



**Projet de mine d'apatite du lac à Paul**  
**Étude d'impact sur l'environnement**

**Volume 1**  
**Rapport principal**  
N/Réf : 121-24005-00





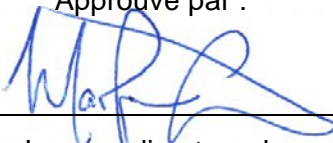
---

# ***Projet de mine d'apatite du lac à Paul***

## ***Étude d'impact sur l'environnement***

***Version finale***

Approuvé par :



---

Martin Larose, directeur de projet



## NOTE AU LECTEUR

L'étude d'impact sur l'environnement du projet de mine d'apatite du lac à Paul, dans la MRC du Fjord-du-Saguenay, comprend les volumes suivants :

Volume 1 : Rapport principal

Volume 2 : Annexes

Volume 3 : Annexes (suite)

Volume 4 : Résumé

Ce document et les annexes qui le complète ont avantage à être lus et consultés conjointement.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Le résumé sera déposé suite aux réponses aux questions et commentaires des différents ministères.

**Référence à citer :**

---

GENIVAR. 2013. *Projet de mine d'apatite du lac à Paul. Étude d'impact sur l'environnement. Rapport principal*. Pagination multiple + 2 volumes annexes.

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### **Arianne Phosphate inc.**

Jean-Sébastien David	Géologue, MGP Chef d'exploitation, Directeur de projet
Stéphanie Lavaure	Ph. D. géologue de projets
Dany St-Pierre	Logistique et transport
Nadège Tollari	Ph. D. Vice-présidente recherche et développement
Élise Girard-Gagnon	LL.B. Coordinatrice développement durable
Pascale Lavoie-Gagnon	Ingénieur, MGP, Consultante
Johanne Gélinas	Consultante RCGT
Michel Desmeules	Consultant (Martel Munger et associés)

### **GENIVAR inc.**

#### Direction et gestion de projet

Martin Larose	Biologiste B. Sc., directeur de projet
Jean Lavoie	Géographe M.A., chargé de projet
Hélène Desnoyers	Géographe M.A. – milieu humain

#### Spécialistes et professionnels

Annie Bérubé	Biologiste B. Sc.
Luc Bouchard	Biologiste M. Sc.
Simon Bouffard	Architecte paysagiste – Paysages et simulations
Mathieu Brochu	Architecte paysagiste / géomatique
Alain Chabot	Spécialiste de la grande faune – Caribou
Patrick Charbonneau	Biologiste M. Sc.
Bernard Chauvette	Géomorphologue
Nathalie Chevé	Ingénieure – Conception halde
Yvon Courchesne	Biologiste – Qualité de l'air

Mathieu Cyr	Géographe M. Env. – Aspects économiques
Stéphanie Davidovski	Ingénieure jr
Rupa Desai	Ingénieure jr – Mesures d'urgence
Marc Deshaies	Ingénieur, M. Ing. – Ambiance sonore
Karine Dumas	Biologiste B. Sc.
Jean-Frédéric Duquette	Urbaniste – Paysages et simulations
Mélanie Falardeau	Géographe B. Sc.
Laurianne Garraud	Biologiste M. Sc.
Dominic Gauthier	Biologiste
Linda Giroux	Architecte paysager – Paysages
Normand Grégoire	Ingénieur – Procédés miniers
Jean-Denis Grenier	Ingénieur forestier MBA
Luc Lamontagne	Biologiste – Habitat du poisson
Simon Latulippe	Ingénieur – Plan de fermeture et conception halde
Claire Lemieux	Géomorphologue
Derek Lynch	Botaniste – Végétation
Sylvain Marcoux	Ingénieur, MBA – GES
Justin McKibbin	Ingénieur M. Sc. A. – Hydrologie
François Noël	Professionnel en acoustique
Jean-François Poulin	Biologiste M. Sc. – Faune aviaire
Pascal Rhéaume	Ingénieur M. Sc. A – Qualité de l'air
Marcel Ricard	Biologiste – Mesures d'urgence
Mélissa Sanikopoulos	Biologiste – Effets cumulatifs



### Cartographie et géomatique

Mélissa Gaudreault Technicienne en géomatique

Marie-Michèle Levesque Géomatique B. Ing.

### Intégration et édition

Julie Malouin Biologiste B. Sc.

Nancy Imbeault Technicienne en bureautique, secrétaire

### **Dessau – Groupe Conseil Nutshitmit**

Patrick Turgeon Ingénieur M. Sc. A – directeur de projet

Dany Thériault Géographe – adjoint au directeur de projet

Ammar Taha Ingénieur Ph. D.

Daniel Courtois Biologiste M. Sc.

Élaine Bougie Architecte paysagiste B.A.P.

Erik Langevin Archéologue Ph. D. (Subartique enr.)

Nancy Verreault Ingénieure, M. Sc. A.

Stéphane Bernard Ingénieur forestier M.ATDR

Sylvie Côté Géographe M. Env.

L'équipe complète est présentée dans le document de l'annexe 1.

### **Hydro-Ressources Inc.**

Michaël Verreault Ingénieur M. Sc. A.

## **Cegertec WorleyParsons**

Carl Desharnais	Ingénieur PMP, Directeur de projet
Alain Veilleux	Ingénieur, Procédés
Alex Topalovic	Ingénieur, Exploitation de la mine
Amanda Fitch	Ingénieur, Exploitation de la mine
Benoît Turgeon	Ingénieur, Directeur de l'ingénierie
David Dubé	Ingénieur, Responsable discipline Civil/Structures
Édith LaBerge	Ingénieur, Responsable discipline Électricité basse tension
Ewan Wingate	Ingénieur, Procédés

# TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1-1
1.1	Présentation du promoteur du projet et de son consultant .....	1-2
1.2	Contexte et raison d'être du projet .....	1-3
1.2.1	Localisation et aperçu sommaire du projet .....	1-3
1.2.1.1	Localisation du projet.....	1-3
1.2.1.2	Historique du projet .....	1-3
1.2.1.3	Aperçu sommaire du projet.....	1-8
1.2.2	Justification du projet .....	1-10
1.2.2.1	Marché nord-américain du phosphore .....	1-10
1.2.2.2	Crise alimentaire et fertilisants.....	1-11
1.2.2.3	Prix des roches phosphatées.....	1-11
1.2.2.4	Les dépôts ignés versus les dépôts sédimentaires .....	1-12
1.3	Politique de développement durable .....	1-12
1.4	Solutions de rechange au projet.....	1-14
1.5	Aménagements et projets connexes .....	1-14
1.6	Résumé des consultations avec le milieu.....	1-15
1.6.1	Démarche de concertation avec les communautés locales .....	1-15
1.6.2	Ententes avec les communautés autochtones .....	1-15
2	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....	2-1
2.1	Provincial : Québec.....	2-1
2.2	Fédéral : Canada .....	2-2
3	INITIATIVES EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE .....	3-1
3.1	Objectifs et approche méthodologique .....	3-1
3.2	Application du développement durable .....	3-2
3.2.1	Diagnostic stratégique .....	3-2
3.2.2	Stratégie de développement durable.....	3-3
3.2.3	Mise en œuvre.....	3-4
3.2.4	Évaluation et mesures .....	3-4
3.2.5	Rédaction d'une feuille de route.....	3-4
3.2.6	Site Internet d'Arianne Phosphate.....	3-5
3.3	Politique de comptabilisation et compensation des gaz à effet de serre (GES) .....	3-5
3.3.1	Système de comptabilisation des GES .....	3-5
3.3.2	Système de compensation des GES.....	3-6
3.3.2.1	Le projet Global TraPs.....	3-6
3.3.2.2	Projet de l'Université Laval .....	3-6
3.4	Dépliant Emplois et formation .....	3-7
3.4.1	Production du dépliant <i>Emplois et formation</i> .....	3-7
3.4.2	Réimpression et suite .....	3-7

3.5	Ressource en développement durable.....	3-8
3.6	Comité de suivi .....	3-8
3.7	Ariane Phosphate et le développement régional .....	3-8
3.7.1	Maximisation des retombées économiques.....	3-8
3.7.2	Étude des retombées économiques.....	3-9
3.7.3	Formation .....	3-9
3.7.4	Formation continue .....	3-10
3.8	Santé et sécurité.....	3-10
3.9	Les actions prioritaires d'Ariane Phosphate .....	3-10
3.10	Les principes de la Loi sur le développement durable .....	3-13
3.11	Les principes de la Loi sur le développement durable non applicables .....	3-14
3.11.1	Principe de subsidiarité.....	3-14
3.11.2	Principe de partenariat et coopération intergouvernementale .....	3-15
4	DESCRIPTION DE PROJET.....	4-1
4.1	Optimisation du projet .....	4-1
4.2	Faits saillants .....	4-4
4.3	Description générale du gisement.....	4-5
4.3.1	Géologie régionale.....	4-5
4.3.2	Géologie de la propriété.....	4-6
4.4	Méthodes d'exploitation du minerai .....	4-11
4.4.1	Gisement et fosse.....	4-11
4.4.1.1	Activités de forage et de dynamitage .....	4-13
4.4.1.2	Extraction du minerai.....	4-14
4.4.2	Chargement et transport du minerai – équipements de service.....	4-14
4.4.2.1	Équipements miniers .....	4-14
4.4.2.2	Camions de halage.....	4-15
4.4.2.3	Excavateurs.....	4-16
4.4.2.4	Forage et dynamitage.....	4-16
4.4.2.5	Équipements auxiliaires.....	4-16
4.4.3	Consommation de carburant.....	4-17
4.5	Traitement du minerai .....	4-17
4.5.1	Généralités .....	4-17
4.5.2	Concassage.....	4-17
4.5.3	Broyage .....	4-17
4.5.4	Épaississement de la pulpe .....	4-18
4.5.5	Flottation.....	4-18
4.5.6	Épaississement du concentré et des résidus .....	4-21
4.5.7	Filtration et séchage du concentré .....	4-21
4.5.8	Réactifs et média de broyage .....	4-22
4.5.9	Contrôle des débordements – puisards.....	4-25
4.6	Transport et entreposage du minerai et du concentré .....	4-26

4.6.1	Transfert du minerai.....	4-26
4.6.2	Chargement et transport du concentré.....	4-29
4.7	Gestion des résidus miniers.....	4-34
4.7.1	Analyse géochimique des résidus, du minerai et des stériles.....	4-35
4.7.2	Parc à résidus et bassin de polissage.....	4-36
4.7.2.1	Méthode de dépôt sélectionnée pour le parc à résidus.....	4-36
4.7.2.2	Caractéristiques techniques du parc à résidus.....	4-37
4.7.3	Halde à stériles.....	4-38
4.7.3.1	Méthode de dépôt sélectionnée pour la halde à stériles.....	4-38
4.7.3.2	Caractéristiques techniques de la halde à stériles.....	4-61
4.8	Gestion et traitement de l'eau.....	4-74
4.8.1	Plan de gestion des eaux.....	4-74
4.8.2	Composantes et bilan de l'eau.....	4-75
4.8.2.1	Procédé.....	4-75
4.8.2.2	Usine d'épaississage.....	4-76
4.8.2.3	Prise d'eau et station de pompage du lac à Paul.....	4-81
4.8.2.4	Eaux de ruissellement et effluents.....	4-81
4.8.2.5	Synthèse des effluents sur le site minier.....	4-86
4.9	Émissions atmosphériques.....	4-87
4.9.1	Principales sources d'émissions de poussières.....	4-87
4.9.2	Gaz à effet de serre.....	4-88
4.10	Matières résiduelles.....	4-88
4.11	Infrastructures et installations du complexe minier.....	4-89
4.11.1	Bâtiments.....	4-89
4.11.1.1	Complexe minier.....	4-90
4.11.1.2	Autres bâtiments.....	4-90
4.11.2	Installations auxiliaires et infrastructures connexes.....	4-91
4.11.2.1	Route d'accès et chemins miniers.....	4-91
4.11.2.2	Réseau électrique.....	4-95
4.11.2.3	Campements des travailleurs.....	4-95
4.11.2.4	Camp relais (kilomètre 72).....	4-96
4.11.2.5	Puits d'eau potable.....	4-96
4.11.2.6	Carrière et sablière.....	4-96
4.11.2.7	Empilement du mort-terrain.....	4-99
4.11.2.8	Entreposage et station de ravitaillement de produits pétroliers.....	4-99
4.11.2.9	Construction de liens hydriques.....	4-99
4.11.2.10	Usine de béton.....	4-99
4.11.2.11	Tour de télécommunications.....	4-100
4.11.2.12	Bureau à Saint-Ludger-de-Milot.....	4-100
4.12	Plan de restauration minière.....	4-100
4.12.1	Restauration progressive.....	4-101

4.12.2	Restauration finale .....	4-102
4.12.2.1	Mise en végétation .....	4-102
4.12.2.2	Empilements de mort-terrain.....	4-102
4.12.2.3	Parcs à résidus.....	4-103
4.12.2.4	Halde à stériles.....	4-103
4.12.2.5	Halde de minerai de basse teneur .....	4-104
4.12.2.6	Concentré de minerai .....	4-104
4.12.2.7	Bâtiments et infrastructures de surface.....	4-104
4.12.2.8	Fosse .....	4-105
4.12.2.9	Traitement des eaux usées minières .....	4-105
4.12.2.10	Installations sanitaires.....	4-105
4.12.2.11	Équipement et machinerie lourde.....	4-105
4.12.2.12	Produits pétroliers et chimiques, déchets solides et dangereux, sols et matériaux contaminés .....	4-105
4.12.2.13	Banc d'emprunt.....	4-106
4.12.2.14	Lieu d'enfouissement .....	4-106
4.12.3	Suivi environnemental.....	4-106
4.12.3.1	Qualité de l'eau.....	4-106
4.12.3.2	Reprise de la végétation .....	4-106
4.12.3.3	Suivi géotechnique .....	4-107
4.13	Emplois en phases de construction et d'exploitation .....	4-107
4.14	Calendrier de réalisation et coûts du projet .....	4-108
4.14.1	Échéancier du projet.....	4-108
4.14.2	Coûts du projet .....	4-109
5	COMMUNICATIONS ET RELATIONS AVEC LE MILIEU.....	5-1
5.1	Objectifs et approche méthodologique .....	5-2
5.2	Rencontres de concertation .....	5-2
5.2.1	Première phase des rencontres de concertation .....	5-3
5.2.2	Deuxième phase des rencontres de concertation.....	5-4
5.2.3	Troisième phase des rencontres de concertation.....	5-5
5.2.4	Quatrième phase de rencontres de concertation.....	5-7
5.2.5	L'apport des rencontres de concertation .....	5-8
5.3	Rencontres avec les Premières Nations.....	5-9
5.3.1	Mashteuiatsh .....	5-10
5.3.1.1	Premier contact et information sur les travaux de terrain .....	5-10
5.3.1.2	Visite sur le terrain.....	5-10
5.3.1.3	Négociation d'une entente sur les répercussions et avantages (ERA).....	5-10
5.3.1.4	Rencontre publique avec la communauté.....	5-11
5.3.1.5	Grand rassemblement des Premières Nations (GRPN) au Pekuakami.....	5-12

5.3.1.6	Conférence conjointe.....	5-12
5.3.1.7	Échanges réguliers.....	5-13
5.3.2	Pessamit.....	5-14
5.3.2.1	Premier contact et information sur les travaux de terrain .....	5-14
5.3.2.2	Visite du Chef au bureau d'Arianne Phosphate.....	5-14
5.3.2.3	Négociation d'une entente sur les répercussions et avantages (ERA).....	5-14
5.3.2.4	Introduction du Groupe Conseil Nutshimit.....	5-14
5.3.2.5	Visite sur le terrain.....	5-15
5.3.2.6	Rencontres avec le Conseil de bande .....	5-15
5.3.2.7	Document <i>Emplois et formations</i> .....	5-16
5.3.3	Autre groupe autochtone possiblement intéressé.....	5-16
5.4	Comparaison des préoccupations autochtones et allochtones .....	5-16
5.5	Aperçu des rencontres de concertation thématiques proposées .....	5-18
5.6	Rencontres avec les élus locaux.....	5-18
5.7	Autres initiatives en communication et visibilité .....	5-20
5.8	Analyse de la revue de presse .....	5-27
5.8.1	Thématiques de la revue de presse .....	5-28
5.8.1.1	Transport et cohabitation .....	5-28
5.8.1.2	Financement et gouvernance .....	5-30
5.8.1.3	Emploi et formation.....	5-31
5.8.1.4	Retombées économiques et redevances.....	5-32
5.8.1.5	Ressources minérales disponibles.....	5-34
5.8.1.6	Information-consultation-concertation .....	5-35
5.8.1.7	Communautés autochtones.....	5-36
5.8.1.8	Impacts environnementaux.....	5-37
6	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR .....	6-1
6.1	Zones d'étude .....	6-1
6.1.1	Zone d'étude locale.....	6-1
6.1.2	Zone d'étude régionale .....	6-1
6.1.3	Zone d'étude du trajet des camions .....	6-1
6.2	Milieu physique .....	6-2
6.2.1	Sols.....	6-2
6.2.1.1	Caractéristiques physicochimiques des dépôts de surface .....	6-2
6.2.1.2	Potentiel de vulnérabilité des sols à l'érosion dans la zone locale de l'étude .....	6-7
6.2.1.3	Profil des sols .....	6-7
6.2.2	Régime hydrologique .....	6-7
6.2.2.1	Précipitations.....	6-7
6.2.2.2	Hydrologie et hydraulique des cours d'eau .....	6-7
6.2.3	Eaux de surface et sédiments.....	6-8

6.2.3.1	Caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface .....	6-8
6.2.3.2	Caractéristiques physicochimiques des sédiments .....	6-9
6.2.4	Eaux souterraines .....	6-9
6.2.4.1	Caractéristiques des eaux souterraines .....	6-9
6.2.5	Qualité de l'air ambiant .....	6-10
6.2.5.1	Caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant la teneur en poussières .....	6-10
6.3	Milieu biologique .....	6-10
6.3.1	Végétation.....	6-10
6.3.1.1	Composition forestière.....	6-10
6.3.1.2	Milieux humides.....	6-13
6.3.1.3	Peuplements forestiers d'intérêt particulier .....	6-14
6.3.1.4	Espèces floristiques à statut particulier .....	6-17
6.3.2	Faune .....	6-17
6.3.2.1	Ichtyofaune.....	6-17
6.3.2.2	Communautés d'invertébrés benthiques.....	6-19
6.3.2.3	Herpétofaune.....	6-20
6.3.2.4	Avifaune .....	6-21
6.3.2.5	Mammifères.....	6-24
6.4	Milieu humain.....	6-38
6.4.1	Gestion et aménagement du territoire .....	6-39
6.4.2	Planification régionale.....	6-39
6.4.2.1	Plan d'affectation du territoire public.....	6-39
6.4.2.2	Plan régional de développement du territoire public .....	6-40
6.4.2.3	Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire.....	6-40
6.4.2.4	Planification intégrée de développement et d'utilisation du territoire public intramunicipal (PIDU-TPI) de la MRC de Lac- Saint-Jean-Est .....	6-41
6.4.2.5	Schéma d'aménagement et de développement .....	6-42
6.4.2.6	MRC de Maria-Chapdelaine .....	6-45
6.4.3	Zone de gestion intégrée de l'eau .....	6-45
6.4.3.1	Organisation municipale .....	6-46
6.4.4	Population et économie régionale .....	6-46
6.4.4.1	Profil socio-économique .....	6-46
6.4.4.2	Activités économiques.....	6-48
6.4.4.3	Portrait de la main-d'œuvre .....	6-49
6.4.5	Économie dans les zones d'étude des camions.....	6-49
6.4.6	Utilisation du sol.....	6-52
6.4.6.1	Milieu bâti .....	6-52
6.4.6.2	Loisirs, tourisme et villégiature.....	6-54
6.4.6.3	Prélèvement de la ressource faunique.....	6-59



6.4.6.4	Activités forestières .....	6-60
6.4.6.5	Agriculture .....	6-61
6.4.6.6	Exploitation minière et titres miniers .....	6-62
6.4.6.7	Aires d'extraction et d'élimination .....	6-63
6.4.7	Projets d'aménagement ou de développement .....	6-64
6.4.7.1	Zone d'étude locale .....	6-64
6.4.7.2	Zones d'étude du trajet des camions .....	6-64
6.4.8	Infrastructures.....	6-66
6.4.8.1	Routes.....	6-66
6.4.8.2	Voies ferrées .....	6-72
6.4.8.3	Réseau d'électricité et infrastructures de télécommunication.....	6-72
6.4.8.4	Sources d'alimentation en eau.....	6-73
6.4.9	Climat sonore.....	6-73
6.4.9.1	Zone d'étude locale .....	6-73
6.4.9.2	Zones d'étude du trajet des camions .....	6-74
6.4.10	Patrimoine et archéologie .....	6-76
6.4.11	Communautés autochtones .....	6-76
6.4.11.1	Zone d'étude locale .....	6-76
6.4.11.2	Zones d'étude du trajet des camions .....	6-77
6.4.11.3	Zones d'étude du trajet des camions .....	6-80
6.4.12	Paysage.....	6-80
6.4.12.1	Mise en contexte du paysage au niveau régional .....	6-80
6.4.12.2	Unités de paysage.....	6-80
7	MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS .....	7-1
7.1	Approche générale.....	7-1
7.2	Identification des interrelations potentielles .....	7-2
7.2.1	Sources potentielles d'impacts.....	7-2
7.2.2	Composantes du milieu récepteur.....	7-5
7.2.3	Interrelations entre les composantes de l'environnement et les composantes du projet.....	7-7
7.3	Méthode d'évaluation des impacts potentiels .....	7-7
7.3.1	Composante de l'environnement.....	7-7
7.3.1.1	Valeur écosystémique .....	7-7
7.3.1.2	Valeur socio-économique .....	7-8
7.3.2	Degré de perturbation de la composante de l'environnement .....	7-11
7.3.3	Intensité de l'impact sur la composante .....	7-11
7.3.4	Étendue spatiale des impacts .....	7-12
7.3.5	Durée des impacts.....	7-12
7.3.6	Probabilité d'occurrence des impacts.....	7-13
7.3.7	Importance de l'impact.....	7-13
7.4	Évaluation des effets cumulatifs.....	7-15

8	ANALYSE DES IMPACTS .....	8-1
8.1	Milieu physique .....	8-1
8.1.1	Qualité de l'air .....	8-1
8.1.1.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-1
8.1.1.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-2
8.1.1.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-4
8.1.2	Qualité des sols .....	8-5
8.1.2.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-5
8.1.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-7
8.1.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-9
8.1.3	Hydrogéologie.....	8-10
8.1.3.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-10
8.1.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-11
8.1.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-13
8.1.4	Qualité de l'eau souterraine .....	8-15
8.1.4.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-15
8.1.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-17
8.1.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-19
8.1.5	Régime hydrologique .....	8-20
8.1.5.1	Conditions actuelles.....	8-21
8.1.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-25
8.1.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-26
8.1.5.4	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-43
8.1.6	Qualité de l'eau de surface et des sédiments.....	8-43
8.1.6.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-43
8.1.6.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-46
8.1.6.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-49
8.2	Milieu biologique .....	8-52
8.2.1	Végétation et milieux humides .....	8-52
8.2.1.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-52
8.2.1.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-62
8.2.1.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-63
8.2.2	Faune aquatique et habitat .....	8-64
8.2.2.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-64
8.2.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-72
8.2.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-75
8.2.3	Faune benthique.....	8-77
8.2.3.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-77
8.2.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-84
8.2.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-87
8.2.4	Herpétofaune et habitats.....	8-88

8.2.4.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-88
8.2.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-90
8.2.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-91
8.2.5	Avifaune et habitats .....	8-92
8.2.5.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-92
8.2.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-96
8.2.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-97
8.2.6	Mammifères et habitats.....	8-98
8.2.6.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-98
8.2.6.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-99
8.2.6.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-100
8.2.7	Caribou forestier .....	8-101
8.2.7.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-102
8.2.7.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-108
8.2.7.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-109
8.3	Milieu humain.....	8-109
8.3.1	Planification et aménagement du territoire .....	8-111
8.3.2	Économie locale et régionale .....	8-112
8.3.2.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-116
8.3.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-118
8.3.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-120
8.3.3	Utilisation du territoire et des ressources naturelles .....	8-122
8.3.3.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-122
8.3.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-129
8.3.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-140
8.3.4	Infrastructures et services .....	8-145
8.3.4.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-145
8.3.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-149
8.3.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-168
8.3.5	Ambiance sonore.....	8-171
8.3.5.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-171
8.3.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-173
8.3.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-183
8.3.6	Qualité de vie.....	8-184
8.3.6.1	Impact et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-184
8.3.6.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-189
8.3.6.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-201
8.3.7	Présence autochtone .....	8-207
8.3.8	Patrimoine archéologique et culturel .....	8-211
8.3.8.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-211
8.3.8.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-212

8.3.8.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-212
8.3.9	Paysage.....	8-213
8.3.9.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-213
8.3.9.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-215
8.3.9.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-218
8.3.10	Navigation.....	8-220
8.3.10.1	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	8-220
8.3.10.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	8-222
8.3.10.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture.....	8-222
9	BILAN DES IMPACTS .....	9-1
10	EFFETS CUMULATIFS .....	10-1
10.1	Cadre légal et généralités .....	10-1
10.2	Portée de l'évaluation.....	10-2
10.2.1	Enjeux du projet.....	10-2
10.2.2	Composantes valorisées de l'environnement .....	10-2
10.3	Limites spatiales et temporelles .....	10-3
10.4	Projets, actions ou événements .....	10-5
10.4.1	Activités minières.....	10-6
10.4.1.1	Description .....	10-6
10.4.1.2	Encadrements .....	10-7
10.4.2	Exploitation forestière .....	10-9
10.4.2.1	Description .....	10-9
10.4.2.2	Encadrements .....	10-11
10.4.2.3	Perturbations naturelles.....	10-13
10.4.3	Complexes hydroélectriques.....	10-14
10.4.3.1	Description .....	10-14
10.4.3.2	Encadrements .....	10-15
10.4.3.3	Loi sur la sécurité des barrages.....	10-15
10.4.4	Villégiature.....	10-16
10.4.4.1	Description .....	10-16
10.4.4.2	Encadrements .....	10-17
10.4.4.3	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune.....	10-17
10.4.4.4	Règlement sur le captage des eaux souterraines .....	10-17
10.4.4.5	Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées.....	10-18
10.5	Analyse des effets cumulatifs.....	10-18
10.5.1	Qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine.....	10-18
10.5.1.1	Projets, actions ou événements.....	10-18
10.5.1.2	État de référence et tendances historiques.....	10-18
10.5.1.3	Mesures d'atténuation et suivi .....	10-19

10.5.1.4	Analyse des effets cumulatifs sur la qualité et le niveau des eaux de surface et souterraines .....	10-20
10.5.2	Végétation et milieux humides .....	10-21
10.5.2.1	Projets, actions ou événements .....	10-21
10.5.2.2	État de référence et tendances historiques .....	10-22
10.5.2.3	Mesures d'atténuation et suivi .....	10-24
10.5.2.4	Analyse des effets cumulatifs sur la végétation et les milieux humides .....	10-24
10.5.3	Qualité de vie .....	10-25
10.5.3.1	Projets, actions ou événements .....	10-25
10.5.3.2	État de référence et tendances historiques .....	10-26
10.5.3.3	Mesures d'atténuation et suivi .....	10-27
10.5.3.4	Analyse des effets cumulatifs sur la qualité de vie .....	10-28
10.5.4	Activités pratiquées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage .....	10-30
10.5.4.1	Projets, actions et événements .....	10-30
10.5.4.2	État de référence et tendances historiques .....	10-31
10.5.4.3	Mesures d'atténuation et suivi .....	10-32
10.5.4.4	Analyse des effets cumulatifs sur les activités pratiquées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage .....	10-33
11	GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT .....	11-1
11.1	Mise en contexte .....	11-1
11.2	Identification des risques .....	11-1
11.2.1	Phase de construction .....	11-1
11.2.2	Phase d'exploitation .....	11-2
11.3	Gestion des risques identifiés .....	11-3
11.3.1	Déversement de produits pétroliers .....	11-3
11.3.2	Déversement de matières dangereuses, autres que des produits pétroliers .....	11-6
11.3.3	Explosion .....	11-9
11.3.4	Incendie .....	11-12
11.3.5	Émissions de gaz ou de poussières .....	11-13
11.3.6	Érosion et affaissement de digues ou ouvrage de rétention .....	11-14
11.4	Programme de prévention .....	11-15
11.5	Plan préliminaire des mesures d'urgence .....	11-16
11.5.1	Phases de construction, d'exploitation et de fermeture .....	11-17
11.5.2	Phase d'exploitation .....	11-19
12	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI .....	12-1
12.1	Surveillance environnementale .....	12-1
12.2	Suivi environnemental .....	12-2
12.2.1	Phase d'exploitation .....	12-2
12.2.1.1	Vibrations .....	12-3

12.2.1.2 Émissions atmosphériques.....	12-3
12.2.1.3 Suivi de la conformité des effluents .....	12-4
12.2.1.4 Qualité des eaux souterraines .....	12-11
12.2.1.5 Suivi biologique .....	12-13
12.2.1.6 Milieu social.....	12-13
12.2.2 Suivi environnemental en phase post-fermeture .....	12-14
12.2.2.1 Surveillance de l'intégrité des ouvrages.....	12-14
12.2.2.2 Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines .	12-15
12.2.2.3 Suivi de l'efficacité des activités de végétalisation .....	12-15
13 PROGRAMME CONCEPTUEL DE COMPENSATION DE L'HABITAT DU POISSON.....	13-1
13.1 Mise en contexte.....	13-1
13.2 Bilan des pertes et avenues de compensation .....	13-1
13.2.1 Émissaires des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire .....	13-2
13.2.2 Émissaire du lac du Kodiak.....	13-5
13.2.3 Tributaires des lacs H et Siamois.....	13-5
13.2.4 Frayère dans les tributaires du lac à Paul (rivière Naja) .....	13-6
13.3 Synthèse des mesures de compensation.....	13-6
14 RÉFÉRENCES .....	14-1

## TABLEAUX

Tableau 3-1 :	GES émis dans le cadre de l'exploration et du développement du site minier du lac à Paul, de 1999 au 31 mars 2013 (en tonnes métriques d'équivalent CO <sub>2</sub> ).....	3-5
Tableau 3-2 :	Actions identifiées par le plan d'action de développement durable.....	3-11
Tableau 3-3 :	Intégration des principes de la Loi sur le développement durable .....	3-14
Tableau 4-1 :	Estimation des ressources de minerai prouvées et probables de la Zone Paul .....	4-11
Tableau 4-2 :	Calendrier d'exploitation et de production – Fosse Paul.....	4-11
Tableau 4-3 :	Paramètres de dynamitage .....	4-14
Tableau 4-4 :	Liste d'équipements miniers en phase d'exploitation.....	4-15
Tableau 4-5 :	Consommation des réactifs.....	4-23
Tableau 4-6 :	Utilisation de la flotte de camions pour le transport du concentré d'apatite .....	4-30
Tableau 4-7 :	Séquençage du remplissage de la halde à stériles .....	4-61
Tableau 4-8 :	Débits (m <sup>3</sup> /h) des deux effluents de la halde, en conditions moyennes .....	4-73
Tableau 4-9 :	Débits (m <sup>3</sup> /h) des deux effluents de la halde, en conditions sèches .....	4-73
Tableau 4-10 :	Débits (m <sup>3</sup> /h) des deux effluents de la halde, en conditions humides .....	4-73
Tableau 4-11 :	Rejets des eaux de ruissellement du complexe minier .....	4-81
Tableau 4-12 :	Dénoyage de la fosse Paul durant son exploitation.....	4-86
Tableau 4-13 :	Caractéristiques des principaux effluents au site minier.....	4-86
Tableau 4-14 :	Nombre total de travailleurs à la mine en phase d'exploitation .....	4-108
Tableau 4-15 :	Calendrier de réalisation du projet.....	4-109
Tableau 4-16 :	Coûts du projet.....	4-110
Tableau 5-1 :	Résumé des étapes de communication .....	5-1
Tableau 5-2 :	Enjeux prioritaires de la deuxième phase de consultations. ....	5-5
Tableau 5-3 :	Préoccupations issues des consultations publiques de 2013 .....	5-6
Tableau 5-4 :	Préoccupations issues des consultations publiques en juillet 2012 .....	5-7
Tableau 5-5 :	Exemples d'intégration des préoccupations du public .....	5-9
Tableau 5-6 :	Comparaisons des préoccupations exprimées lors de certaines rencontres de concertation.....	5-16
Tableau 5-7 :	Statistiques des messages et des demandes d'information depuis sa création en juillet 2012 .....	5-21
Tableau 5-8 :	Dates de parutions et thèmes des colonnes publicitaires .....	5-22
Tableau 5-9 :	Principales publications et publicités d'Arianne Phosphate depuis 2009 .....	5-22
Tableau 5-10 :	Congrès et conférences d'Arianne Phosphate pour présenter le projet du lac à Paul .....	5-23
Tableau 5-11 :	Importance des thématiques abordées, selon l'importance du poids média.....	5-28
Tableau 5-12 :	Transport et cohabitation .....	5-29
Tableau 5-13 :	Financement et gouvernance.....	5-31
Tableau 5-14 :	Emploi et formation .....	5-32
Tableau 5-15 :	Retombées économiques et redevances .....	5-33
Tableau 5-16 :	Ressources minérales disponibles .....	5-34
Tableau 5-17 :	Information-consultation-concertation .....	5-36
Tableau 5-18 :	Communautés autochtones .....	5-37
Tableau 5-19 :	Impacts environnementaux .....	5-38

Tableau 6-1 :	Niveau de perturbation et probabilité d'autosuffisance pour les six unités de conservation utilisées dans le Programme fédéral de rétablissement du caribou forestier pour le Québec .....	6-26
Tableau 6-2 :	Taux de perturbation et massifs forestiers résiduels du Saguenay–Lac-Saint-Jean.....	6-31
Tableau 6-3 :	Résultats des inventaires de caribous forestiers du MRNF dans les secteurs à proximité de la zone d'étude de 1999 à 2012.....	6-37
Tableau 6-4 :	Description des segments de la zone de transit des camions via la route 169.....	6-67
Tableau 6-5 :	Débits journaliers moyens annuels et proportion de camions sur les routes de la zone de transit des camions via la route 169, 2001 et 2011.....	6-69
Tableau 6-6 :	Accidents survenus dans la zone d'étude linéaire, par segment, pour la période du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2007 .....	6-70
Tableau 6-7 :	Niveaux sonores mesurés sur 24 heures ( $L_{Aeq\ 24h}$ ) .....	6-74
Tableau 6-8 :	Niveaux sonores mesurés sur 1 heure ( $L_{Aeq\ 1h}$ ) .....	6-75
Tableau 6-9 :	Résultats des mesures sonores ( $L_{Aeq\ 1h}$ ) et des comptages de véhicules.....	6-75
Tableau 7-1 :	Sources potentielles identifiées en phase de construction .....	7-2
Tableau 7-2 :	Sources potentielles identifiées en phase d'exploitation.....	7-4
Tableau 7-3 :	Sources potentielles identifiées en phase de fermeture .....	7-5
Tableau 7-4 :	Grille de détermination de la valeur de la composante.....	7-8
Tableau 7-5 :	Grille des interrelations entre les sources d'impacts et les composantes de l'environnement.....	7-9
Tableau 7-6 :	Grille de détermination de l'intensité de l'impact.....	7-12
Tableau 7-7 :	Combinaison de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement .....	7-14
Tableau 8-1 :	Superficies et débits moyens annuels des sous-bassins versants, en conditions actuelles.....	8-21
Tableau 8-2 :	Volumes d'apports annuels ( $\times 1\ 000\ m^3$ ) des sous-bassins versants, en conditions actuelles.....	8-22
Tableau 8-3 :	Débits de crue 1 ( $m^3/s$ ) sur les sous-bassins versants, en conditions actuelles.....	8-23
Tableau 8-4 :	Débits d'étiage annuel (l/s) des sous-bassins versants, en conditions actuelles.....	8-24
Tableau 8-5 :	Débits d'étiage estival 1 (l/s) des sous-bassins versants, en conditions actuelles.....	8-24
Tableau 8-6 :	Caractéristiques hydrologiques des sous-bassins versants non perturbés dans la zone d'étude .....	8-29
Tableau 8-7 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P1 (lac du Kodiak) .....	8-29
Tableau 8-8 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P2 (lac de l'Ours Polaire).....	8-29
Tableau 8-9 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P3 (lac D) .....	8-31
Tableau 8-10 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P4 (lac du Coyote).....	8-31
Tableau 8-11 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P5 (exutoire Kodiak) .....	8-31
Tableau 8-12 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P10 (émissaire du lac A).....	8-31
Tableau 8-13 :	Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P15 (lac Siamois) .....	8-33



Tableau 8-14 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P17 (lac H – avec dérivation) .....	8-33
Tableau 8-15 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P18 (lac Épinette – sud-est).....	8-33
Tableau 8-16 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P19 (lac à Paul – rivière Naja) .....	8-33
Tableau 8-17 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M5 (tributaire du lac Loup) .....	8-35
Tableau 8-18 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M6 (lac Lynx) .....	8-35
Tableau 8-19 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M7 (rivière Manouane – PK 84,1) .....	8-35
Tableau 8-20 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M8 (tributaire de la rivière Manouane – PK 78,6).....	8-35
Tableau 8-21 : Superficie des différents groupements végétaux affectés par le projet d'exploitation de la mine du lac à Paul .....	8-53
Tableau 8-22 : Blocs de milieux humides impactés par le projet .....	8-54
Tableau 8-23 : Bilan des pertes d'habitats aquatiques occasionnées par les activités de construction de la mine .....	8-68
Tableau 8-24 : Sommaire des pertes d'habitats aquatiques pour la faune benthique.....	8-77
Tableau 8-25 : Estimation du nombre d'équivalents-couples d'oiseaux terrestres par habitat susceptibles d'être affectés par le projet.....	8-94
Tableau 8-26 : Effet cumulatif du projet sur le taux de perturbation des secteurs d'analyse des conditions d'habitat du caribou forestier.....	8-104
Tableau 8-27 : Sommaire des retombées économiques du projet du lac à Paul .....	8-114
Tableau 8-28 : Sommaire des retombées fiscales du projet lac à Paul .....	8-114
Tableau 8-29 : Augmentation des passages de camions pour le transport du concentré d'Arianne Phosphate par rapport à la situation en 2011 sur la route 169.....	8-155
Tableau 8-30 : Débits journaliers considérés dans la simulation du climat sonore .....	8-176
Tableau 8-31 : Résultats des simulations $L_{Aeq,24h}$ .....	8-177
Tableau 8-32 : Proportions des résidences touchées par le trajet des camions .....	8-177
Tableau 8-33 : Niveaux de bruit actuel et projeté pour les secteurs à l'étude.....	8-179
Tableau 9-1 : Bilan environnemental des impacts sur le milieu physique .....	9-3
Tableau 9-2 : Bilan environnemental des impacts sur le milieu biologique .....	9-5
Tableau 9-3 : Bilan environnemental des impacts sur le milieu humain .....	9-7
Tableau 10-1 : Enjeux, composantes valorisées du milieu et indicateurs.....	10-5
Tableau 11-1 : Matières dangereuses utilisées sur le site, autre que des produits pétroliers .....	11-6
Tableau 12-1 : Exigences au point de rejet de l'effluent final <sup>1</sup> .....	12-6
Tableau 12-2 : Exigences de rejet en phosphore total pour les rejets d'eaux usées d'origine domestique.....	12-7
Tableau 12-3 : Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final et fréquences d'échantillonnage pour le suivi régulier.....	12-9
Tableau 12-4 : Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final pour le suivi annuel .....	12-10
Tableau 13-1 : Bilan des pertes d'habitats aquatiques occasionnées par les activités de construction de la mine. ....	13-2
Tableau 13-2 : Synthèse des aménagements proposés pour la compensation de l'habitat du poisson .....	13-7

## FIGURES

Figure 3-1 :	Démarche d'application du développement durable .....	3-1
Figure 4-1 :	Géologie de la propriété .....	4-7
Figure 4-2 :	Localisation des forages récents (2011-2012) et antérieurs (2010, 2009, 2008) de la Zone Paul .....	4-8
Figure 4-3 :	Bloc 3D de la Zone Paul.....	4-9
Figure 4-4 :	Schéma de procédé simplifié .....	4-19
Figure 4-5 :	Coupe type d'un convoyeur.....	4-27
Figure 4-6 :	Coupes-types des digues pour le parc à résidus et le bassin de polissage .....	4-39
Figure 4-7 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 0 (actuel).....	4-41
Figure 4-8 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 3.....	4-43
Figure 4-9 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 5.....	4-45
Figure 4-10 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 10.....	4-47
Figure 4-11 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 15.....	4-49
Figure 4-12 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 20.....	4-51
Figure 4-13 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 25.....	4-53
Figure 4-14 :	Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Restauration.....	4-55
Figure 4-15 :	Parc à résidus – première année.....	4-57
Figure 4-16 :	Parc à résidus – deuxième année .....	4-59
Figure 4-17 :	Vue en plan de la halde à stériles.....	4-63
Figure 4-18 :	Coupe A de la halde à stériles.....	4-65
Figure 4-19 :	Coupes B et C de la halde à stériles .....	4-67
Figure 4-20 :	Bassins de sédimentation : Gestion des eaux de la halde à stériles.....	4-69
Figure 4-21 :	Bilan global d'eau de l'usine .....	4-77
Figure 4-22 :	Usine d'épaississage.....	4-79
Figure 4-23 :	Station de pompage du lac à Paul.....	4-83
Figure 4-24 :	Coupes types de chemins sur le site minier .....	4-93
Figure 4-25 :	Campement permanent pour les travailleurs .....	4-97

## CARTES

Carte 1-1 : Localisation générale.....	1-5
Carte 4-1 : Trajet des camions de concentré d'apatite.....	4-31
Carte 6-1 : Localisation des zones d'étude.....	6-3
Carte 6-2 : Dépôts de surface de la zone d'étude locale .....	6-5
Carte 6-3 : Répartition des habitats terrestres dans la zone d'étude locale .....	6-11
Carte 6-4 : Répartition des milieux humides dans la zone d'étude locale .....	6-15
Carte 6-5 : Unité d'analyse du taux de perturbation de l'habitat et zones d'intérêt du plan d'aménagement du caribou forestier .....	6-29
Carte 6-6 : Facteurs de perturbation de l'habitat du caribou forestier .....	6-33
Carte 6-7 : Zones d'inventaires et points d'occurrence du caribou forestier.....	6-35
Carte 8-1 : Localisation des milieux humides impactés .....	8-57
Carte 8-2 : Perte d'habitat pour la faune benthique .....	8-79
Carte 8-3 : Effet cumulatif du projet sur le taux de perturbation de l'habitat du caribou.....	8-105
Carte 13-1 : Aménagements projetés pour la compensation de l'habitat du poisson .....	13-3



# 1 INTRODUCTION

---

Ce document présente l'étude d'impact sur l'environnement qui a permis d'examiner le projet en développement de la future mine d'apatite du lac à Paul, située dans la MRC du Fjord-du-Saguenay. Le volume 1 présente le rapport principal et les volumes 2 et 3 contiennent les annexes.

Le projet est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, prévue à l'article 31 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) du gouvernement du Québec. Le projet n'est cependant pas assujéti à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012). Toutefois, divers permis devront être obtenus auprès de ministères fédéraux, puisqu'il est possible que certains aspects du projet touchent des domaines de compétence fédérale.

Tous les éléments de connaissance et d'analyse, nécessaires pour répondre à la directive (dossier 3211-16-007) du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) du Québec en matière d'évaluation environnementale, sont présentés dans cette étude de la façon suivante.

Le chapitre actuel fournit les informations demandées sur le promoteur, le contexte et la raison d'être du projet (brève description et justification du projet), la politique de développement durable du promoteur, les solutions de rechange au projet, les aménagements et les projets connexes et un résumé des consultations avec le milieu et les ententes avec les Premières Nations.

Le chapitre 2 expose sommairement le cadre légal et réglementaire dans lequel s'inscrit le projet.

Le chapitre 3 présente les initiatives en développement durable du promoteur, incluant sa politique en la matière et ses objectifs à court terme.

Le chapitre 4 présente la description détaillée du projet. Sans s'y limiter, cette description comprend les principales infrastructures liées au projet en développement ainsi que la description technique des aménagements prévus et leur gestion.

Le chapitre 5 relate les démarches de consultation et les communications avec le milieu et les Premières Nations.

Le chapitre 6 comporte la description des milieux biophysique et humain.

Le chapitre 7 formule la méthodologie utilisée pour l'identification et l'analyse des impacts potentiels.

L'analyse détaillée des impacts identifiés avec les mesures d'atténuation appropriées font partie du chapitre 8.

Le chapitre 9 fait état du bilan global du projet en termes d'impacts potentiels sur le milieu naturel et le milieu social

L'analyse des effets cumulatifs du projet est présentée au chapitre 10.

Le chapitre 11 traite de la gestion des risques d'accident et montre les mesures de sécurité et les plans de mesures d'urgence qui seront appliqués.

Le chapitre 12 expose les programmes de surveillance et de suivi environnementaux qui seront proposés.

Finalement, le chapitre 13 présente un programme conceptuel de compensation pour l'habitat du poisson.

## **1.1 Présentation du promoteur du projet et de son consultant**

En mai 2013, Ressources d'Arianne inc. (numéro d'entreprise du Québec 1143463736) est devenue Arianne Phosphate inc. (numéro d'entreprise du Québec 1143463736). Arianne Phosphate inc. (ci-après Arianne Phosphate) est une compagnie canadienne en exploration minière basée à Chicoutimi qui a été fondée en 1997. La société fut cotée à la Bourse de croissance TSX en 2003, à la suite d'une prise de contrôle inversée de Minerais Bruneau inc.

Au cours de son histoire, Arianne Phosphate a acquis une grande expérience dans l'exploration de différents types de minéraux, et ce, principalement au Québec. Aujourd'hui, la compagnie se concentre essentiellement sur le développement du projet de mine d'apatite du lac à Paul. Ce gisement de classe mondiale constitue l'un des plus importants au pays.

Les coordonnées de la personne responsable du projet sont les suivantes :

M. Jean-Sébastien David, chef de l'exploitation  
Arianne Phosphate inc.  
30, rue Racine Est, bureau 160  
Chicoutimi (Québec) G7H 1P5  
Téléphone : 418 549-7316

Afin de produire l'étude d'impact sur l'environnement, Arianne Phosphate est assistée par GENIVAR inc. (ci-après GENIVAR), dont le responsable peut être rejoint aux coordonnées suivantes :

M. Martin Larose, directeur de projet  
GENIVAR inc.  
1125, boulevard Sacré-Cœur, bureau 202  
Saint-Félicien (Québec) G8K 1P6  
Téléphone : 418 679-2151 poste 10801

La description de base des milieux naturel et humain, ainsi que les inventaires de terrain associés (2011-2012) ont été réalisés par Dessau-Nutshimit (2012, voir annexe 1). La conception et les plans du projet ont été faits par la firme Cegertec WorleyParsons; la description du projet s'appuie sur les données techniques fournies par cette dernière. Toutefois, la halde à stériles a été conçue par GENIVAR et le parc à résidus par LVM. Des études hydrogéologiques complémentaires ont été réalisées par Hydro-Ressources. Plusieurs spécialistes internes chez Arianne

Phosphate ont également participé à la conception et à la validation des différents aspects du projet.

## 1.2 Contexte et raison d'être du projet

### 1.2.1 Localisation et aperçu sommaire du projet

#### 1.2.1.1 Localisation du projet

Le projet minier du lac à Paul est situé dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, soit à environ 200 km au nord de la ville de Saguenay. Les coordonnées géographiques du centre du projet sont : 49° 54' 12" de latitude Nord et 70° 44' 04" de longitude Ouest. La carte 1-1 permet de visualiser la localisation du projet.

Les installations minières seront entièrement sur le site de la pourvoirie du Lac-Paul, à l'intérieur du lot 5000089-453.

Le projet se retrouve dans un territoire de chevauchement entre les Nistassinan des Pekuakamiulnuatsh (Mashteuiatsh) et de Pessamit (Betsiamites).

#### 1.2.1.2 Historique du projet

##### **Avant 2008**

Le site minier du lac à Paul est connu depuis la fin des années 1990. Bien qu'originellement exploré pour le nickel, en 1997 des forages réalisés par Mines Virginia inc. et la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) au nord du lac à Paul ont permis de percevoir des teneurs minérales très intéressantes telles que 7,56 % en oxyde de phosphore ( $P_2O_5$ ) et 9,65 % en dioxyde de titane ( $TiO_2$ ).

En 1999, Ressources d'Arianne, conjointement avec le Fonds minier du Saguenay–Lac-Saint-Jean, a pris position sur trois blocs de claims identifiés comme étant les Zones 1, 2 et 3. Des travaux de prospection et de forage ont alors été réalisés en 2000 et 2001. En 2001, des ressources historiques ont été estimées à l'interne. Celles-ci n'avaient toutefois pas fait l'objet d'une vérification indépendante en vertu de la norme canadienne NI 43-101<sup>2</sup>. Les ressources avaient alors été estimées ainsi :

- Zone 1 = 20,1 Mt à 3,78 %  $P_2O_5$  et 4,43 %  $TiO_2$
- Zone 2 = 17,6 Mt à 4,27 %  $P_2O_5$  et 4,34 %  $TiO_2$

---

<sup>2</sup> La norme NI 43-101 est une directive stricte établie par les autorités canadiennes en valeurs mobilières et administrée par les commissions provinciales des valeurs mobilières. Elle régit la façon dont les émetteurs divulguent au public l'information scientifique et technique concernant leurs projets miniers et impose que toute information à fournir repose sur des renseignements transmis par une « personne qualifiée ». D'après la norme canadienne NI 43-101, une « personne qualifiée » est : 1) un ingénieur ou un géoscientifique possédant au moins 5 ans d'expérience en exploration minière, en développement minier, en exploitation minière ou en évaluation de projets miniers ou dans toute combinaison de ces spécialités; 2) une personne possédant une expérience pertinente dans le domaine des projets miniers et des rapports techniques; 3) un membre en règle d'une association professionnelle.

À ce moment-là, le prix de la ressource ne permettait pas d'envisager une exploitation rentable. Mais en 2007-2008, le prix du phosphore a augmenté fortement à cause notamment des besoins mondiaux en céréales.

## 2008

Au cours de l'été 2008, une campagne d'échantillonnage de surface a été réalisée sur une petite partie de la pourvoirie. Sur les 95 échantillons analysés, 41 de ceux-ci ont retourné des valeurs supérieures à 3 %  $P_2O_5$  et certains dépassaient les 9 %  $P_2O_5$ .

À l'automne, une campagne de forage totalisant 3 000 m est réalisée afin d'établir un calcul de ressources selon la norme NI 43-101, sous la responsabilité de SGS-Géostat (Blainville) pour la Zone Paul et la Zone 2. Parallèlement à ces forages, des tests de traitement de minerai ont été effectués sur chacune de ces zones au laboratoire de SGS Mineral Service (Lakefield, Ontario).

Durant ce même automne, Ariane Phosphate a initié des rencontres avec des représentants de la communauté de Mashteuiatsh et certains élus locaux.

## 2009

À l'hiver 2009, la campagne de forage s'est poursuivie sur la Zone Manouane (2 000 m supplémentaires). Le calcul des ressources a été divulgué le 25 mars 2009 et a fait état de :

- Zone Paul : 99,3 Mt de ressources inférées à 7,84 %  $P_2O_5$  et 8,24 %  $TiO_2$ ;
- Zone 2 : 64,1 Mt de ressources inférées à 4,52 %  $P_2O_5$  et 4,51 %  $TiO_2$
- Zone Manouane : 140,6 Mt de ressources inférées à 5,77 %  $P_2O_5$  et 9,01 %  $TiO_2$ .

Ainsi, pour ces trois zones, le total est de : 304 Mt de ressources inférées à 6,18 %  $P_2O_5$  et 7,81 %  $TiO_2$  (teneur de coupure de 2 %  $P_2O_5$ ).

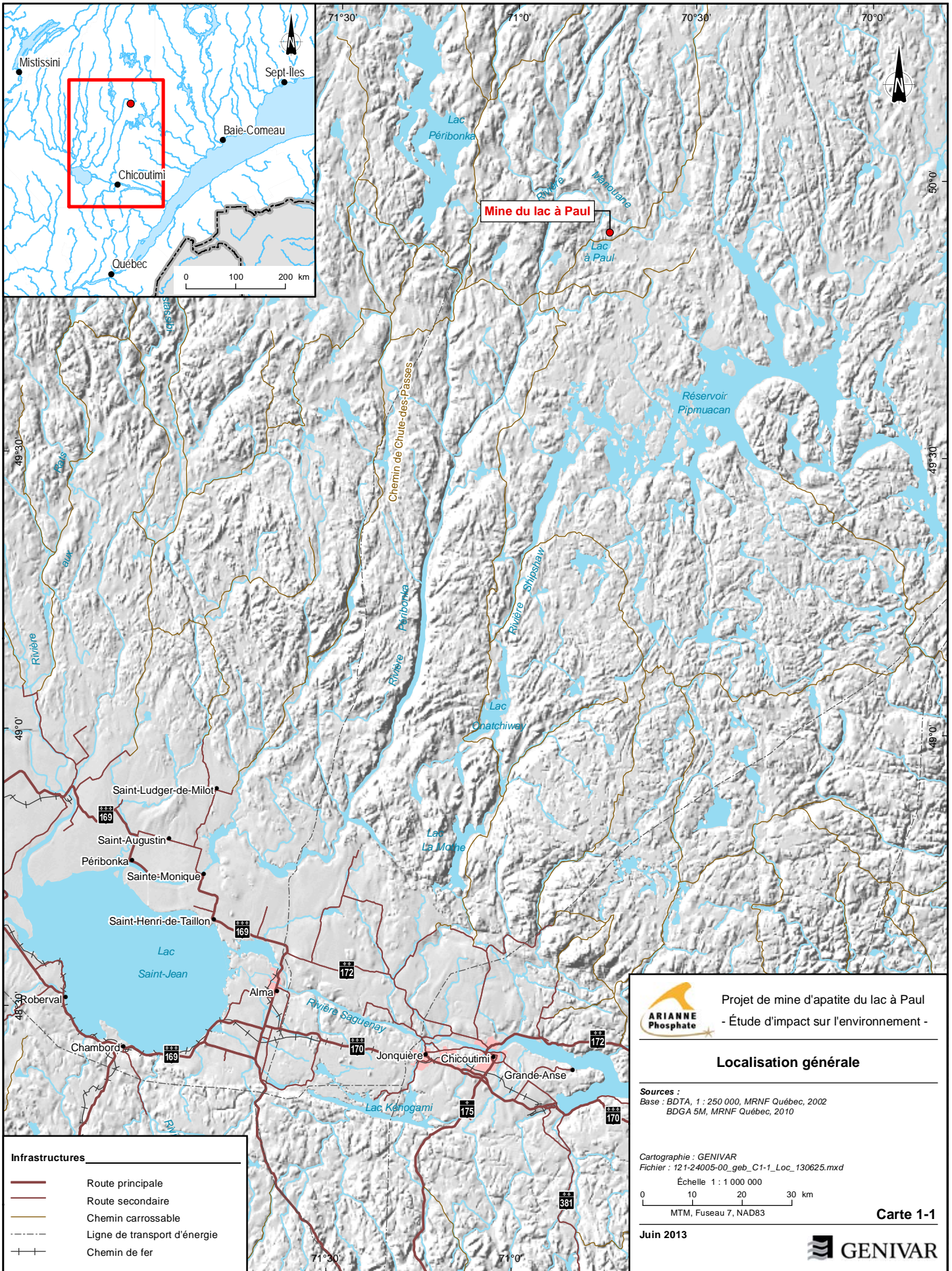
Les résultats des forages de définition sur la Zone Paul (3 500 m) permettaient, à la fin de 2009, d'augmenter les ressources déjà établies sur cette zone, soit :

- 78,3 Mt à 7,24 %  $P_2O_5$  et 7,84 %  $TiO_2$  en ressources indiquées;
- 58,2 Mt à 6,97 %  $P_2O_5$  et 8,00 %  $TiO_2$  en ressources présumées.

## 2010

En janvier 2010, Ressources d'Ariane a publié une étude d'opportunité économique NI-43-101 du lac à Paul. Cette étude était basée sur les ressources de la Zone Paul seulement et indiquait que le projet du lac à Paul était économiquement rentable en considérant une production annuelle de 2 Mt de concentré phosphaté (apatite) ayant une teneur de 39 %  $P_2O_5$ .







De nombreux travaux d'exploration ont été réalisés à l'intérieur de la pourvoirie au cours de l'été de 2010 afin d'identifier de nouvelles zones minéralisées. De nouveaux forages ont ainsi été réalisés sur la Zone Paul (3 500 m) afin d'augmenter encore les ressources de cette zone. Ces forages indiquaient alors que la Zone Paul était longue d'au moins 1 300 m et restait ouverte vers l'est et l'ouest. Sa largeur moyenne était alors estimée à environ 200 m. Le cœur de la zone était connu sur une profondeur de 400 m et restait ouverte.

Le Consortium de recherche appliquée en traitement et transformation des substances minérales (COREM) a été retenu afin de fabriquer du concentré phosphaté (apatite) à partir des roches de la Zone Paul.

Finalement, l'étude économique préliminaire a été mise à jour en mai 2010.

## 2011

De nouveaux forages sur la Zone Manouane ont été réalisés à l'hiver 2011. Les dimensions de cette zone ont augmenté de 56 %, pour atteindre 1 000 m de longueur et 250 m de largeur. Cette zone demeurerait alors ouverte vers l'est sur sa longueur.

Le COREM a complété avec succès les tests en vrac qui ont permis de produire un concentré phosphaté à partir des roches de la Zone Paul. Ce concentré, d'une teneur de 38,5 %  $P_2O_5$ , ne contient pas ou peu de contaminants. Ce concentré de très bonne qualité a une teneur en  $P_2O_5$  supérieure à la teneur moyenne mondiale qui est généralement de 31-33 % avec des niveaux notables de contamination par le cadmium.

Les résultats des forages de l'automne 2010 et de l'hiver 2011 ont été utilisés pour la mise à jour du calcul de ressources et inclus dans l'étude de préfaisabilité qui a été complétée en novembre 2011.

Cette étude de préfaisabilité, réalisée par Met-Chem traite de la mise en opération d'une mine à ciel ouvert sur les zones Paul et Manouane. En voici les faits saillants :

- Les ressources mesurées et indiquées ont quadruplé et atteignent 348 millions de tonnes à 6,50 %  $P_2O_5$ ;
- Les ressources additionnelles inférées de 114 millions de tonnes à 5,46 %  $P_2O_5$  ne sont pas incluses dans l'étude;
- Les réserves prouvées et probables combinées des Zones Paul et Manouane totalisent maintenant 307 Mt à une teneur moyenne de 6,59%  $P_2O_5$  avec un rapport minéral/stérile de 0,83 (teneur de coupure de 2,43%  $P_2O_5$ );
- Production annuelle moyenne : 2 millions de tonnes de concentré d'apatite titrant 38,5%  $P_2O_5$ ;
- Durée de vie de la mine de 25 ans à 33 000 tonnes/jour avec un taux de récupération de 89%.

Finalement, diverses rencontres publiques ont été réalisées en juin et en décembre 2011, afin d'informer les gens, les communautés autochtones et les autorités locales sur l'avancement du projet (voir section 5).

## 2012-2013

L'étude de préfaisabilité réalisée par Met-Chem a été rendue publique en novembre 2011 et mise à jour au mois de juillet 2012. Cette mise à jour est basée sur un nouveau scénario économique prévoyant une production annuelle moyenne de 3 millions de tonnes de concentré d'apatite titrant 38,5 %  $P_2O_5$ . La durée de vie de la mine est de 17 ans à 50 000 tonnes/jour et avec un taux de récupération de 90 %. Grâce à ce nouveau scénario le projet est très concurrentiel. C'est pourquoi, au printemps 2012, la décision a été prise de ne pas exploiter le  $TiO_2$ .

Le titane ne constitue actuellement qu'une valeur ajoutée et son exploitation ne fait pas partie du présent projet. Les coûts de réalisation étant trop élevés, aucun marché ni client n'a été identifié pour un concentré de titane. Par conséquent, Ariane Phosphate ne voit aucun intérêt à mettre des efforts à ce sujet et intégrer un projet de production de concentré de titane pourrait même compromettre le projet dans son ensemble.

Au vu de ces résultats très encourageants, Ariane Phosphate a décidé de poursuivre le développement du projet de mine d'apatite du lac à Paul. Pour se faire, Ariane Phosphate a attribué à la firme Cegertec WorleyParsons le mandat de procéder à l'étude de faisabilité de ce projet.

En février 2013, le nouveau calcul de ressources NI 43-101, réalisé par Geoservices Goldminds Inc. en collaboration avec le personnel d'Ariane Phosphate, a permis d'indiquer que les ressources mesurées et indiquées de la Zone Paul atteignent maintenant 590,3 Mt, avec une teneur 7,1 %  $P_2O_5$  (teneur de coupure à 4 %). Cette mise à jour inclut 105 nouveaux forages. Ce sont maintenant 153 forages (39 371 m) qui ont été réalisés sur la Zone Paul. En mars, de nouveaux tests métallurgiques, réalisés en laboratoire par la firme Jacobs Engineering en Floride, ont indiqué qu'il est possible d'obtenir un concentré phosphaté titrant 40 %  $P_2O_5$  avec un taux de récupération de 86,84 % à partir des roches de cette Zone. De plus, les tests en réalisés à l'échelle d'une usine pilote par Corem à Québec, confirment le potentiel de flottation en colonne pour l'obtention d'un concentré d'apatite titrant 39 % de  $P_2O_5$  avec un taux de récupération de 90 %.

Au cours de 2012 et de 2013, Ariane Phosphate a poursuivi ses efforts de concertation avec les populations impactées par le projet (voir section 5).

### 1.2.1.3 Aperçu sommaire du projet

La présente section fournit un aperçu sommaire du projet et la description détaillée du projet, des procédés pour obtenir le concentré d'apatite et des infrastructures sont présentés au chapitre 4.

La pourvoirie du Lac-Paul se situe dans la suite anorthositique du Lac-Saint-Jean qui appartient à la province géologique du Grenville. Le minerai du projet du lac à Paul est un gabbro riche en apatite et ilménite. Certaines zones sont si riches en apatite et oxydes de fer et titane (magnétite et ilménite) qu'elles s'apparentent à des nelsonites (60 % oxydes de fer et titane et 30 % apatite). Ariane Phosphate détient 498 claims actifs dans ce secteur. Ceux-ci couvrent une superficie de plus de 27 000 ha, soit plus de 270 km<sup>2</sup>. Le projet est cependant entièrement localisé à

l'intérieur des limites de la pourvoirie du Lac-Paul, qui appartient à Ariane Phosphate.

Le début de la construction est prévu pour 2014 et la mise en production débuterait en 2016. Les ressources mesurées et indiquées sont de 590 Mt de tonnes à 7,1 % en  $P_2O_5$ .

Des pelles électriques chargeront le minerai qui sera transporté par des camions jusqu'au site de concassage. L'usine sera installée à environ 2 km de la fosse qui est localisée au nord du lac à Paul. Une fois concassé, le minerai empruntera un convoyeur qui se rendra jusqu'au secteur broyage de l'usine. L'usine produira par un procédé de flottation un concentré d'apatite de haute qualité ayant une teneur de 39 %  $P_2O_5$ . La capacité de production visée est de 3 Mt de concentré d'apatite par an, pour une cadence de traitement du minerai de 50 000 tonnes par jour.

Les stériles seront acheminés au nord de la fosse, au-delà des lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire, du Coyote et D. Une partie à l'est de la halde sera réservée pour y mettre éventuellement le minerai de basse teneur en cour d'exploitation qui pourrait être transformé en concentré d'apatite advenant sa rentabilité économique.

Les résidus seront acheminés vers un parc à résidus localisé à environ 6,5 km au sud de l'usine par le biais d'une conduite (pipeline) isolée. Avant leur mise en dépôt final, les résidus se feront densifiés dans une usine qui sera à proximité du parc à résidus. Dans un souci de conservation et de diminution des impacts, les eaux de procédés seront recyclées et pompées de nouveau vers le circuit de broyage de l'usine à l'aide d'une autre conduite isolée.

L'usine a été conçue de manière à être la plus compacte possible, pour diminuer l'emprise au sol et aussi minimiser les déplacements des camions. Une partie de l'eau fraîche proviendra d'une prise d'eau et d'une station de pompage située sur la rive du lac à Paul. L'autre partie proviendra de l'eau recyclée de l'usine de densification. Le produit sera par la suite séché, entreposé et chargé dans des camions.

L'usine a été conçue de manière à être la plus compacte possible, pour diminuer l'emprise au sol, améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment et aussi minimiser les déplacements des camions. Une partie de l'eau fraîche proviendra d'une prise d'eau et d'une station de pompage située sur la rive du lac à Paul. L'autre partie proviendra de l'eau recyclée de l'usine de densification. Le produit sera par la suite séché, entreposé et chargé dans des camions.

L'usine ne sera qu'à quelques centaines de mètres du chemin forestier existant (R0251) menant au chemin de Chute-des-Passes (R0250), dont la capacité portante est de 165 t, et qui est essentiellement utilisé pour le transport du bois et ce, depuis plus de 40 ans. Le transport du produit fini se fera ainsi au départ par camionnage, depuis l'usine jusqu'à un centre de transfert, puis les camions se rendront vers un centre de transbordement localisé à Alma pour y mettre le concentré dans un convoi ferroviaire. Selon les marchés, le train se rendra directement chez les clients en Amérique du Nord ou à un port (Saguenay, Montréal ou autres) pour un acheminement final par bateau de type *Handymax* de 50 000 tonnes.

Dans un souci de sécurité et d'efficacité, Ariane Phosphate a pris la décision d'aménager un campement minier pour l'exploitation, où résideront les travailleurs durant leur quart de travail. Il est prévu de transporter les travailleurs et les sous-traitants par le biais d'autobus, afin d'éviter que les employés utilisent leurs véhicules privés et ainsi diminuer l'achalandage sur la route. Un horaire de sept jours à la mine (12 heures de travail par jour) et de sept jours de congé est envisagé.

En se basant sur le scénario économique de la préfaisabilité (production annuelle de 2 Mt de concentré d'apatite), la construction d'une mine au lac à Paul nécessitera des investissements initiaux de près de 813 millions de dollars. Le projet du lac à Paul prévoit une durée de vie utile de 25 ans, avec la création d'environ 400 emplois directs durant la phase d'exploitation, principalement dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Ariane Phosphate a déjà injecté plus de 30 M\$ dans l'économie du Québec, dont près de 20 M\$ au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Une étude économique (GENIVAR 2012) estime que sur la durée de vie de la mine, près de 1 milliard de dollars seront versés aux trésors publics, dont 353,6 M\$ en impôt fédéral, 280,5 M\$ en impôt provincial et 357,4 M\$ en droits miniers. De plus, les retombées économiques régionales directes et indirectes liées aux dépenses d'exploitation de la mine seront de 78,5 M\$/an. De nouveaux chiffres seront disponibles lors de la publication de l'étude de faisabilité qui est basée sur un scénario de production de 3 Mt/an.

## 1.2.2 Justification du projet

Le phosphore est un élément clé pour toutes les formes de vie connues, aussi bien animales que végétales. Le phosphore est un composant de l'acide désoxyribonucléique (ADN), de l'acide ribonucléique (ARN), de l'adénosine-5'-triphosphate (ATP), ainsi que des phospholipides qui forment les membranes cellulaires. Il est donc un élément essentiel pour les cellules vivantes. Le phosphore joue un rôle important dans la conversion de l'énergie du soleil en nourriture, carburant et fibres. Il joue également un rôle clé dans les processus de la photosynthèse, dans le métabolisme des sucres, dans le transfert et le stockage d'énergie, dans la division et la croissance cellulaire ainsi que dans la transmission de l'information génétique. La caractéristique la plus importante de cet élément est qu'aucun substitut ne lui est connu.

Les produits issus de la transformation du phosphore sont principalement utilisés dans la fabrication des fertilisants. En plus des engrais pour l'agriculture, le phosphore est également employé dans les suppléments alimentaires animaliers, les agents conservateurs, les agents anticorrosifs, les produits de beauté, les fongicides, la céramique, le traitement de l'eau et la métallurgie.

Actuellement, plus de 85 % de la production mondiale est utilisée comme constituant des engrais pour la production agricole sous forme d'acide phosphorique concentré qui peut contenir de 70 % à 75 % en  $P_2O_5$ .

### 1.2.2.1 Marché nord-américain du phosphore

Les États-Unis sont le premier consommateur mondial de phosphore. Toutefois, l'offre aux États-Unis n'a cessé de décliner dû à la fermeture de plusieurs mines

provoquant ainsi l'augmentation des importations. Au Canada il n'y a qu'une seule mine actuellement en production. Cette mine, basée à Kapuskasing en Ontario et exploitée par Agrium, fermera ses portes en juin de cette année. Le Canada devra alors s'approvisionner sur les marchés internationaux (principalement le Maroc et dans une moindre mesure les États-Unis). La mise en production du projet du lac à Paul permettra de réduire et même d'éliminer la dépendance du pays envers les importations internationales pour répondre aux besoins d'engrais agricoles. Dans ce contexte peu rassurant concernant l'approvisionnement en phosphore en Amérique du Nord, le projet du lac à Paul pourrait être l'un des projets les plus importants au Canada..

### 1.2.2.2 Crise alimentaire et fertilisants

Les ressources en roches phosphatées sont partie intégrante de l'évolution de l'alimentation. Environ 93 % de toutes les mines de phosphore sont exploitées pour produire des engrais constitués d'azote, de phosphore et de potassium (NPK) qui sont utilisés pour l'agriculture à travers le monde. Au cours des dernières années, l'approvisionnement en engrais est devenu un enjeu social, économique et politique important. De plus, l'augmentation de la population mondiale et l'évolution des régimes alimentaires menacent d'épuiser l'approvisionnement si la production demeure au niveau actuel.

Les engrais sont utilisés pour accroître le rendement des sols que l'agriculture intensive épuise. Afin de nourrir la population humaine et animale mondiale toujours en croissance, les besoins en nourriture continuent d'augmenter. Ainsi, la demande en phosphore continuera de croître de manière importante afin d'obtenir un rendement supérieur des terres cultivées.

### 1.2.2.3 Prix des roches phosphatées

Les roches phosphatées (concentré d'apatite), principale source de phosphore utilisée dans les engrais, ne font pas l'objet de négociations sur des marchés ouverts. Au contraire, les prix sont basés sur des contrats entre les producteurs et les acheteurs qui sont établis en fonction de la qualité du produit et de la localisation de la ressource. Souvent, les acheteurs sont responsables des coûts de transport à partir du lieu de production jusqu'à la destination finale.

La demande mondiale en engrais a mené à une forte augmentation de la production de concentré phosphaté dans la deuxième moitié du 20<sup>e</sup> siècle. Le prix du concentré a augmenté considérablement au cours des dernières années, passant de 50 \$US/t à 450 \$US/t entre 2007 et 2008. Après une importante chute liée à la crise économique de 2008, le prix du concentré phosphaté a remonté et a atteint 190-210 \$US/tonne en juillet 2012 (pour du CFR<sup>3</sup> Inde à 72-75 % BPL – en comparaison, le concentré du lac à Paul titre 85 % BPL).

La Chine, les États-Unis et le Maroc sont les plus gros producteurs de roches phosphatées, produisant chacun environ un quart de la production mondiale. Les autres pays possédant une production significative sont le Brésil, la Russie, la

<sup>3</sup> BPL : Bone Phosphate of Lime

Jordanie et la Tunisie. De nouvelles mines devront rapidement être mises en exploitation si le Canada veut maintenir son autonomie en termes d'engrais.

#### 1.2.2.4 Les dépôts ignés versus les dépôts sédimentaires

Les roches enrichies en phosphore sont classées en deux groupes en fonction de leurs caractéristiques géologiques : les roches ignées et les roches sédimentaires. Les dépôts de phosphore du lac à Paul sont constitués de roches ignées. Les dépôts ignés proviennent de roches d'origine volcanique, généralement des carbonatites ou des roches mafiques à ultramafiques. Cependant, plus de 80 % du phosphore extrait dans le monde provient de dépôts sédimentaires. Ces dépôts sont souvent sous forme de sable plus ou moins consolidé correspondant aux vestiges de squelettes de millions de créatures marines déposés dans le fond des océans.

Bien que les dépôts ignés économiquement viables soient rares, ils présentent certains avantages par rapport aux dépôts sédimentaires. La nature des dépôts ignés ne se prête pas à la concentration élevée en  $P_2O_5$ , dont les teneurs ont tendance à être plus faibles que leurs homologues sédimentaires. Toutefois, les roches ignées peuvent être concentrées mécaniquement beaucoup plus efficacement que les roches sédimentaires. Les dépôts sédimentaires ont en général des teneurs variant de 10 à 30 % en  $P_2O_5$  et titrent en moyenne à 29-30 % en  $P_2O_5$  (mais peuvent atteindre 35 %) une fois concentrés. Les roches phosphatées d'origine ignée ont des teneurs variant entre 4 et 15 % en  $P_2O_5$ , mais peuvent titrer entre 35 et 41 % en  $P_2O_5$  une fois concentrées. En outre, les roches ignées contiennent généralement peu ou pas de contaminants contrairement aux roches sédimentaires qui peuvent contenir certains contaminants comme des métaux lourds ou de l'uranium. Actuellement, en Russie et au Brésil, des roches phosphatées sont extraites à partir de dépôts ignés qui comptent parmi les plus volumineux au monde. Sur le marché européen, le prix des concentrés phosphatés produits en Russie (ignés) est généralement 20 % plus cher que celui des concentrés phosphatés marocains (sédimentaires).

### 1.3 Politique de développement durable

Arianne Phosphate reconnaît le caractère non renouvelable de la ressource minérale, les conséquences irréversibles liées à son exploitation, de même que l'ampleur des besoins humains, présents et futurs, à satisfaire par ses différents usages.

Dans ce contexte, Arianne Phosphate croit en une exploration minière qui prend en compte le développement durable par la nature de ses retombées sociales et économiques et par une responsabilité environnementale et éthique accrue.

Ainsi, la Chaire de recherche et d'intervention en Éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) a accompagné Arianne Phosphate dans une réflexion sur le développement durable et l'exploitation minière, ainsi que dans l'articulation des valeurs clés et des principes d'Arianne Phosphate. La haute direction, mais aussi l'ensemble des employés, se sont engagés à poursuivre dans cette voie. Cet engagement est affirmé dans la *Politique de développement durable*. De plus, cet engagement se concrétise par différentes actions qui sont présentées au chapitre 3



et qui portent sur les initiatives en développement durable initiées par Arianne Phosphate.

La démarche d'Arianne Phosphate est guidée par les valeurs suivantes :

- responsabilité et imputabilité dans les modes de gestion;
- honnêteté et intégrité dans les relations avec les parties prenantes;
- rigueur et cohérence dans l'exercice des compétences;
- clarté et transparence dans la diffusion de l'information.

Ces valeurs orientent l'action et les pratiques de la direction et de l'ensemble du personnel, le tout dans une perspective de développement durable et d'amélioration continue.

La *Politique de développement durable* est fondée sur sept principes. Six de ces principes sont inclus dans la Loi sur le développement durable. Seul le principe de « Gouvernance et gestion responsable » ne s'y trouve pas :

#### ***Gouvernance et gestion responsable***

- Demeurer à l'avant-garde en matière de responsabilité corporative et d'intégration des bonnes pratiques dans le but de favoriser une prise de décision éclairée à chacune des étapes de nos projets.

#### ***Participation et engagement***

- Engager le personnel et les parties prenantes dans un dialogue constructif en amont de la prise de décisions, de façon dynamique, évolutive et adaptée au contexte spécifique à chaque projet, le tout dans le respect des valeurs de la compagnie.
- S'engager à soutenir des initiatives porteuses au sein de la communauté.

#### ***Santé, sécurité et qualité de vie***

- Assurer la santé et la sécurité des employés et des communautés selon les meilleures pratiques en matière de prévention et de gestion du risque, avec l'objectif de contribuer de façon positive et constructive au développement et à la qualité de vie.

#### ***Équité et solidarité sociales***

- Contribuer à l'équité et à la solidarité inter et intra-générationnelle par l'établissement de partenariats constructifs avec les communautés autochtones et non autochtones, dans le respect des intérêts propres à chacune d'elles et de leur milieu, tout en souscrivant aux mêmes standards pour l'ensemble de nos projets.

#### ***Protection de l'environnement***

- En plus d'assurer la conformité réglementaire, s'inspirer des meilleures pratiques en matière de gestion des ressources et du territoire de façon à évaluer,

anticiper, prévenir, atténuer ou compenser, selon le cas, les effets environnementaux attribuables à chacune des étapes de nos activités, au profit des communautés, de leur milieu et de l'environnement global.

#### ***Efficienc e et efficacité économiques***

- Contribuer au dynamisme du secteur minier québécois en cherchant à optimiser les retombées économiques de nos activités et les bénéfices qui leur sont associés, à la fois pour les communautés et nos actionnaires.
- Favoriser le maintien des compétences de notre personnel à cette fin.

#### ***Accès au savoir***

- Investir dans la recherche et le développement avec l'intention d'acquérir une meilleure connaissance du territoire, de la ressource et du produit appelés à bénéficier à l'ensemble de la population.

### **1.4 Solutions de rechange au projet**

Il n'y a aucune solution de rechange au projet étant donné l'emplacement du gisement, de son périmètre bien circonscrit et des autres gisements potentiels dans la pourvoirie du Lac-Paul. Par contre, un processus d'optimisation a été suivi pour élaborer et concevoir un projet représentant la meilleure solution possible du point de vue social, environnemental et économique. Cette optimisation est présentée à la section 4.1.

De plus, la non-réalisation de ce projet aurait des conséquences sociales très importantes, puisque la mine deviendra un employeur fort important pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (400 employés permanents)<sup>4</sup>.

### **1.5 Aménagements et projets connexes**

Mis à part le présent projet, aucun autre projet n'est envisagé sur le site. La pourvoirie du Lac-Paul, appartenant à Ariane Phosphate, demeurera en activité tout au long de la durée de vie de la mine.

Parmi les aménagements et projets connexes :

- de légères améliorations du chemin de Chute-des-Passes par l'entremise du comité du chemin des Passes;
- la construction d'une section d'environ 10 km d'un chemin hors norme;
- l'aménagement et l'utilisation d'un centre de transfert pour le transport du concentré par camion à Saint-Ludger-de-Milot;
- un centre de transbordement (des camions vers le train) à Alma, qui sera opéré par une firme privée;
- une ligne électrique pour alimenter le complexe minier.

---

<sup>4</sup> Ce chiffre sera revu à la hausse lors de l'étude de faisabilité, qui est basée sur un scénario de production de 3 Mt/an.

## **1.6 Résumé des consultations avec le milieu**

### **1.6.1 Démarche de concertation avec les communautés locales**

En conformité avec sa politique de développement durable, Arianne Phosphate rencontre régulièrement, depuis 2008, la première nation de Mashteuiatsh et, depuis 2010, celle de Pessamit. La section 5.2 fait état des rencontres réalisées par Arianne Phosphate avec les Premières Nations.

En 2011, une démarche de concertation avec la population a été mise en place en amont de la réalisation de l'étude d'impact et de l'étude de faisabilité. Ceci a permis à Arianne Phosphate de connaître les préoccupations de la population et de les prendre en considération dans la planification du projet.

Arianne Phosphate a retenu cinq grandes préoccupations du public :

- le transport;
- les emplois créés par le projet et la formation de la main-d'œuvre;
- les retombées économiques locales;
- l'environnement;
- la pérennité de la démarche de responsabilité sociale.

La section 5.1 présente les diverses démarches entreprises par Arianne Phosphate en matière de consultation qui ont mené à l'identification de ces préoccupations.

### **1.6.2 Ententes avec les communautés autochtones**

Arianne Phosphate travaille avec deux communautés innues. Les Innus du Lac-Saint-Jean, les Pekuakamiulnuatsh, sont représentés par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, anciennement le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean. Les Innus de Pessamit, sur la Côte-Nord, sont représentés par le Conseil des Innus de Pessamit.

En raison de la nature collective des droits ancestraux, la compagnie traite avec les deux conseils de bande. Arianne Phosphate accorde toutefois une grande importance aux relations de bon voisinage avec les familles autochtones qui fréquentent le secteur du lac à Paul.

Arianne Phosphate a entrepris la négociation d'une entente préalable avec Pekuakamiulnuatsh Takuhikan. La Première Nation affirme que son consentement est nécessaire à la réalisation de toutes les phases du projet. Sans admettre que ce consentement soit nécessaire, Arianne Phosphate désire néanmoins obtenir le consentement de la Première Nation. Des rencontres ont lieu régulièrement entre les négociateurs nommés par les deux organisations.

La compagnie est en contact avec la communauté de Pessamit. Le nouveau conseil de bande a été rencontré en décembre 2012 pour présenter le projet du lac à Paul. Les négociations avec cette communauté n'ont pas encore débuté.



Plusieurs lois, règlements, politiques, directives et normes encadrent le projet de mine d'apatite du lac à Paul. Dans le cadre du projet, ce sont les législations provinciales du Québec et du fédéral (gouvernement canadien) qui doivent être respectées. Parmi la législation à satisfaire dans le cadre de ce projet minier, les lois, directives et règlements suivants sont les plus significatifs.

## **2.1 Provincial : Québec**

### **Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c Q-2)**

La section IV.1 de la LQE (L.R.Q., c. Q-2) oblige toute personne ou groupe à suivre la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et à obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement, avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 9). Cette procédure est administrée par la Direction des évaluations environnementales du MDDEFP du Québec.

Or, en vertu de l'alinéa b) de l'article 2 du règlement, le projet est assujéti à la procédure d'évaluation environnementale du Québec, notamment parce que le projet implique l'ouverture et l'exploitation d'une mine dont la capacité de production est de 500 tonnes métriques ou plus par jour.

Une demande d'attestation d'assainissement industriel sera déposée pour l'ensemble des opérations de la mine auprès du MDDEFP conformément à l'article 31.22 de la LQE. Cette attestation couvre notamment la gestion des eaux usées, des émissions atmosphériques, du bruit, des matières résiduelles, des résidus miniers et du suivi du milieu récepteur.

### **Loi sur les mines (L.R.Q., c M-13.1)**

La Loi sur les mines au Québec est un autre cadre légal important qui détermine de quelle façon les mines doivent être développées, opérées et fermées. La loi encadre aussi les travaux de restauration des sites miniers. En vertu de cette loi, les compagnies doivent soumettre un plan de restauration du site au ministère des Ressources naturelles (MRN) du Québec et fournir des garanties financières. Le plan de restauration doit être révisé tous les 5 ans, mais le MRN peut exiger des révisions plus fréquentes. En matière de santé-sécurité, le projet de mine devra être conforme aux lois et règlements provinciaux du Québec.

### **Directive 019 sur l'industrie minière (édition de mars 2012)**

La Directive 019 sur l'industrie minière présente les balises environnementales retenues et les exigences de base à respecter pour les différents types d'activités minières, de façon à prévenir la détérioration de l'environnement. Elle fournira également à Ariane Phosphate les renseignements nécessaires à l'élaboration de l'étude d'impact. La Directive 019 consiste ainsi en un texte d'orientation qui précise les attentes du MDDEFP en ce qui concerne les principales activités minières.

## Loi sur la santé et la sécurité au travail

La principale loi au Québec en matière de santé et de sécurité est la Loi sur la santé et la sécurité du travail à laquelle la mine d'apatite du lac à Paul devra se conformer. Plusieurs règlements tels que le Règlement sur la santé et la sécurité dans les mines et le Règlement sur la santé et la sécurité s'appliquent aussi.

## 2.2 Fédéral : Canada

La Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) (LCÉE 2012) et ses règlements établissent le fondement législatif de la pratique fédérale des évaluations environnementales dans la plupart des régions du Canada.

La LCÉE 2012 s'applique aux projets désignés par le Règlement désignant les activités concrètes. Un projet peut également être désigné par le ministre de l'Environnement s'il ou elle estime que la mise en œuvre du projet peut entraîner des effets environnementaux négatifs ou que les préoccupations du public à propos de ces effets justifient la désignation.

En regard du Règlement désignant les activités concrètes, le projet d'Arianne Phosphate n'est pas assujéti à une évaluation environnementale fédérale en vertu de la LCÉE (2012). D'une part, ce n'est pas une mine métallique (apatite) et, d'autre part, il n'y aura pas d'infrastructures de pompage d'eau souterraine. De plus, de par la nature du minerai extrait, le projet n'est pas assujéti au Règlement sur les effluents de mines de métaux (REMM).

Finalement, étant donné que des cours d'eau et lacs seront ensevelis, une autorisation doit être demandée au ministère de Pêches et Océans du Canada (MPO).

### 3 INITIATIVES EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

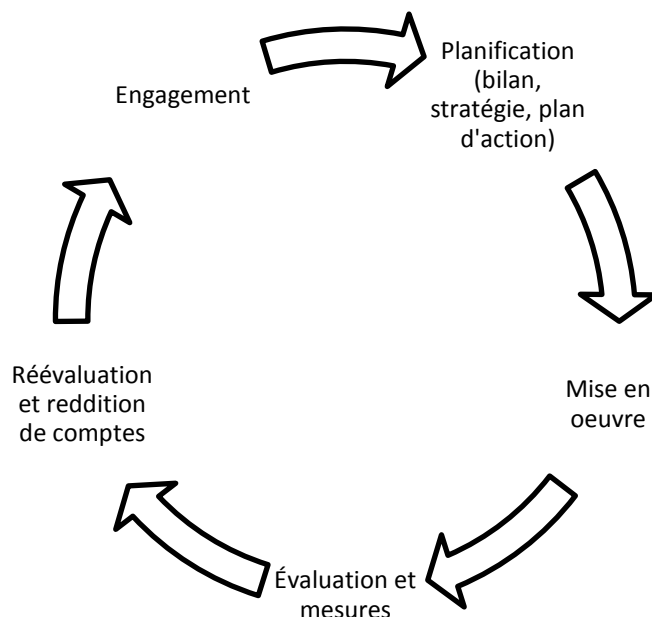
---

Tel que mentionné en introduction, Arianne Phosphate s'est engagée à gérer les impacts environnementaux, sociaux et économiques associés à ses activités dans une perspective de développement durable.

Le présent chapitre a pour objectif d'illustrer la démarche entreprise par Arianne Phosphate et de présenter certaines initiatives concrètes qui ont été amorcées, ou réalisées, par la compagnie depuis la planification du projet du lac à Paul.

#### 3.1 Objectifs et approche méthodologique

La *Politique de développement durable* (section 1.3) sert de pierre d'assise à la démarche de développement durable d'Arianne Phosphate. Il s'agit de la première étape de la démarche cyclique classique (Riffon 2012) de développement durable, visant l'amélioration continue par le suivi d'indicateurs de performance pertinents. La figure 3-1 présente la démarche d'application du développement durable entreprise par Arianne Phosphate.



---

Tiré de Riffon 2012

**Figure 3-1 : Démarche d'application du développement durable**

La démarche d'application du développement durable utilisée par Arianne Phosphate se veut un processus itératif. En effet, Arianne Phosphate cherchera, tout au long de la vie du projet, à préciser les objectifs environnementaux, sociaux et économiques qu'elle se fixe en fonction de l'évolution du projet et de sa performance en regard de ces mêmes objectifs.

Dans sa *Politique de développement durable*, Arianne Phosphate s'est engagée à devenir un chef de file en matière d'intégration du développement durable dans l'activité minière, notamment en misant sur :

- une utilisation responsable du territoire;
- le respect et l'écoute des parties prenantes à ce territoire;
- la mise en œuvre de la pensée « cycle de vie »;
- une contribution au développement durable de la société québécoise.

En utilisant cet engagement comme toile de fond, Arianne Phosphate s'est dotée d'une vision ainsi que de priorités stratégiques en matière de développement durable. Pour atteindre cette vision et mettre en œuvre les objectifs, Arianne Phosphate s'est dotée d'un plan d'action interne.

Les prochaines sections illustrent de façon détaillée chacune des étapes réalisées par Arianne Phosphate en ce qui a trait à l'application du développement durable.

## **3.2 Application du développement durable**

### **3.2.1 Diagnostic stratégique**

Arianne Phosphate a réalisé un diagnostic stratégique afin d'identifier les principaux enjeux de développement durable (sociaux, environnementaux, économiques et éthiques) auxquels la compagnie doit répondre. Ce diagnostic avait pour but de connaître les parties prenantes clés pour le projet du lac à Paul, leurs préoccupations ainsi que l'importance qu'elles accordent aux enjeux de développement durable. Un balisage des bonnes pratiques et des tendances en développement durable dans le secteur minier a été réalisé. Ce balisage avait pour objectif d'étudier l'ensemble des pratiques d'Arianne Phosphate et à les comparer aux meilleures pratiques dans l'industrie afin de dégager les forces, les faiblesses ainsi que les menaces et opportunités pour la compagnie. Ce balisage a servi de base pour définir la vision et les priorités stratégiques d'Arianne Phosphate. De plus, des entrevues avec la direction d'Arianne Phosphate et l'analyse de données internes ont permis d'apprécier la performance interne d'Arianne Phosphate par rapport à d'autres entreprises du secteur minier au Québec et de dégager des pistes d'intervention.

Le diagnostic stratégique a été nourri par l'information recueillie dans le cadre de plusieurs rencontres de concertation réalisées entre 2011 et 2012 à Dolbeau-Mistassini, Saguenay et Saint-Ludger-de-Milot et décrites dans le chapitre 5 du présent document. Ces rencontres ont permis à Arianne Phosphate de présenter à la population les différentes composantes du projet du lac à Paul, mais également d'entendre et de répondre aux diverses préoccupations des membres des communautés. Grâce à ces consultations externes entreprises dès 2011, Arianne Phosphate a pu cerner les éléments de contexte et les différents enjeux de développement durable auxquels elle fait face.

À la suite de ces rencontres de concertation et aux différentes entrevues internes et externes, une liste exhaustive des parties prenantes d'Arianne Phosphate a été



établie. Une cartographie de ces parties prenantes clés a été réalisée en évaluant l'influence de chacune sur le projet et le niveau d'impact que le projet a sur chacune d'entre elles. La qualité de la relation actuelle (contact identifié, fréquence des échanges, etc.) entre Arianne Phosphate et chaque partie prenante importante a été évaluée. L'objectif de cette étape était de dresser un état des lieux des forces en présence, d'appui ou de résistance au projet. La cartographie des parties prenantes est un outil qui consiste d'abord à repérer qui sont les acteurs qui ont un intérêt au projet et d'apprécier leur motivation et leur position.

La pertinence des enjeux de développement durable pour le projet du lac à Paul a par la suite été évaluée à partir d'une grille développée par la Chaire en éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Cette grille reprend de manière exhaustive une liste d'objectifs et d'enjeux en développement durable dont doit tenir compte un projet. Cette grille a permis de mesurer le degré de priorité de chaque objectif ainsi que la performance actuelle d'Arianne Phosphate envers l'accomplissement de cet objectif. L'évaluation a été effectuée auprès de gestionnaires d'Arianne Phosphate et de parties prenantes clés, appartenant aux catégories prioritaires identifiées par la cartographie. Une évaluation de la pertinence de ces enjeux a été réalisée en couplant l'évaluation interne et l'évaluation externe.

### **3.2.2 Stratégie de développement durable**

Le diagnostic stratégique a permis à Arianne Phosphate de définir sa vision et ses priorités stratégiques en matière de développement durable.

#### **Vision**

« Être reconnue comme une entreprise minière qui performe dans la gestion de ses impacts sociaux et environnementaux afin de maximiser la création de valeurs pour ses parties prenantes. »

#### **Priorités stratégiques**

1. Utiliser de façon responsable le territoire et ses ressources, en limitant les impacts environnementaux de nos opérations.
2. Communiquer de façon proactive, permanente et transparente avec nos parties prenantes.
3. Être un partenaire de choix au sein de la région et de la société québécoise.
4. Permettre aux employés d'évoluer dans un milieu sécuritaire et motivant.
5. Adopter une gouvernance et une gestion responsable de nos opérations.

#### **Plan d'action de développement durable**

Les priorités stratégiques ont par la suite été déclinées en actions prioritaires et potentielles. Ces actions individuelles composent le plan d'action en développement durable. Ce dernier définit les mesures à prendre, les personnes qui devront s'en charger ainsi que le moment de leur réalisation (court, moyen ou long terme) afin de

permettre à Arianne Phosphate d'optimiser les ressources humaines et financières nécessaires et de répondre au mieux aux préoccupations formulées à l'interne et à l'externe. Le plan d'action est présenté à la section 3.9 du présent chapitre.

### **3.2.3 Mise en œuvre**

Les étapes d'engagement et de planification du processus d'application du développement durable ayant été franchies, Arianne Phosphate continue de mettre en œuvre les initiatives en matière de développement durable. En effet, la mise en œuvre d'initiatives en développement durable avait débuté avant même la formalisation de l'engagement de la compagnie dans sa *Politique de développement durable* ou l'élaboration de sa stratégie en développement durable. Plusieurs initiatives ont, en effet, été mises de l'avant afin de répondre à des préoccupations précises soulevées par les parties prenantes dans le cadre des rencontres de concertation, dont la *Politique de comptabilisation et compensation des gaz à effet de serre* (présentée à la section 3.3) et le dépliant *Emploi et formation* (présenté à la section 3.4) pour ne nommer que quelques initiatives.

Les sections 3.3 et suivantes, de même que le chapitre 5 décrivent les actions entreprises.

### **3.2.4 Évaluation et mesures**

Le plan d'action de développement durable contiendra la planification des actions qui seront entreprises pour atteindre les objectifs fixés par la stratégie de développement durable. Pour chaque objectif, des indicateurs seront déterminés pour permettre de mesurer le changement par rapport à l'état actuel de chaque indicateur, la cible à moyen et à long terme, les gestes permettant d'atteindre chaque cible, les échéanciers, les moyens financiers ainsi que les personnes responsables.

### **3.2.5 Rédaction d'une feuille de route**

« Communiquer de façon proactive, permanente et transparente avec nos parties prenantes » représente l'une des priorités stratégiques pour Arianne Phosphate. C'est pourquoi la compagnie a choisi de faire un premier exercice de reddition de comptes sans attendre d'avoir en main l'ensemble des évaluations et des mesures. L'exercice vise notamment à rendre compte de l'état d'avancement de la démarche de développement durable pour le projet du lac à Paul, en réponse à une demande de la population locale qui désirait avoir un outil clair indiquant les efforts déployés par la compagnie.

Parmi les outils de communication disponibles, Arianne Phosphate a choisi de rédiger une feuille de route. Une feuille de route est un outil de communication qui vise à expliquer la démarche de développement durable et à présenter les actions déjà réalisées par Arianne Phosphate ainsi que les actions que la compagnie s'engage à réaliser sur un horizon de 3 ans. Ce document est disponible à l'annexe 2.

### 3.2.6 Site Internet d'Arianne Phosphate

Le site Internet d'Arianne Phosphate comprend une section sur son engagement envers le développement durable, dans laquelle on y retrouve la politique de développement durable, le plan d'action, les rapports d'émission de gaz à effet de serre, en plus d'y parler des initiatives futures.

## 3.3 Politique de comptabilisation et compensation des gaz à effet de serre (GES)

### 3.3.1 Système de comptabilisation des GES

La Chaire de recherche et d'intervention en Éco-conseil de l'UQAC a également aidé Arianne Phosphate à mettre en place un système de comptabilisation des GES émis dans le cadre de ses activités. Depuis, les émissions de GES pour lesquelles des factures sont disponibles et dont la fiabilité des informations a pu être vérifiée sont comptabilisées (estimation de consommation de certains véhicules par exemple).

En date du 31 mars 2013, le projet du lac à Paul est responsable de l'émission de 1 501,32 tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>, comme le démontre le tableau 3-1.

**Tableau 3-1 : GES émis dans le cadre de l'exploration et du développement du site minier du lac à Paul, de 1999 au 31 mars 2013 (en tonnes métriques d'équivalent CO<sub>2</sub>)**

Période	Arianne <sup>a</sup>	Coupe d'arbres <sup>b</sup>	Forage <sup>c</sup>	Excavation <sup>d</sup>	Représentation <sup>e</sup>	Autre	Total
1999-2002	5,71		33,61	1,92			41,24
2008	13,76		14,55	5,34		4,27	37,92
2009	13,28	49,00	73,90	2,77		0,75	139,70
2010	1,57	4,20	38,92	10,56			55,25
2008-2010					40,00		40,00
2011	54,25		79,36	32,43	21,00	20,36	207,40
2012	146,52	659,64	57,34	51,37	37,96	5,88	958,71
2013 (31 mars)	2,10			6,20	12,70	0,10	21,10
<b>Total</b>	<b>237,19</b>	<b>712,84</b>	<b>297,68</b>	<b>110,59</b>	<b>111,66</b>	<b>31,36</b>	<b>1 501,32</b>
<b>Pourcentage</b>	<b>15,80 %</b>	<b>47,48 %</b>	<b>19,83 %</b>	<b>7,37 %</b>	<b>7,44 %</b>	<b>2,09 %</b>	<b>100,00 %</b>

<sup>a</sup> Incluant transport terrain en camion et VTT, génératrice au diesel.

<sup>b</sup> Incluant perte de puits, scie mécanique, transport par camion.

<sup>c</sup> Incluant foreuse, pelle mécanique, transport par camion.

<sup>d</sup> Incluant pelle mécanique, camion au diesel.

<sup>e</sup> Incluant transport par avion, automobile, hélicoptère.

### 3.3.2 Système de compensation des GES

Les émissions comptabilisées sont ensuite compensées, avec l'objectif que la phase d'exploration du projet soit carboneutre. Trois possibilités de compensation sont proposées, soit l'achat de crédits carbone, la plantation d'arbres ou l'investissement dans des programmes de recherche et d'innovation. Arianne Phosphate a choisi de favoriser la troisième solution depuis le début de son programme de compensation. Les activités de la compagnie sont actuellement focalisées sur le développement du projet de mine d'apatite du lac à Paul. C'est pourquoi elle collabore à deux projets de recherche qui visent à limiter l'impact du phosphore au cours de son cycle de vie. Il s'agit du projet Global TraPs et d'un projet de recherche de l'Université Laval.

#### 3.3.2.1 Le projet Global TraPs

Le projet Global TraPs<sup>5</sup> (*Transdisciplinary Processes for Sustainable Phosphorus Management, 2010–2015*) est un forum qui réunit de multiples parties prenantes provenant de multiples industries, qui ont en commun d'exploiter le phosphore tout au long de son cycle de vie. Elles y partagent leurs connaissances et leurs préoccupations, dans le but d'optimiser l'utilisation du phosphore à l'échelle mondiale et de permettre l'accès à cette ressource essentielle au plus grand nombre.

Arianne Phosphate collabore à ce projet depuis août 2011. Cette collaboration consiste en la participation de certains membres de l'équipe aux rencontres et discussions des secteurs « exploration » et « mine » du projet Global TraPs, ainsi qu'à la rédaction des chapitres « mine » et « exploration » d'un ouvrage qui sera rendu public internationalement. La société a aussi fourni des documents relatifs au projet du lac à Paul afin d'en faire un cas d'étude concernant ses initiatives en développement durable.

Arianne Phosphate a assisté aux deux dernières rencontres du projet Global TraPs à Zurich en Suisse en août 2011 et à El-Jadida au Maroc, en mars 2012. Les GES émis lors de ces déplacements ont eux aussi été comptabilisés et seront compensés.

#### 3.3.2.2 Projet de l'Université Laval

L'objectif des travaux de l'équipe de recherche de l'Université Laval est d'offrir un fertilisant « biologique », c'est-à-dire un concentré non acidifié pour l'agriculture, la foresterie et l'environnement en exploitant des mycorhizes (association des racines des plantes avec des champignons) qui permet aux plantes d'aller chercher les minéraux du sol, notamment le phosphore.

Ce projet vise donc à développer des méthodes de fertilisations « vertes » dont les coûts d'utilisation sont plus faibles et les traces écologiques du procédé de fabrication fortement allégées. Une des applications est la foresterie en milieu nordique et la restauration de sites miniers et ouvrages hydroélectriques. Arianne

---

<sup>5</sup> Site Internet de Global TraPs : <http://www.globaltraps.ch/>

Phosphate collabore depuis plus d'un an à ce projet de recherche. En 2011, la compagnie a fourni quelques kilogrammes de concentré phosphaté (apatite) du lac à Paul qui ont permis d'effectuer des tests en laboratoire, dont les résultats ont été positifs. Le champignon a pu utiliser le concentré afin de fournir des nutriments à la plante étudiée, une carotte, et ceci sans aucun traitement chimique.

À la suite de ces premiers résultats très encourageants, Ariane Phosphate a pris la décision de financer une bourse de recherche qui permettra la valorisation du concentré d'apatite de la compagnie. Ariane Phosphate va investir 9 000 \$ par année pendant 3 ans dans ce projet, et ce, à compter de 2012. Toujours dans le cadre de ce projet de recherche, la compagnie a fourni de nouveaux échantillons de concentré d'apatite en avril 2013.

## **3.4 Dépliant Emplois et formation**

### **3.4.1 Production du dépliant *Emplois et formation***

Lors des consultations publiques de 2011 (voir section 5.2), la population de la région a demandé à la compagnie de lui fournir de l'information sur les futurs emplois à combler et les formations nécessaires pour les occuper.

Pour répondre à cette demande, Ariane Phosphate a produit le document *Emplois et formations* (annexe 3). Ce document est destiné à toute personne qui souhaite s'informer sur les formations disponibles, pour pouvoir occuper un emploi à la future mine du lac à Paul, mais aussi, plus largement, dans l'industrie minière.

Les emplois décrits dans ce document sont ceux qui étaient prévus dans l'étude de préféabilité, soit principalement les emplois directement liés à l'extraction et à l'usine.

Les formations rattachées à chaque métier sont celles qui sont offertes au Québec et reconnues par le ministère de l'Éducation, des Loisirs et du Sport. Lorsqu'une formation est disponible dans de nombreux établissements, le document propose en priorité les institutions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, puis celles qui sont les plus proches géographiquement de cette région. Les formations qui ne sont pas directement liées aux métiers énumérés n'ont pas été prises en considération.

Le dépliant a été distribué auprès des écoles secondaires, des centres de formation professionnels et des centres locaux d'emploi du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Il est également distribué dans la province par l'organisme MigrAction, dont la mission est de promouvoir la migration vers le Saguenay–Lac-Saint-Jean.

### **3.4.2 Réimpression et suite**

Ce document a connu un grand succès. Il a été réimprimé à deux reprises pour répondre à la demande. Un nouveau document du même type sera produit afin de promouvoir les formations établies par la commission scolaire du Pays-des-Bleuets, dans le cadre du partenariat décrit à la section 3.7.3.

### **3.5 Ressource en développement durable**

Depuis le mois de mai 2012, Ariane Phosphate compte dans son équipe une nouvelle ressource spécialisée en développement durable qui a fait un stage dans la compagnie dans le cadre du DESS en éco-conseil de l'UQAC. Cette personne occupe depuis le poste de coordonnatrice en développement durable. Ses tâches concernent principalement les communications entre la compagnie et les communautés locales autochtones et non autochtones, la gestion interne des outils de développement durable et l'intégration des préoccupations de la population.

### **3.6 Comité de suivi**

Ariane Phosphate travaille actuellement à concevoir la meilleure structure de gouvernance, un cadre de référence adapté à la réalité ainsi qu'un mode de financement pour un comité de suivi. Cette initiative s'inscrit dans cette volonté de maintenir des liens solides entre la compagnie et la communauté tout au long de la durée de vie du projet. Il s'agit d'ailleurs d'une des actions concrètes contenues dans le plan d'action développé par la compagnie. Quelques groupes et citoyens se sont déjà montrés intéressés à y participer. À cet égard, la compagnie étudie les différents modèles qui existent.

### **3.7 Ariane Phosphate et le développement régional**

Ariane Phosphate a son siège social à Saguenay et, désormais, l'ensemble de ses activités se déroule dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. La compagnie se considère comme un membre à part entière de la communauté régionale. Sa direction et ses employés sont motivés par de forts sentiments régionalistes.

La maximisation des retombées économiques locales est une priorité pour la compagnie.

#### **3.7.1 Maximisation des retombées économiques**

La compagnie s'est tournée vers de nombreuses entreprises locales pour l'aider à développer son projet. Ariane Phosphate a déjà injecté plus de 30 M\$ dans l'économie du Québec depuis sa création il y a 15 ans, dont près de 80 % au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

La Société entend prendre une part active aux divers comités créés par les communautés autochtones et les différentes MRC du Saguenay–Lac-Saint-Jean afin de promouvoir les retombées économiques locales. Elle s'engage également à participer au comité régional sur les retombées économiques dans le but de favoriser celles du projet du lac à Paul dans la région. À cet effet, et tel que spécifié dans son plan d'action de développement durable, Ariane Phosphate se dotera prochainement d'une politique d'approvisionnement afin d'encadrer les opportunités d'affaires liées au développement et à l'exploitation de la mine pour les entreprises locales et régionales. Des organismes de maximisation autochtones (Développement Pekuakamiulnuatsh) et non autochtones (Comité de Maximisation du Saguenay–Lac-Saint-Jean) ont été contactés dans le but de collaborer avec Ariane Phosphate afin de maximiser les retombées régionales.

La première initiative de cette collaboration a été d'obtenir la liste des fournisseurs de services du Saguenay–Lac-Saint-Jean. De nombreuses rencontres ont été organisées avec des entrepreneurs locaux, dans le but de connaître la capacité et les services offerts par leurs entreprises. Par la suite, les entreprises intéressées à participer au développement du projet seront invitées à s'inscrire sur le site Internet.

De plus, Arianne Phosphate s'affiche depuis mai 2013 sur le site Internet [monplannord.com](http://monplannord.com), un site de réseautage entre promoteurs miniers et entrepreneurs, opéré par de jeunes entrepreneurs du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

### **3.7.2 Étude des retombées économiques**

La dernière étude portant sur les retombées économiques, basée sur un scénario de production de 2 Mt de minerai par année, indique des investissements initiaux de 649,2 M\$ et des investissements lors de la production de 309,5 M\$, soit un investissement de près de 960 M\$ au cours de la vie de la mine (GENIVAR 2012). La même étude révèle que pour la durée de vie de la mine, des redevances et impôts totalisant 991 M\$ seront versés aux deux paliers de gouvernement, dont 640 M\$ au gouvernement du Québec (environ 360 M\$ pour les redevances). Arianne Phosphate a communiqué cette information de façon transparente à la population. Ces informations seront mises à jour dans l'étude de faisabilité.

Les derniers chiffres de l'étude économique font état de la création d'environ 400 emplois directs pour l'exploitation de la mine du lac à Paul en plus d'environ 400 emplois indirects. Des calculs internes faits par la compagnie font plutôt état de 450 emplois directs. L'étude de faisabilité devrait révéler des chiffres plus précis. Un portrait plus exact de la situation est présenté à la section 4.13.

### **3.7.3 Formation**

La direction d'Arianne Phosphate, la commission scolaire du Pays-des-Bleuets, par l'intermédiaire de ses centres de formation professionnelle (CFP), ainsi que le service Éducation et main-d'œuvre de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan sont heureux d'annoncer la signature d'une lettre d'intention de collaboration pour la mise en place de services de formation des travailleurs miniers dans le cadre du projet de mine d'apatite du lac à Paul au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Ces trois organisations collaboreront en vue de conclure une Convention de partenariat visant la mise en place de programmes de formation répondant aux besoins de main-d'œuvre identifiés pour effectuer l'exploitation de la future mine à ciel ouvert. Cette convention fera l'objet d'une annonce officielle au moment de sa signature. Les programmes de formation toucheront différents types d'emplois, de la préproduction à l'opération, incluant les services techniques.

Les formations développées permettront de contribuer à la diversification économique de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et à l'accroissement de l'expertise et du développement d'une main-d'œuvre qualifiée pour l'industrie minière de la région en tenant compte du contexte culturel et des spécificités de la communauté de Mashteuiatsh. Elles s'appuieront sur l'expertise développée, au fil du temps, par les CFP et le Service de formation aux entreprises de la commission

scolaire ainsi que le service Éducation et main-d'œuvre de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan.

#### **3.7.4 Formation continue**

Arianne Phosphate investit dans la formation continue de ses employés, notamment en matière de santé et sécurité en forêt. Les employés sont encouragés à assister à des conférences et des séminaires pour maintenir à jour leurs connaissances. Les étudiants et les stagiaires disposent de temps pour compléter leurs travaux, thèses et rapports sur les heures de travail.

De plus, les dirigeants de la société partagent leurs expériences et leurs connaissances en participant à diverses conférences.

### **3.8 Santé et sécurité**

« Santé, sécurité et qualité de vie » est le troisième principe de la politique de développement durable et il s'agit d'une orientation stratégique pour la compagnie, soit de « permettre aux employés d'évoluer dans un milieu sécuritaire et motivant ». En raison de la croissance très rapide de la compagnie, cet aspect du travail des employés est devenu prioritaire. Arianne Phosphate s'applique présentement à mettre en place une culture en santé-sécurité et à l'intégrer dans l'entreprise. Ainsi, les règles de santé-sécurité sont désormais plus formelles. La compagnie a beaucoup investi dans l'équipement de sécurité du nouveau campement minier. De la documentation est mise à la disposition des employés.

#### **Partenariat avec GENIVAR**

Les services de la firme GENIVAR ont été retenus pour élaborer un plan de santé-sécurité. Deux représentants de GENIVAR ont fait une visite des lieux le 7 août 2012. Ils ont visité les bureaux d'Arianne Phosphate, le campement minier et la pourvoirie. Ils ont fait quelques recommandations sur place et ont rédigé un rapport complet portant sur la phase exploration du projet (annexe 4).

### **3.9 Les actions prioritaires d'Arianne Phosphate**

Le plan d'action de développement durable d'Arianne Phosphate a permis d'identifier certaines actions prioritaires. Le tableau 3-2 présente ces actions.



**Tableau 3-2 : Actions identifiées par le plan d'action de développement durable**

<b>Priorité stratégique</b>	<b>Objectif</b>	<b>Actions prioritaires</b>	<b>Actions potentielles supplémentaires</b>
Utiliser de façon responsable le territoire et ses ressources, en limitant les impacts environnementaux de nos opérations	1.1 Gérer et limiter l'impact environnemental des opérations	Mesurer l'impact environnemental des opérations (phase d'exploration et d'exploitation)  Définir des indicateurs de suivi de la performance environnementale (GES, consommation d'eau, etc.)	
	1.2 Limiter l'empreinte environnementale	Fixer des objectifs pour améliorer la performance environnementale  Établir un plan de réhabilitation et de restauration du site	Faire preuve d'innovation dans la gestion des impacts environnementaux (R&D, valorisation des coproduits comme le titane, etc.)
	1.3 Gérer les risques environnementaux	Mettre en place un plan d'urgence en cas d'accident/déversement	Identifier les principaux risques environnementaux associés au projet du lac à Paul
Communiquer de façon proactive, permanente et transparente avec nos parties prenantes	2.1 Développer une stratégie de reddition de comptes adaptée aux parties prenantes	Définir une stratégie progressive de communication sur la performance extrafinancière (site web, feuille de route, rapport DD, etc.)  Développer une stratégie d'engagement des parties prenantes (alignée avec l'exercice de priorisation des parties prenantes)	Rendre compte chaque année des réalisations, des engagements et de la performance en DD  Développer des fiches explicatives sur les différents enjeux liés au projet et la façon dont ils sont gérés
	2.2 Gérer les plaintes en temps opportun	Mettre en place une procédure pour gérer les plaintes (ligne téléphonique, adresse courriel, etc.)	
	2.3 Consulter les parties prenantes sur les enjeux clefs	Organiser des ateliers thématiques publics (transport, infrastructures, environnement et restauration, retombées économiques et sociales)  Mettre sur pied un comité de suivi	

<b>Priorité stratégique</b>	<b>Objectif</b>	<b>Actions prioritaires</b>	<b>Actions potentielles supplémentaires</b>
Être un partenaire de croissance au sein de la région et de la société québécoise	3.1 Mettre en place des mesures pour valoriser et développer les compétences locales dans le secteur minier	Définir une politique et des cibles en matière d'approvisionnement responsable (choix des fournisseurs, achats locaux, embauches de ressources locales)	Définir des critères de sélection des fournisseurs ou des produits
		Établir une Entente sur les répercussions et avantages (ERA) avec les autochtones	Développer des programmes de formations avec les organismes locaux (C.S. du Pays-des-Bleuets, etc.) ou des partenariats avec des organismes locaux (TLGIRT, etc.)
			Divulguer l'information au sujet des impacts économiques directs et indirects (ex. emplois directs et indirects, montants versés à des entreprises locales, redevances).
	3.2 Participer au développement économique des communautés locales	Identifier les retombées économiques et sociales du projet	Mettre en place une stratégie ou politique de dons et commandites
		Définir un plan de redistribution (évaluer la possibilité de contribuer à un fonds pour les générations futures, etc.)	Évaluer les possibilités d'optimiser les infrastructures existantes (bâtiments, routes, terminal au port, etc.) nécessaires pour la réalisation du projet
	Permettre à nos employés d'évoluer dans un milieu sécuritaire et motivant	4.1 Offrir un milieu de travail sécuritaire aux employés	Définir une politique en matière de SST
Définir des indicateurs de performance en SST			Mettre en place un système de gestion SST
4.2 Engager les employés dans les démarches de DD			Fixer des objectifs quantifiés d'amélioration de la performance
		Développer la communication interne sur le développement durable	Mettre en place des outils pour engager les employés dans le processus d'innovation (boîte à idées, ateliers de discussion, etc.)
4.3 Permettre aux employés de développer leurs compétences	Former et sensibiliser les employés aux enjeux de DD		
		Mettre en place des plans de formation individuels en fonction du poste et des responsabilités de chaque employé	Offrir des formations complémentaires permettant aux employés qui se démarquent d'évoluer dans l'organisation

<b>Priorité stratégique</b>	<b>Objectif</b>	<b>Actions prioritaires</b>	<b>Actions potentielles supplémentaires</b>
Adopter une approche responsable de gouvernance et de gestion de nos opérations	5.1 Établir une structure de gouvernance en matière de gestion du DD	Établir une structure organisationnelle pour gérer le développement durable (identifier un leader DD au sein du comité de direction)	Évaluer la possibilité de mettre sur pied un comité DD (avec des représentants de différents groupes et secteurs) afin de répondre à un besoin de transversalité, de cohérence et de transparence
		Définir les rôles et responsabilités pour la mise en œuvre de la stratégie de DD et du plan d'action	
	5.2 Suivre et évaluer la performance d'Arianne Phosphate en DD	Mettre en place un tableau de bord regroupant les indicateurs de performance et les cibles visées	

### **3.10 Les principes de la Loi sur le développement durable**

Les actions de la compagnie sont cohérentes avec les principes énoncés dans la Loi sur le développement durable. Le tableau 3-3 présente l'intégration de ces principes dans les diverses initiatives, incluant les initiatives en communication (chapitre 5).

**Tableau 3-3 : Intégration des principes de la Loi sur le développement durable**

Principes de la Loi	Actions										
	Politique de développement durable	Politique de Gaz à effet de serre	Relation avec les autochtones	Démarche de concertation avec la population	Dépliant Emplois et formations	Initiatives en communication	Outils de gestion du développement durable	Comité de suivi	Étude des retombées économiques	Formation continue	Santé -sécurité
Santé et qualité de vie	X									X	X
Équité et solidarité sociales	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Protection de l'environnement	X	X					X				
Efficacité économique	X					X	X		X		X
Participation et engagement	X		X	X		X	X	X			
Accès au savoir	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Subsidiarité											
Partenariat et coopération intergouvernementale											
Prévention		X									X
Précaution		X									X
Protection du patrimoine culturel			X								
Préservation de la biodiversité		X									
Respect de la capacité de support des écosystèmes		X									
Production et consommation responsables							X				
Pollueur payeur		X									
Internalisation des coûts		X									

### 3.11 Les principes de la Loi sur le développement durable non applicables

#### 3.11.1 Principe de subsidiarité

En raison de la petite taille d'Arianne Phosphate, le principe de subsidiarité est difficile à appliquer. En effet, il y a peu d'écart entre les niveaux hiérarchiques les plus bas et les plus élevés. Les décisions sont généralement prises après des discussions d'équipe.

Arianne Phosphate a plutôt adopté un principe de « gouvernance et gestion responsable » dans sa politique de développement durable :

*« Demeurer à l'avant-garde en matière de responsabilité corporative et d'intégration des bonnes pratiques dans le but de favoriser une prise de décision éclairée à chacune des étapes de nos projets. »*

### **3.11.2 Principe de partenariat et coopération intergouvernementale**

Évidemment, Ariane Phosphate est extérieure à l'appareil gouvernemental. Toutefois, la coopération avec les autorités publiques et parapubliques fait partie intégrante des pratiques de la compagnie.



Les éléments de description du projet de mine d'apatite du lac à Paul décrits dans ce chapitre sont principalement tirés de l'étude de pré faisabilité émise le 13 juillet 2012 (Met-Chem 2012) et du rapport technique « *Bankable Feasibility Study* » (Cegertec WorleyParsons 2013). Comme l'étude de faisabilité était en cours au moment de la rédaction, certaines informations plus à jour sur le projet ont été incluses pour mieux refléter l'évolution de certains aspects. Il est donc possible qu'il y ait des différences entre certaines informations sur le projet dans ces documents techniques et dans l'étude d'impact. En cas de différence, le document d'étude d'impact prévaut.

## 4.1 Optimisation du projet

Avec le souci de réaliser un projet avec le moins d'impacts possible sur le milieu d'insertion, Ariane Phosphate a constamment réalisé des travaux et des études d'optimisation de son projet, et ce, sur de multiples facettes. Le but est de préserver le milieu naturel et d'avoir une grande acceptabilité sociale, tout en conservant la rentabilité du projet.

Le processus d'optimisation, toujours en cours, a porté jusqu'à présent sur les principaux éléments suivants :

- le choix de la fosse à exploiter;
- le recyclage de l'eau dans le procédé;
- le transport du concentré d'apatite;
- l'épaississement des résidus miniers;
- la localisation du parc à résidus;
- l'évitement des lacs et cours d'eau permanents;
- la localisation de toutes les infrastructures à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul et la préservation des zones potentielles de minéralisation;
- l'électrification des installations et de la machinerie;
- l'optimisation des chemins et des convoyeurs;
- la concentration des effluents dans un même bassin hydrographique;
- le rendement éco énergétique des bâtiments;
- l'utilisation d'une énergie d'appoint.

### Choix de la fosse à exploiter

Dans le but d'optimiser l'exploitation et de conserver un aménagement d'infrastructures compact, Ariane Phosphate a pris la décision de n'exploiter qu'une seule zone de la ressource identifiée et de proposer le projet qui fait l'objet de la présente étude d'impact avec une seule fosse en exploitation. Afin de bien récupérer cette ressource disponible, l'approche d'une fosse plus grande et plus

profonde (au lieu d'exploiter deux petites fosses) permet de diminuer l'impact sur le territoire et de minimiser les coûts d'infrastructures.

Le développement de cette fosse se fera en préservant les trois lacs situés au nord de celle-ci. Pour ce faire, en fonction de l'exploitation des zones de la fosse, des liens hydriques seront aménagés entre les lacs, tout en préservant un contact avec le lac à Paul. Arianne Phosphate entend préserver les activités de pêche de ce secteur et minimiser les impacts.

### **Recyclage de l'eau dans le procédé**

Arianne Phosphate a consacré beaucoup d'efforts afin de minimiser le pompage d'eau dans le lac à Paul, de maximiser le recyclage de l'eau de procédé, de maximiser la récupération de l'eau au parc à résidus et de minimiser les rejets de l'effluent final. Pour ce faire, plusieurs alternatives ont été envisagées avant d'arrêter le choix sur le concept actuel.

Afin de pouvoir respecter ces critères de base fixés par Arianne Phosphate, une unité de filtration a été rajoutée à l'usine et permet de maximiser la quantité d'eau recyclée à l'usine.

### **Transport du concentré d'apatite**

Plusieurs rencontres publiques d'information et consultation ont été tenues, de 2008 à 2013 inclusivement (voir chapitre 5). La principale préoccupation de la population soulevée est le transport et la sécurité sur le chemin de Chute-des-Passes.

Suite aux recommandations de la population, Arianne Phosphate s'est efforcée de diminuer le nombre de camions sur la route. Arianne Phosphate a notamment examiné avec la population les routes à emprunter ainsi que les solutions alternatives au transport du concentré. Arianne Phosphate a ensuite décidé de rejoindre le chemin de fer le plus rapidement possible afin de diminuer le transport routier. De plus, il a été décidé que les remorques de transport pour le concentré seraient plus légères, ce qui permettra une plus grande capacité de chargement et, par le fait même, moins de camions sur les chemins et routes empruntées.

Les horaires de travail pour le camionnage vont éviter la période de jour le samedi et le dimanche. De plus, Arianne Phosphate considère actuellement d'autres options qui pourraient diminuer l'impact du transport.

### **Épaississement des résidus miniers**

Dans un souci de diminuer l'empreinte au sol du projet, Arianne Phosphate a pris la décision d'aménager une usine de densification à proximité du futur parc à résidus. Ceci sera une première pour une mine d'apatite au Canada.

La localisation de l'usine, jumelée avec la technologie de « *deep cone thikner* » permettra d'épaissir les résidus à la consistance d'une pâte de haute viscosité et de faible teneur en eau. Une telle pâte peut être empilée, au point de décharge, ce qui diminue fortement l'espace (empreinte) requis, tout en permettant de récupérer une bonne partie de l'eau des résidus avant leur dépôt dans l'aire d'accumulation. Dans



le cas où d'autres zones seraient exploitées, la fosse Paul pourrait éventuellement servir de parc à résidus, une fois la fin de son exploitation confirmée.

### **Localisation du parc à résidus**

La localisation du parc à résidus a fait l'objet de grands changements depuis l'étude de préfaisabilité. Ariane Phosphate a pris la décision d'utiliser une zone située à 6 km au sud de l'exploitation, zone qui est déjà impactée par de la coupe de bois et des feux de forêt. Ce secteur est situé à proximité d'une forte dénivellation, diminuant ainsi la construction de digues ainsi que l'impact visuel, contrairement à une construction nécessitant une digue de pourtour dans un secteur plat.

### **Évitement des lacs et cours d'eau permanents**

Beaucoup d'efforts ont été déployés pour éviter les lacs et les cours d'eau permanents, Ariane Phosphate désirant fortement poursuivre les activités dans sa pourvoirie et minimiser les impacts sur le territoire. Aucun lac abritant une population de poissons ne sera touché. Seul le lac G, en voie d'eutrophisation, sera utilisé comme bassin de polissage pour les eaux de ruissellement du parc à résidus.

### **Localisation des infrastructures à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul et préservation des zones potentielles de minéralisation**

Ariane Phosphate a placé l'ensemble des installations à l'intérieur de son bail à exploitation exclusif. Ceci permet un meilleur contrôle ainsi qu'une limitation de l'emprise des installations sur le territoire. De plus, des compromis importants ont été faits afin de préserver les zones à potentiel élevé de ressources pour le futur.

### **Électrification des installations et de la machinerie**

L'électricité sera employée de manière à diminuer l'utilisation d'énergie fossile. L'utilisation de pelles, de convoyeurs plus longs et de chauffage utilisant l'électricité va permettre de diminuer les émissions atmosphériques.

### **Optimisation des chemins et des convoyeurs**

Les chemins ont été raccourcis et les convoyeurs allongés afin de réduire la distance parcourue par les camions et autres équipements, toujours dans le but d'avoir une meilleure efficacité énergétique et de diminuer l'empreinte du projet dans le milieu naturel.

### **Concentration des effluents dans un même bassin hydrographique**

L'effluent principal sera dirigé vers le lac Épinette dont l'émissaire rejoint la rivière Naja pour se déverser ensuite dans le lac à Paul. Le lac à Paul est le lieu où une partie de l'apport en eau de l'usine sera pompée<sup>6</sup>. En retournant l'effluent principal vers le lac à Paul, l'impact sur le bilan d'eau du lac sera ainsi diminué.

Il est à noter ici que la prise d'eau fraîche devait initialement être située sur la rivière Manouane. Suite à des commentaires d'utilisateurs (ZEC et population), il a été décidé de déplacer le site de pompage dans le lac à Paul.

---

<sup>6</sup> Des 146 millions de m<sup>3</sup> que compte le lac à Paul, seulement 10 m<sup>3</sup>/h seront prélevés.

## Rendement éco énergétique des bâtiments

Les nouveaux bâtiments utiliseront de la tôle isolée. Les bâtiments seront orientés afin d'éviter les vents dominants et d'améliorer l'effet de l'ensoleillement. De plus, les bâtiments ont été regroupés afin de pouvoir récupérer de la chaleur autrement perdue lorsque des bâtiments ne sont pas contigus.

## Utilisation d'une énergie d'appoint

Arianne Phosphate est présentement à évaluer trois sources d'énergie d'appoint, car l'énergie électrique disponible pour l'ensemble du complexe minier ne sera pas suffisante<sup>7</sup>. Cette énergie sera utilisée principalement pour alimenter les deux séchoirs. Les critères de sélection seront basés sur le coût d'utilisation, la facilité d'approvisionnement, le nombre de transports requis, la qualité des émissions et les quantités de GES produits. Présentement, la biomasse (granules de bois), le propane et le gaz naturel liquéfié (GNL) sont les trois combustibles analysés.

## 4.2 Faits saillants

Arianne Phosphate prévoit exploiter un gisement d'apatite à proximité du lac à Paul sur une période de 25 ans. Il est prévu de débiter la construction du complexe minier en 2014 et la mise en production en 2016 (pour atteindre une production commerciale en 2017).

Après un démarrage progressif sur 2 ans, 3 Mt de concentré d'apatite seront produits annuellement, ce qui nécessitera en moyenne l'extraction de 18 Mt de minerai et la disposition de 18 Mt de stériles. Lors des cinq premières années d'exploitation, le ratio minerai stérile (*strip ratio*) est d'environ 1,08 (1,22 pour la durée de vie du projet).

L'usine traitera environ 50 000 tonnes/jour de minerai et produira, par un procédé de flottation, environ 10 000 tonnes/jour d'un concentré ayant un contenu de 39 % en oxyde de phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Les composantes principales du complexe minier sont les suivantes :

- fosse d'exploitation à ciel ouvert;
- complexe industriel (concentrateur, garage, etc.);
- halde à stériles;
- parc à résidus;
- sites d'approvisionnement en eau (eau fraîche, eau de procédé réutilisée);
- route d'accès au site et chemins miniers;
- réseau électrique et poste électrique;
- campement pour les travailleurs;

---

<sup>7</sup> Hydro-Québec ne peut garantir un apport énergétique en électricité de plus de 95 MW. Arianne Phosphate devra ainsi combler un manque d'environ 45 MW supplémentaires.

- site d'entreposage d'explosifs;
- stockage de produits pétroliers;
- installations de gestion des matières résiduelles;
- station de traitement d'eaux usées (eaux de procédé, eaux de ruissellement et d'exhaure, eaux sanitaires).

Le plan d'aménagement des infrastructures du complexe minier est présenté à l'annexe 5.

Le projet comprend également d'autres aménagements connexes qui seront réalisés par Arianne Phosphate, comme :

- l'ouverture de deux bancs d'emprunt (une carrière et une sablière);
- un centre de transfert pour camions de transport (découplage des camions) à Saint-Ludger-de-Milot;
- une ligne électrique pour alimenter le complexe minier.

Par ailleurs, un site de transbordement (déchargement des camions et chargement des trains) sera réalisé à Alma, mais Arianne Phosphate ne sera qu'un client pour la compagnie qui en fera la réalisation.

Finalement, des aménagements pour compenser la perturbation ou la perte d'habitat du poisson, comme la création de nouveaux liens hydriques, pourraient être réalisés par Arianne Phosphate suite aux approbations et autorisations émises par les autorités gouvernementales.

## 4.3 Description générale du gisement

### 4.3.1 Géologie régionale

La Suite Anorthositique du Lac-Saint-Jean (SALSJ) est localisée dans la partie centrale de la Province de Grenville (Rivers *et al.* 1989; Turcotte 2001) et sa superficie est de plus de 20 000 km<sup>2</sup> (Woussen *et al.* 1988; Fredette 2006). Elle regroupe plusieurs lobes coalescents d'âge protérozoïque constitués d'anorthosites et de différentes lithologies variant entre les gabbros, les norites, les troctolites, les anorthosites et, en quantité moindre, les pyroxénites, les dunites et les péridotites (Cimon et Hébert 1998a et b; Turcotte 2001). Ces roches sont souvent polyphasées, rubanées, migmatisées et leur degré de métamorphisme est généralement élevé; il se situe fréquemment au faciès supérieur des amphibolites jusqu'à celui des granulites (Hébert et Beaumier 2000).

D'un point de vue structural, trois événements majeurs seraient à l'origine de la déformation des anorthosites de la SALSJ (Hébert *et al.* 1998; Turcotte 2001) :

- D1 : associé au chevauchement grenvillien. Il produit une fabrique (S1) orientée E-W;
- D2 : il s'agit du plissement de S1 au sein d'importants couloirs de déformations NE-SW à mouvement oblique et inverse dextre;

- D3 : mouvement de décrochement senestre en échelon responsable des failles fragiles-ductiles de direction N-S à NNE-SSW.

De plus, la SALSJ est traversée par une zone de cisaillement majeur, la faille Lac-Saint-Jean–Pipmuacan, de direction NE-SW. Elle est interprétée comme étant un décrochement majeur. Celle-ci aurait possiblement joué un rôle important lors de la mise en place de la SALSJ pendant la période de convergence tectonique reliée à l'orogénie du Grenville (Hébert et Lacoste 1998; Fredette 2006).

Plusieurs suites anorthositiques de la Province de Grenville sont les hôtes de gîtes et d'indices de fer, titane et phosphore (Fe-Ti-P). C'est le cas de la suite anorthotitique du Lac-Saint-Jean, de Morin et de celle du Havre-Saint-Pierre, qui renferme notamment la mine de titane de classe mondiale du lac Tio, qui est la propriété de Rio Tinto (Fredette 2006).

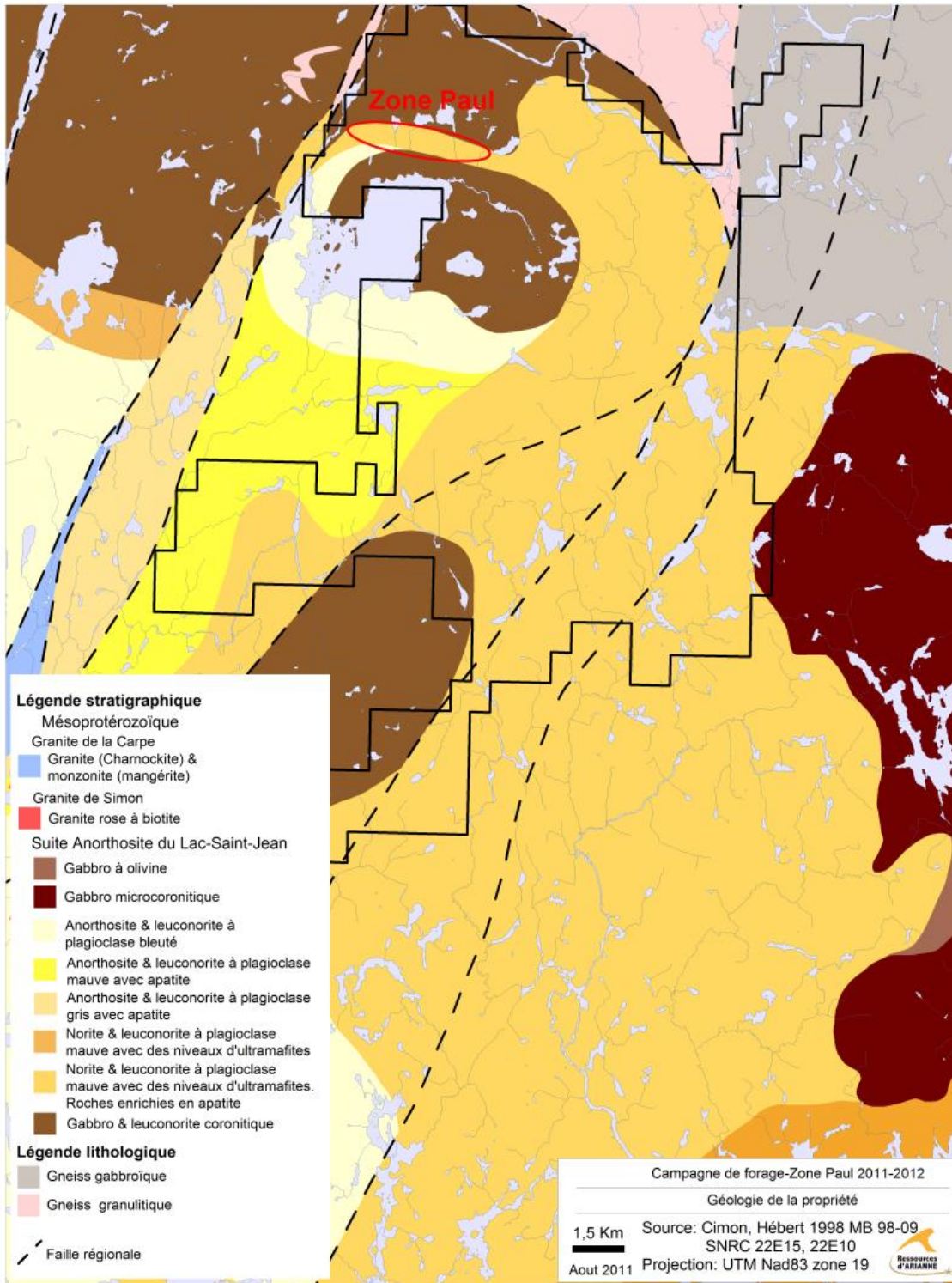
### **4.3.2 Géologie de la propriété**

Les roches présentes sur la propriété du lac à Paul sont d'âge protérozoïque et affleurent à maints endroits. Elles appartiennent à la SALSJ qui se compose de plusieurs lobes différenciés. Les lithologies rencontrées sont de composition mafique (anorthosites, norites, gabbros, etc.) et quelques fois ultramafique (pyroxénites, péridotites, dunités, etc.). La géologie de la propriété est présentée à la figure 4-1.

La propriété est couverte à environ 85 % par un faciès se caractérisant par la présence de norite et leuconorite ayant de 2 à 5 % de magnétite, ainsi que de gabbro à olivine et des niveaux de roches ultramafiques. La plupart de ces lithologies, à l'exception de la norite et de la leuconorite, ont un contenu en magnétite-ilménite variant de 8 à 20 % et d'apatite, de 2 à 20 %.

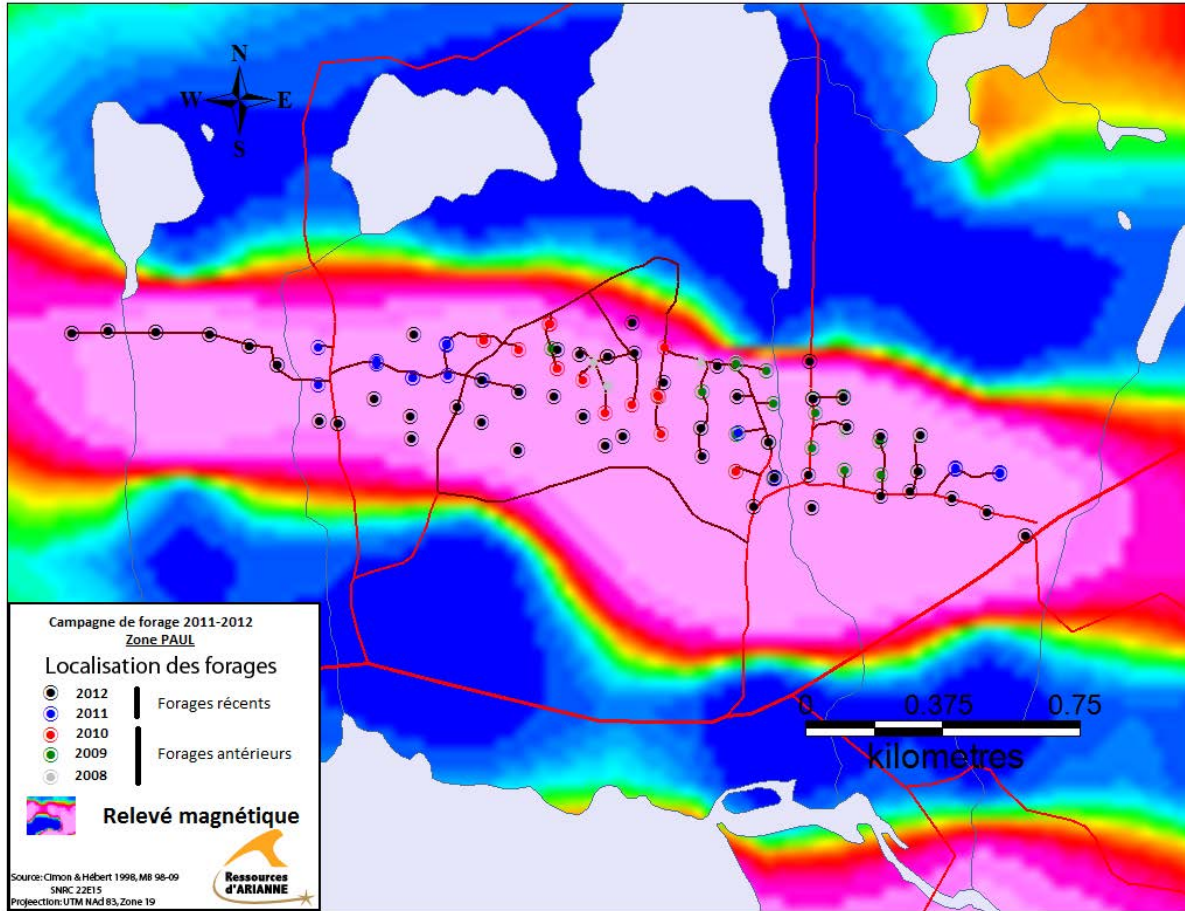
Sur le terrain, diverses autres lithologies ont été observées, comme des pegmatites, des granites, des syénites, des schistes, des nelsonites, des ferrogabbros et des diorites.

Bien que plusieurs zones minéralisées soient à l'étude depuis 1999 sur l'ensemble de la propriété d'Arianne Phosphate, seule la Zone Paul sera exploitée dans le cadre de ce projet. Les sondages réalisés depuis 2008 sont illustrés à la figure 4-2. La figure 4-3 présente un bloc 3D de la Zone Paul.



Tiré de Cimon et Hébert 1998, dans Lefebvre *et al.* 2012

**Figure 4-1 : Géologie de la propriété**



Tiré de Cimon et Hébert 1998, dans Lefebvre *et al.* 2012

**Figure 4-2 : Localisation des forages récents (2011-2012) et antérieurs (2010, 2009, 2008) de la Zone Paul**

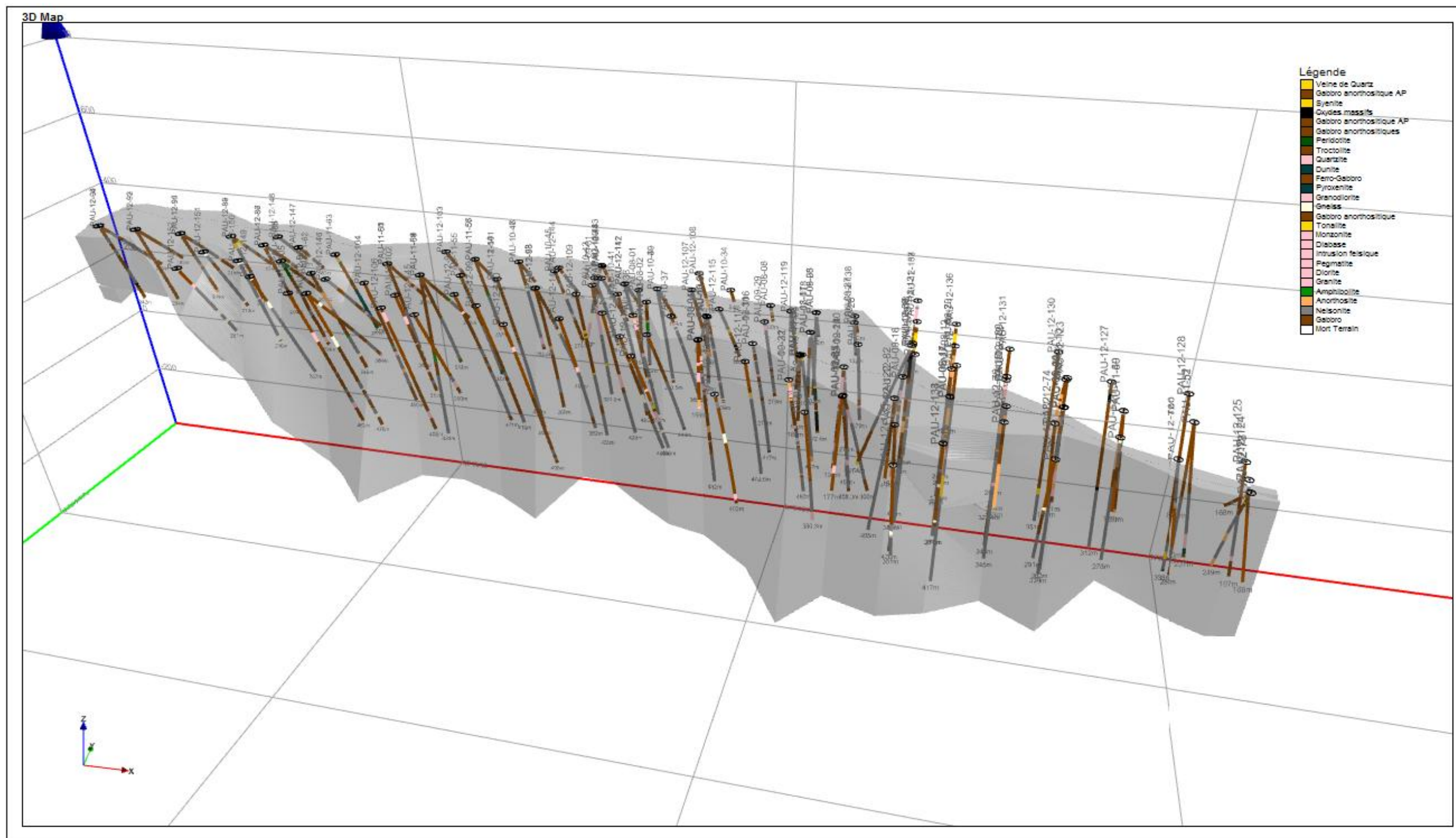


Figure 4-3 : Bloc 3D de la Zone Paul





## 4.4 Méthodes d'exploitation du minerai

Le projet minier lac à Paul consiste à exploiter le gisement d'apatite selon une méthode à ciel ouvert (fosse).

L'usine exploitera environ 50 000 tonnes/jour de minerai, basé sur 350 jours d'opération par année, et produira environ 10 000 tonnes/jour d'un concentré ayant un contenu de 39 % en  $P_2O_5$ . Selon les données de l'étude de préfaisabilité (Met-Chem 2011), la durée de vie de la mine s'échelonne sur 25 ans.

La mine sera en activité 24 heures par jour, 350 jours par année, avec 4 équipes qui travailleront 12 heures par quart de travail en rotation (2 équipes en fonction et 2 équipes en congé). Pour la maintenance, il est prévu d'effectuer des arrêts pour une durée d'environ 15 jours par année.

Afin de maximiser la productivité et de limiter le nombre d'unités en opération dans la mine, de l'équipement à grande capacité a été choisi pour son exploitation.

### 4.4.1 Gisement et fosse

En février 2013, le nouveau calcul de ressources a démontré que les ressources mesurées et indiquées de la Zone Paul (tableau 4-1) atteignent maintenant 590,2 Mt, avec une teneur de 7,1 %  $P_2O_5$  (coupure à 4 %).

**Tableau 4-1 : Estimation des ressources de minerai prouvées et probables de la Zone Paul**

Ressources	Minerai (Mt)	Teneur en $P_2O_5$ (%)
Mesurées	336,76	7,22
Indiquées	253,48	7,02
<b>Total</b>	<b>590,24</b>	<b>7,13</b>

Avec une production annuelle planifiée 18 Mt de minerai par année, cette fosse contient des ressources pour au moins 25 années. Le calendrier d'exploitation de la fosse Paul est présenté au tableau 4-2.

**Tableau 4-2 : Calendrier d'exploitation et de production – Fosse Paul**

Période (année)	Minerai (Mt)	Teneur en $P_2O_5$ (%)	Stérile (Mt)	Mort-terrain (Mt)	Ratio Stérile/minerai
0 (pré-production)	2,88	5,04	24,39	3,47	-
1	11,61	6,98	9,95	1,19	0,96
2	15,73	7,10	15,58	0,60	1,03
3	18,07	7,34	18,50	0,27	1,04

Période (année)	Minerai (Mt)	Teneur en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	Stérile (Mt)	Mort-terrain (Mt)	Ratio Stérile/minerai
4	18,07	6,98	18,02	0,75	1,04
5	18,07	5,82	20,28	0,11	1,13
6	18,07	6,91	25,71		1,42
7	18,07	6,91	29,70		1,64
8	18,07	6,75	40,29		2,23
9	18,07	6,76	38,19	2,09	2,23
10	18,07	6,97	41,35		2,29
11	18,07	7,06	30,04	0,57	1,69
12	18,07	7,10	24,31		1,34
13	18,07	7,42	23,77		1,32
14	18,07	6,97	23,18		1,28
15	18,07	6,87	23,00		1,27
16	18,07	6,25	21,78		1,20
17	18,07	6,88	19,78		1,09
18	18,07	7,02	19,78		1,09
19	18,07	6,85	19,78		1,09
20	18,07	6,80	19,78		1,07
21	18,07	6,15	19,26		0,97
22	18,07	6,63	11,56		0,64
23	18,07	7,20	5,13		0,28
24	18,07	7,62	2,65		0,15
25	18,07	7,69	1,45		0,08
26	6,01	7,80	0,30		0,05
	<b>451,92</b>	<b>6,92</b>	<b>547,48</b>		<b>1,23</b>

<sup>1</sup> Incluant les stériles miniers et les dépôts meubles enlevés.

La fosse aura, en surface, des dimensions d'environ 2 300 m de longueur pour une largeur maximale de près de 600 m; sa profondeur maximale sera d'environ 450 m. Les dépôts meubles à enlever présentent une épaisseur variant de 1 m à 15 m, avec une épaisseur moyenne de 5,2 m. Lors de l'optimisation de la fosse Paul, il a été prévu que ses limites nord demeurent au minimum à 60 m des lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire et du Coyote.

Pour minimiser la quantité de stériles dans les premières années de production, la fosse Paul sera exploitée en trois fosses emboîtées. La progression des fosses emboîtées, qui seront réunies en une seule avec la progression de l'exploitation, est présentée à l'annexe 6.

L'optimisation de la fosse a été effectuée à l'aide du logiciel Gemcom Whittle, sur la base de l'algorithme Lerchs-Grossman. La géométrie des bancs d'exploitation a été modifiée pour obtenir un angle de pente global de 54 degrés (voir annexe 6). Donc, le concept minier inclut le minage double banquette avec une hauteur finale de banquette de 20 m et avec une berme entre chaque banquette. L'accès à la fosse se fait via une rampe de 10 % d'inclinaison et une largeur de 30 m pour accommoder les camions de plus forte dimension envisagés pour le transport (section 4.4.2.2). Cette largeur de rampe inclut un chemin de 20 m de largeur avec une berme de sécurité de 3 m vers le côté extérieur de la rampe et un fossé de drainage de 2 m.

#### 4.4.1.1 Activités de forage et de dynamitage

Le forage sera réalisé avec l'aide de foreuses de type Sandvik DR460 (ou équivalent). En période d'exploitation, une journée complète de sautages produira une quantité d'environ 300 000 tonnes de roches brisées, pour un total d'environ 250 trous de forage dans diverses sections de la fosse. La hauteur forée est de 11,5 m par trou. Pour produire cette quantité de roches brisées, environ 120 000 kg d'explosifs seront nécessaires.

La maille de forage d'un sautage typique sera de 6 m par 6,6 m sur une hauteur de 10 m, sur une superficie de 12 000 m<sup>2</sup>. Des tirs périmétriques seront nécessaires pour assurer une bonne qualité et stabilité des murs de la fosse à ciel ouvert.

L'explosif envisagé pour réaliser les sautages est le Titan XL 1000, de la compagnie Dyno Nobel. Ce produit, une émulsion de nitrate d'ammonium en vrac, génère une réaction explosive plus efficace, ce qui réduit les émanations en NO<sub>x</sub> (*fumée*) après l'explosion et également la contamination de l'eau. Les détonateurs seront électroniques. Il s'agit d'une technologie d'avant-garde pour le contrôle des bruits et vibrations. Chaque détonateur contient environ un gramme d'explosif qui fait sauter une amorce de puissance suffisante pour faire détoner. L'émulsion, livrée sous forme d'un agent de sautage, n'est sensibilisée qu'au moment où elle est pompée dans les trous de mine, par ajout d'un agent de gazéification qui diminue la densité de l'émulsion. Des amorces doivent être utilisées pour faire détoner l'émulsion. Une application typique utilise deux amorces de 500 g chacun par trou de mine.

Les explosifs et détonateurs seront entreposés dans deux entrepôts séparés et distants de plus d'un kilomètre de toute autre infrastructure. Ces entrepôts seront clôturés et l'accès y sera contrôlé. Les caractéristiques de ces entrepôts sont les suivantes :

- Un entrepôt de 12 m de longueur par 3,7 m de largeur et 2,1 m de hauteur, pour l'entreposage des amorces et des explosifs servant aux tirs périmétriques et aux tirs secondaires. L'entrepôt va contenir au maximum 30 000 kg d'explosifs. Ce site servira aussi à remplir les camions dédiés au transport de l'émulsion.
- Un entrepôt de 3,7 m de longueur par 2,4 m de largeur avec une hauteur de 2,1 m pour y entreposer les détonateurs électroniques servant à la mise à feu des amorces. L'inventaire ne pourra dépasser 10 000 détonateurs. Cela équivaut à environ 10 kg d'explosif.

L'approvisionnement se fera par voie terrestre jusqu'aux entrepôts. Le transport des explosifs et de l'émulsion vers la fosse sera assuré par deux camions-citernes à explosifs munis d'une pompe et d'un boyau permettant de charger les trous. Il y aura un sautage par jour, soit à 11 h 50 ou à 16 h 30.

Les paramètres de dynamitage pour le projet sont indiqués dans le tableau 4-3.

**Tableau 4-3 : Paramètres de dynamitage**

Éléments	Minerai	Stériles
Hauteur des bancs (m)	10	10
Diamètre du forage (mm)	203	203
Espacement des forages (m)	6 x 6,6 m	6 x 6,6 m
Surforation (m)	1,7	1,7
Bourrage (m)	3,6	3,6
Densité des explosifs (g/cm <sup>3</sup> )	0,85	0,82

#### 4.4.1.2 Extraction du minerai

Préalablement à l'exploitation, il y aura déboisement au-dessus de la fosse, puis un bouteur enlèvera le mort-terrain, qui sera disposé dans les sites désignés à cette fin. Le minerai sera extrait de la fosse selon les méthodes conventionnelles avec des camions et des excavateurs à godet.

Le roc sera foré et dynamité puis le minerai et les stériles seront chargés par des excavateurs à godet électriques (CAT 6060E ou équivalent) et transportés soit vers la station de concassage, soit vers les haldes. Il a été estimé qu'au cours de l'extraction du minerai dans la fosse, environ 2 % sera perdu et disposé avec les stériles.

Le taux d'extraction est estimé à 120 000 tonnes par jour, soit 38 Mt/an à partir de 2018, de façon à approvisionner l'usine à un taux constant de 18 Mt/an. Le ratio moyen stérile/minerai est estimé à 1 : 1,2 (voir tableau 4-2). Un inventaire de minerai sera réalisé pendant la production pour améliorer les paramètres économiques, de manière à retarder le traitement de minerai à faible teneur le plus longtemps possible. Une période de pré-production a été planifiée pour accumuler les premiers 22 Mt extraits de la fosse (4 Mt en 2016 et 18 Mt en 2017). La période de pré-production s'avère nécessaire pour ajuster le taux d'extraction. Elle est également essentielle à la formation et la préparation des équipes.

### 4.4.2 Chargement et transport du minerai – équipements de service

#### 4.4.2.1 Équipements miniers

L'opération de la mine sera effectuée selon les méthodes conventionnelles d'exploitation pour les mines à ciel ouvert. Le parc d'équipement minier variera au cours des années d'exploitation en fonction des exigences du programme

d'exploitation, notamment les tonnages de roches stériles (tableau 4-2). La composition de la flotte des principaux équipements miniers est indiquée dans le tableau 4-4. L'utilisation de ces équipements, ou de leurs équivalents, est décrite dans les sous-sections suivantes.

**Tableau 4-4 : Liste d'équipements miniers en phase d'exploitation**

Équipement minier	Nombre	Type*
<b>Équipements miniers principaux</b>		
Camion de halage	6 à 25	CAT 793F
Excavateur à godet	2	CAT 6060E
Chargeuse	1	Komatsu WA900-3
Foreuse	1 à 7	Sandvik DR460
<b>Équipements de support</b>		
Tracteur à chenilles	4	Komatsu D275-AX
Rétroexcavateur	2	CAT 320D
Tracteur sur pneus	1	Komatsu WD 600-3
Niveleuse	2	CAT 16M
Camion à eau/sable	1	Komatsu HD785-7
Chargeuse	1	CAT 242B3
Lumière	4	10,5 hp
<b>Équipements de service</b>		
Camion pour carburant	1	International 7600 SBA (6x4)
Camion mécanique	1	International 7400 SBA (4x2)
Manipulateur de pneus	1	IMT 1449-A
Camion-grue	1	International 7400 SBA (4x2), 17t
Remorque-plateau	1	Schmitz 100 t Cargobull
Camion pour remorque-plateau	1	International 5900 SBA (6x4)
Autobus	1	Mitsubishi Rosa, 25 passagers
Camionnette	6	Mitsubishi L200

\* Type d'équipements à titre indicatif seulement, les marques et types peuvent changer pour des équivalents et le nombre peut être sujet à des ajustements en cours d'exploitation.

#### 4.4.2.2 Camions de halage

Le camion sélectionné est le Caterpillar 793F ayant une capacité de 226 tonnes (désignation nominale de 240 tonnes courtes). Le nombre de camions estimé dans le tableau 4-4 est basé sur une disponibilité nominale moyenne de 6 270 heures d'opération par année, pour chaque camion.

Un total de six camions sera requis pendant la phase de construction et pour les trois premières années d'exploitation. Ce chiffre augmentera progressivement jusqu'à 25 camions pour la dernière année d'exploitation en 2040.

La productivité effective des camions pour le transport du minerai et des stériles a été estimée entre 5 357 t/h et 5 947 t/h.

#### 4.4.2.3 Excavateurs

L'excavateur hydraulique Caterpillar 6040FS, ou un modèle équivalent, pourra charger les camions de type Caterpillar 793F ou équivalent en quatre passes. Selon les tonnages prévus dans le plan de la mine, un excavateur sera requis à la pré-production et à l'année 1, deux à l'année 2 et trois excavateurs pour le restant de la durée de vie de la mine. Il est estimé que chaque excavateur fonctionnera effectivement pendant 5 243 heures par année.

Une chargeuse Komatsu WA900-3 (ou un équivalent) ayant une capacité de 28 tonnes sera utilisée comme alternative lorsque les excavateurs Caterpillar ne seront pas opérationnels. Cette chargeuse sera également utilisée au besoin pour le mélange du minerai et la ré-manipulation.

#### 4.4.2.4 Forage et dynamitage

Le forage sera réalisé avec des foreuses Sandvik DR460 (ou équivalent), équipées de trépan de forage rotatifs pouvant forer des trous d'environ 203 mm de diamètre. Une foreuse sera requise lors des activités de construction, trois à l'année 1, cinq à l'année 2 et sept pendant les années 4 à 25.

Le dynamitage sera réalisé tel que décrit dans la section 4.4.1.1.

#### 4.4.2.5 Équipements auxiliaires

Quatre tracteurs à chenilles, comme par exemple un tracteur Komatsu D275-AX (449 KW), seront requis pour la construction des haldes à stériles ainsi que pour la maintenance de la fosse et des chemins.

Un tracteur sur pneus WD600-3 (362 KW), ou son équivalent dans une autre marque, sera requis pour le nettoyage des aires de travail des pelles.

Deux rétroexcavateurs (l'équivalent d'un Caterpillar 320D) seront utilisés pour le creusage des fossés et puisards pour le dénoyage de la mine. Ces excavateurs auront une capacité de 1,2 m<sup>3</sup>.

Deux niveleuses (exemple Caterpillar 16M [221 KW]) seront requises pour la maintenance routière. Une niveleuse sera requise en phase de construction et une deuxième sera ajoutée à l'année 1.

Un camion (l'équivalent d'un Komatsu HD785-7) sera utilisé comme camion à eau pendant l'été et comme camion à sable pendant l'hiver.

Une chargeuse à direction à glissement, comme un Caterpillar 242B3 ou son équivalent, sera utilisée pour le bourrage des trous de sautage.

#### **4.4.3 Consommation de carburant**

Pour une année en phase d'opération, il a été estimé que la consommation en diesel des équipements miniers atteindra 25 millions de litres.

### **4.5 Traitement du minerai**

#### **4.5.1 Généralités**

Les activités de concentration du minerai sont réalisées au complexe minier; elles incluent le concassage, le broyage, la flottation, la filtration et le séchage du concentré. Un schéma de procédé est présenté à la figure 4-4.

#### **4.5.2 Concassage**

Le minerai dynamité est transporté par camion de 226 tonnes et acheminé vers un concasseur giratoire de 1 400 mm par 2 100 mm, mu par un moteur 600 kW. La taille maximale du minerai brut sera de 1 200 mm. Le minerai trop grossier à l'alimentation du concasseur sera brisé à l'aide d'un brise-roches.

Le concasseur sera en opération 18 heures par jour, pour un taux de concassage de 2 778 t/h. Le minerai est concassé jusqu'à environ 150 mm et moins et est transporté par un convoyeur radial vers une aire d'entreposage de minerai située en amont du circuit de broyage (section 4.6.1).

Un collecteur de poussières est prévu au concasseur. Les poussières captées seront mélangées avec l'eau de procédé et pompées vers le circuit de broyage à boulets.

Juste avant le concasseur giratoire, il y aura deux empilements directement sur le sol, chacun d'une capacité de 500 000 tonnes. Ils contiendront respectivement du minerai de basse et de haute teneur.

#### **4.5.3 Broyage**

##### **Circuit de broyage primaire (SAG)**

Le minerai concassé est transporté par convoyeur vers le circuit de broyage primaire. Le minerai est repris sous la pile par un convoyeur situé dans un tunnel, alimenté par six alimentateurs à tablier.

Ce broyage est effectué par un broyeur semi-autogène (SAG), équipé d'un moteur 11 400 kW, qui opère en circuit fermé avec un tamis.

De l'eau est ajoutée au broyeur SAG afin de contrôler la densité de pulpe dans le broyeur à approximativement 70-75 % solides.

À la décharge du broyeur, le refus du tamis, environ 20 % du tonnage alimenté au broyeur, est retourné au broyeur par une série de trois convoyeurs. Le matériel suffisamment fin (le passant du tamis, d'une dimension 80 % plus petite que 2,5 mm) est dirigé vers une étape de broyage secondaire, via une boîte de pompe qui alimente les deux broyeurs à boulets qu'on y retrouve.

#### **Circuit de broyage secondaire (broyeurs à boulets)**

Le circuit de broyage secondaire est composé de deux broyeurs à boulets de 10 000 kW opérant en parallèle. La granulométrie visée pour la concentration du minerai est de 80 % passant 210 microns. La densité de pulpe est ajustée à 65-70 % solides. Les broyeurs opèrent chacun en circuit fermé avec un ensemble d'hydrocyclones qui retournent aux broyeurs le minerai trop grossier (la sousverse des cyclones) et dirigent le minerai suffisamment fin (la surverse des cyclones) vers la première étape de concentration.

#### **4.5.4 Épaississement de la pulpe**

Le minerai suffisamment fin est déchargé dans une boîte de pompe qui alimente deux ensembles d'hydrocyclones opérant en série. Ces cyclones sont ajustés pour récupérer le minerai sous forme d'une pulpe épaissie et rejetés de l'eau afin de contrôler la densité de pulpe à l'étape de flottation qui suit.

La sousverse du premier ensemble est dirigée vers la flottation par une pompe; sa surverse est pompée vers la deuxième étape d'hydrocyclones. La sousverse du second train de cyclones est également pompée vers la flottation, alors que sa surverse, essentiellement composée d'eau, est retournée vers le procédé via un réservoir d'eau de procédé.

#### **4.5.5 Flottation**

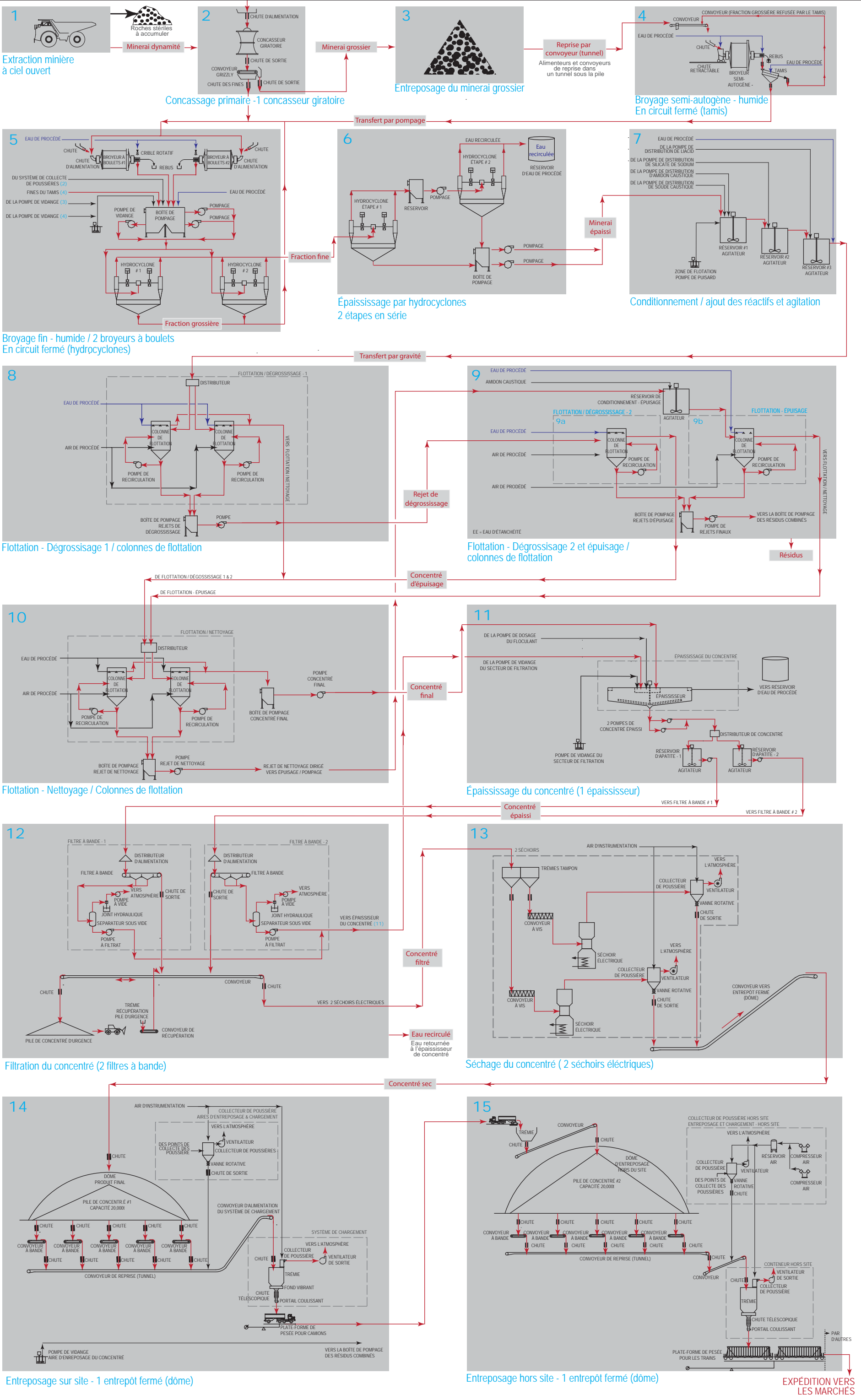
Les réactifs utilisés dans le circuit de flottation sont les suivants :

- le liacid, une huile de soya qui agit comme un collecteur d'apatite;
- le silicate de sodium, un déprimant pour les silicates et aluminates;
- l'amidon, un déprimant pour l'ilménite et les minéraux de fer;
- l'acide sulfurique, pour augmenter les performances de récupération;
- l'hydroxyde de sodium pour ajuster le pH et à la préparation d'une solution caustique d'amidon.

La pulpe épaissie par les hydrocyclones est pompée vers le premier de trois réservoirs de conditionnement opérant en série, à une densité de 55-65 % solides.

Le premier réservoir est alimenté avec de la soude caustique et de l'amidon; le pH est ajusté à 10-10,7 pour optimiser l'action des réactifs. Le contenu de ce premier réservoir est acheminé vers un deuxième réservoir de conditionnement où le silicate de sodium est ajouté. Le troisième réacteur reçoit le collecteur. À sa décharge, de l'eau de procédé est ajoutée pour contrôler la densité de pulpe à une valeur de 35 % solides pour la flottation primaire (dégrossissage).





Entreposage sur site - 1 entpôt fermé (dôme)

Entreposage hors site - 1 entpôt fermé (dôme)

EXPÉDITION VERS LES MARCHÉS



Le circuit de flottation est entièrement composé de colonnes. Ce sont des équipements sans agitation mécanique où de l'air est ajouté au bas d'une haute colonne et la pulpe au haut. La circulation à contre-courant des bulles d'air ascendantes et de la pulpe fournit l'agitation. L'écume contenant les minéraux à collecter est évacuée par la partie supérieure et les minéraux non flottés sont extraits à la base.

La première étape, le dégrossissage, vise à récupérer un maximum d'apatite. Elle comprend des colonnes de 4,88 m de diamètre et 14 m de hauteur :

- le concentré est dirigé, par gravité, vers une étape de nettoyage, pour en augmenter la teneur;
- le rejet est pompé vers une seconde étape de dégrossissage.

La seconde étape de dégrossissage comprend des colonnes de même dimension, dont le concentré est dirigé, par gravité également, vers l'étape de nettoyage, alors que le rejet, de faible teneur en apatite, constitue un résidu final.

L'étape de nettoyage est composée de colonnes de 4,88 m de diamètre et 8 m de hauteur. Leur concentré est final et pompé vers un épaisseur de concentré.

Le rejet de nettoyage a une teneur en apatite trop élevée pour être rejeté. Il subit une étape de flottation additionnelle, dans des colonnes épuiseuses de 3,67 m de diamètre et 14 m de hauteur. Le rejet d'épuisage constitue un résidu final, alors que son concentré est recirculé aux colonnes de nettoyage.

#### **4.5.6 Épaississement du concentré et des résidus**

Le concentré du circuit de flottation est pompé vers un épaisseur à haute performance (19 m de diamètre). La surverse de l'épaisseur est acheminée vers le réservoir d'eau de procédé pour être recyclée dans l'usine. La sousverse, soit le concentré d'apatite, est épaissie à 65-70 % de solides et pompée vers un circuit de filtration.

Les résidus du circuit de flottation sont acheminés vers un épaisseur des résidus (38 m de diamètre). La sousverse de l'épaisseur est pompée vers l'usine d'épaississement sous forme d'une pulpe épaissie à 68-70 % solides. La surverse est recirculée vers le réservoir d'eau de procédé.

#### **4.5.7 Filtration et séchage du concentré**

La sousverse de l'épaisseur d'apatite est pompée vers deux réservoirs tampon munis d'agitateurs. Ces réservoirs permettent d'alimenter à un taux contrôlé, par pompage, un circuit de deux filtres à vide à bande opérant en parallèle. Un filtre est normalement en opération, le second servant d'unité de rechange. Les filtres permettent de diminuer la teneur en eau à une valeur de 4-10 %. Les réservoirs en amont des filtres ont chacun une capacité d'entreposage de 12 heures.

Le filtrat est pompé vers l'épaississeur à concentré pour récupérer toute perte éventuelle d'apatite. Le gâteau filtré est déchargé sur un convoyeur et dirigé vers deux silos tampon à la section de séchage du concentré.

Le séchage vise à diminuer l'humidité du concentré à un maximum de 1,5 %. Il est constitué de deux séchoirs opérant en parallèle. À la décharge des filtres, des convoyeurs à vis sont utilisés pour contrôler l'alimentation des séchoirs.

Le concentré séché est déchargé sur un convoyeur. Les séchoirs sont munis de dépoussiéreurs. Les poussières captées sont déchargées sur le convoyeur de concentré séché.

Advenant un manque de disponibilité de la section de séchage, le concentré filtré peut être déchargé dans une zone d'entreposage d'urgence couverte, sur une dalle de béton, pour une capacité de l'ordre de cinq à six jours (environ 50 000 tonnes). Le concentré serait repris par un chargeur sur roue et déposé dans une trémie qui alimente le convoyeur d'alimentation de la section séchage.

Le concentré final, à une humidité nominale de 1 %, est déchargé sur un convoyeur de reprise pour transfert dans un entrepôt fermé. Sous forme d'un dôme, il aura une capacité totale de 15 jours, soit environ 150 000 tonnes, dont 20 000 tonnes de capacité active.

Un tunnel, sous la pile, muni de cinq alimentateurs à courroie, permet la reprise du concentré pour expédition. Le concentré ainsi repris par un convoyeur est déchargé dans une trémie de chargement de camions, d'une capacité de 100 tonnes. Une chute télescopique, sous la trémie, permet le chargement de camions, d'une capacité unitaire prévue de 120 tonnes. Le système de chargement comprend une balance de camions pour le contrôle des opérations. Cette installation de chargement de concentré est située à l'intérieur d'un bâtiment (section 4.6.2).

Un système de dépoussiérage sera installé avec des points d'aspiration dans l'entrepôt et dans le système de reprise (alimentateurs et convoyeur souterrain). Les poussières seront déchargées sur le convoyeur de reprise (tunnel).

Un second système sera présent sur le silo du système de chargement des camions. Les poussières captées seront déchargées directement dans le silo.

Le concentré d'apatite chargé à la mine sera transporté par les camions vers un site de transfert (Saint-Ludger-de-Milot) puis vers un site de transbordement à Alma, pour charger le concentré dans des wagons. Ce site aura une trémie de chargement d'une capacité de 1 000 tonnes. Elle sera munie de deux systèmes de dépoussiérage selon la même configuration qu'à l'entrepôt de la mine. Le détail du transport du concentré d'apatite est présenté à la section 4.6.2).

#### **4.5.8 Réactifs et média de broyage**

Six réactifs sont utilisés dans le procédé de flottation d'apatite, incluant un flocculant pour assister la sédimentation lors de l'étape d'épaississement. Le tableau 4-5 présente les consommations prévues. Les détails de leur réception, entreposage et mélanges sont indiqués ci-après.

**Tableau 4-5 : Consommation des réactifs**

Réactif	Rôle	Forme à la réception	Consommation		
			g/t de minerai	t/jour	t/année
Liacid 1800	Collecteur de minéraux phosphatés	Liquide	150	7,50	2 738
Silicate de sodium	Déprimant de minéraux silicatés	Liquide	400	20,00	7 300
Amidon de maïs	Déprimant des oxydes de fer	Poudre en sacs	250	12,50	4 563
Hydroxyde de sodium	Ajustement de pH	Liquide	Variable – environ 700	35,07	12 800
Acide sulfurique	Pour augmenter la récupération lors du procédé de flottation	Liquide	370	16,8	5 883
Floculant	Aide à la décantation des particules à l'épaississage	Poudre en sacs	40 à 80	2 à 4	7,3 à 14,6

### **Liacid**

Le Liacid est une huile de soya contenant des acides gras qui agissent comme collecteur d'apatite. Ce réactif est reçu sous forme d'une solution liquide à une concentration de 50 %, dans des citernes de 30 000 litres; il est pompé dans un réservoir de stockage d'une capacité de 190 000 litres. Le Liacid est ensuite pompé vers un réservoir de dilution où l'ajout d'eau diminue sa concentration à 25 %. Une pompe assure la distribution vers un des réservoirs de conditionnement qui précède la flottation. La consommation annuelle est estimée à environ 2 750 tonnes.

### **Silicate de sodium**

Le silicate de sodium ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) est une substance chimique inodore et très soluble dans l'eau. C'est une base forte formant des solutions très alcalines.

Le silicate de sodium est utilisé pour déprimer, soit empêcher la flottation, des silicates et aluminates.

Le silicate de sodium est reçu en solution, par camion-citerne de 23 000 litres. Il sera déchargé par pompage dans un réservoir agité. Le silicate doit être dilué à une concentration de 10 % pour l'utilisation dans le circuit de flottation. Cette dilution est effectuée par transfert dans un réservoir agité et ajout d'eau. Deux réservoirs sont présents, un en phase de dilution, pendant que le second alimente le procédé par pompage.

La consommation annuelle de silicate de sodium estimée est d'un peu moins de 7 500 tonnes.

## **Amidon**

L'amidon est un glucide provenant de diverses parties de certaines plantes. Il s'agit ainsi d'une substance naturelle (ou artificielle) composée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène et ayant la structure chimique d'un alcool-aldéhyde ou d'un alcool-cétone. Un amidon de maïs sera utilisé dans le procédé.

Il sert à empêcher la flottation de l'ilménite et des oxydes de fer. L'amidon en poudre est reçu dans des sacs (conteneurs souples « *big bags* »), par lots d'environ 25 000 kg. Les sacs sont entreposés sur une dalle de béton, à l'intérieur.

L'amidon doit être mis en solution, à une concentration de 2,5 %, et à pH élevé. Cette opération demande de vider les sacs dans une trémie qui alimente un réservoir de mélange. De l'eau et de la soude caustique sont ajoutées. Une fois la solution diluée et homogénéisée, elle est transférée, par pompage, dans un réservoir tampon, lequel alimente, à la demande, un réservoir de distribution. Ce réservoir a une capacité d'une journée de consommation.

La solution est distribuée à travers le circuit de flottation par des pompes doseuses. Sa consommation annuelle sera de l'ordre de 4 600 tonnes.

Un système de dépoussiérage est présent à la trémie de déchargement de l'amidon. Les poussières sont déchargées dans le réservoir de mélange.

## **Hydroxyde de sodium**

L'hydroxyde de sodium est utilisé pour ajuster le pH dans le circuit de lixiviation et pour préserver les solutions d'amidon.

Le réactif est reçu sous forme liquide, une solution de concentration 50 %, dans des iso-conteneurs de 26 000 litres. Il est déchargé par pompage vers un des deux réservoirs de stockage chauffés, étant donné que cette solution gèle à environ 10 °C. Ces réservoirs auront une capacité de stockage de l'ordre de 21 jours.

La solution est pompée vers un réservoir de dilution, où sa concentration est réduite à 10 % en ajoutant de l'eau fraîche. Le réactif est distribué au procédé par pompage à partir de ce réservoir.

La consommation annuelle d'hydroxyde de sodium estimée est de 12 800 tonnes.

## **Acide sulfurique**

À la suite des derniers essais pilotes tenus chez COREM en 2013, il a été établi qu'une quantité de 370 g/t d'acide devra être rajoutée au procédé afin de faciliter la flottation (problématique en raison de présence de micas) et ainsi augmenter le facteur de récupération.

Les réservoirs seront localisés à l'arrière de l'usine, dans le secteur des autres produits.

La consommation annuelle d'acide sulfurique estimée est de 5 883 tonnes. Cela représente environ 5 à 6 camions (capacités de 20 à 25 tonnes) par semaine.

## **Floculant**

Un floculant est un polymère qui provoque l'agglomération de matières colloïdales et forme ainsi des flocons volumineux qui se déposent par décantation dans les épaisseurs ou bassins de liquides, ou qui facilitent la filtration des particules plus grossières ainsi obtenues.

Dans ce projet, le floculant est utilisé afin d'assister la décantation des solides aux deux étapes d'épaississement. Il est reçu en poudre dans des sacs souples (1 000 kg) qui seront entreposés sur une dalle de béton en entrepôt. L'entreposage prévu (livraisons de 21 sacs à la fois par conteneur) a une capacité de six semaines.

Son utilisation demande une dilution jusqu'à une concentration très faible, de l'ordre de 0,05 %, avec de l'eau fraîche. Le vidage des sacs et cette dilution sont effectués à l'aide d'un système spécialisé du fournisseur, qui pompe la solution diluée vers un réservoir de distribution d'où il est distribué aux épaisseurs par pompage. La demande annuelle de floculant estimée varie entre 7 et 15 tonnes.

Plusieurs types de floculant peuvent être utilisés. Celui qui est considéré est un polymère de type polyacrilamide, dont le fournisseur reste à déterminer.

Toute la section de réception/déchargement et manutention des réactifs est munie de systèmes pour la récupération et le traitement des fuites éventuelles, est décrite à la section 4.5.10.

### **4.5.9 Contrôle des débordements – puisards**

#### **Usine de traitement**

Chaque section de l'usine est munie de puisards et pompes pour la récupération de fuites de pulpe ou de liquides en circuit fermé. Les sections ainsi desservies sont :

- le concassage, à la partie inférieure de la station; les liquides et solides sont pompés vers une installation située dans le tunnel de reprise sous la pile de minerai concassé;
- le tunnel de reprise du minerai concassé : le matériel recueilli est pompé vers une pompe d'alimentation des broyeurs à boulets;
- les sections de broyage semi-autogène et de broyage secondaire; le matériel est pompé, dans les deux cas, vers l'alimentation des broyeurs à boulets;
- la section de classification (hydrocyclones), dont le matériel est aussi recyclé vers les broyeurs à boulets;
- la section des hydrocyclones utilisés pour l'épaississement de la pulpe, avant la flottation, dont tout débordement serait repompé vers le deuxième stage de cyclones;
- la section de conditionnement de pulpe, de dégrossissage et de nettoyage (flottation) dont les débordements seraient repompés vers le premier des trois réservoirs de conditionnement;

- la section d'épousage (flottation), avec pompage du matériel vers l'épaississeur des résidus;
- la section de l'épaississement et de filtration du concentré, le matériel étant repompé vers l'épaississeur de concentré;
- la section de l'épaississement des résidus; le matériel récupéré serait dirigé vers les pompes de résidu final.

### Réception et manutention des réactifs

La section de réception, manutention et entreposage, mélange et distribution des concentrés sera également munie de moyens de récupération et gestion d'éventuels débordements :

- l'espace de déchargement des camions-citernes permettra le confinement et l'écoulement (par gravité) de fuites vers un bassin de récupération souterrain (33 m<sup>3</sup>). Toute fuite serait pompée vers le réservoir d'eau de procédé, où le réactif serait fortement dilué et introduit dans le procédé de broyage et flottation;
- chaque aire de réactif sera située au-dessus d'une aire de plancher délimitée et isolée d'autres aires et munie d'un puisard. Toute fuite serait :
  - repompée vers le réservoir d'entreposage de réactif brut ou de réactif dilué, selon le cas, si aucune contamination ne s'est produite;
  - ou, dans un cas exceptionnel où une contamination serait observée, vers les pompes de résidu final.

## 4.6 Transport et entreposage du minerai et du concentré

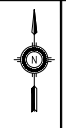
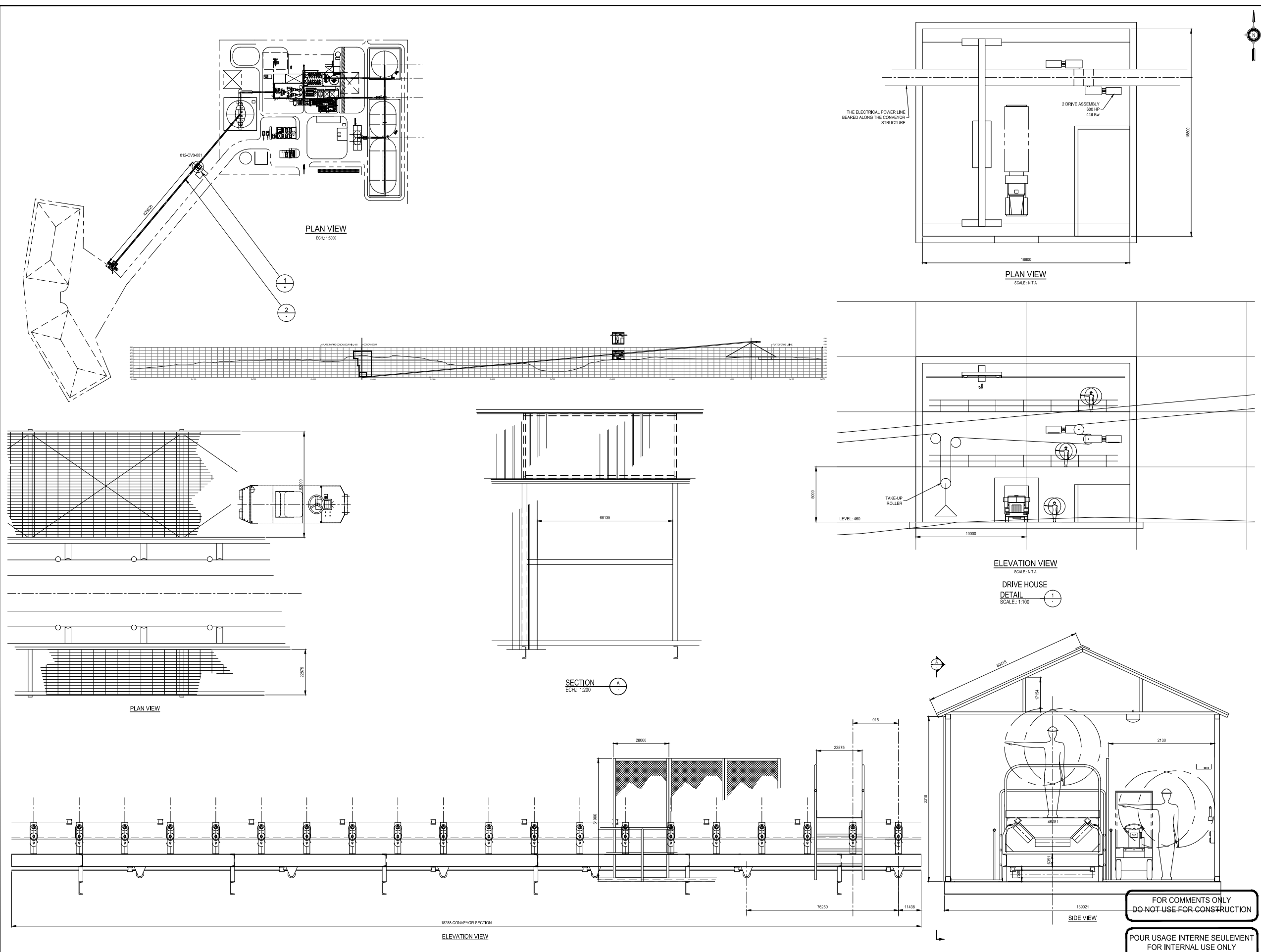
### 4.6.1 Transfert du minerai

Le minerai sera transféré par camion depuis la fosse jusqu'au site de concassage. Une fois concassé, le minerai sera acheminé vers un site d'entreposage couvert par un dôme avec une capacité de 33 000 tonnes. Cette quantité correspond à environ 16 heures de production de l'usine. Par la suite, le minerai est transporté par un convoyeur vers le secteur de broyage de l'usine.

Le minerai de faible teneur (*low grade*) sera dirigé vers un site à l'est de la halde à stériles. Ce minerai sera conservé et pourra être traité dans l'usine ultérieurement. Il est envisagé que ce minerai de faible teneur soit entreposé à partir de la 10<sup>e</sup> année d'exploitation.

Une coupe type d'un convoyeur est illustrée à la figure 4-5.





Client: **BARRAGE D'ARMANNE**

Projet: **PROJET APATITE LAC A PAUL  
ÉTUDE DE FAISABILITÉ BANCALE  
207090-19468**

Specialité: **Mécanique**

Titre: **AREA 0100: MILL SITE  
PRIMARY CRUSHER  
CONVEYOR 012-CVO-001  
GENERAL ARRANGEMENT**

Concepteur: P.J. / G.A. / S.B. / R.C.  
Dessinateur: ROGER CÔTÉ

Echelle: **INDICATE**  
Date: 2013-03-26

No. Dessin: 207090-19468-0100-ME-DAL-0003

FOR COMMENTS ONLY  
DO NOT USE FOR CONSTRUCTION

POUR USAGE INTERNE SEULEMENT  
FOR INTERNAL USE ONLY

DOCUMENTS DE REFERENCE				REGRETTRE D'EMISSION				REVISION						
No	Description	No	Révis.	Description	Date	Ing.	Verif. Ing.	Description	Date	Ing.	No. CRD	Verif. Ing.	Dessin.	Verif. For.
1	A			FOR COMMENTS / POUR COMMENTAIRES	2013-04-11	P. DEMERS	G. HARVEY	R. CÔTÉ	S. BLAIS	A				

Figure 4-5 Coupe type d'un convoyeur



## 4.6.2 Chargement et transport du concentré

Le transport complet du concentré d'apatite depuis l'usine vers le client se fera par camion, train ou bateau.

Lors de la première étape du transport, à partir de l'usine, le concentré sera placé dans des remorques d'une capacité de 45 tonnes. Le bâtiment de chargement aura trois entrées, mais seulement deux seront utilisées; la troisième demeurant en support. Les camions vont y entrer et il y aura un arrêt pour lever les couverts, puis le camion va avancer sur l'aire de chargement qui est sur une balance. Le camion sera chargé puis les couverts seront remis et il partira en direction du site de transfert. Le temps de chargement est évalué à 6-7 minutes pour les trois étapes (entrée, chargement et sortie). Le chargement des camions est illustré sur des plans et figures à l'annexe 7. Advenant une réduction ou interruption de la production, rappelons que les silos contiennent une capacité de deux jours de production.

L'usine ne sera qu'à quelques centaines de mètres du chemin forestier R0251, un embranchement depuis le chemin de Chute-des-Passes (R0250), dont la capacité portante est de 165 tonnes, et qui est essentiellement utilisé pour le transport du bois, et ce, depuis plus de 40 ans, en plus de servir aux activités de chasse et de pêche ainsi qu'à divers villégiateurs.

Chaque camion de transport hors route partira avec deux remorques, soit un total de 90 tonnes de concentré, ce qui respecte la capacité portante du chemin de Chute-des-Passes puisque le poids total de chaque transport demeurera inférieur aux camions forestiers qui l'utilisent actuellement. Les camions arriveront au centre de transfert où les manœuvres consistent à séparer les remorques. Elles seront ensuite prises en charge en solo par des camions routiers normés jusqu'au centre de transbordement à Alma où le concentré sera chargé dans des wagons. Le réseau routier existant du ministère des Transports du Québec (MTQ) sera utilisé pour rejoindre le centre de transbordement à Alma.

La carte 4-1 présente le trajet utilisé pour le transport du produit fini entre la mine et le centre de transbordement à Alma. Le circuit utilisé par les camions hors-normes et normés changera selon les années d'exploitation.

Il est important de souligner que le trajet est actuellement en cours d'optimisation, de concert avec les MRC et municipalités concernées.

La première année (15 mois environ) les camions hors normes utiliseront le chemin de Chute-des-Passes puis ils arriveront au centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot, d'où des camions normés transporteront les remorques jusqu'au centre de transbordement à Alma.

La deuxième année, pour une durée d'environ six mois, l'aller vers Alma sera réalisé de la même manière que le transport de la première année, mais les camions reviendront par la Grande-Ligne puis par la Route Uniforêt (Arbec) avant de rejoindre le chemin de Chute-des-Passes. Le tracé de retour demande la construction d'un tronçon d'environ 10 km entre la Route Uniforêt et la Grande-

Ligne (L'Ascension-de-Notre-Seigneur). Il prend également en considération que le chemin de contournement au nord d'Alma, piloté par le MTQ, sera alors complété.

Pour les années subséquentes, le transport aller-retour s'effectuera uniquement à partir du chemin de Chute-des-Passes, de la Route Uniforêt (Arbec) puis la Grande-Ligne pour rejoindre le centre de transbordement à Alma.

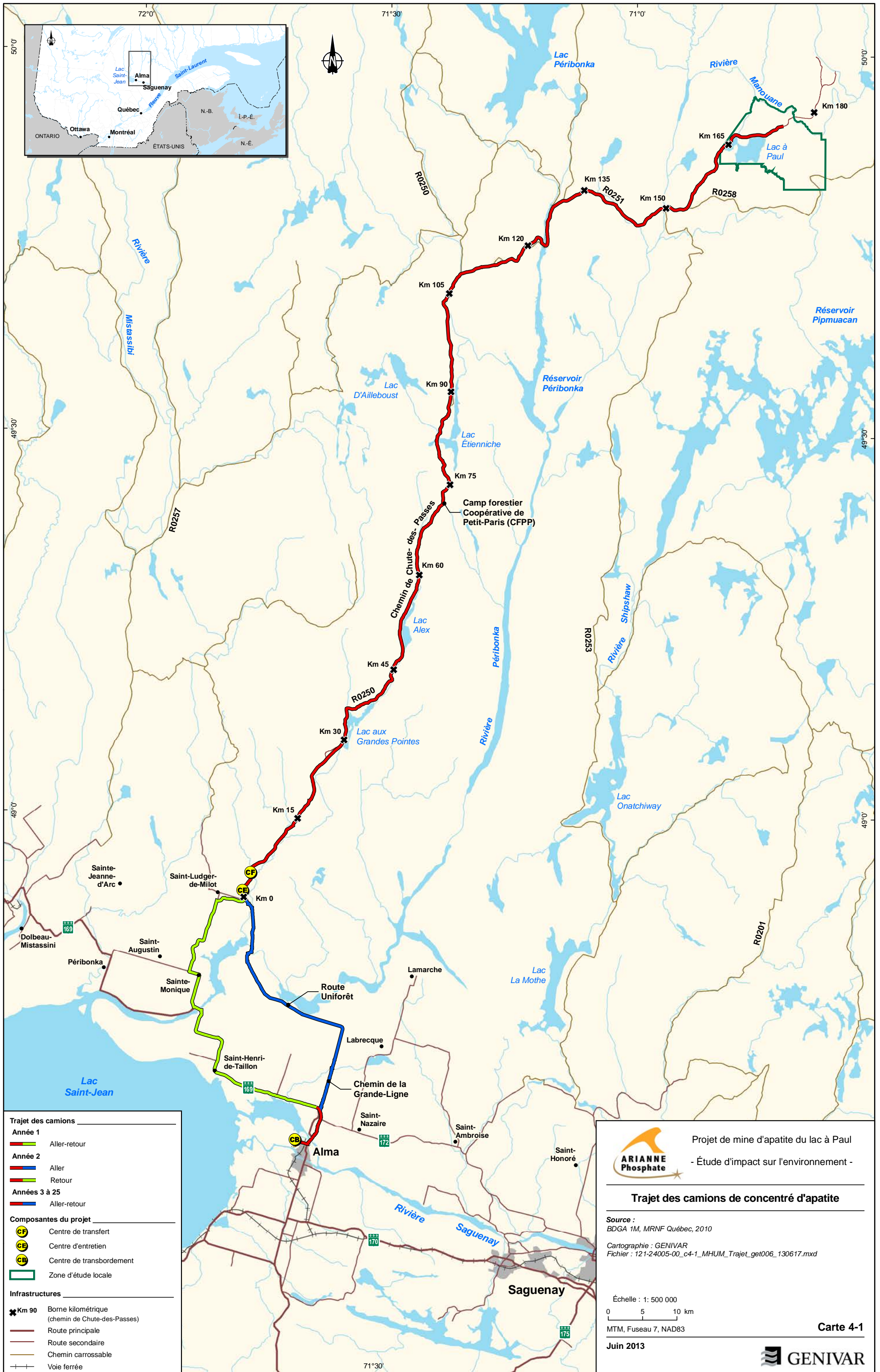
Le transport du concentré se fera sur une base annuelle de 282 jours. La flotte de camions sera à son maximum à partir de 2018, après avoir connu une progression durant les deux premières années de production. Le tableau 4-6 présente la flotte de camions nécessaire pour le transport du produit fini (concentré). Cette flotte comprendra des camions et des remorques de remplacement (environ 10 % de la flotte).

**Tableau 4-6 : Utilisation de la flotte de camions pour le transport du concentré d'apatite**

<b>Année / Concentré transporté par jour</b>	<b>Type de camion</b>	<b>Camions utilisés par jour</b>	<b>Nombre de voyages par jour</b>	<b>Total de passages par jour</b>	<b>Total de camions par heure</b>
2016 2 800 tonnes	Hors normes	10, à 3 voyages par camion	30	60	2,5
	Normé	10, à 6 voyages par camion	60	120	5
2017 7 290 tonnes	Hors normes	27, à 3 voyages par camion	81	162	6,75
	Normé	27, à 6 voyages par camion	162	324	13,5
2018 et subséquentes 10 800 tonnes	Hors normes	40, à 3 voyages par camion	120	240	10
	Normé	40, à 6 voyages par camion	240	480	20

Le concentré arrivera ainsi au centre de transbordement via la route des Pins, à l'ancienne usine d'Alcan qui est maintenant utilisée comme bâtiment industriel pour diverses industries.

Le concentré sera déchargé dans le centre de transbordement et ensuite transféré via un système de vacuum (système fermé) dans des wagons du Canadien National (CN). Des ententes sont présentement en cours de négociation avec la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN). Le train ira directement chez des clients de l'Ouest canadien ou encore il cheminera jusqu'à différents ports (Montréal, Québec, Trois-Rivières ou Saguenay) d'où le concentré sera envoyé à des clients aux États-Unis, en Europe et en Amérique du Sud.



**Trajet des camions**

- Année 1**  
— Aller-retour
- Année 2**  
— Aller  
— Retour
- Années 3 à 25**  
— Aller-retour

**Composantes du projet**

- CF Centre de transfert
- CE Centre d'entretien
- CB Centre de transbordement
- Zone d'étude locale

**Infrastructures**

- ✖ Km 90 Borne kilométrique (chemin de Chute-des-Passes)
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin carrossable
- + Voie ferrée

**ARIANNE Phosphate** Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
- Étude d'impact sur l'environnement -

**Trajet des camions de concentré d'apatite**

Source : BDGA 1M, MRNF Québec, 2010  
 Cartographie : GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_c4-1\_MHUM\_Trajet\_get006\_130617.mxd

Échelle : 1: 500 000  
 0 5 10 km  
 MTM, Fuseau 7, NAD83



Ainsi, selon les clients, le concentré d'apatite produit à la mine du lac à Paul sera acheminé par train vers les clients nord-américains ou par bateau pour expédition outre-mer. À cette étape, il est envisagé d'avoir 50 % du concentré qui transitera par train et l'autre moitié par bateau.

### **Centre de transfert à Saint-Ludger-de-Milot**

Le centre de transfert sera localisé au nord du parc industriel de Saint-Ludger-de-Milot, à 4,5 km à l'est-nord-est de la municipalité, du côté ouest du chemin de Chute-des-Passes, dans une ancienne sablière.

Ce site ne nécessitera pas d'aménagements particuliers, car il dispose de suffisamment d'espace pour permettre les manœuvres de désaccouplement des remorques des camions hors route et de leur arrimage avec les camions de transport routier normés. Il y aura cependant un peu de déboisement et un aménagement de la surface à réaliser. Ce site est en partie localisé dans une tourbière très perturbée et dégradée.

Le site sera clôturé, avec éclairage et caméras de surveillance, et deux employés seront en permanence sur le site pour support aux opérateurs de camion.

Arianne Phosphate sera propriétaire des remorques et leur entretien se fera à Saint-Ludger-de-Milot, dans le parc industriel.

### **Centre de transbordement à Alma**

Situé à l'intérieur de l'ancienne usine d'Alcan (1025, rue des Pins Ouest), sur l'île Maligne au nord d'Alma, le centre de transbordement ne sera pas géré par Arianne Phosphate mais plutôt par une firme spécialisée. Localisé dans une zone industrielle, le centre de transbordement permettra le déchargement des camions et le chargement du concentré dans des trains, une voie ferrée jouxtant l'ancienne usine. Cette voie ferrée appartient à la Compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay, mais elle est utilisée aussi par le CN, en vertu d'une entente.

Les opérations de déchargement se réaliseront à l'intérieur de l'ancienne usine, qui comprendra notamment un système de déchargement de camion, une aire de stockage fermée, un dépoussiéreur (10 mg par m<sup>3</sup> net), un système de chargement de train. L'aire de stockage aura une capacité de 10 000 m<sup>3</sup>, soit environ trois jours de production.

Arianne Phosphate a choisi un modèle d'opération qui a fait ses preuves dans l'industrie. Voici une brève description de ce qui est actuellement envisagé pour le transbordement de concentré :

- le concentré est transporté par des camions avec des remorques étanches, remplis par le haut et vidés par le dessous de la remorque avec un système de trémies;
- la réception des camions remorques au centre de transbordement, avec pesée et identification;

- le camion entre dans une bâtisse où le centre du plancher est fait d'un système de chute avec capteur de poussière qui se connecte sur les trémies (par tuyau flexible) pour effectuer le déchargement du concentré;
- le concentré est acheminé par convoyeur fermé à des silos de stockage;
- à partir des silos de stockage, le concentré est acheminé par convoyeur pneumatique à l'unité de chargement des wagons;
- des locomotives apportent sur l'aire de chargement des wagons-citernes de type vraquier « *hopper car* » à vocation spécifique pour le remplissage;
- en position sur la balance, le wagon est pesé et identifié. Par la suite, des goulottes de chargement avec capteur de poussière se connectent au wagon et l'opération de chargement débute;
- par la suite, les wagons sont réunis en convoi et prennent la direction du client.

Chaque convoi ferroviaire sera constitué de 100 wagons fermés et il y a aura un convoi par jour, 48 semaines par année.

À partir du chargement dans le train, le produit ne sera plus sous la responsabilité d'Arianne Phosphate. Les convois partiront vers des clients nord-américains ou à destination de ports pour expédition par bateau.

### **Installations portuaires**

En partance d'Alma, chaque convoi ferroviaire contenant du concentré qui aura pour destination un port (Montréal, Saguenay, Trois-Rivières, etc.) passera sous la responsabilité des administrations portuaires.

Ces sites disposeront d'aménagements appropriés pour le triage des wagons, des aires d'entreposage et de manutention adéquates, ainsi que diverses installations à vocation multiusagers. Sous la responsabilité de l'administration portuaire ou d'un sous-traitant, le concentré d'apatite sera déchargé des wagons, entreposé et ensuite chargé sur des bateaux de catégorie « *Handymax* » de 35 000 à 50 000 tonnes.

Divers équipements multiusagers seront ainsi mis à la disposition d'Arianne Phosphate, comme des déchargeurs de wagons automatiques, des convoyeurs avec galeries, des entrepôts (fermés et chauffés en hiver), ainsi que des chargeurs de bateau. Arianne Phosphate n'aura pas à construire de nouvelles infrastructures et ne sera qu'un utilisateur de ces équipements multiusagers.

## **4.7 Gestion des résidus miniers**

Basé sur le traitement de 18 Mt de minerai par année, il est estimé que 15 Mt ou 6 Mm<sup>3</sup> de résidus miniers devront être annuellement disposés dans le parc à résidus miniers. Le parc a été conçu pour avoir une capacité d'environ 240 Mm<sup>3</sup> afin de recevoir les résidus miniers pour une période de 25 ans.



#### 4.7.1 Analyse géochimique des résidus, du minerai et des stériles

L'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM) de Rouyn-Noranda a réalisé une étude concernant l'évaluation du comportement géochimique des résidus de concentrateur, du minerai et des stériles du projet de mine d'apatite du lac à Paul.

L'échantillonnage des stériles a été effectué à partir des carottes de forage d'exploration, lesquelles sont représentatives du gisement. Les deux échantillons de stériles analysés constituent des composites provenant d'un sous-échantillon des carottes de forage. Toutes les lithologies du gisement sont représentées dans ces échantillons.

Pour le minerai, l'échantillonnage a été effectué à partir d'un échantillon en vrac d'environ 8 tonnes, constitué des rejets des échantillons de carottes des forages Pau-09-14 à 22 et de Pau-09-24 à 31, soit 952 échantillons. Cette quantité de minerai a été utilisée pour effectuer des essais pilotes de concentration et les résidus analysés proviennent de ces essais.

Le rapport complet est présenté à l'annexe 8 et le sommaire des résultats, tiré de ce rapport, est présenté ci-après.

Les constats suivants peuvent être tirés des résultats de l'étude menée par l'URSTM :

- Les stériles sont plus riches en aluminium et en potassium, tandis que le minerai (nelsonite) est plus riche en calcium et en fer. Le résidu (rejet) a une composition chimique intermédiaire entre les stériles et le minerai.
- On observe quelques dépassements du critère A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Ba, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Se pour certains échantillons). Tous les échantillons ont au moins un dépassement du critère B. Les stériles n<sup>os</sup> 1 et 2 : dépassement pour le Cr et le Ni. Le minerai : dépassement pour le Co, le Mn, le Ni, et le Se. Le résidu : dépassement pour le Co et le Mn.
- Les éléments identifiés comme dépassant le critère A ne présentent aucun dépassement lors de l'essai de lixiviation (TCLP); donc, les échantillons testés sont considérés comme « résidus miniers à faible risque » selon la Directive 019.
- Selon les résultats des essais statiques, les stériles testés ne sont pas générateurs de drainage minier acide (DMA). Les échantillons de minerai et de résidus de concentrateur sont classés comme incertains. Par contre, les résultats partiels des essais en colonnes via les courbes d'oxydation/neutralisation indiquent que le minerai et le résidu de concentrateur ne sont pas générateurs de DMA. Cette hypothèse sera réévaluée lorsque tous les résultats des essais en colonnes seront disponibles.
- Les paramètres géochimiques présentés sont stables depuis le 50<sup>e</sup> jour d'essai environ, ce qui suggère un comportement géochimique stable.
- Les concentrations d'As, de Cu, de Fe, de Ni, de Pb et de Zn obtenues dans les lixiviats des colonnes sont faibles et bien en dessous des limites dictées dans la

Directive 019. Seul le résidu (rejet n° 1) présente des dépassements du critère de résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE) en Cu et Zn.

- Les concentrations en P sont stables autour de 0,02 mg/L pour toutes les colonnes.
- Les lixiviats des colonnes de résidus comportent plus de Ca que les stériles, et les lixiviats de la colonne de minerai présentent les plus faibles concentrations.
- Les concentrations en Mg sont plus faibles dans les lixiviats des colonnes de stériles, avec des valeurs d'environ 1 mg/L, tandis que la colonne de minerai présente des valeurs d'environ 10 mg/L. Les colonnes de résidus ont des concentrations semblables, entre 20 et 30 mg/L.
- Les concentrations en sulfates sont les plus faibles pour les colonnes de stériles (4 à 8 mg/L) et les valeurs les plus élevées sont observées dans les colonnes de résidus (150 mg/L). La colonne de minerai se situe entre les deux, à environ 25 mg/L.
- Les deux colonnes de rejets maintiennent leur degré de saturation à des valeurs favorisant l'oxydation des sulfures, alors l'essai peut représenter des conditions favorables à l'oxydation des minéraux sulfureux qui est habituellement la source de contamination des eaux de drainage. Malgré cela, on n'observe pas de génération de DMA ou de drainage neutre contaminé (DNC). À partir des résultats disponibles à la fin mai 2013, le potentiel de génération de DNC semble faible.

## **4.7.2 Parc à résidus et bassin de polissage**

### **4.7.2.1 Méthode de dépôt sélectionnée pour le parc à résidus**

Les résidus seront acheminés par conduites (pipeline) sur une distance d'environ 6 km. Les conduites pour le transport des résidus miniers seront hors terre et longeront le chemin de service du parc à résidus.

Les résidus auront un pourcentage de solides avoisinant 35 à 45 %. À partir de l'usine, ils seront acheminés vers un épaisseur situé à proximité du parc à résidus. L'objectif est de densifier les résidus jusqu'à 68 % de solides au parc et d'atteindre 85 % après consolidation. L'eau résiduelle sera déposée dans le bassin de polissage et pompée de nouveau vers l'usine (au circuit de broyage).

Par l'entremise de pompes à déplacement positif, les résidus seront déposés dans le parc. Dans le parc à résidus, deux sites de déposition seront utilisés en alternance afin de maximiser l'utilisation du site et obtenir une meilleure gestion de cette infrastructure. Des chemins d'accès seront construits dans le parc. Ils seront construits à l'aide de roches stériles et serviront de point de drainage afin de faire baisser les pressions interstitielles dans les résidus.

Une conduite principale acheminera les résidus au parc. Cette conduite sera divisée en deux afin d'alimenter les deux sites où les résidus seront déposés. Ces sites de déposition seront utilisés en alternance afin d'assurer la bonne consolidation des résidus. De plus, des cellules de déposition seront créées à même le parc à résidus

(voir section 4.8.2.3). Ces cellules seront séparées par des stériles provenant de la fosse. . Cette méthode de mise en place va permettre une meilleure stabilité et une meilleure gestion des résidus et une consolidation accélérée.

#### 4.7.2.2 Caractéristiques techniques du parc à résidus

Le parc à résidus miniers sera situé au sud du lac Épinette et couvrira une surface de 5,2 km<sup>2</sup>, incluant un bassin de polissage (5,1 km<sup>2</sup> pour le parc seul). Un fossé de drainage ceinturera le parc. Sa capacité sera d'environ 240 Mm<sup>3</sup> de résidus, ce qui permettra d'accueillir les résidus miniers pendant 25 ans pour une production de 3 Mt de concentré d'apatite par année. Environ 9,8 Mm<sup>3</sup> de résidus seront acheminés par année. Le parc pourra également contenir 35 Mt (22,8 Mm<sup>3</sup>) de stériles, soit les quantités nécessaires pour la construction des cellules et le rehaussement des digues. À partir de la deuxième année d'exploitation, environ 1 Mm<sup>3</sup> de stériles seront utilisés pour la construction des digues.

La construction du parc à résidus débutera en 2014, simultanément avec celle du bassin de polissage. Une digue périphérique sera nécessaire pour contenir les résidus, avec des ouvrages plus importants sur les côtés est, ouest et nord, le côté sud étant accolé à une colline rocheuse.

Les digues seront perméables et les matériaux pour l'ériger proviendront au départ des matériaux issus de la carrière localisée à l'intérieur des limites du futur parc. Par la suite, elles seront érigées au fur et à mesure par des rehaussements de l'ordre de 3 m, à l'aide de stériles de la mine. L'élévation maximale atteindra la côte de 500 m lorsque le parc sera complété en 2041.

Les digues seront réalisées à partir des critères de conception édictés dans la Directive 019. Une coupe-type de la digue pour le parc à résidus est présentée à la figure 4-6.

Les figures 4-7 à 4-14 illustrent par modélisation 3D le remplissage du parc à résidus pour la période d'exploitation de la fosse Paul, à partir de l'état initial jusqu'à la restauration.

Lors de la période de construction, la première digue sur laquelle les résidus viendront s'appuyer sera érigée. Les fossés périphériques le long de cette digue seront également aménagés pour le drainage minier. La digue sera construite à partir de la pierre concassée obtenue par l'exploitation de la zone d'emprunt (carrière) dans l'aire du parc à résidus (voir la carte de l'annexe 5).

La digue ainsi formée constituera la cellule 1 présentée sur la figure 4-15. Un volume de 0,5 Mm<sup>3</sup> d'enrochement est requis pour la construction de la digue jusqu'à l'élévation 416 m. À cette élévation, la cellule 1 pourra contenir 3 Mm<sup>3</sup> (4,6 Mt).

Par la suite, lors de l'exploitation, les digues seront construites à partir des matériaux stériles provenant de la fosse.

Durant la première année d'exploitation, les digues des cellules 2 et 3, présentées sur la figure 4-16, seront construites jusqu'à l'élévation 418 m alors que la digue de

la cellule 1 sera rehaussée à l'élévation 418 m. Les fossés périphériques le long de ces digues pour le drainage minier seront également aménagés. Un volume de 0,7 Mm<sup>3</sup> d'enrochement est requis pour la construction des digues jusqu'à l'élévation 418 m. À cette élévation, les cellules 1, 2 et 3 pourront contenir au total 8,5 Mm<sup>3</sup> (13 Mt).

Pour les années subséquentes, les digues seront rehaussées en utilisant les stériles miniers à des élévations permettant de contenir 15,58 Mt (10,2 Mm<sup>3</sup>) de résidus supplémentaires par année. Les élévations de résidus à atteindre seront celles présentées sur les plans des scénarios de remplissage des années 3, 5, 10, 15, 20 et 25 (figures 4-7 à 4-14).

Puisque les résidus mis dans le parc seront à un pourcentage de solides très élevé, une restauration progressive par végétalisation sera réalisée progressivement, par lisière de 10 m.

### **Bassin de polissage**

Cette infrastructure recevra les eaux en provenance du parc à résidus et servira également de bassin de recyclage, car l'eau contenue sera en grande partie retournée au circuit de broyage de l'usine (voir section 4.8.2). L'eau en excès en provenance du bassin de polissage, non recyclée dans l'usine, sera acheminée vers un système de traitement de l'eau des effluents.

La construction du bassin de polissage débutera en même temps que le parc à résidus, mais il sera entièrement érigé avant le début des opérations de l'usine. Il aura une superficie de 10,24 ha, avec un volume de rétention de 1,1 Mm<sup>3</sup> d'eau. Les digues du bassin de polissage seront érigées uniquement avec des dépôts meubles et des pierres provenant de la carrière sise à l'intérieur des limites du parc à résidus. Il sera rendu imperméable à l'aide de matériaux suffisamment imperméables, ou à l'aide membranes imperméables au besoin.

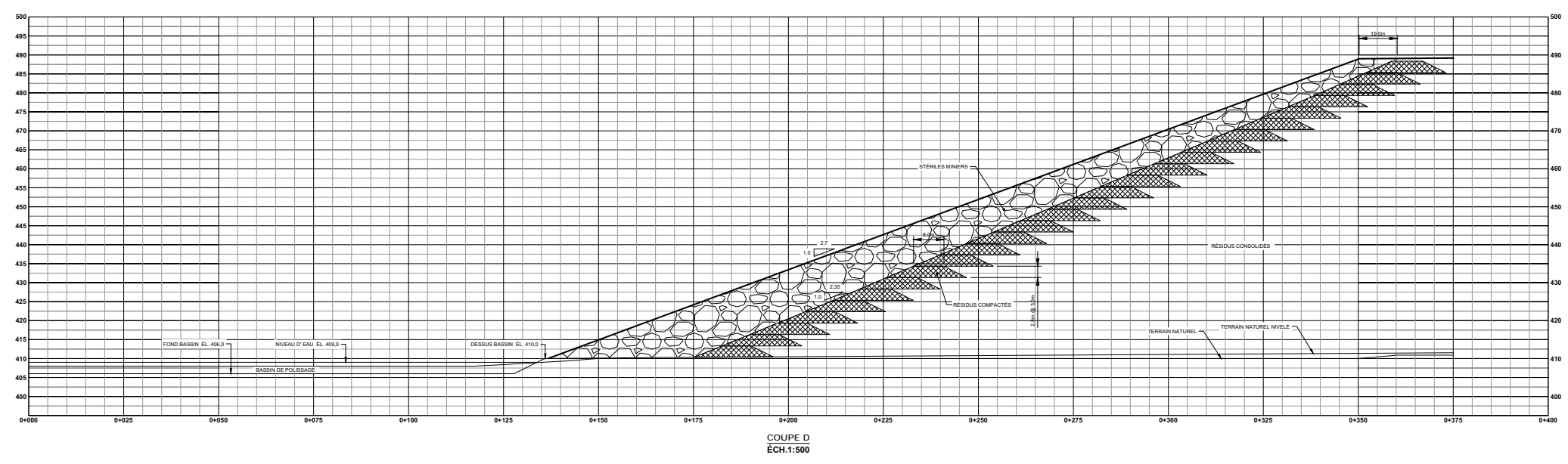
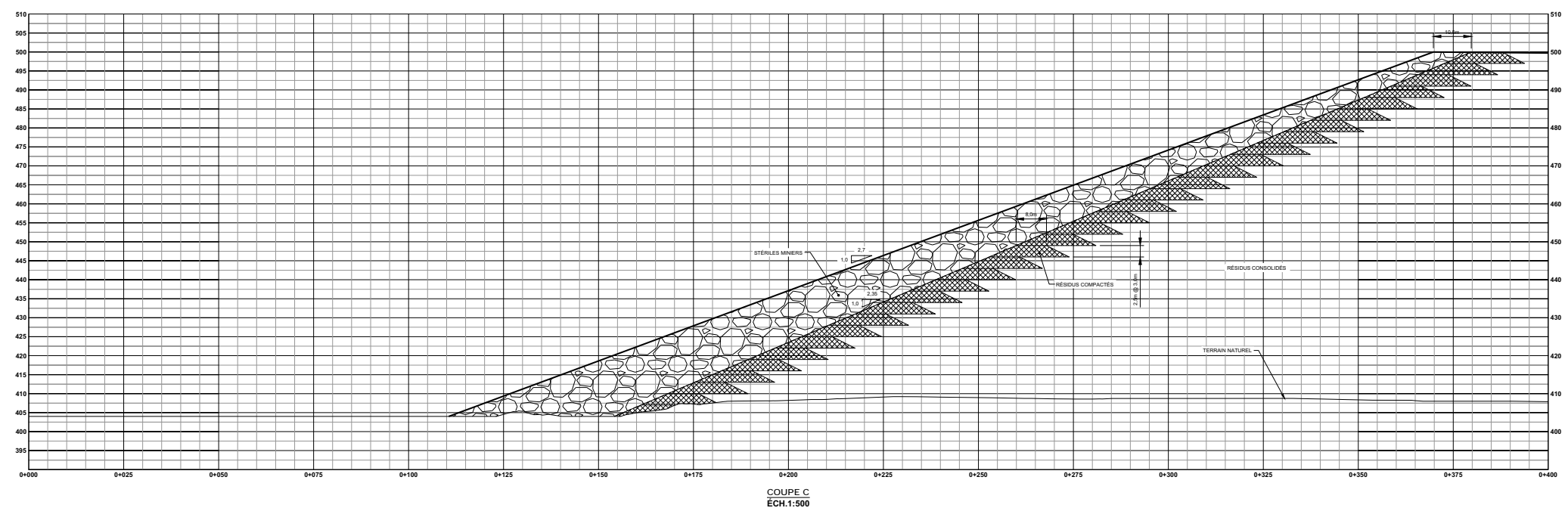
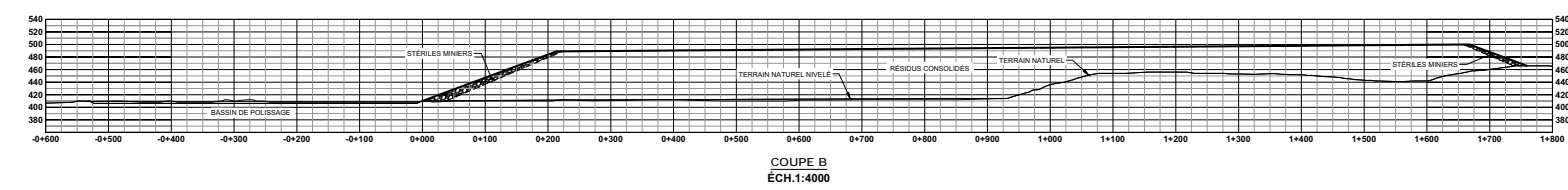
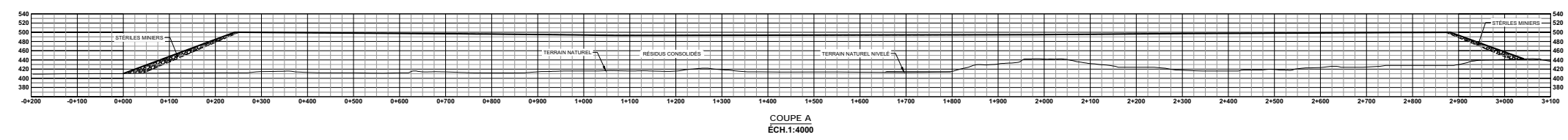
Les digues seront réalisées à partir des critères de conception édictés dans la Directive 019. Une revanche de 1,5 m est prise en compte pour des événements de précipitations extrêmes (pluie ou neige), des vagues causées par des vents violents ou le gel pendant l'hiver et aussi en cas de déversements d'urgence. Une coupe-type de la digue pour le bassin de polissage est présentée à figure 4-6.

## **4.7.3 Halde à stériles**

### **4.7.3.1 Méthode de dépôt sélectionnée pour la halde à stériles**

Les camions de mine vont transporter les stériles depuis la fosse, sur un chemin d'un peu plus d'un kilomètre de longueur, puis vont décharger leur contenu dans la halde, où la roche sera étendue par un bouteur qui servira également à profiler les pentes.

Le concept des haldes à stériles a pris en considération la topographie naturelle du secteur de la halde, laquelle est considérée escarpée.



**CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE SOUMISSION OU DE CONSTRUCTION**

REV.	A.M.	J.	DATE	DESCRIPTION	Préparé	Validé	Par
ÉMISSIONS / RÉVISIONS							

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

**LVM inc.**  
**EN PRÉPARATION**  
DATE: 2013-01-25

**RESSOURCES D'ARIANNE INC.**

**NOUVELLE MINE  
LAC À PAUL**

**PARC À RÉSIDUS ET  
BASSIN DE POLISSAGE  
COUPES**

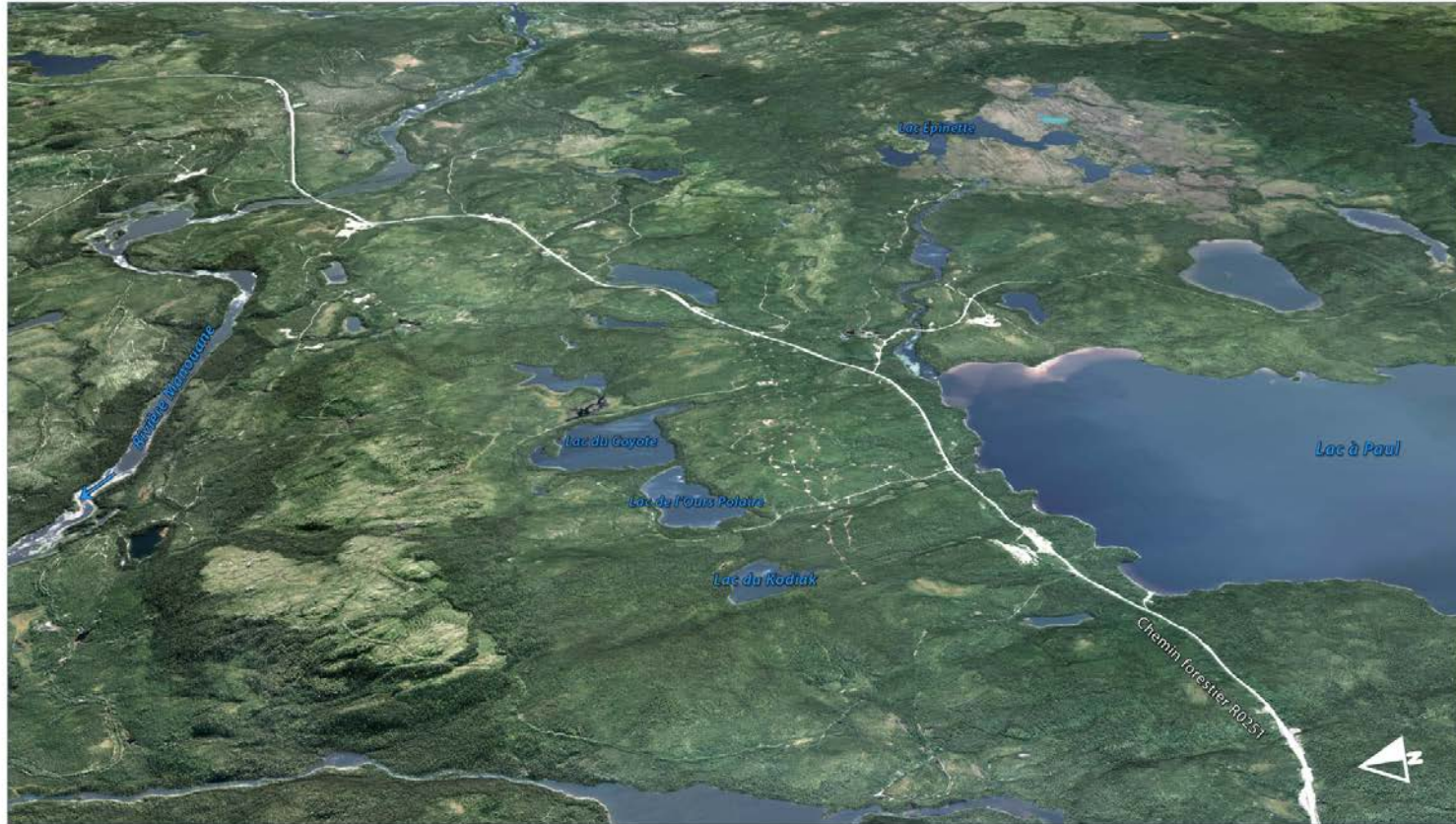
**LVM inc.**  
1306, boulevard Saint-Paul  
Chicoutimi (Québec) G7H 1Y2  
Téléphone : 418-689-8427  
Téléfax : 418-543-8812

Préparé: <b>Eric Bordeleau, tech.</b>	Discipline: <b>GÉOTECHNIQUE</b>
Validé: <b>Eric Bordeleau, tech.</b>	Échelle: <b>1:4000</b>
Validé: <b>Nancy Verreault, ing.</b>	Date: <b>2013-01-22</b>

Chargé de projet: **Nancy Verreault, ing.** N° de séquence: **dc**

Doc. no:	Projet:	On:	Doc. Type:	N° de dessin:	Éch.
<b>025</b>	<b>P0001126</b>	<b>103</b>	<b>GE D</b>	<b>0002</b>	<b>0A</b>





juin2013

**Figure 4-7 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 0 (actuel)**



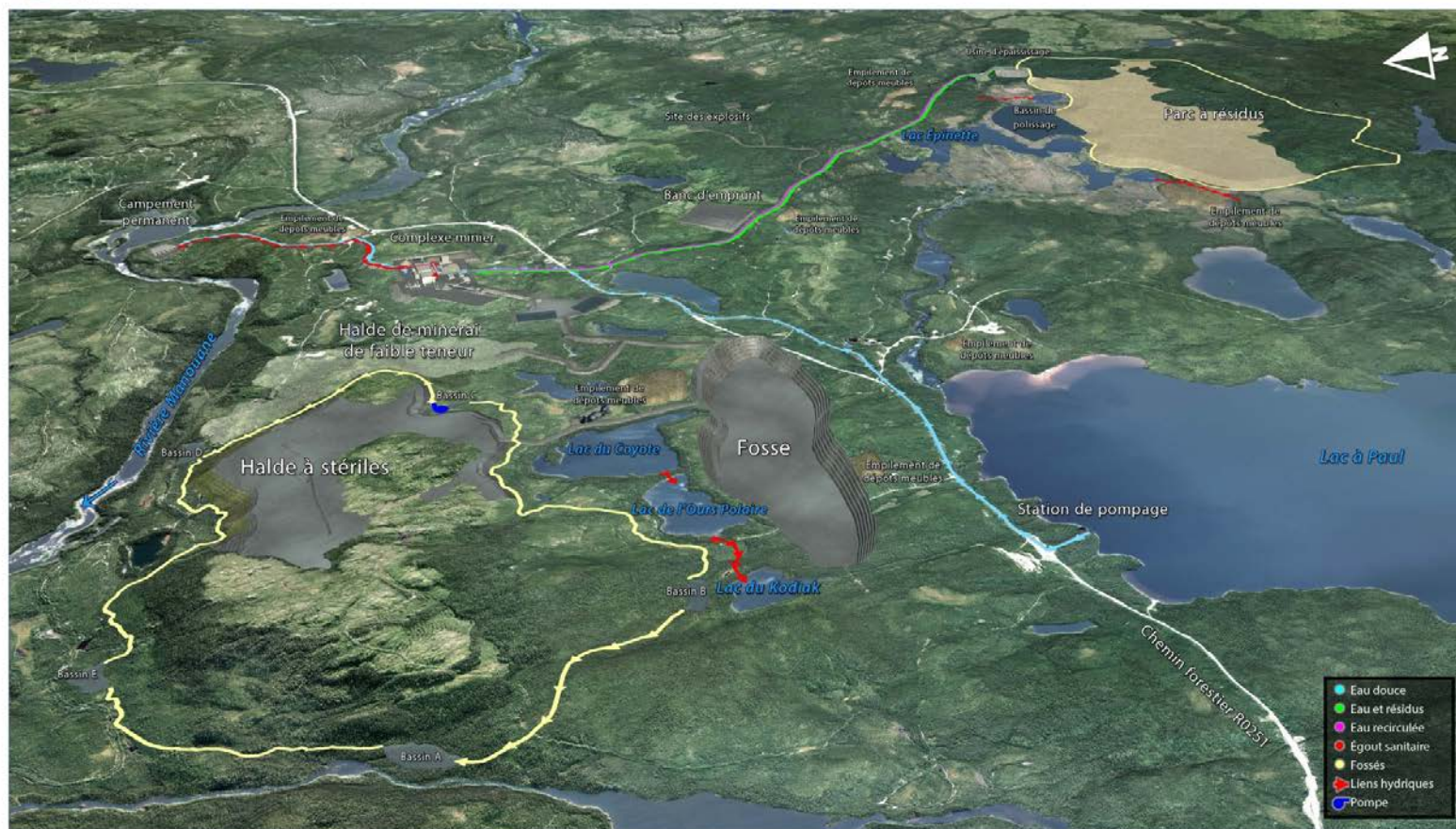




Juin 2013

**Figure 4-8 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 3**

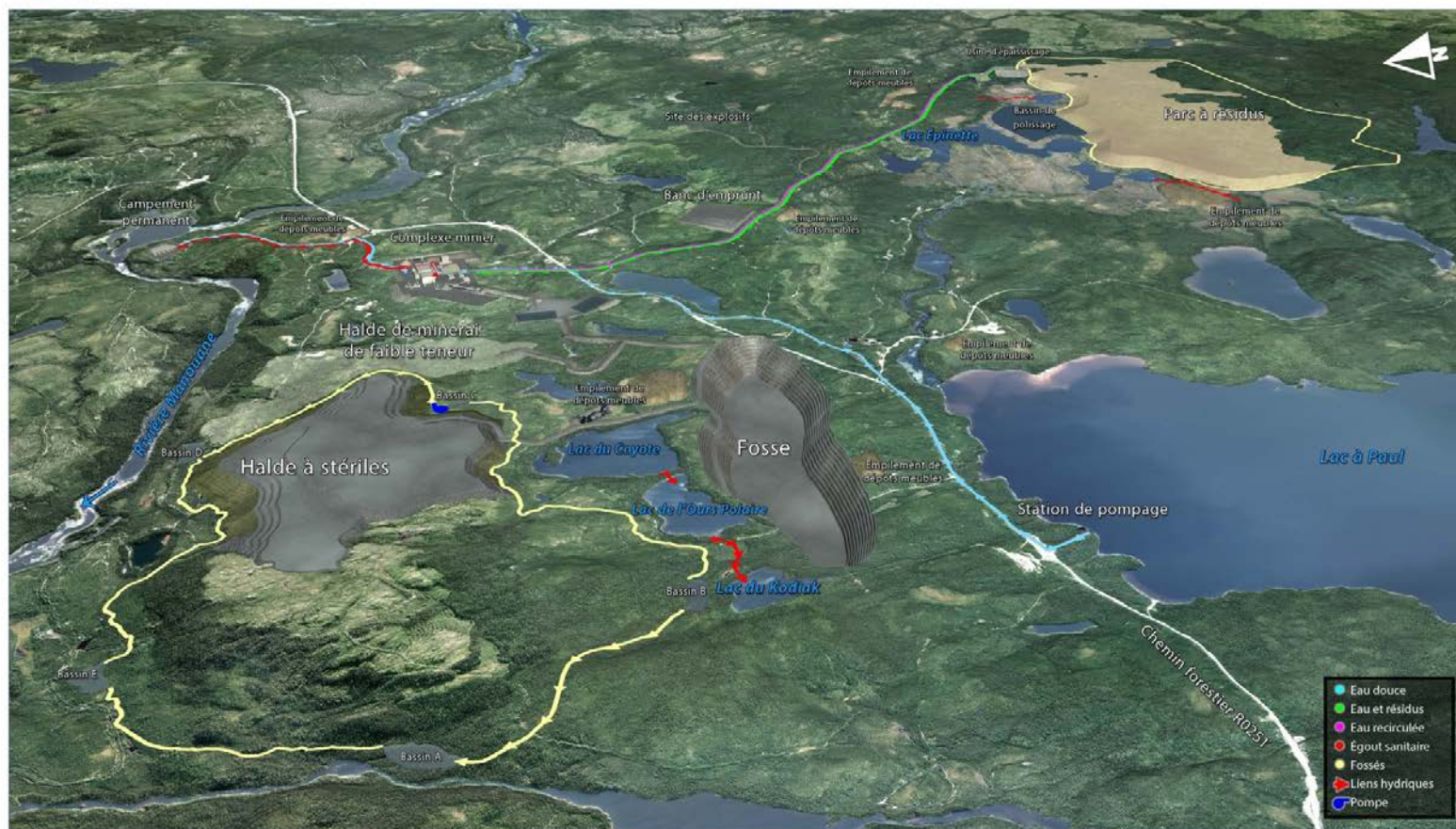




juin 2013

Figure 4-9 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 5

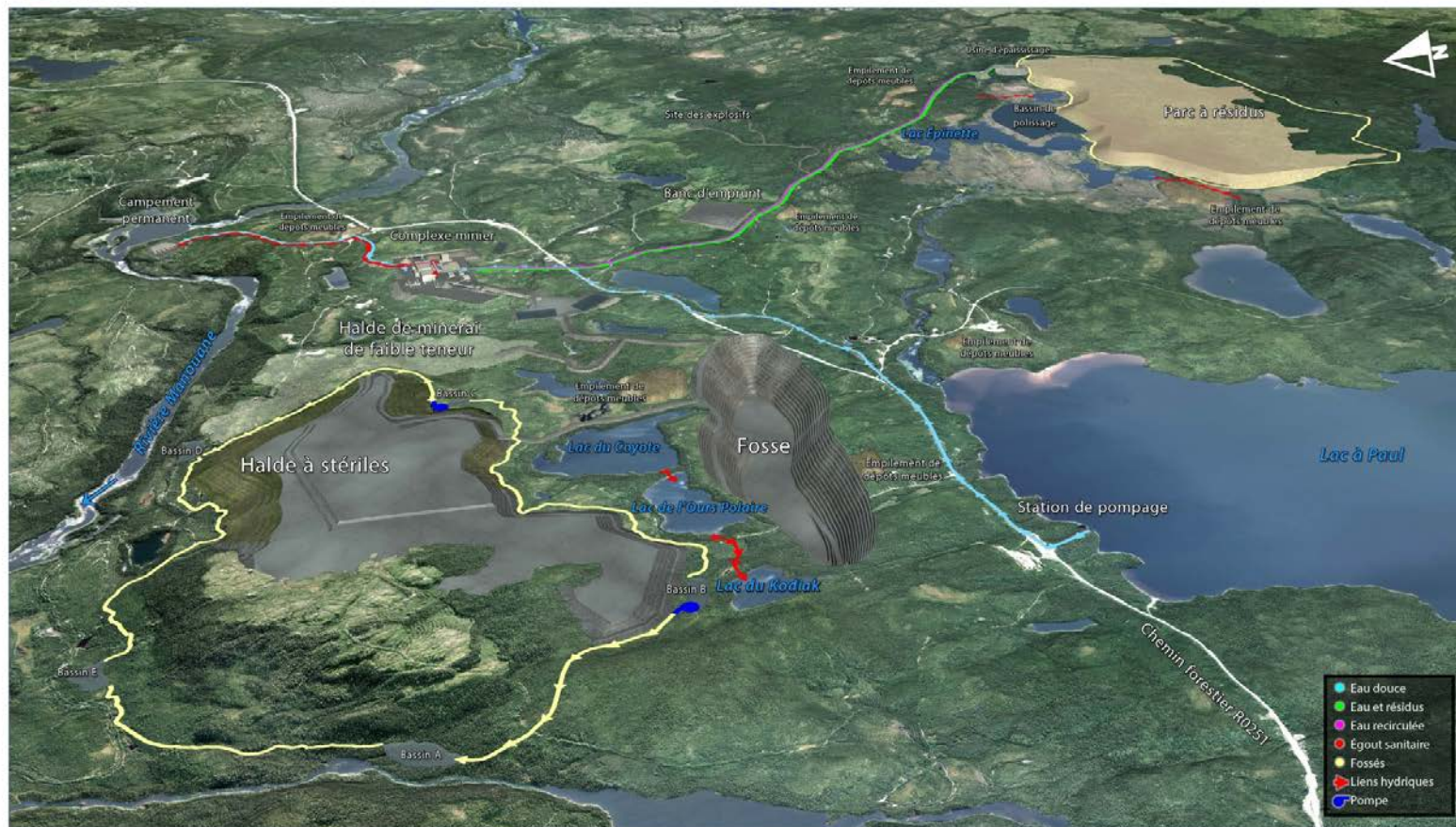




juin 2013

Figure 4-10 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 10



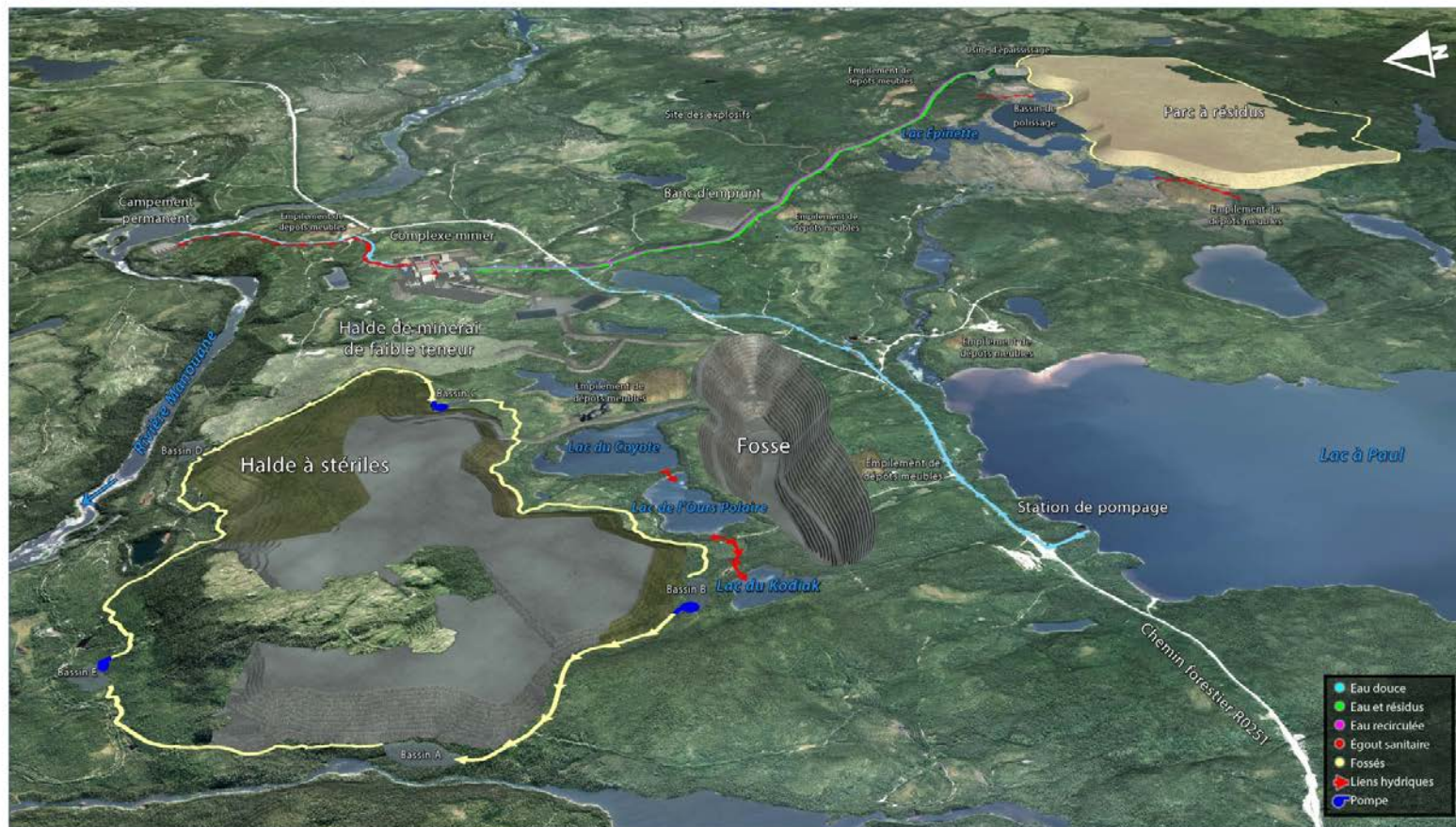


juin2013

Figure 4-11 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 15



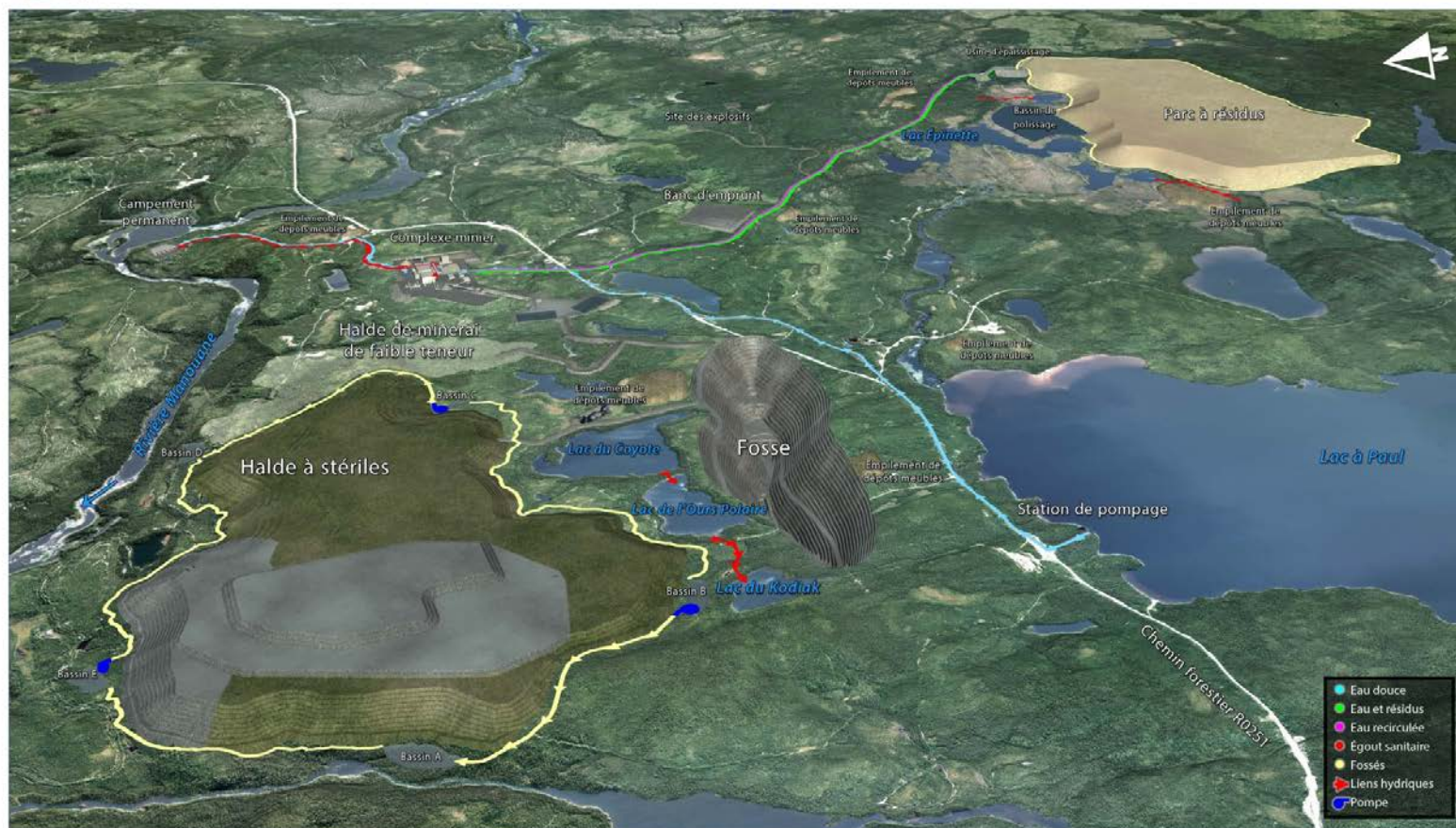




juin 2013

Figure 4-12 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 20





juin 2013

Figure 4-13 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Année 25





juin2013



**Figure 4-14 : Progression de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus – Restauration**



CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QU'Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE RÉPLICATION OU ADAPTATION PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM.

<p align="center"><b>CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE SOUMISSION OU DE CONSTRUCTION</b></p>			
REV.	A.S.M. / DATE	DESCRIPTION / RÉVISIONS	
<p align="center">TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRÉCISÉES ET VÉRIFIÉES AVANT ET PENDANT LES TRAVAUX.</p>			
<p align="center"><b>LVM inc.</b> <b>EN PRÉPARATION</b> DATE: 2013/06/11</p>			
<p align="center"><b>RESSOURCES D'ARIANNE INC.</b></p>			
<p align="center"><b>NOUVELLE MINE LAC À PAUL</b></p>			
<p align="center"><b>PARC À RÉSIDUS ANNÉE 1 À L'ÉLEVATION 416m ET BASSIN DE POLISSAGE VUE EN PLAN ET SECTION</b></p>			
<p align="center"><b>LVM</b> LVM inc. 1301, boul. Saint-Paul Châteauguay (Québec) J7J 1P1 Téléphone : 418 695 6821 Télécopieur : 418 695 6822</p>			
Préparé par	B. Thibaut, tech.	Discipline	GÉOTECHNIQUE
Dessiné par	B. Thibaut, tech.	Échelle	1:4000
Vérifié par	Nancy Verreault, ing.	Date	2013-01-22
Chargé de projet	Nancy Verreault, ing.	N° de réponse	01 de 08
Scale/Échelle	1:4000	Drawn/Tracé	0001
Project/Projet	153 P-001126	Sheet/Feuille	0101
Discipline	GE	Drawn/Tracé	D
Scale/Échelle	0001	Drawn/Tracé	0A

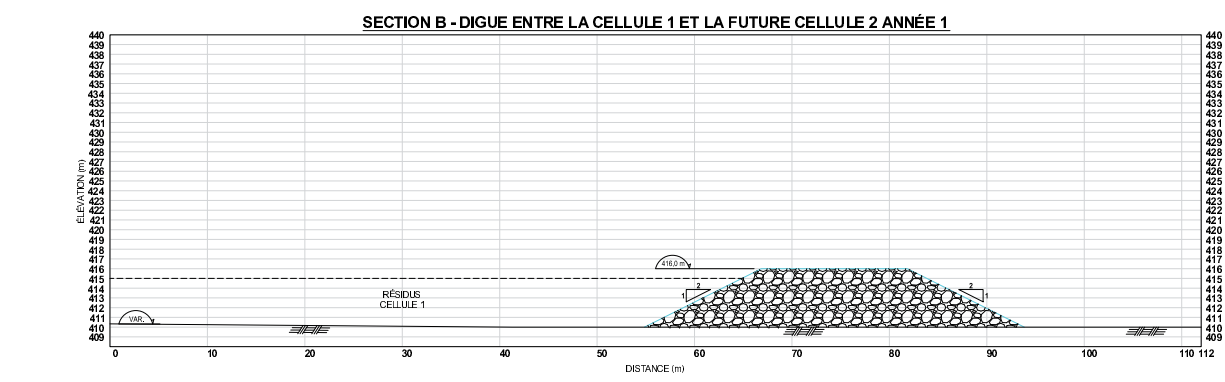
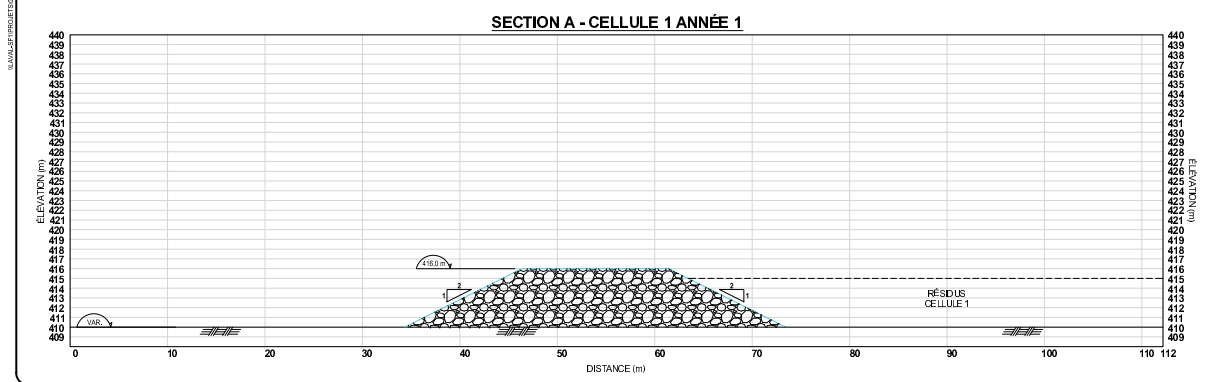
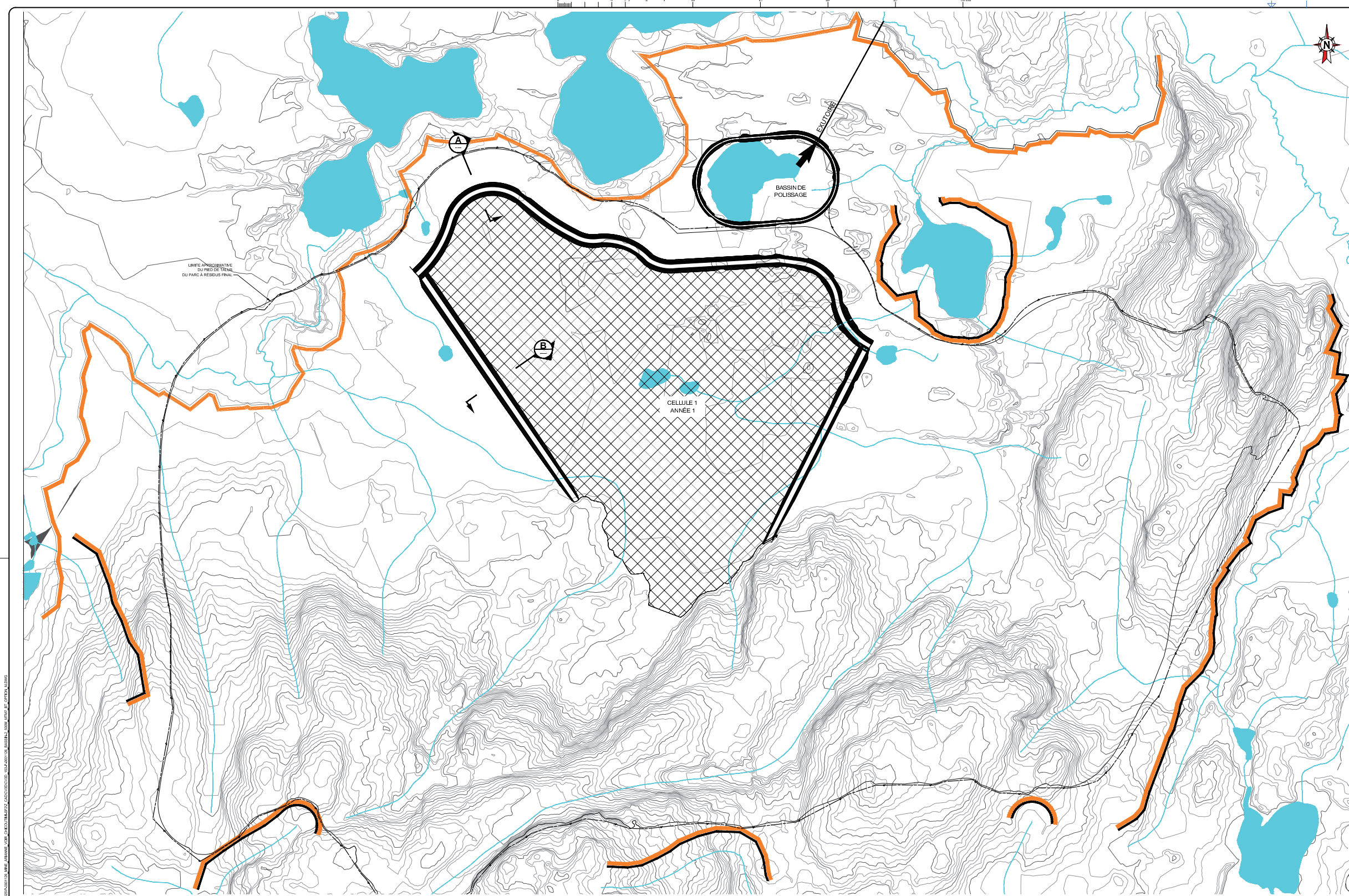
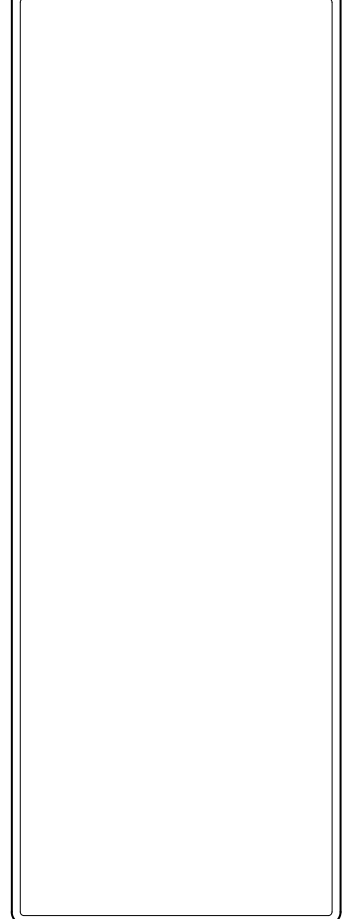


Figure 4-15 Parc à résidus - première année





CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE RÉPLICATION OU ADAPTATION PARTIELLE OU TOTALE EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM.



**CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE SOUMISSION OU DE CONSTRUCTION**

REV.	A-M-J	DESCRIPTION	Projet	Vale	Par
		ÉMISSIONS / RÉVISIONS			

TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÉTRÉS. VÉRIFIER AVANT ET PENDANT LES TRAVAUX.

**LVM inc.**  
**EN PRÉPARATION**  
 DATE: 2013/06/11

**RESSOURCES D'ARIANNE INC.**

**NOUVELLE MINE LAC À PAUL**  
 Parc à résidus ANNÉE 2 À L'ÉLEVATION 418m ET BASSIN DE POLISSAGE VUE EN PLAN ET SECTIONS

**LVM** LVM inc.  
 1301, boulevard Saint-Paul  
 Châteauguay (Québec) J7J 1P1  
 Téléphone : 418 695 6822  
 Télécopieur : 418 695 6822

Préparé par: <b>B. Thibaut</b> , tech.	Discipline: <b>GÉOTECHNIQUE</b>
Dessiné par: <b>B. Thibaut</b> , tech.	Échelle: <b>1:4000</b>
Vérifié par: <b>Nancy Verreault</b> , ing.	Date: <b>2013-01-22</b>
Charge de projet: <b>Nancy Verreault</b> , ing.	N° de séquence: <b>02 de 08</b>

153 P-001126 001103 GE D 0002 0A

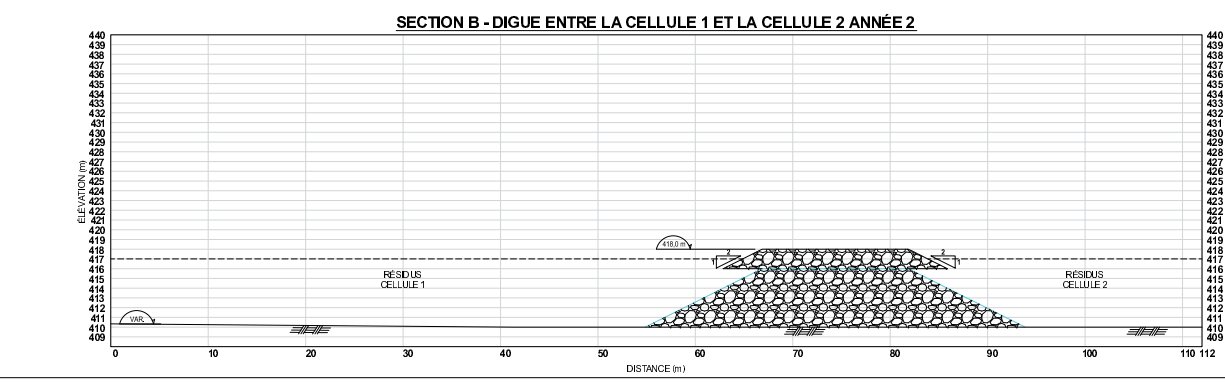
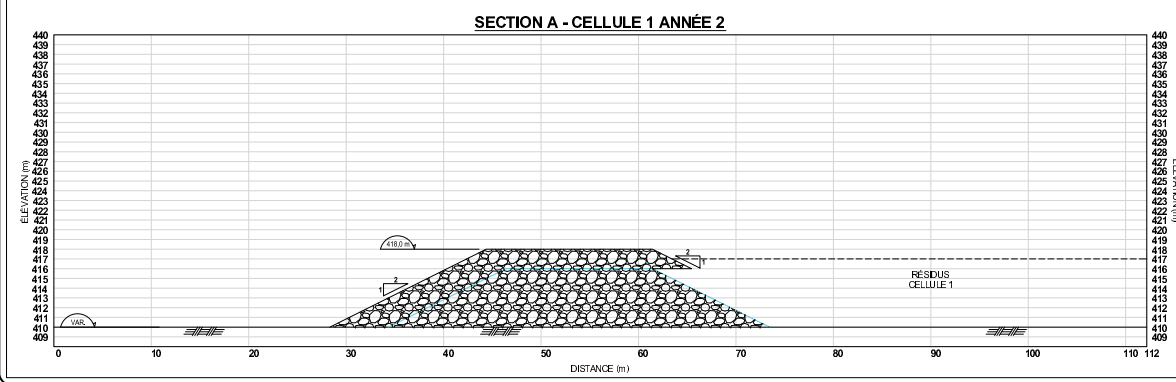


Figure 4-16 Parc à résidus - deuxième année



#### 4.7.3.2 Caractéristiques techniques de la halde à stériles

La halde à stériles aura une capacité de près de 180 Mm<sup>3</sup> et sera située à environ 1,1 km à l'ouest de l'usine, au nord des lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire, du Coyote et D. La halde occupera une superficie de 5,4 km<sup>2</sup> et atteindra, une fois complétée, l'élévation de 550 m. Immédiatement à l'est de la halde, une superficie de 0,94 km<sup>2</sup> servira à accumuler du minerai basse teneur (*low grade*) qui sera conservé pour être traité à l'usine ultérieurement, approximativement entre la 7<sup>e</sup> et la 13<sup>e</sup> année d'exploitation, le cas échéant.

Le séquençage général de la halde, entre le début de l'utilisation de la halde jusqu'à son remplissage final, est présenté au tableau 4-7. Les figures 4-7 à 4-14 illustrent, par une modélisation 3D, le remplissage de la halde pour la période d'exploitation de la fosse Paul.

**Tableau 4-7 : Séquençage du remplissage de la halde à stériles**

Séquence	Année	Volume estimé avec le modèle numérique de terrain (millions de M <sup>3</sup> )
Séquence 1	3	13 000
Séquence 2	5	26 500
Séquence 3	10	62 000
Séquence 4	15	94 000
Séquence 5	20	126 000
Séquence 6 (Halde finale)	25	180 000

Les figures 4-17 à 4-19 montrent une vue en plan ainsi que des coupes-types de la géométrie de la halde à stériles.

Le concept de la halde à stériles a été développé en considérant les principaux critères suivants :

- pied de talus situés à plus de 60 m d'un cours d'eau permanent;
- éviter tout empiètement sur les milieux humides;
- épaisseur moyenne de stériles de 50 à 70 m due à la topographie naturelle accentuée;
- épaisseur maximale locale de stériles de 100 m;
- largeur minimale du plateau au sommet de la halde de 70 m.

Les paramètres de conception de la halde à stériles ont été déterminés de façon préliminaire. Les paramètres sont des paliers horizontaux de 5 m, suivis d'une berme de 10 m avec une pente de 1,5H : 1V. Cette géométrie résulte en une pente moyenne de 2H : 1V.

Le secteur nord-est de la halde présente une topographie naturelle plus douce. La géométrie de ce secteur a été modifiée afin de tenir compte du critère de conception maximisant l'épaisseur moyenne de stériles à 70 m. Ainsi, les paramètres de conception pour le secteur nord-est sont des paliers horizontaux de 25 m suivis d'une berme de 10 m de pente 1,5H : 1V. Cette géométrie résulte en une pente moyenne de 4H : 1V.

Les analyses de stabilité réalisées sur la géométrie de la halde (annexe 9) ont mené à l'ajout d'une berme stabilisatrice en pied de talus. L'ajout de cette berme stabilisatrice a été inclus dans l'empreinte de la halde et les hauteurs finales ajustées en conséquence.

Une rampe d'accès est prévue sur le flanc sud de la halde, juste au nord-est du lac du Coyote.

La séquence de remplissage de la halde à stériles a été développée en tenant compte principalement de la distance et des bassins versants. Un total de cinq sous-bassins versants diviseront l'empreinte totale de la halde à stériles. Ainsi, cinq bassins de décantation permettront le captage des eaux de ruissellement et d'exfiltration de la halde.

Les cinq bassins de décantation (voir carte de l'annexe 5) sont situés :

- à l'ouest de la halde – bassin A;
- au sud-ouest de la halde – bassin B;
- au sud-est de la halde – bassin C;
- au nord-est de la halde – bassin D;
- au nord de la halde – bassin E.

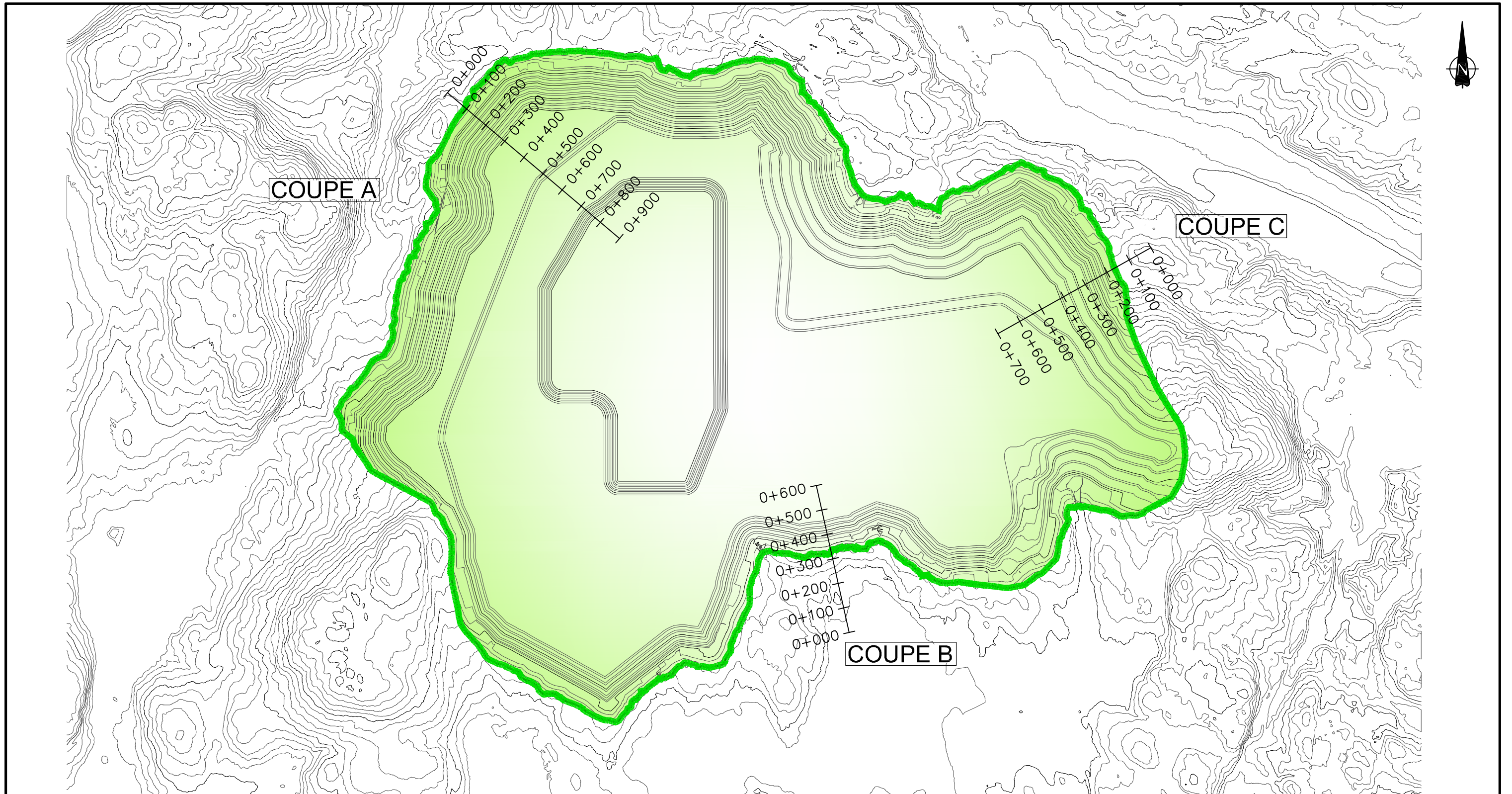
La figure 4-20 présente une coupe-type de ces bassins, qui sont conçus pour un temps de rétention de 24 heures.

La zone nord-est de la halde à stériles sera donc exploitée dès le début du projet. Les eaux qui ruisselleront et percoleront au travers les stériles miniers seront captées par le réseau de fossés périphériques situé au nord, et ces dernières seront dirigées vers le bassin de décantation D (nord-est).

Par la suite, la séquence se déploiera dans le sens horaire, soit par la section sud-est, sud-ouest, ouest et finalement nord.

### **Gestion des eaux**

Les eaux de ruissellement en provenance du secteur de la halde seront dirigées vers l'un des cinq bassins de décantation. Il est considéré que ces eaux auront des dépassements des normes uniquement pour les matières en suspension (MES) et un suivi sera réalisé sur le pH. Les fossés collecteurs et les bassins de décantation seront conçus pour une récurrence 1 : 100 ans.



5355, BOULEVARD DES GRADINS  
 QUÉBEC (QUÉBEC)  
 CANADA G2J 1C8  
 TÉLÉPHONE: 418 623-2254 TÉLÉCOPIEUR: 418 624-1857  
 WWW.GENIVAR.COM

PROJET:

ARIANNE PHOSPHATE  
 HALDE À STÉRILES

TITRE:

VUE EN PLAN

NO PROJET:

131-13429-00

ÉCHELLE:

1 : 15 000

DESSINÉ PAR:

Maxime Chaîné, tech.

VÉRIFIÉ PAR:

Simon Latulippe, ing.

CLIENT:



ÉMISSION:

ÉTUDE D'IMPACT

DATE:

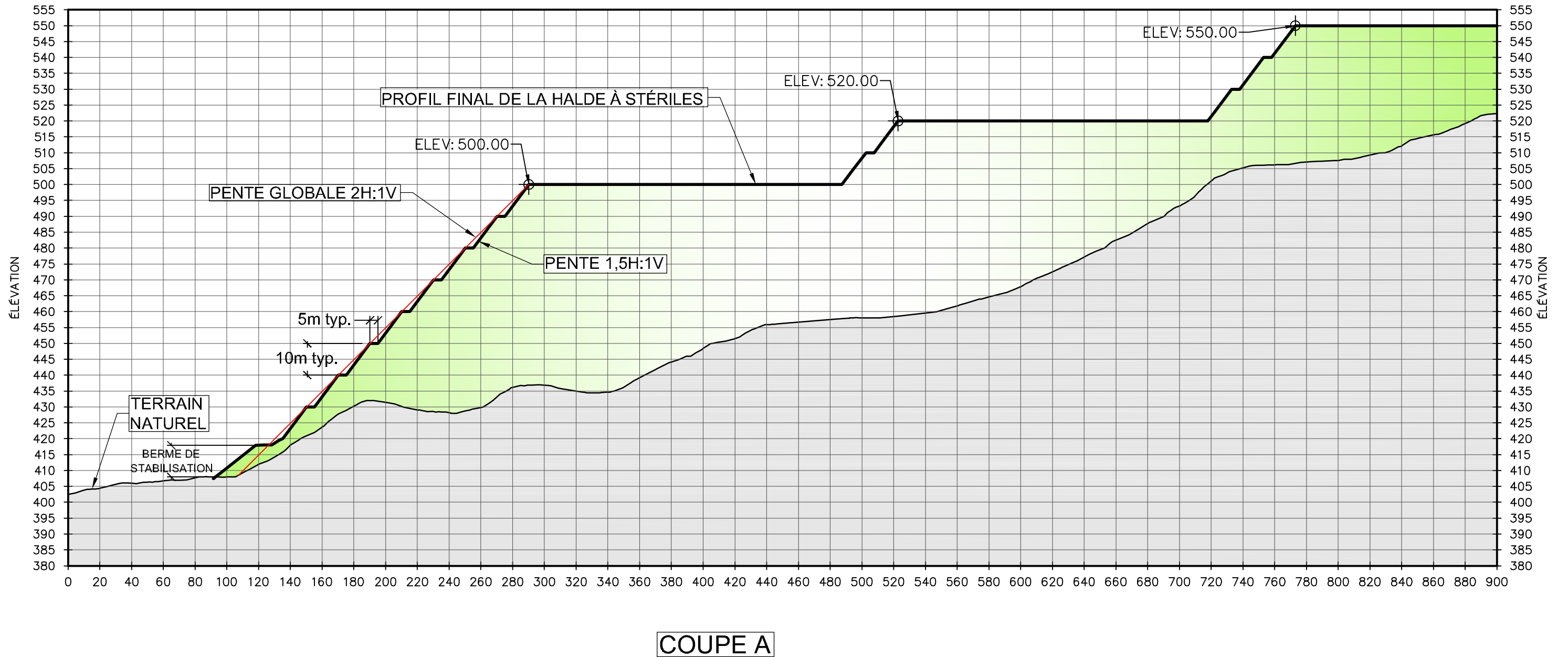
2013-06-11

DESSIN NO:

131-13429-00\_F01

Figure 4-17 Vue en plan de la halde à stériles





COUPE A



5355, BOULEVARD DES GRADINS  
 QUÉBEC (QUÉBEC)  
 CANADA G2J 1C8  
 TÉLÉPHONE: 418 623-2254 TÉLÉCOPIEUR: 418 624-1857  
 WWW.GENIVAR.COM

PROJET:

ARIANNE PHOSPHATE  
 HALDE À STÉRILES

TITRE:

COUPE A

NO PROJET:

131-13429-00

ÉCHELLE:

H = 1:2500 / V = 1:1250

DESSINÉ PAR:

Maxime Chainé, tech.

VÉRIFIÉ PAR:

Simon Latulippe, ing.

CLIENT:



ÉMISSION:

ÉTUDE D'IMPACT

DATE:

2013-06-11

DESSIN NO:

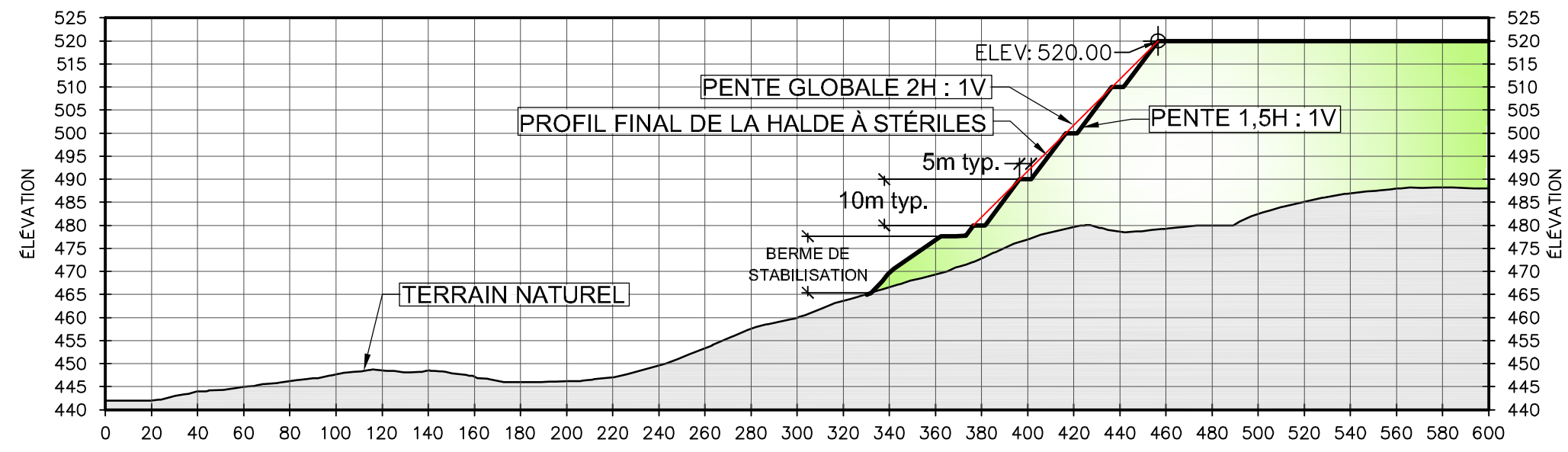
131-13429-00\_F02

Figure 4-18 Coupe A de la halde à stériles

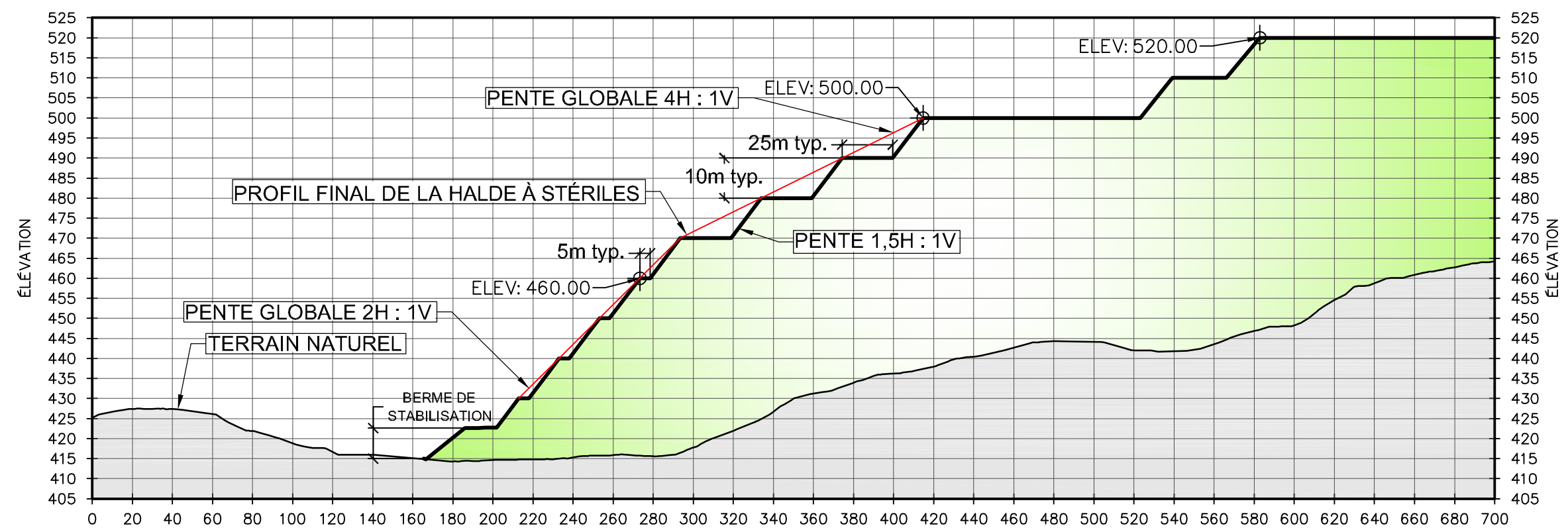




**COUPE B**



**COUPE C**



PROJET:  
**ARIANNE PHOSPHATE  
 HALDE À STÉRILES**


TITRE:  
**COUPES B ET C**

NO PROJET:  
**131-13429-00**

ÉCHELLE:  
**H = 1:2500 / V = 1:1250**

DESSINÉ PAR:  
**Maxime Chaîné, tech.**

VÉRIFIÉ PAR:  
**Simon Latulippe, ing.**

CLIENT:  


ÉMISSION:  
**ÉTUDE D'IMPACT**

DATE:  
**2013-06-11**

DESSIN NO:  
**131-13429-00\_F03**

Figure 4-19 Coupes B et C de la halde à stériles

Ansi B-SUP, \\Sv049data01\LET\_Draw\2013\131-13429-00\_Ressource\_DArianne\_Etude\_impact\Halde à stériles\Master\131-13429-00\_F01-03.dwg, 2013-06-17 07:47:49



NOTE:  
À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE  
SONT EN MÈTRES.

CLIENT:  
**Ressources  
d'ARIANNE**

PROJET:  
**RESSOURCE D'ARIANNE INC.  
HALDES À STÉRILES**

AVERTISSEMENT: CE Dessin est la propriété intellectuelle de GENIVAR. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION  
OU USAGE NE SONT PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE GENIVAR. L'ENTREPRENEUR  
DEVA VERIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUTS LES SERVICES  
UTILISES PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER  
LES TRAVAUX. ON NE DOIT PAS MODIFIER L'ÉCHELLE DE CE Dessin.

ÉMISSION - RÉVISION:

EM	RE	DATE	DESCRIPTION
1		2013-05-10	ÉTUDE D'IMPACT

**«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS  
ÊTRE UTILISÉS À DES FINS  
DE CONSTRUCTION.»**

NO PROJET: 131-13429-00	DATE: 2013-05-03
ÉCHELLE ORIGINALE: Indiquée	SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAVAIL.
CONÇU PAR: Nathalie Chevê, ing.	
DESSINÉ PAR: Maxime Chaîné, tech.	
VÉRIFIÉ PAR: Simon Latulippe, ing.	
DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT	

TITRE:  
**BASSIN DE SÉDIMENTATION  
GESTION DES EAUX DE  
LA HALDE À STÉRILES**

NUMÉRO DU FEUILLET:  
**131-13429-00\_F01**

FEUILLET #:  
01 DE 01

ÉMISSION:  
**ÉTUDE D'IMPACT**

EN DATE DU: 2013-05-10

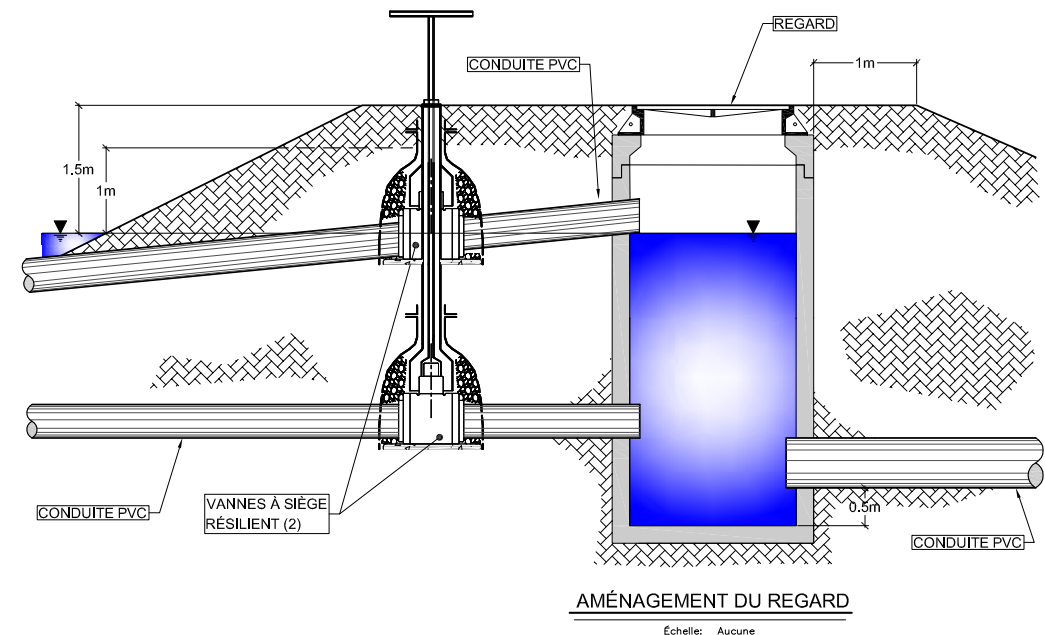
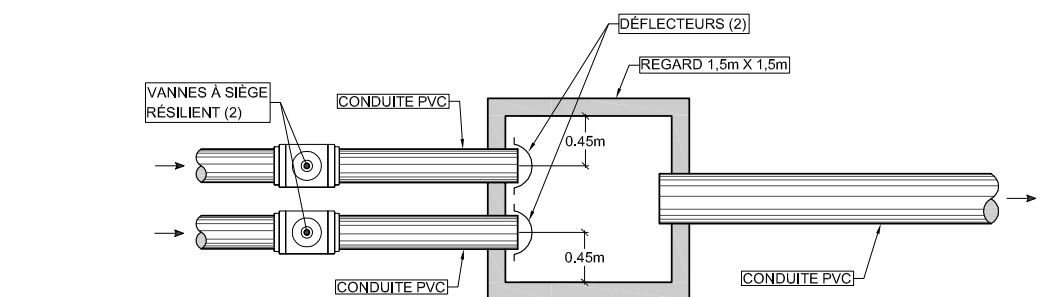
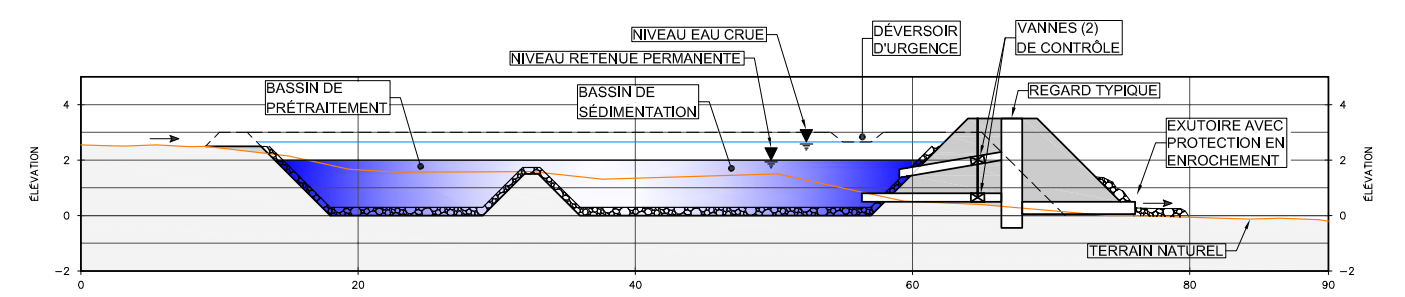
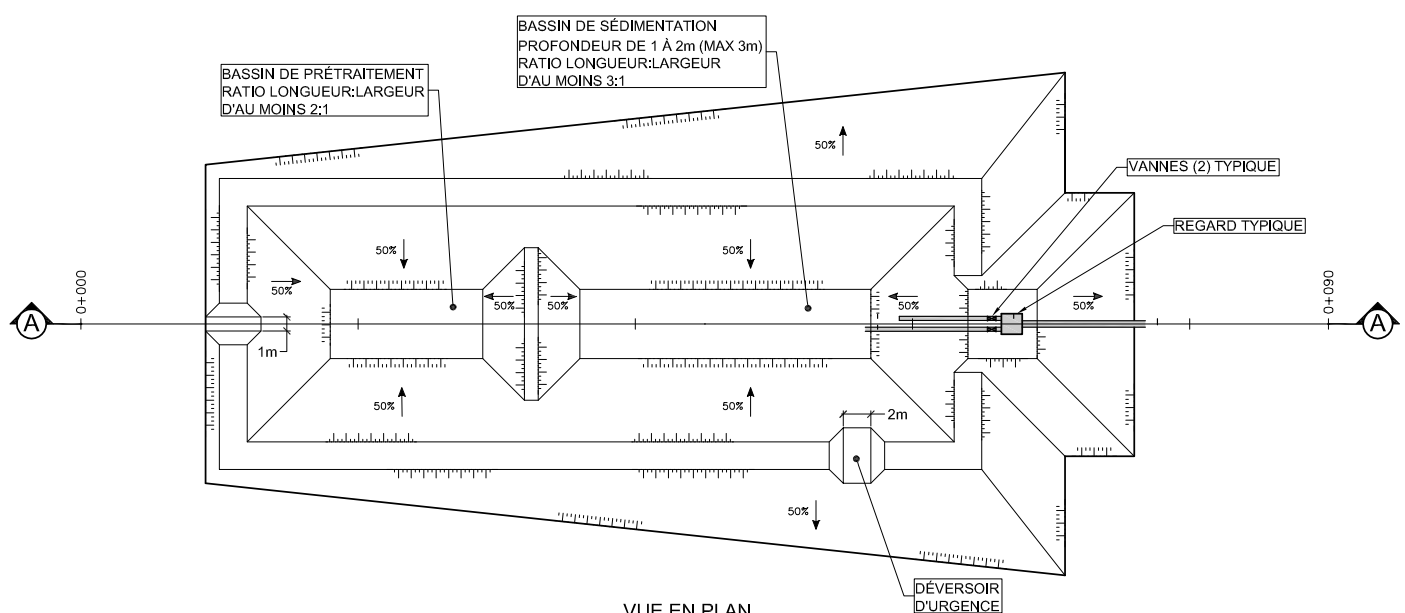


Figure 4-20 Bassins de sedimentation: Gestion des eaux de la halde à stériles



## Gestion des eaux

Les eaux de ruissellement en provenance du secteur de la halde seront dirigées vers l'un des cinq bassins de décantation. Il est considéré que ces eaux auront des dépassements des normes uniquement pour les MES et un suivi sera réalisé sur le pH. Les fossés collecteurs et les bassins de décantation seront conçus pour une récurrence 1 : 100 ans.

Le concept préliminaire prévoit des bassins qui auront une superficie variant entre 20 000 et 25 000 m<sup>2</sup>, une profondeur de 1,5 à 2 m, un ratio longueur/largeur de 3 : 1 à 5 : 1, permettant la décantation des MES et un temps de rétention de 24 heures. Une berme interne permettra de ralentir la vitesse d'entrée de l'eau dans le bassin et un orifice permettra le rejet de l'eau au cours d'eau récepteur. Un système de valve permettra de retenir l'eau d'une pluie inférieure à la période de retour 1 : 100 ans et des échantillons pourront être prélevés avant rejet à l'environnement. Un déversoir d'urgence sera aménagé permettant d'évacuer l'eau provenant d'une pluie supérieure à la période de retour 1 : 100 ans, afin de préserver l'intégrité du bassin.

Les fossés collecteurs auront une pente minimale de 0,5 % et seront conçus également pour le critère de récurrence 1 : 100 ans.

L'eau accumulée dans le bassin de décantation pourra être repompée vers le sommet de la halde en construction afin d'être utilisée au besoin comme abat-poussière.

En plus des éléments ci-haut mentionnés, la stratégie de gestion de l'eau est développée de façon à :

- utiliser la topographie et l'écoulement gravitaire;
- minimiser le nombre de stations de pompage;
- respecter la distance minimale des stériles miniers à 60 m d'un cours d'eau;
- permettre l'utilisation de l'eau captée par les fossés pour humidifier au besoin en périodes sèches les stériles déposés;
- permettre le rejet à l'environnement dans les bassins versants originaux, suite à la restauration et au respect des normes de rejet.

En période de pré-construction, lors des activités de décapage des sols du secteur de la halde à stériles, les entrepreneurs sélectionnés seront tenus de mettre en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion. De tels systèmes pourront notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau y serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES.

Des fossés temporaires seront construits en amont de la zone de remplissage de la halde à stériles afin de dériver l'eau de ruissellement en provenance des zones non exploitées, avant leur entrée en contact avec les stériles miniers.

## **Effluent des haldes à stériles**

De façon à ne pas affecter les lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire, du Coyote et D, les eaux collectées dans les bassins d'accumulation au sud de la halde à stériles (bassins B et C) seront pompées respectivement vers les bassins A et D. Les eaux du bassin E seront aussi pompées vers le bassin D. Ainsi, seulement deux points de rejet seront requis, soit la rivière Naja pour le bassin A et la rivière Manouane à partir du bassin D. Ces points de rejet incluront les suivis prescrits par la Directive 019. Les eaux de drainage du site respecteront une valeur moyenne en MES de 10 mg/L et une valeur maximale de 30 mg/L.

Les tableaux 4-8 à 4-10 présentent les débits (m<sup>3</sup>/h) des deux effluents de la halde, respectivement en conditions moyennes, sèches et humides.

Soulignons également que les eaux de la halde à stériles ne sont pas requises pour le procédé et sont gérées indépendamment des eaux d'exhaure et des eaux du parc à résidus miniers.

## **Analyse de stabilité**

Les analyses de stabilité ont été réalisées à l'aide du programme SLOPE/W. Des analyses statiques et pseudo-statiques ont été réalisées (ces dernières considèrent les effets des tremblements de terre). La note technique préliminaire portant sur la stabilité de la halde est à l'annexe 9.

L'analyse de stabilité a été réalisée afin de déterminer des pentes stables pour la géométrie finale de la halde à stériles et son élévation maximale.

Les résultats préliminaires démontraient des facteurs de sécurité inférieurs au critère de conception préalablement déterminé. Ainsi, des bermes stabilisatrices ont été ajoutées en pied de talus afin d'améliorer la stabilité des pentes finales de la halde à stériles.

Les bermes stabilisatrices pour le secteur nord, où la topographie naturelle présente des pentes accentuées, sont requises à une élévation minimale de 416 m, ont un palier de 10 m et une pente de 2,5H : 1V. Les bermes stabilisatrices pour le secteur sud, où la topographie naturelle présente des pentes modérées, sont requises pour leur part à une élévation minimale de 469 m, ont un palier de 10 m et une pente de 3H : 1V.

**Tableau 4-8 : Débits (m<sup>3</sup>/h) des deux effluents de la halde, en conditions moyennes**

Bassin	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
A	54,0	32,4	32,4	133,2	489,6	144,0	147,6	100,8	122,4	144,0	122,4	75,6
D	68,4	43,2	39,6	172,8	630,0	183,6	190,8	129,6	158,4	183,6	158,4	97,2

**Tableau 4-9 : Débits (m<sup>3</sup>/h) des deux effluents de la halde, en conditions sèches**

Bassin	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
A	46,8	28,8	25,2	115,	424,8	122,4	129,6	86,4	104,4	122,4	104,4	64,8
D	61,2	39,6	36,0	147,6	547,2	158,4	165,6	111,6	136,8	162,0	136,8	82,8

**Tableau 4-10 : Débits (m<sup>3</sup>/h) des deux effluents de la halde, en conditions humides**

Bassin	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
A	61,2	39,6	36,0	158,4	576,0	165,6	172,8	118,8	144,0	169,2	144,0	86,4
D	79,2	50,4	46,8	201,6	741,6	216,0	223,2	223,2	187,2	216,0	187,2	111,6

Des analyses de stabilité seront requises afin de valider la nécessité d'une berme stabilisatrice en pied de talus. Des alternatives ont démontré qu'un tel ajout n'était pas requis en modifiant légèrement les limites des pieds de talus en fonction de la pente du terrain naturel.

L'analyse a permis d'évaluer la stabilité des pentes finales proposées pour la halde. Cette évaluation a montré que les facteurs de sécurité visés sont atteints. De plus, pour améliorer la stabilité de la halde finale, des bermes de contrefort ont été rajoutées, d'une largeur de 10 m avec une pente aval de 2,5 à 3,0 H : 1V.

Des investigations supplémentaires *in situ* seront nécessaires à un stade de conception plus avancé, pour confirmer ou réviser les hypothèses actuellement utilisées pour l'analyse de la stabilité de la halde à stériles.

## **4.8 Gestion et traitement de l'eau**

### **4.8.1 Plan de gestion des eaux**

La gestion des eaux a été élaborée pour assurer le maintien des opérations dans un contexte de protection de l'environnement. Les principaux objectifs ont été :

- d'assurer un approvisionnement d'eau fiable au procédé;
- de minimiser le prélèvement d'eau fraîche dans le lac à Paul;
- de maximiser la réutilisation d'eau dans le procédé et minimiser le rejet d'effluents miniers;
- de limiter le nombre de sous-bassins versants recevant les eaux rejetées à l'environnement après traitement;
- de collecter et traiter toute eau de surface qui pourrait affecter la qualité du milieu récepteur;
- d'assurer le contrôle des MES;
- de faciliter les opérations minières en limitant l'entrée d'eau dans la fosse et en évacuant rapidement toutes les eaux d'infiltration ou issues des précipitations.

Cette gestion des eaux fera l'objet d'une optimisation avec la faisabilité du projet (étude en cours) et une optimisation pourrait également être réalisée au cours d'exploitation pour s'assurer du moindre impact sur l'environnement.

#### **Gestion des eaux en phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, la gestion des eaux sur le site minier du projet d'Ariane Phosphate comportera notamment les infrastructures suivantes :

- un réseau de fossés entourera la halde à stériles et l'eau sera dirigée vers cinq bassins d'accumulation des eaux de ruissellement qui permettront de faire décanter les MES avant le rejet de ces eaux dans les rivières Naja et Manouane (deux points de rejet);
- un parc à résidus avec un bassin de polissage adjacent, qui seront ceinturés par des digues et un fossé de drainage;



- un réseau de conduites pour amener à l'aide d'eau les résidus vers le parc;
- un réseau d'eau recyclée, à partir de l'usine d'épaississage vers l'usine;
- une station de pompage sera aménagée sur la berge nord du lac à Paul, pour les besoins d'appoint en eaux fraîches;
- un réseau d'égouts pluviaux et sanitaires, avec des unités de traitement de ces eaux;
- un réseau de fossés pour capter les eaux de surface et des bassins de collectes pour permettre la décantation des MES avant leur retour dans les cours d'eau récepteurs.

## 4.8.2 Composantes et bilan de l'eau

Le besoin journalier en eau pour le procédé à l'usine est estimé à 11 235 m<sup>3</sup>/h. La figure 4-21 présente le bilan global d'eau de l'usine. Les eaux de ruissellement et les effluents sont décrits à la section 4.8.2.4.

Dans les sections ci-après, les composantes ayant trait au bilan de l'eau sont caractérisées, incluant leurs effluents.

### 4.8.2.1 Procédé

L'eau qui sert au procédé provient de la prise d'eau dans le lac à Paul (10 m<sup>3</sup>/h) et essentiellement à partir de l'usine d'épaississage (6 290 m<sup>3</sup>/h) et de l'eau récupérée du procédé (4 935 m<sup>3</sup>/h). L'usine d'épaississage reçoit l'eau contenue dans les résidus qui s'y rendent, mais récupère aussi l'eau du bassin de polissage.

L'eau fraîche du lac à Paul et l'eau recirculée de l'usine d'épaississage sont récupérées dans un réservoir de 6 500 m<sup>3</sup>. Ce réservoir récupère aussi l'eau qui provient du procédé (55 %) et de l'usine d'épaississage (45 %). Il y aura également à l'usine une unité de filtration pour l'eau en provenance de l'usine d'épaississage, qui traitera 345 m<sup>3</sup>/h, mais dont la capacité sera de 500 m<sup>3</sup>/h.

Outre le procédé proprement dit, diverses opérations ou équipements utiliseront de l'eau, comme pour les garnitures de pompes (248 m<sup>3</sup>/h) ou la préparation des produits chimiques (107 m<sup>3</sup>/h).

### Bassin de polissage et effluent

L'eau du bassin de polissage sera pompée vers l'usine d'épaississage (879 m<sup>3</sup>/h) pour être recirculée et réutilisée dans le procédé à l'usine. Chaque heure, il y aura aussi accumulation de 80 m<sup>3</sup> d'eau dans le bassin, ou leur rejet par un effluent dans le tributaire du lac Épinette. Avant tout rejet, l'eau sera traitée pour les MES. Le bassin reçoit 920 m<sup>3</sup>/h de l'usine d'épaississage, 352 m<sup>3</sup>/h du parc à résidus (eau interstitielle contenue dans les résidus) et les précipitations apportent 410 m<sup>3</sup>/h.

Au niveau de l'effluent, les rejets respecteront la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP. Ariane Phosphate appliquera une méthode de traitement qui favorisera le respect de l'objectif environnemental de rejet qui sera établi par le MDDEFP. Les MES feront l'objet d'un traitement approprié et le suivi des rejets

durant la phase d'exploitation permettra de déterminer si des ajustements doivent être effectués, advenant une problématique particulière non envisagée.

### **Taux d'utilisation et d'efficacité d'utilisation d'eaux usées minières**

Les taux d'utilisation et d'efficacité d'eaux usées minières du projet d'Arianne Phosphate sont très élevés. Ils ont été calculés en utilisant les formules des décrites dans la Directive 019.

Ainsi, le taux d'utilisation, basé sur une équation prenant en considération le taux d'utilisation d'eaux usées minières (%), le volume annuel d'eaux usées minières réutilisées (m<sup>3</sup> par an) et le volume annuel d'eau fraîche utilisée (m<sup>3</sup> par an), est estimé à 99,9 %.

Quant au taux d'efficacité, calculé à partir du volume annuel d'eaux usées minières réutilisées (m<sup>3</sup> par an) et du volume annuel de l'effluent final (m<sup>3</sup> par an), il a été évalué à 93,3 %.

#### **4.8.2.2 Usine d'épaississage**

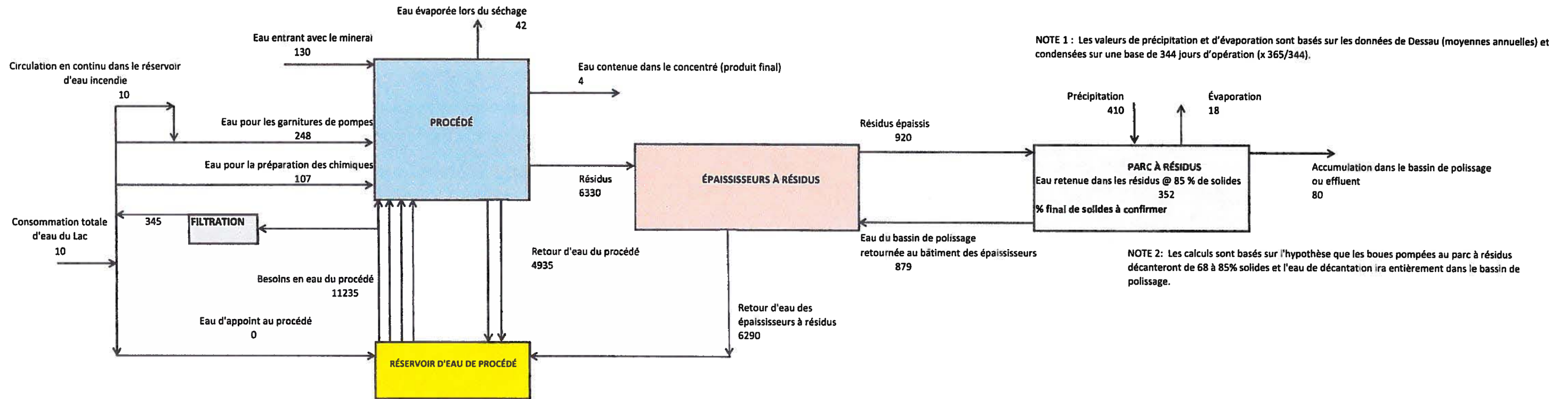
L'objectif primaire de l'épaississeur des résidus miniers est d'épaissir les résidus à un pourcentage en solides élevé. L'objectif secondaire est de produire une surverse avec un bas niveau de solides en suspension et de recirculer ces eaux à l'usine. Les épaississeurs seront du type « *deep cone thickener* » pour rencontrer ces besoins. La figure 4-22 présente un croquis de l'usine d'épaississage.

L'installation consistera de deux épaississeurs en parallèle, chacun opérant normalement avec 50 % du volume des résidus, mais avec la possibilité de prendre le tonnage complet dans un épaississeur en cas d'urgence. La division des débits entre les deux épaississeurs sera contrôlée par des valves de contrôle à l'alimentation de chaque épaississeur. Le débit et la densité de la pulpe à l'alimentation de chaque épaississeur seront mesurés pour contrôler le dosage de floculant. Le floculant sera injecté à deux endroits, dans la ligne d'alimentation et dans le puits d'alimentation. Une pompe doseuse sera requise pour chaque point d'injection et le partage entre les deux points sera un point de consigne à l'opération. Une pompe est prévue pour doser l'alimentation du floculant à un débit contrôlé pour optimiser la floculation dans le puits d'alimentation.

La surverse sera transférée par gravité dans un réservoir de surverse commun aux deux épaississeurs et les surverses seront combinées avec les eaux venant du site de stockage des résidus puis pompées à l'usine.

Les sousverses à 70 % solides seront pompées dans un bac de pompage « pressurisé » commun aux deux épaississeurs. L'objectif de ces pompes sera de contrôler l'inventaire de solides dans l'épaississeur. Ces sousverses peuvent devenir très visqueuses, particulièrement en situation d'un surdosage de floculant. Une des deux pompes de surverse est capable de recirculer la sousverse dans le baril de décharge (partie inférieure de l'épaississeur) pour réduire la viscosité.

Débit nominal [m<sup>3</sup>/h]



NOTE 1 : Les valeurs de précipitation et d'évaporation sont basés sur les données de Dessau (moyennes annuelles) et condensées sur une base de 344 jours d'opération (x 365/344).

NOTE 2 : Les calculs sont basés sur l'hypothèse que les boues pompées au parc à résidus décanteront de 68 à 85% solides et l'eau de décantation ira entièrement dans le bassin de polissage.

Taux d'utilisation d'eau usée minière sur le site minier \*

Tu : taux d'utilisation d'eau usée minière (%)  
 V1 : Volume annuel d'eau usée minière réutilisée (m<sup>3</sup>/an)  
 V2 : Volume annuel d'eau fraîche utilisée (m<sup>3</sup>/an)

$$V1 = 4935 + 6290 = 11\,225 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V2 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Tu = V1 * 100 / (V1 + V2) = 99,9\%$$

\* RÉFÉRENCE : Directive 019 sur l'industrie minière - mars 2012

Taux d'efficacité d'utilisation d'eau usée minière sur le site minier \*

Teu : taux d'efficacité d'utilisation d'eau usée minière (%)  
 V1 : Volume annuel d'eau usée minière réutilisée (m<sup>3</sup>/an)  
 Veff : Volume annuel de l'effluent final (m<sup>3</sup>/an)

$$V1 = 4935 + 6290 = 11\,225 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{eff} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Teu = V1 * 100 / (V1 + V_{eff}) = 99,3\%$$

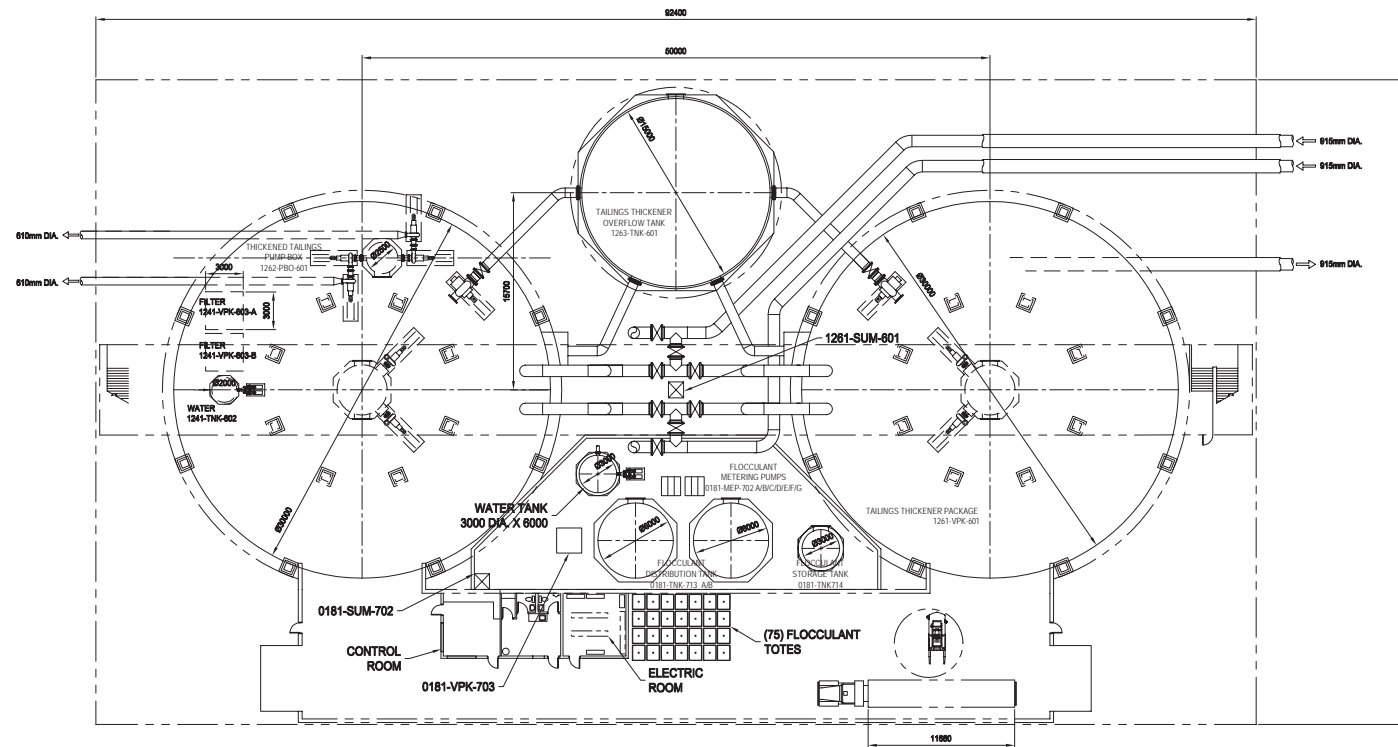
Assèchement du puits de mine	Environnement
5 ans : 3,63 m <sup>3</sup> /min	traitement passif
10 ans : 5,045 m <sup>3</sup> /min	
15 ans : 6,82 m <sup>3</sup> /min	
20 ans : 9,09 m <sup>3</sup> /min	
25 ans : 12,9 m <sup>3</sup> /min	

POUR INFORMATION SEULEMENT  
 NE PAS UTILISER POUR SOUMISSION  
 NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

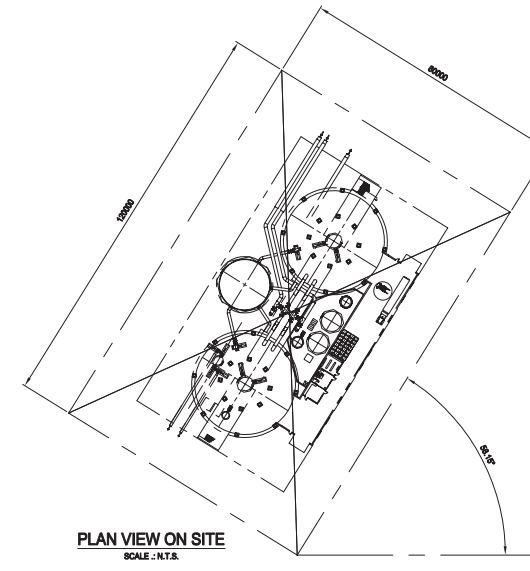
207090-19468-0000-PR-PFD-0001		Bilan de masse				A. Veilleux ing. R. Paradis ing. B. Turgeon ing.			
NO DOC RÉF		DESCRIPTION				A. Veilleux ing. A. Veilleux ing. A. Veilleux ing.		RESSOURCES D'ARIANNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ LAC À PAUL APATITE BILAN DE MASSE PROCÉDÉ BILAN GLOBAL D'EAU DE L'USINE	
NO RÉV		DATE RÉV		DESCRIPTION		ING. VÉRIF. ING. APPROBATEUR		CLIENT	
								ÉCH. NO PROJET NO DESSIN PAGE RÉV S/O 207090-19468 207090-19468-0000-PR-PFD-1001 003 DE 003 D2	

Figure 4-21 Bilan global d'eau de l'usine

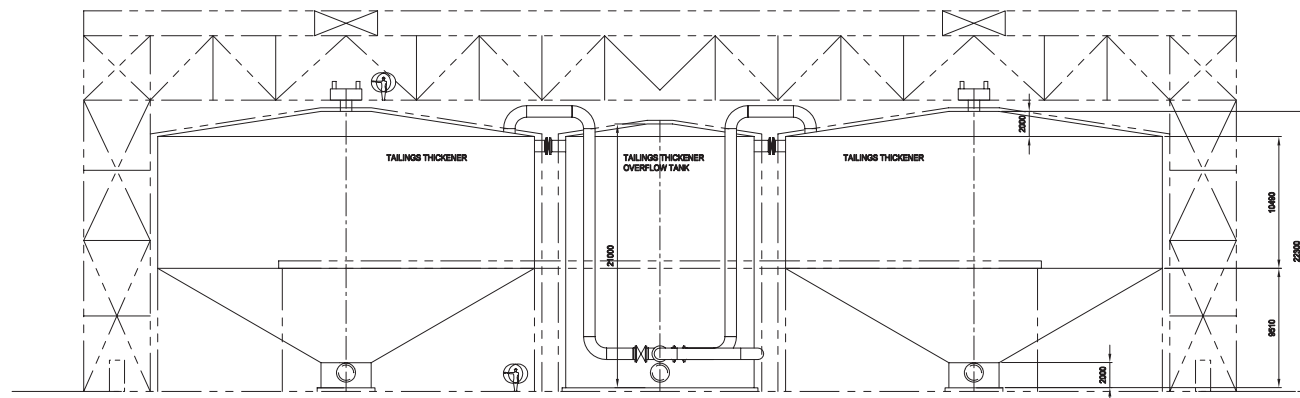




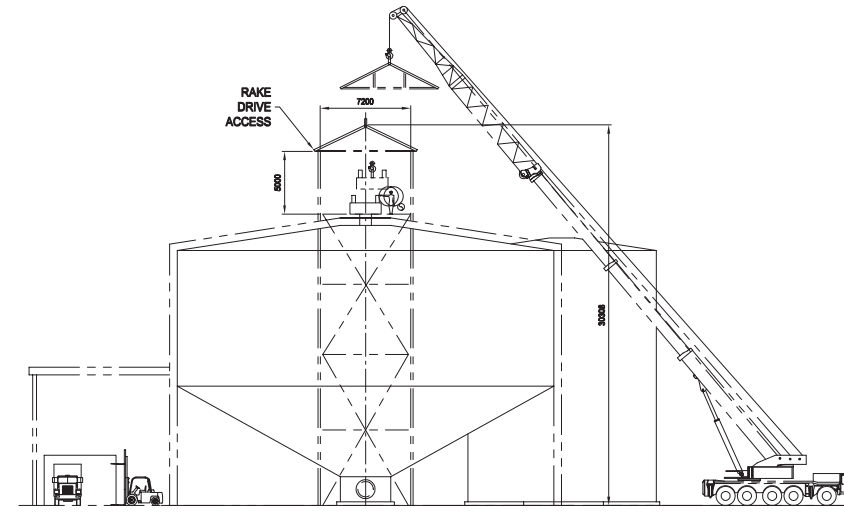
PLAN VIEW  
SCALE : 1:200



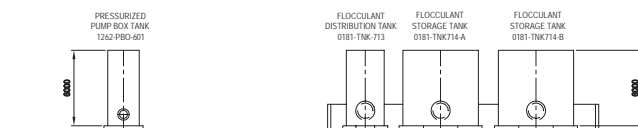
PLAN VIEW ON SITE  
SCALE : N.T.S.



ELEVATION VIEW  
SCALE : 1:200



SIDE VIEW  
SCALE : 1:200



FOR COMMENTS ONLY  
DO NOT USE FOR CONSTRUCTION

POUR USAGE INTERNE SEULEMENT  
FOR INTERNAL USE ONLY

Client

**Resources d'ARIANNE**

Projet **PROJET APATITE LAC A PAUL**  
**ÉTUDE DE FAISABILITÉ BANCABLE**  
207090-19468

**Cogitec**  
**WorleyParsons**

SPÉCIALITÉ = MÉCANIQUE

TITRE  
**AREA 1200: TAILINGS AND WATER MANAGEMENT**  
**TAILINGS THICKENING & PUMPING**  
**GENERAL ARRANGEMENT**

BUREAU  
CONCEPTEUR: **RON PARADIS**  
DESIGNATEUR: **ROGER CÔTÉ**  
SCHÉMATISÉ: **ROGER CÔTÉ**  
DATE: **2013-04-25**  
NO. DESSIN: **207090-19468-1200-ME-DAL-0001**

REV. A

Figure 4-22 Usine d'épaississage

No	Description	Date	Ing.	Verif. Ing.	Desin.	Verif. Desin.	No	Description	Date	Ing.	No OED	Verif. Ing.	Desin.	Verif. Desin.
X	X						A	FOR COMMENTS / POUR COMMENTAIRES	2013-04-25					
DOCUMENTS DE REFERENCE														
REGISTRE D'ÉMISSION														
RÉVISION														



Le bac de pompage sera pressurisé et une ou deux pompes de surpression seront requises pour transférer ces résidus au site de stockage. Ces pompes contrôleront la pression du bac de pompage. Le parc à résidus sera divisé en environ huit cellules et une sortie de tuyau sera prévue pour chaque cellule. Les pompes de surpression et les lignes aux lots de stockage seront installées en double.

La conduite pour l'eau recyclée entre l'usine d'épaississage et l'usine sera hors terre et longera le chemin de service du parc à résidus.

L'usine d'épaississage sera en mesure de traiter l'eau contenue dans les résidus envoyés depuis le procédé (6 630 m<sup>3</sup>/h) et du bassin de polissage (879 m<sup>3</sup>/h). À partir de l'eau contenue dans les résidus qui vont arriver à l'usine d'épaississage, 6 290 m<sup>3</sup>/h seront retournés au réservoir de procédé à l'usine et 920 m<sup>3</sup>/h seront envoyés avec les résidus épaissis dans le parc.

#### 4.8.2.3 Prise d'eau et station de pompage du lac à Paul

La figure 4-23 présente un plan de la station de pompage au lac à Paul, qui servira à puiser 10 m<sup>3</sup>/h pour le procédé. Sa construction nécessitera la mise en place d'un batardeau temporaire. Le bâtiment sera en contact avec le lac et l'empiètement dans le lac a été estimé préliminairement à environ 50 m<sup>2</sup>. La longueur du tuyau dans le fond du lac sera déterminée en fonction de la bathymétrie.

#### 4.8.2.4 Eaux de ruissellement et effluents

Sur le site minier, les eaux de ruissellement seront captées par des fossés de drainage. Les fossés de drainage seront conçus pour accepter une vitesse maximale d'environ 2 m/s, de manière à éviter toute problématique d'érosion des sols.

Divers bassins récupéreront ces eaux et permettront de faire sédimenter les MES avant de retourner ces eaux dans le milieu naturel. Les rejets respecteront la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP et Ariane Phosphate appliquera une méthode de traitement qui favorisera le respect de l'objectif environnemental de rejet qui sera établi par le MDDEFP.

### Complexe minier

Un système de fossés de drainage sera mis en place pour desservir le complexe minier. Le tableau 4-11 présente une estimation des débits rejetés après traitement.

**Tableau 4-11 : Rejets des eaux de ruissellement du complexe minier**

Secteur	Rejet en m <sup>3</sup> /jour	Équipements prévus
Usine	371,4	Réseau d'égout pluvial souterrain et bassin de rétention
Concasseur	153,5	Réseau de drainage avec fossés
Épaississeur	10,1	Réseau de drainage avec fossés
Prise d'eau	4,3	Réseau de drainage avec fossés

<b>Secteur</b>	<b>Rejet en m<sup>3</sup>/jour</b>	<b>Équipements prévus</b>
Entrepôt d'explosifs	11,9	Réseau de drainage avec fossés
Préparation des explosifs	11,9	Réseau de drainage avec fossés
Traitement des eaux usées	3,5	Réseau de drainage avec fossés
Réservoir et station d'eau potable	3,5	Réseau de drainage avec fossés
Campement permanent	68,3	Réseau de drainage avec fossés
<b>TOTAL</b>	<b>638,4</b>	

Les eaux autour du campement permanent représentent 68,3 m<sup>3</sup>/jour et seront rejetées vers le lac Lynx via un cours d'eau permanent.

Les eaux de ruissellement autour de l'usine seront récupérées par un système d'égouts et acheminées vers le système de traitement à proximité du campement permanent. Après traitement, les eaux seront rejetées à la rivière Manouane (voir carte de l'annexe 5).

En ce qui a trait aux eaux en provenance de la baie de lavage du garage, elles seront au préalable traitées (séparateur d'huile) avant d'être retournées vers l'épaississeur de l'usine (n° 1).

Les principaux points de rejets sont illustrés sur la carte de l'annexe 5.

#### **Halde à stériles**

Un système de fossés va entourer la halde à stériles et cinq bassins vont récupérer les eaux de ruissellement (voir annexe 5). Le bassin A va recevoir les eaux du bassin B par pompage et son point de rejet sera dans la rivière Naja. Les eaux du bassin C et du bassin E seront pompées vers le bassin D et rejetées dans la rivière Manouane.

Les tableaux 4-8 à 4-10 de la section 4.7.3.2 présentent la gestion des eaux de ruissellement entourant la halde à stériles.

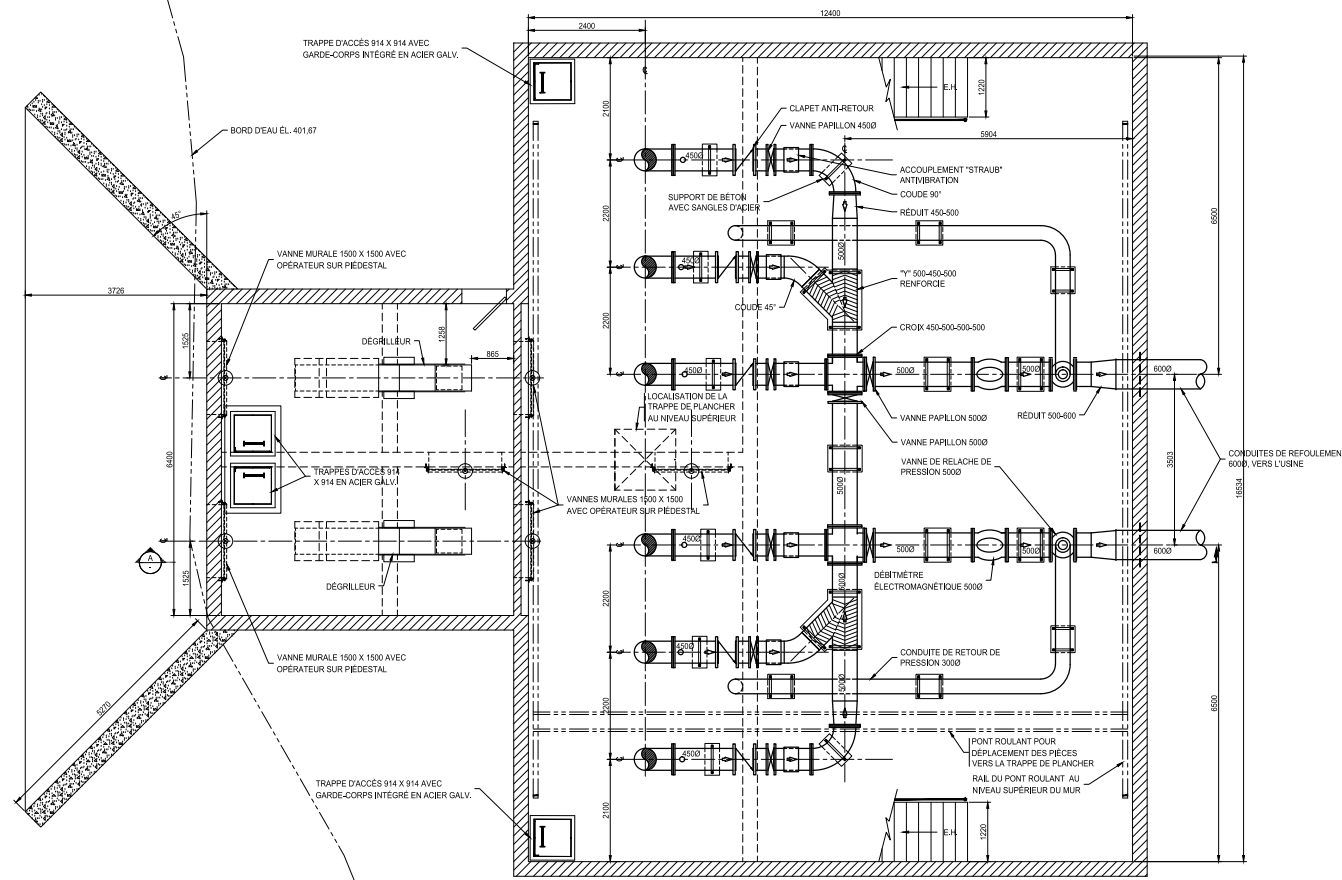
#### **Parc à résidus**

Un fossé de drainage ceinture le parc à résidus. L'eau des fossés périphériques sera acheminée vers le bassin de polissage via des stations de pompage aux points bas.

Le réseau de drainage environnant le parc à résidus sera conçu pour évacuer adéquatement une crue ayant une récurrence de 100 ans. Différentes digues ont donc été localisées autour du parc à résidus pour la récupération des eaux de pluie en contact avec les résidus.

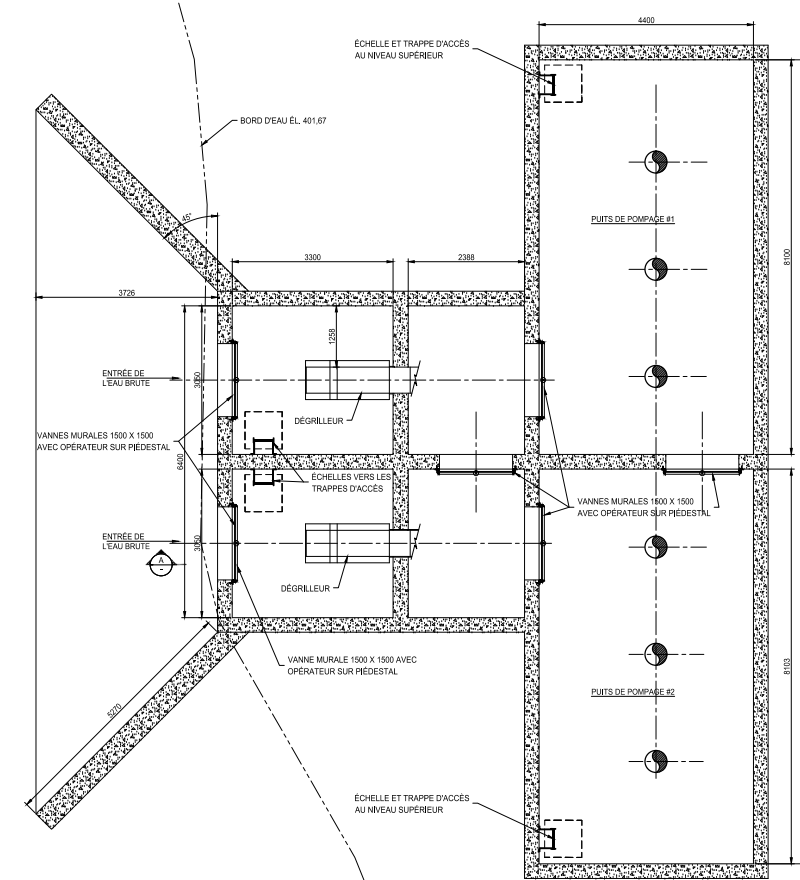
Le dimensionnement des fossés de chacune des digues est basé sur les volumes générés par des orages courts et intenses (volume QMax). Pour chacun des points bas des digues, des bassins de rétention seront prévus afin de récupérer les débits d'eau acheminés par les fossés. Le dimensionnement des bassins de rétention est basé sur le volume qui pourrait être généré en 24 heures, le tout sur une période de retour de 100 ans.





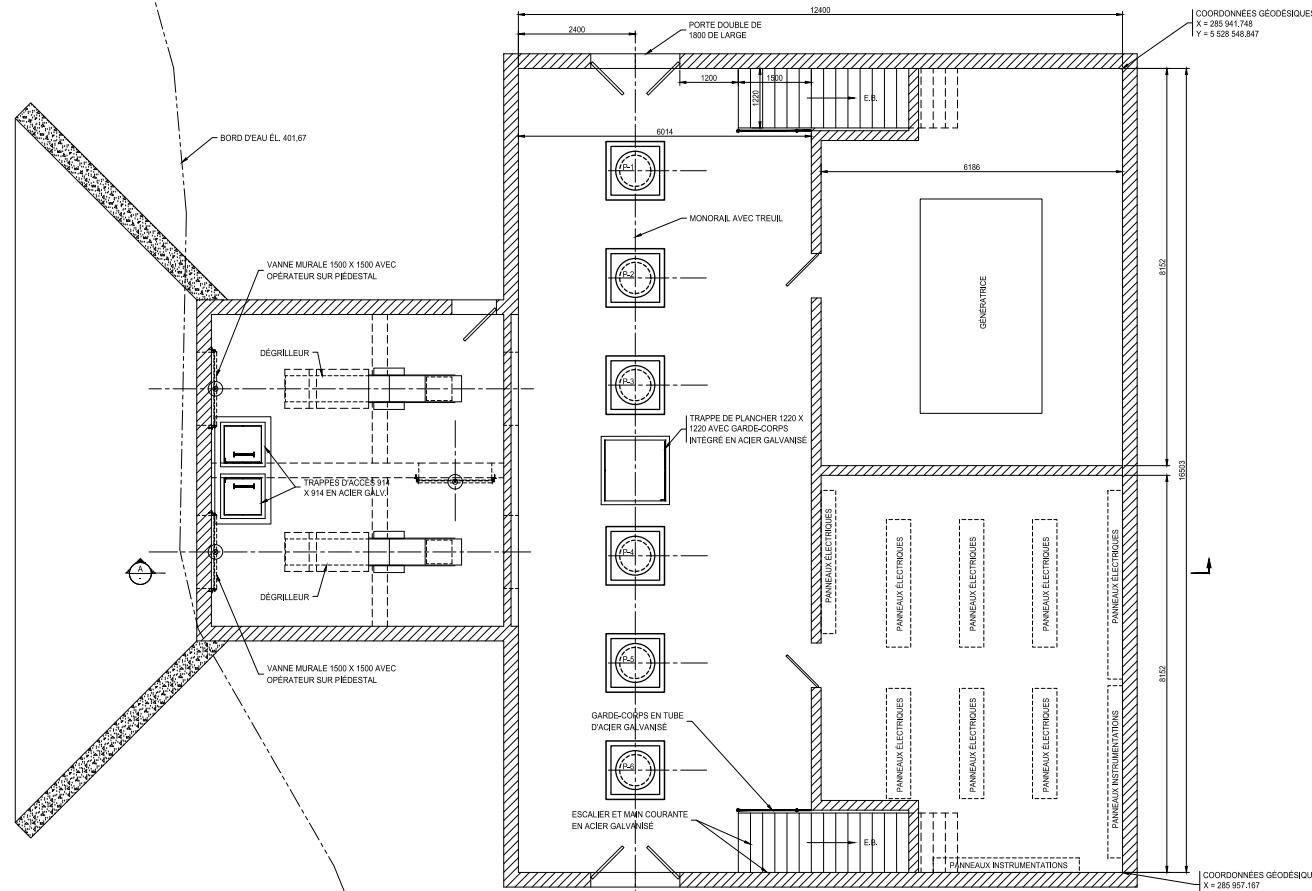
VUE EN PLAN - ÉL. 402,270

Ech: 1/50



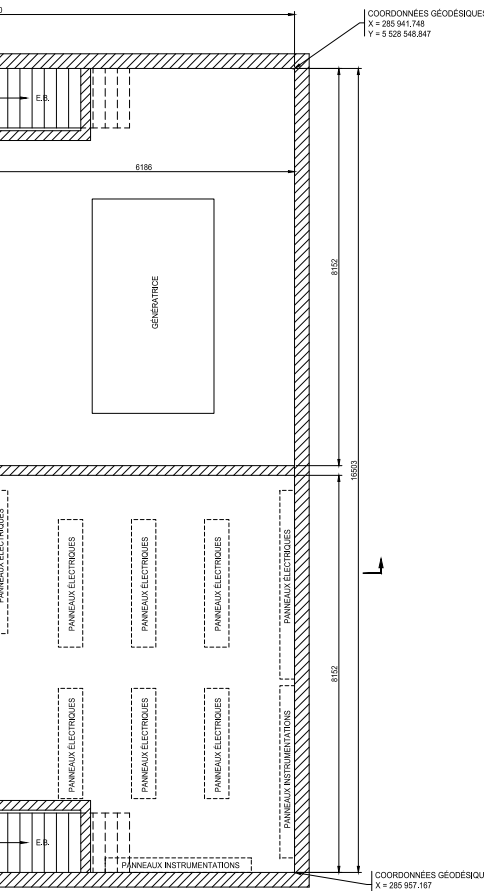
VUE EN PLAN - ÉL. 396,700

Ech: 1/50



VUE EN PLAN - ÉL. 405,570

Ech: 1/50



COORDONNÉES GÉOMÉTRIQUES  
X = 285 941,748  
Y = 5 528 548,847

COORDONNÉES GÉOMÉTRIQUES  
X = 285 957,187  
Y = 5 528 554,818

No	Description	No	Rev.	Description	Date	Ép.	Verif. Ép.	Dessin.	Verif. For.	No	Description	Date	Ép.	No OQ	Verif. Ép.	Dessin.	Verif. For.	
1	A	POUR INFORMATION			2013/05/28	G. GRAVEL	G. TREMBLAY	B. FORTIN	B. FORTIN	A	POUR INFORMATION							

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE										REGISTRE D'ÉMISSION							

POUR INFORMATION 2013/05/28  
BATIMENT No 3131

Client  
**PROJET APATITE LAC À PAUL**

Projet  
**ÉTUDE DE FAISABILITÉ BANCABLE**  
207090-19468

**Cogentec**  
**WorleyParsons**

SPECIALITÉ - INFRASTRUCTURES CIVILES

TITRE  
**PROCESS WATER INTAKE AND PUMPING STATION**  
**GENERAL ARRANGEMENT**  
**PLAN VIEWS**

CONCEPTEUR G.T. & B.F.	DESIGNATEUR BERNARD FORTIN
ÉCHELLE 1:50	DATE 03/04/2013
NO. DESSIN 207090-19468-3131-CDGA-0101	REV. A

Figure 4-23 Station de pompage du lac à Paul



Pour la récupération des eaux de l'ensemble des digues 1 et 11, un seul bassin de rétention sera construit. La capacité maximale de ce bassin est de 63 368 m<sup>3</sup>. Une station de pompage sera prévue afin de pomper l'eau du bassin de rétention vers le bassin de polissage. Le calcul de la capacité maximale de la station de pompage est basé sur l'évacuation du volume maximal du bassin, soit 63 368 m<sup>3</sup> sur une période de 12 heures. Ceci correspond donc à un débit de 5 281 m<sup>3</sup>/h. Quatre pompes seront prévues dont une en redondance. Chaque pompe aura une capacité de 1 761 m<sup>3</sup>/h.

Pour les bassins de rétention des digues 2 à 10, une station d'échantillonnage sera prévue à chaque bassin. L'eau sera ensuite acheminée vers la nature après vérification de la conformité des eaux à rejeter. Des unités d'échantillonnage seront installées pour la vérification de la conformité avec traitement, si requis.

Pour des conditions moyennes, les eaux destinées à être retournées des fossés vers le bassin de polissage auront un débit d'environ 130 m<sup>3</sup>/h, tandis que les eaux qui seront acheminées vers la nature après traitement auront un débit de 30 à 50 m<sup>3</sup>/h.

### **Eaux usées domestiques et effluent**

Les eaux usées en provenance des égouts sanitaires du campement permanent (capacité pour 325 personnes), de l'usine et du garage (sur la base d'une occupation de 250 travailleurs) seront amenées vers un système de traitement de type contacteur biologique rotatif. Le rejet à la rivière Manouane sera de 145 m<sup>3</sup>/jour (voir carte de l'annexe 5).

L'eau sanitaire et l'eau des douches provenant de chaque bâtiment sera acheminée vers ce système de traitement au travers des tuyaux souterrains. La boue devra être disposée par un entrepreneur local, deux fois par année.

Arianne Phosphate va s'assurer de la conformité du système de traitement retenu auprès du MDDEFP, avant son installation sur le site minier.

### **Eau de dénoyage et effluent**

L'eau souterraine de la fosse (eaux d'exhaure) sera captée dans un puisard dans la fosse et pompée vers un bassin de sédimentation.

La construction de la fosse Paul nécessitera un dénoyage constant afin de contrôler l'exurgence des eaux souterraines. Les volumes estimés augmenteront au fur et à mesure de l'exploitation de la fosse; le tableau 4-12 présente le taux de dénoyage estimé de la fosse Paul au cours de son exploitation.

**Tableau 4-12 : Dénoyage de la fosse Paul durant son exploitation**

Année	Dénoyage m <sup>3</sup> /minute
5	3,63
10	5,05
15	6,82
20	9,09
25	12,90

#### 4.8.2.5 Synthèse des effluents sur le site minier

Le tableau 4-13 présente une synthèse des principaux effluents présents sur le site minier, avec leur débit moyen (m<sup>3</sup>/h) et leur point de rejet.

**Tableau 4-13 : Caractéristiques des principaux effluents au site minier**

Secteur	Débit moyen journalier (m <sup>3</sup> /h)	Type d'équipement	Site de rejet
Concasseur	6,40	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et de traitement; station de mesure de débit et d'échantillonnage	Cours d'eau intermittent au sud du secteur, émissaire du lac Loup
Épaississeur	0,42	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et traitement	Eaux de ruissellement : milieu humide à l'ouest du secteur épaississeur (est du lac H)
		Fosse septique avec éléments épurateurs pour les eaux usées sanitaires	Eaux sanitaires : rejet dans le sol après traitement
Prise d'eau	0,18	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et traitement	Lac à Paul
Entrepôt d'explosifs	0,50	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et traitement	Fossé du côté nord du chemin qui se jette dans un tributaire d'un milieu humide
Préparation des explosifs	0,50	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et traitement	Eaux de ruissellement : cours d'eau intermittent au nord du secteur qui se jette dans la rivière Manouane
		Fosse septique avec éléments épurateurs pour les eaux usées sanitaires	Eaux sanitaires : rejet dans le sol après traitement

Secteur	Débit moyen journalier (m <sup>3</sup> /h)	Type d'équipement	Site de rejet
Site de traitement des eaux usées	0,15	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et traitement	Rivière Manouane
Réservoir et station d'eau potable	0,15	Réseau de drainage avec fossés et ponceaux; bassin de rétention et traitement	Rivière Manouane
Campement permanent et usine	1,14 (ruissellement campement)	Réseau d'égout pluvial avec conduites souterraines; bassin de rétention et traitement	Eaux de ruissellement : cours d'eau intermittent à l'ouest du campement, puis dans la rivière Manouane via un cours d'eau permanent
	2,42 (eaux sanitaires)	Station de traitement des eaux usées (campement et usine)	Eaux sanitaires : rivière Manouane (après traitement)
Usine	15,48	Réseau d'égout pluvial avec conduites souterraines; bassin de rétention et traitement; station de mesure de débit et d'échantillonnage	Cours d'eau permanent au sud du secteur usine (vers lac Lynx)
Parc à résidus	130 vers bassin de polissage et 30 à 50 dans la nature	Réseau de fossés	Bassin de polissage (130 m <sup>3</sup> /h) et nature (30 à 50 m <sup>3</sup> /h)
Bassin de polissage	80,0	Digues et exutoire	Tributaire du lac Épinette
Halde à stériles	307,0	Réseau de fossés et bassins de décantation	Rivières Naja et Manouane
Eaux de dénoyage	218 (année 5)	Pompe et bassin de décantation	La rivière Manouane est actuellement envisagée

## 4.9 Émissions atmosphériques

### 4.9.1 Principales sources d'émissions de poussières

Les principales sources d'émissions de poussières seront :

- poussières de minerai provenant la station de concassage. Ces émissions seront contrôlées par des dépoussiéreurs;
- poussières de concentré d'apatite provenant du séchoir de concentré, ainsi que des opérations d'entreposage et d'emballage contrôlées par des dépoussiéreurs;
- poussières des matières premières aux silos d'entreposage contrôlées par des dépoussiéreurs;

- poussières provenant des opérations de concassage, de tamisage et d'emballage contrôlées par des dépoussiéreurs;
- poussières à l'installation de préparation de l'amidon caustique;
- GES émis par l'utilisation des véhicules, au chauffage de l'air du séchoir et de l'utilisation des explosifs;
- émissions diffuses de poussières liées à la circulation des véhicules sur les chemins d'accès et l'utilisation de la machinerie au parc à résidus et à la halde à stériles;
- émissions diffuses de poussières liées à l'érosion éolienne des résidus au parc à résidus miniers.

#### **4.9.2 Gaz à effet de serre**

Arianne Phosphate a fait produire, par la Chaire de recherche et d'intervention en Éco-conseil de l'UQAC, une estimation des GES émis pendant la durée de vie utile de la mine. Ce document se veut une estimation des émissions de GES que produira la future mine à ciel ouvert du lac à Paul. Ce document fait état des émissions potentiellement produites entre autres par le transport du concentré d'apatite par camion ou par conduite. Il s'agit d'un outil supplémentaire pour évaluer les impacts potentiels. L'étude évalue actuellement que l'exploitation pourrait potentiellement générer de 478 870 à 572 038 tonnes de CO<sub>2</sub> éq.

Puisque le projet a été optimisé et que certains aspects ont été précisés, une nouvelle étude est actuellement en cours de réalisation.

La comptabilisation des GES émis par les activités d'exploration minière est une innovation. En effet, la majorité des analyses de cycle de vie commencent au niveau de l'extraction et négligent la phase de l'exploration qui n'est pas sans répercussions et fait partie du cycle de vie d'un produit. Arianne Phosphate étudie les différentes avenues afin de compenser ses émissions de GES et ainsi tendre vers la carbo-neutralité.

#### **4.10 Matières résiduelles**

Dans le but de diminuer l'empreinte environnementale du projet, le plan de gestion des déchets favorisera l'adoption de pratiques basées sur la réduction à la source, le réemploi, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles (3RV). Lorsqu'il n'est pas possible de suivre les 3RV, les déchets restants sont envoyés dans un lieu d'enfouissement sur le site minier.

Pour la phase de construction, le lieu d'enfouissement en territoire isolé (LETI) actuellement utilisé, au nord du lac de l'Ourson, aura une capacité suffisante. Toutefois, un nouveau lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) devra être construit pour être utilisé en phase d'exploitation. Il sera localisé à l'est-sud-est de l'usine, le long d'un chemin existant qui connecte avec le chemin R0251. Il respectera notamment l'article 88 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR) concernant le respect des distances minimales avec tout plan ou cours d'eau (150 m), la distance par rapport à toute installation de captage d'eau superficielle ou souterraine destinée à la consommation humaine

(500 m). Également, le fond des tranchées sera à une distance minimale d'un mètre au-dessus du roc et du niveau des eaux souterraines.

En fonction de la durée de vie du projet, la capacité du LEET a été estimée à 8 100 m<sup>3</sup>. Le site aura une superficie totale de 215 m par 145 m (3,1 ha).

Un éco-conseiller sera embauché pour la gestion des résidus avant le début de la construction. Ainsi, chaque matière retrouvée sur le site sera gérée et entreposée selon sa catégorie. Divers solides, liquides ou gaz seront entreposés, transportés et éliminés pendant la construction, l'exploitation et la fermeture de la mine.

Les matières résiduelles seront gérées en conformité avec les lois et règlements provinciaux et fédéraux ainsi qu'en conformité avec les conditions stipulées dans la future attestation d'assainissement. Le mode de gestion des matières résiduelles non dangereuses (débris ligneux lors de la construction, résidus miniers, déchets domestiques, etc.) impliquera l'enfouissement pour les déchets domestiques ainsi que les résidus de bois et la récupération pour les équipements électroniques, les matières issues d'un procédé (sauf les résidus miniers), les métaux, le cuivre et l'aluminium, le papier et le carton ainsi que les pneus.

En ce qui concerne les matières résiduelles dangereuses, les huiles, graisses, filtres à l'huile usés, les solvants organiques non halogénés, les batteries et autres accumulateurs, les verres activés, les autres boues et solides inorganiques non spécifiés, les équipements et contenants et toutes autres composantes contaminées ainsi que les carburants seront entreposés selon la réglementation en vigueur et récupérés par une compagnie qui gère ce type de déchets.

Les matériaux issus du démantèlement seront séparés de façon à optimiser la quantité de matériaux sujets à la revente sur le marché du recyclage, tandis que les autres débris seront transportés vers des lieux d'élimination ou de valorisation autorisés. La gestion des matériaux de démantèlement s'effectuera selon le *Guide des bonnes pratiques sur la gestion des matériaux de démantèlement* du MDDEFP. Les matières résiduelles non dangereuses seront dirigées vers le LEET.

De leur côté, les équipements, la machinerie lourde et la flotte de camion seront évacués du site minier.

## **4.11 Infrastructures et installations du complexe minier**

Le complexe minier et l'usine ont été conçus de façon à ce que tout soit le plus compact possible, afin de diminuer les déplacements de camions et l'emprise sur l'environnement. L'usine sera en opération 365 jours par année, 24 heures sur 24.

### **4.11.1 Bâtiments**

Les principaux bâtiments constituant le complexe minier sont illustrés à l'annexe 10.

#### 4.11.1.1 Complexe minier

##### **Usine de concentration de minerai**

L'usine de concentration est divisée en quatre secteurs principaux :

- secteur de broyage et classification;
- secteur de flottation;
- secteur d'épaississage, filtration et séchage;
- secteur de déchargement/chargement.

Les dimensions du bâtiment principal seront 171 m par 78 m (13 338 m<sup>2</sup>). Du côté sud-ouest sera installé le bâtiment pour le concassage (27 m de largeur x 41 m de hauteur). Un laboratoire, un bureau et un atelier mécanique seront également adjacents au bâtiment principal, près de la zone de flottation (56 m de longueur par 21 m de largeur, avec une hauteur de 7 m).

La pile non recouverte de minerai concassé (33 000 tonnes) aura un diamètre de 90 m. Le tunnel de récupération (béton) aura près de 115 m de longueur et sera pourvu de ventilation et de dépoussiéreurs.

##### **Bâtiment administratif**

Le bâtiment administratif sera situé à l'ouest du bâtiment de l'usine. Ce bâtiment d'un étage de 18 m par 49 m sera en mesure d'accueillir 50 bureaux (pour l'administration, des entrepreneurs et les visiteurs), une infirmerie, une salle de conférence, un laboratoire et une salle à manger

##### **Bâtiments auxiliaires**

D'autres bâtiments présents sur le complexe minier incluront un bâtiment pour la maintenance des équipements miniers (garage [1 437 m<sup>2</sup>]), un entrepôt (288 m<sup>2</sup>), un bâtiment pour les véhicules d'urgence (250 m<sup>2</sup>) et un bâtiment avec un vestiaire et des douches pour les employés (360 m<sup>2</sup>).

#### 4.11.1.2 Autres bâtiments

##### **Entrepôts pour explosifs**

Les explosifs seront transportés sur le site du lac à Paul depuis une usine. Les explosifs (amorces, cordeaux détonants, etc.) seront placés dans un bâtiment (2,4 m par 12,2 m) et un second bâtiment (2,4 m par 4,9 m) recevra les détonateurs. Ces deux bâtiments seront localisés à plus d'un kilomètre du chemin de service entre l'usine et le parc à résidus.

##### **Usine d'épaississage**

L'usine d'épaississage sera accolée au parc à résidus, du côté nord-nord-est. Ses dimensions seront de 51 m de largeur par 92 m de hauteur (voir figure 4-22).



## **Station de pompage au lac à Paul**

La station de pompage du lac à Paul aura des dimensions approximatives de 16 m de longueur par 12 m de largeur. La figure 4-23 présente un plan de la station de pompage.

Les conduites d'eau qui iront vers l'usine seront enfouies dans le sol.

### **4.11.2 Installations auxiliaires et infrastructures connexes**

#### **4.11.2.1 Route d'accès et chemins miniers**

##### **Route d'accès au site minier**

L'accès au site de la mine se fera principalement par le chemin forestier existant de Chutes-des-Passes (R0250 et R0251). Il s'agit d'une route publique qui est utilisée par des villégiateurs et des industriels.

Les opérations de transport sur ces chemins devraient s'échelonner entre un minimum de 230 jours, jusqu'à un maximum de 282 jours. L'accès à l'usine se fera par un nouvel accès de 750 m de longueur depuis le chemin forestier R0251.

Si nécessaire, des améliorations pourront être apportées sur certains tronçons. En effet, pour la sécurité de tous les utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes, Ariane Phosphate, par l'entremise du comité du chemin de Chute-des-Passes, va apporter des améliorations à ce chemin, sur certaines courbes, sur le degré de pente de certaines montées ainsi qu'aux abords de quelques ponts. Également, des élargissements du chemin seront réalisés environ à tous les 15 km (11 endroits ciblés), pour permettre des zones de dépassement avec signalisation adéquate.

De plus, Ariane Phosphate établira un partenariat avec les utilisateurs forestiers de ce chemin afin de mettre en place des règles de sécurité très strictes, notamment sur :

- la vitesse;
- les dépassements;
- les communications;
- la signalisation adéquate;
- l'utilisation d'abat-poussière;
- l'entretien de la route;
- l'élargissement de la route;
- le camp relais (kilomètre 71);
- le dégagement des rebords de la route.

Toujours dans un but de sécurité sur les chemins qu'emprunteront les camions hors normes, Ariane Phosphate s'engage à respecter la vitesse établie par les forestières, qui est de 70 km/h, avec aussi l'interdiction de rouler en convoi (3 camions et plus).

### *Gestion commune du chemin de Chute-des-Passes*

Un comité des utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes a été formé dans les années 1980. Il s'occupe de la sécurité, des règles de communication sur le territoire et de l'entretien du chemin.

Le principe utilisateur payeur est la règle de ce comité. Ariane Phosphate deviendra le cinquième membre de ce comité avec Produits Forestiers Arbec, Produit forestier Petit Paris, Rio Tinto Alcan et Hydro-Québec.

Le comité est également responsable d'établir les budgets d'entretien, de correction ou modification du chemin. Pour l'entretien du chemin, un tarif annuel de frais fixe sera divisé à parts égales entre les cinq utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes, entre les kilomètres 0 et 130. Par la suite, les frais fixes de la partie entre les kilomètres 130 et 168 seront divisés en deux utilisateurs, soit Produits Forestiers Arbec et Ariane Phosphate.

Une règle du comité dicte que les corrections ou modifications demandées exclusivement pour un des membres seront aux frais du membre. De plus, le comité s'occupe de la gestion de l'abat-poussière.

### **Chemins miniers**

Tous les chemins miniers auront une largeur maximale de 30 m afin d'accommoder les camions miniers. Le chemin de roulage de la fosse Paul au site de concassage aura une longueur d'environ 2 km. Ce chemin de roulage donnera accès à des chemins menant aux infrastructures de maintenance d'équipement. Un chemin de service donnera accès au site d'entreposage d'explosifs.

Un chemin de service d'environ 6 km sera requis pour rejoindre le point le plus éloigné de dépôt du parc à résidus. Un chemin de service rejoindra les stations de pompage d'eau du lac à Paul. Tous ces chemins de service auront une largeur de 10 m.

Un réseau de chemins d'accès secondaires sera implanté pour rejoindre les différents aménagements reliés aux installations minières du projet (voir annexe 5).

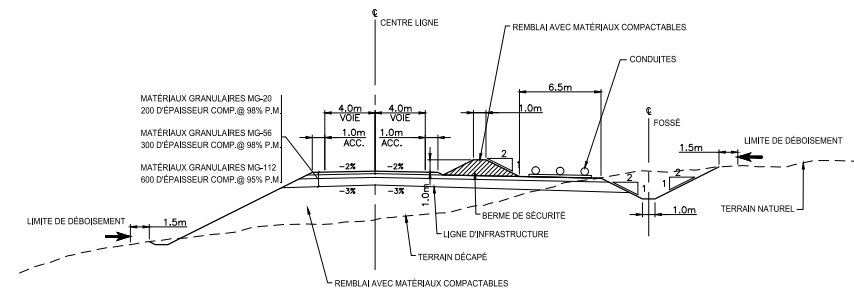
Des coupes-types des chemins qui seront sur le site minier sont illustrées à la figure 4-24.

### **Feux de signalisation sur le chemin forestier R0251**

Les camions de mine chargés de stériles devront traverser le chemin forestier R0251 pour rejoindre le parc à résidus, pour y édifier la digue ou encore pour la construction des cellules. Un système de feux de signalisation sera mis en place pour assurer la sécurité des véhicules empruntant le chemin.

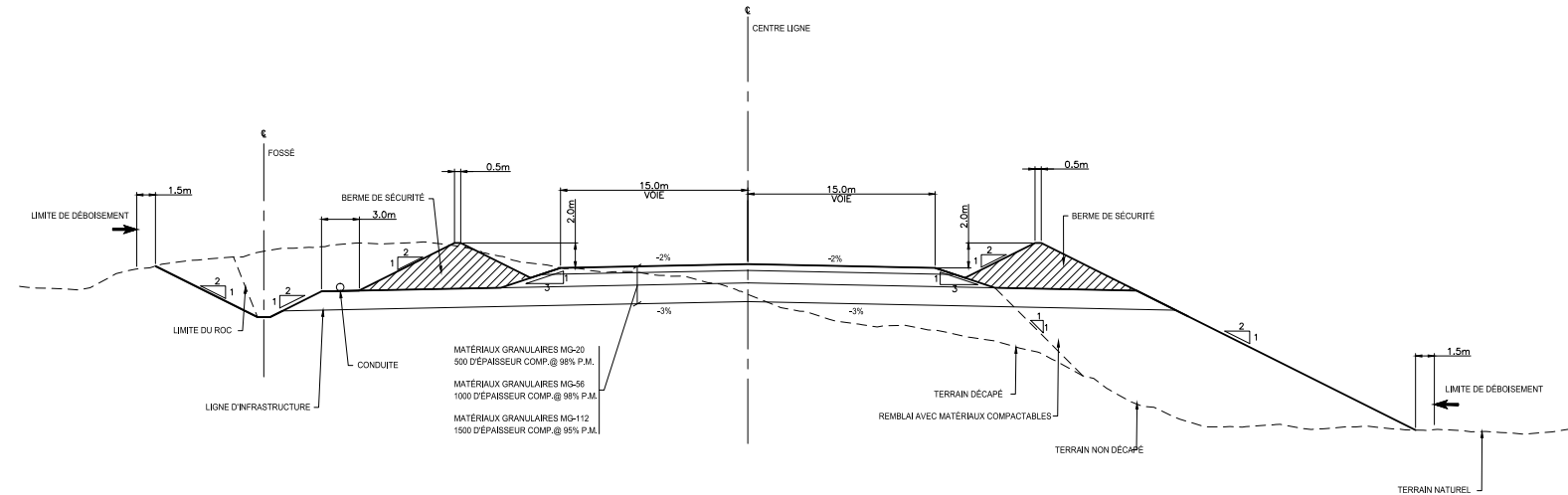
### **Chemin d'urgence**

Le PMU de la mine prévoit deux variantes de trajet en cas d'urgence, soit une plus à l'ouest de la route R0250 (chemin Résolu) et une plus à l'est (chemin Onatchiway).



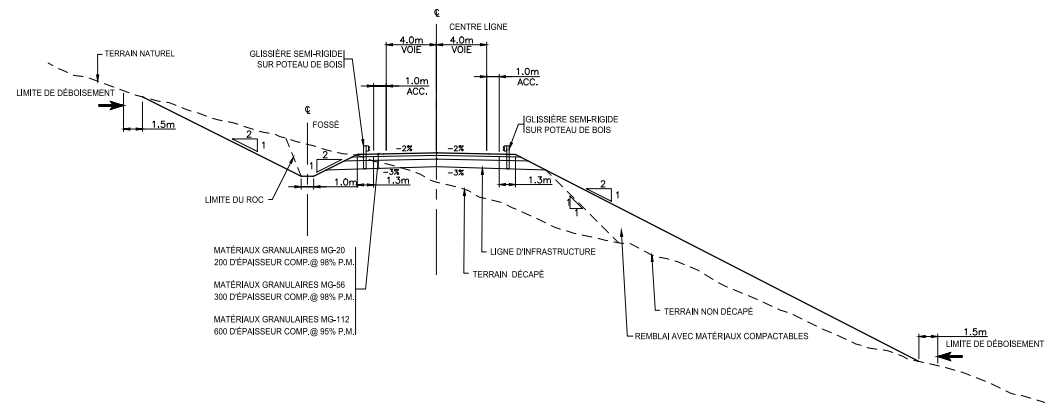
COUPE – ACCES AU PARC À RÉSIDUS MINIER (TAILLINGS)

ECH: 1:100



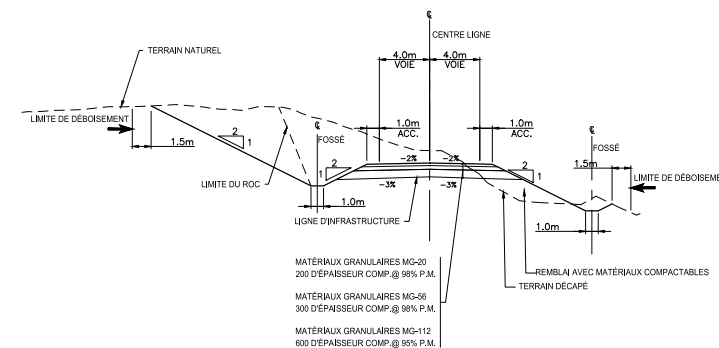
COUPE – ACCES À PAUL PIT ET HALDE STÉRINE

ECH: 1:200



COUPE – ACCES NORD À L'USINE

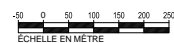
ECH: 1:100



COUPE TYPE ROUTE LOCALE

ECH: 1:100

VUE EN PLAN  
ECH: 1:500



DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE		REGISTRE D'ÉMISSION		RÉVISION	
No	Description	No	Révis.	Date	Description
X	X	1	0	X	

EN PRÉPARATION  
2013/05/17

Client  
**INDUSTRIE PARMIANNE**

Projet  
**PROJET APATITE LAC À PAUL  
ÉTUDE DE FAISABILITÉ BANCABLE  
207090-19468**

**Cogotec  
WorleyParsons**

SPECIALITÉ – INFRASTRUCTURES CIVILES  
TITRE  
**ON SITE ROADS  
TYPICAL SECTIONS  
X**

CONCEPTEUR MARTIN BOUCHARD	DESSINATEUR NICOLAS GABOURY
ÉCHELLE INDIQUÉES	DATE 14/05/2013
NO. DESSIN 207090-19468-3240-CI-DRD-0010	REV 0A

Figure 4-24 Coupes types de chemins sur le site minier



La route la plus à l'ouest permettra le transport des camions d'Arianne Phosphate, tandis que celle plus à l'est devra être consolidée.

#### 4.11.2.2 Réseau électrique

Arianne Phosphate réalisera une ligne électrique à 161 kV, sur une longueur d'environ 65 km (dont environ 8,5 km dans la zone d'étude locale), qui sera complétée pour alimenter l'usine en 2016.

À cette étape du projet, le tracé envisagé traverserait la rivière Manouane au départ de la centrale Péribonka et longerait les chemins existants sur une bonne partie de son tracé, facilitant ainsi les accès nécessaires à la construction de la ligne, ceci jusqu'au site minier (Cegertec WorleyParsons 2013).

Cette ligne sera supportée par des portiques de bois avec traverses en acier espacés à une moyenne de 180 m, dans une emprise projetée de 30 m de largeur. La longueur des poteaux sera de 18,3 m et ils seront enfoncés dans le sol à une profondeur moyenne de 2,8 m, ce qui donnera une hauteur hors-sol moyenne de 16 m. La ligne et les portiques seront construits par un entrepreneur spécialisé dans ce type d'ouvrage selon la norme applicable ACNOR C22.3 n° 1-2006 et la note interne Hydro-Québec (13 mai 2013).

Les besoins en électricité pour le projet sont estimés à 95 MW. Un sous-poste électrique sera installé avec deux transformateurs pour assurer la poursuite des opérations en cas de bris d'équipement.

Pour le séchoir, une énergie d'appoint (45 MW) sera installée. La biomasse sèche et le gaz naturel liquéfié sont actuellement en études plus poussées, mais le diesel, le propane et la biomasse humide ont également été regardés.

Une sous-station sera installée près du secteur usine (nord). De là diverses lignes de moyenne tension seront en mesure d'alimenter les divers secteurs et équipements du site minier (voir carte de l'annexe 5).

Quatre génératrices au diesel, totalisant une puissance de 8,2 MW, seront installées en cas d'urgence importante. Ces génératrices ne serviront aucunement à faire fonctionner l'usine, mais plutôt pour maintenir les équipements essentiels (chauffage d'appoint, fils chauffants, etc.).

#### 4.11.2.3 Campements des travailleurs

##### **Construction**

Pour la phase de construction, le campement actuel, au nord du lac à Paul, sera aménagé pour qu'il puisse accueillir un total d'environ 100 personnes. De plus, le campement sera utilisé; il devra ainsi être construit avant le début de la construction de la mine.

Des travailleurs de la construction pourront aussi loger au Pavillon des Passes (150 travailleurs d'Arianne Phosphate pour 200 places disponibles). Le Pavillon des Passes se situe à environ 33 km au sud-ouest de la zone d'étude locale, plus

précisément à 1,2 km au nord du kilomètre 132 de la route R0251. Outre les services d'hébergement et de restauration, l'approvisionnement en carburant y est possible. Cet établissement est ouvert au public et relève de l'entreprise de travaux sylvicoles Foresterie DLM enr.

Il y a aussi une possibilité d'utiliser le camp Gilbert, à 60 km au nord de la mine. Le campement forestier au site de la mine sera converti en bureaux. Des roulottes pourraient y être ajoutées.

### **Exploitation**

Le campement permanent aura une capacité de 325 personnes environ. Ce campement sera suffisant pendant l'exploitation puisque deux travailleurs utiliseront la même chambre à tour de rôle (deux quarts de travail).

Le campement permanent pour les travailleurs sera localisé à proximité de la rivière Manouane, approximativement à un peu moins de 2 km du complexe industriel (voir carte de l'annexe 5). Il permettra aussi d'accommoder les employés de bureau, les services supports, les sous-traitants et les visiteurs. Au besoin, le Pavillon des Passes et le campement de géologie déjà en place pourraient servir pour l'hébergement.

La figure 4-25 illustre le campement permanent pour les travailleurs.

#### **4.11.2.4 Camp relais (kilomètre 72)**

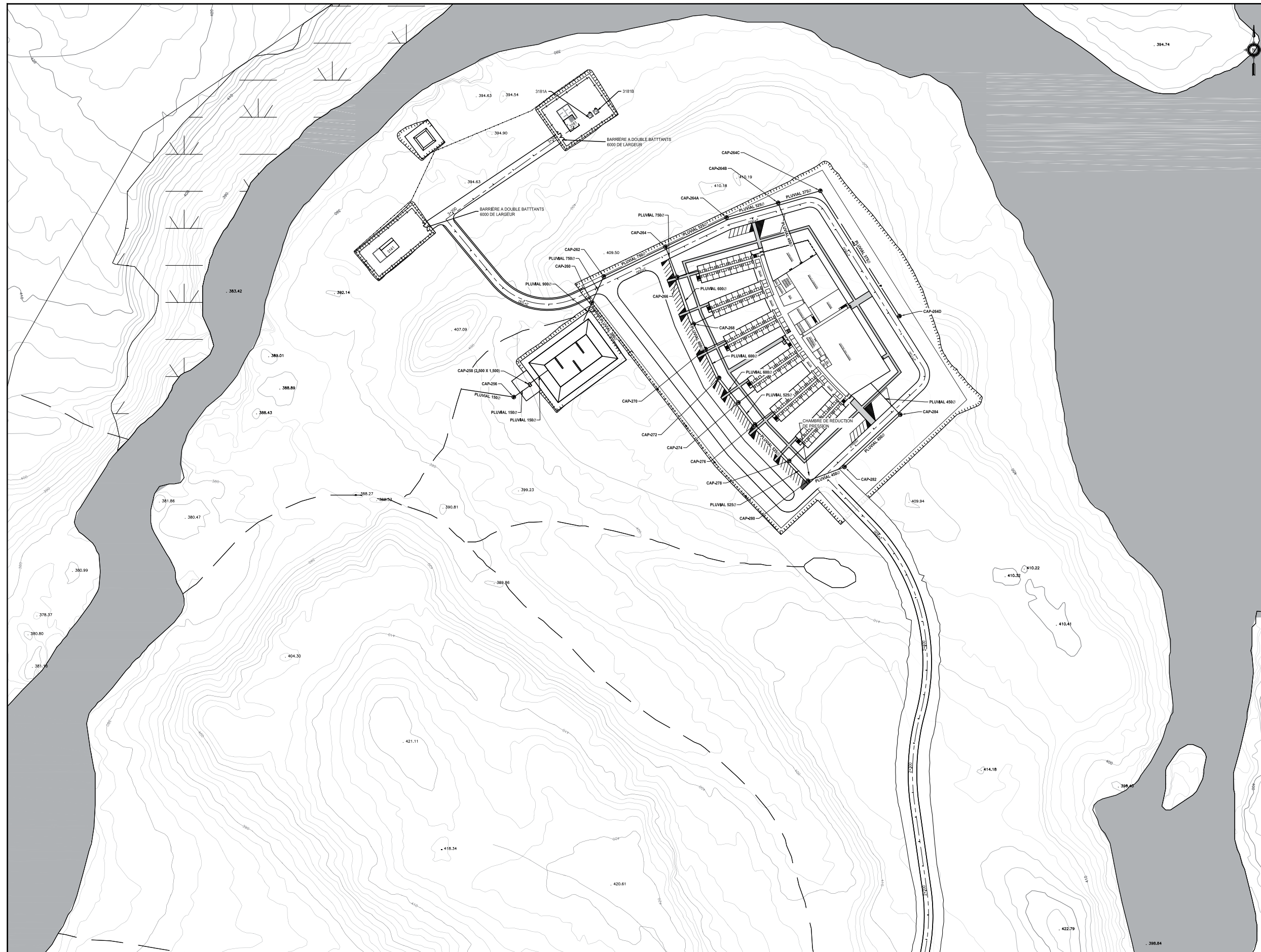
Le camp relais du kilomètre 72 du chemin de Chute-des-Passes est à environ 100 km de la mine. Le camp relais appartient à la Coopérative forestière Petit-Paris et Arianne Phosphate participera financièrement à sa restauration pour le rendre plus fonctionnel. Ce camp servira de relais routier ouvert à l'année (il n'est ouvert que l'été actuellement) pour les employés qui entretiendront la route pour Arianne Phosphate et pour la population en général. Les gens pourront y dormir (50 chambres sont disponibles; une dizaine seront pour les employés d'Arianne Phosphate), y manger (réchaud) et s'approvisionner en carburant possiblement.


#### **4.11.2.5 Puits d'eau potable**

Le campement permanent et l'usine seront chacun alimentés par un puits d'eau potable, soit un près du campement et l'autre près de l'usine d'épaississage (voir carte de l'annexe 5). L'eau sera traitée par un système de membranes d'ultrafiltration. Les conduites pour l'eau potable seront enfouies dans le sol.


#### **4.11.2.6 Carrière et sablière**

Une carrière sera localisée à l'intérieur du futur site de résidus miniers. Une sablière sera aménagée pour les besoins de construction et d'entretien des routes. La carte de l'annexe 5 localise ces deux bancs d'emprunt.



Client: 

Projet: **PROJET APATITE LAC À PAUL**  
ÉTUDE DE FAISABILITÉ BANCABLE  
207090-19468

 **Geotec WorleyParsons**

SPECIALITÉ = INFRASTRUCTURES CIVILES


TITRE: **STORM SEWER NETWORK AND DITCHES CAMP AREA PLAN VIEW**

CONCEPTEUR: GÉRALD GRAVEL  
DESIGNATEUR: YANNE PELLETER

ÉCHELLE: 1:1000  
DATE: 22/02/2013

NO. DESSIN: 207090-19468-3230-CI-DDR-0210

VUE EN PLAN  
Éch. 1:1000



ÉCHELLE EN MÈTRES

No	Description	No	Révis	Description	Date	Ég.	Vérif. Ég.	Dessin	Vérif. For.	No	Description	Date	Ég.	No O&D	Vérif. Ég.	Dessin	Vérif. For.
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE																	
REGISTRE D'ÉMISSION																	
RÉVISION																	

Figure 4-25 Campement permanent pour les travailleurs





#### 4.11.2.7 Empilement du mort-terrain

Les dépôts meubles et le sol végétal récupérés lors de l'ouverture de la fosse et des divers sites à aménager seront entreposés dans sept sites dédiés à cette fin. Ce matériel servira pour des besoins de restauration de secteur avant végétalisation, afin d'éviter les problèmes d'érosion des sols.

Au total, environ 9 Mt de mort-terrain seront à entreposer dans les sites aménagés à cette fin (51 ha). Aucun fossé ne ceinturera ces sites.

#### 4.11.2.8 Entreposage et station de ravitaillement de produits pétroliers

Le carburant diesel pour les équipements miniers sera stocké dans 6 des réservoirs horizontaux à double paroi localisés à proximité de l'atelier de réparation, près de la route d'accès au site. Les réservoirs auront une capacité totale de 600 000 litres, soit une quantité suffisante pour couvrir jusqu'à 8 jours de stockage.

L'entreposage et le ravitaillement en produits pétroliers seront réalisés dans le respect des normes de la Régie du bâtiment et des législations en vigueur.

#### 4.11.2.9 Construction de liens hydriques

La fosse à Paul va recouper les exutoires des lacs de l'Ours Polaire et du Coyote. Toutefois, l'émissaire du lac du Kodiak demeure et il est ainsi envisagé de relier ces trois lacs pour que leurs eaux puissent s'y s'écouler (voir carte de l'annexe 5). Il faudra également condamner les émissaires des lacs de l'Ours Polaire et du Coyote. L'ensemble de ces travaux sera réalisé au fur et à mesure de la progression de la fosse.

Plus au sud du projet, un lien hydrique sera créé pour alimenter le lac Siamois, dont le tributaire sera perturbé par le parc à résidus. Ce lien débutera sur le tronçon de cours d'eau issu de la confluence des lacs du Grizzli et F et longera le parc à résidus (voir carte de l'annexe 5).

Finalement, le dernier lien hydrique envisagé permettra d'alimenter le lac H, dont le tributaire sera perturbé par le parc à résidus. Il partira de l'émissaire du lac I, qui se dirige vers le lac Épinette (voir carte de l'annexe 5).

Les caractéristiques de ces liens hydriques sont présentées au chapitre 13, portant sur la compensation de l'habitat du poisson. Ces concepts seront détaillés à la phase d'ingénierie de détail, une fois qu'ils auront été acceptés par les instances gouvernementales.

#### 4.11.2.10 Usine de béton

Une usine de béton sera mise en place dans la sablière localisée à l'ouest du lac Lynx (voir carte de l'annexe 5). Les quantités nécessaires de béton pour la construction des diverses infrastructures seront précisées en ingénierie de détail.

#### 4.11.2.11 Tour de télécommunications

La tour de télécommunications, localisée en arrière de l'usine (point haut à l'est), aura une hauteur d'environ 60 m. Elle sera peinte en rouge et blanc et possèdera un système de balisage lumineux de nuit. Le tout sera conforme aux normes de NAV CANADA.

#### 4.11.2.12 Bureau à Saint-Ludger-de-Milot

Arianne Phosphate assurera une permanence à Saint-Ludger-de-Milot, par le biais d'un bureau qui fera office de centre de relations et de communications avec la population. Durant l'été, le Centre récréatif sera utilisé, mais pour les autres saisons le bureau sera localisé à l'Hôtel-de-Ville.

### 4.12 Plan de restauration minière

À la section III du chapitre IV de la Loi sur les mines (L.R.Q., c. M-13.1), il est stipulé que le titulaire de droit minier est dans l'obligation d'effectuer des travaux de réaménagement et de restauration des terrains où des activités d'exploitation minières ont été effectuées. Arianne Phosphate sera donc tenue de soumettre un plan de restauration de la propriété minière avant le début de l'exploitation.

Ce plan de restauration sera produit conformément aux exigences du document intitulé *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec* (MRN 1997) (ci-après le Guide). Il contiendra, entre autres :

- une description du site et des activités minières réalisées;
- une description des travaux de restauration et de réaménagement prévus autant en phase d'exploitation qu'une fois l'activité minière terminée;
- une description des activités de surveillance et de suivi environnemental une fois les activités de restauration complétées;
- un calendrier de réalisation des travaux de restauration et une estimation du coût de ces travaux;
- une évaluation de la garantie financière associée à la restauration des aires d'accumulation de résidus miniers.

Les aires d'accumulation de résidus miniers prescrites comprennent notamment le parc à résidus, la halde à stériles, les aires de stockage du concentré et du minerai, la halde de minerai de basse teneur et les bassins de collecte d'eaux minières.

Les sections qui suivent présentent les grandes lignes des concepts de restauration du projet du lac à Paul, mais ne constituent pas le plan final. Les travaux de restauration toucheront notamment les ouvertures, les bâtiments et diverses infrastructures, la halde à stériles et le parc à résidus miniers, les sites d'entreposage de minerai ou de concentré ainsi que tous les rebuts produits par le démantèlement. Ce plan comprendra notamment la gestion des eaux de surface, la

revégétalisation, le démantèlement du complexe minier, la gestion des sols contaminés et, le cas échéant, la sécurisation du site, etc.

Par ailleurs, au Québec, la LQE exige la réalisation d'une étude de caractérisation environnementale sur le site, dans les mois qui suivent la fin des activités minières, puisque ces dernières sont visées à l'annexe III du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) du Québec. Dans l'éventualité où une contamination dépassait les limites réglementaires de l'annexe II du RPRT, Ariane Phosphate serait alors tenue de déposer un plan de réhabilitation pour approbation au MDDEFP et de procéder à des travaux de réhabilitation environnementale.

De plus, des travaux de caractérisation et de classification des matériaux sont requis avant de procéder aux travaux de décontamination, de démantèlement et de démolition. À cet égard, Ariane Phosphate présentera les grandes lignes de l'approche prévue selon les étapes d'identification, de caractérisation, de décontamination et de gestion des matériaux de démantèlement.

#### **4.12.1 Restauration progressive**

Les activités de restauration du parc à résidus, de la halde à stériles et des sites d'empilement de mort-terrain pourront débuter parallèlement à la phase d'exploitation de la mine.

Le parc à résidus miniers sera constitué de 8 cellules remplies consécutivement. La restauration de chaque cellule pourra être effectuée de 2 à 3 ans après son remplissage.

La halde à stériles pourra être restaurée en séquence à partir de l'année 10. Effectivement, le plan de remplissage prévoit que la section nord-est sera remplie vers l'année 10. Le secteur sud-est le sera vers la 12<sup>e</sup> année, le sud-ouest à l'année 15 et le nord-ouest à la dernière année (25<sup>e</sup>). La restauration de chacune de ces sections pourra être effectuée dans les deux ou trois années suivant leur remplissage. Les travaux de restauration permettront entre autres de réduire les poussières, de végétaliser les secteurs et de réduire l'infiltration à travers les stériles. Le plan de gestion de l'eau sera adapté conséquemment au fur et à mesure que des sections de la halde à stériles seront fermées.

Le mort-terrain sera accumulé dans plusieurs piles distinctes. La totalité des sols accumulés servira à la restauration du site minier. Ils pourront être utilisés dès l'an 10 du projet, lors de la restauration de la halde à stériles. Dès qu'une halde de mort-terrain sera vide, le site qui l'accueillait sera restauré.

Ainsi, lors de la fermeture de la mine, une partie des travaux de restauration aura donc été entamée ou complétée. La restauration en période de fermeture touchera principalement les aires où sont situées des infrastructures de surface (bâtiments, concentrateur, etc.).

La section suivante présente des détails plus spécifiques de restauration des diverses composantes.

## 4.12.2 Restauration finale

Les travaux de démantèlement des diverses installations dureront approximativement 5 ans. Ils seront menés en conformité avec les règles applicables du Guide, de la Directive 019 sur l'industrie minière et de toute autre disposition applicable, comme la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MDDEP 1998) et le RPRT (c. Q-2, r. 37).

La durée de vie du projet étant estimée à 25 ans, il importe de souligner que les techniques et les méthodes de restauration mentionnées dans cette section sont sujettes à changement et à bonification, en fonction de l'évolution des connaissances et de la technologie reliées à la restauration des sites miniers.

Rappelons également que le plan de restauration doit être revu minimalement aux 5 ans, ce qui permettra d'apporter des ajustements en fonction des résultats des suivis environnementaux réalisés en cours d'opération.

### 4.12.2.1 Mise en végétation

La mise en végétation reposera principalement sur la plantation de végétaux ligneux et l'ensemencement de graminées, qui permettront de contrôler l'érosion des pentes.

L'utilisation de végétaux ligneux permet également de stabiliser les pentes, d'accélérer la remise en place de l'écosystème naturel et aussi d'harmoniser visuellement ce dernier à son contexte. Différentes espèces indigènes, de dimensions différentes, ainsi que des plantules, pourront être utilisées, avec des végétaux plus âgés qui agiront comme plantes-mères pour que la végétation puisse rapidement s'implanter.

À la cessation de l'exploitation de la mine, la majorité de la superficie de la halde à stériles et du parc à résidus aura déjà fait l'objet de travaux de restauration.

### 4.12.2.2 Empilements de mort-terrain

Le mort-terrain (sol végétal et dépôts meubles) sera temporairement empilé en trois piles principales situées au sud et au nord-est de la fosse ainsi qu'au nord-ouest du parc à résidus. Quatre petites piles complémentaires seront également mises en place près du site industriel et le long du chemin menant au parc à résidus. Ce matériel sera réutilisé pour les travaux de restauration. Le sol végétal et le matériel granulaire seront ségrégués en vue de leur réutilisation lors des travaux de restauration.

Tel qu'indiqué à la section 4.12.1, ces empilements de mort-terrain ne demeureront donc pas sur la propriété à la cessation des activités.

La restauration des sites ayant accueillis des empilements de mort-terrain consistera à du nivellement, au besoin, et de la mise en végétation.

Des mesures seront prises en cours d'exploitation afin de contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes.

#### 4.12.2.3 Parcs à résidus

Le concept de base de la restauration des cellules d'accumulation des résidus consiste à optimiser la configuration finale afin de favoriser le ruissellement vers l'extérieur des surfaces et de revégétaliser les surfaces de résidus ainsi que les faces latérales des digues.

La mise en végétation de la surface du parc à résidus miniers consistera d'abord à épandre environ 15 cm de sol, composé d'un mélange de matériaux qui auront été mis en réserve au début du projet dans les sites d'empilement temporaires de mort-terrain. Cette couche, une fois colonisée par les plantes, limitera l'infiltration d'eau de surface tout en favorisant l'établissement de la flore naturelle. Une hétérogénéité dans la composition et l'épaisseur du substrat peut s'avérer souhaitable, car cela créera des conditions similaires à l'état naturel, en favorisant notamment une plus grande diversité végétale.

Le contrôle de l'évacuation des eaux de ruissellement sera obtenu par la création, en phase finale de déposition dans chacune des cellules, d'une plage relativement plane et inclinée qui dirigera ces eaux vers l'extérieur du parc. Le réglage des surfaces sera effectué, au besoin. Les eaux de ruissellement, si elles respectent les normes de rejet, pourront rejoindre le réseau hydrographique par gravité. Les ouvrages de contrôle du niveau de l'eau au point de sortie seront aménagés selon les critères de conception du projet et ceux prescrits par la Directive 019 du MDDEFP.

La face extérieure des digues sera restaurée selon une approche similaire à celle décrite pour la halde de roches stériles à la section suivante.

À la fin de la période d'exploitation, le parc à résidus couvrira une superficie de l'ordre de 5,2 km<sup>2</sup>.

#### 4.12.2.4 Halde à stériles

La halde à stériles sera conçue de manière à respecter les exigences de la Directive 019.

Le concept de la halde prévoit des plateaux de 5 m de largeur à chaque 10 m d'élévation, ainsi qu'une berme de stabilisation en pied de pente. Cette configuration sera mise en place en cours d'opération et permettra la stabilité de l'ouvrage en période d'exploitation et de post-fermeture, ainsi que la végétalisation graduelle de la halde.

Des mesures seront prises pour favoriser la restauration des pentes et pour mieux contrôler les érosions hydrique et éolienne de ces dernières.

La mise en végétation de la surface plane de la halde à stériles consistera d'abord à épandre environ 15 cm de sol, composé d'un mélange de matériaux qui auront été

mis en réserve au début du projet dans les sites d'empilement temporaires de mort-terrain, suivi d'une mise en végétation.

Des arbustes seront plantés sur les plateaux de 5 m de large afin de créer un écran visuel à l'endroit des pentes et de contrôler l'érosion hydrique.

#### 4.12.2.5 Halde de minerai de basse teneur

La restauration finale de la halde de minerai de basse teneur ne pourra être complétée qu'après la fin de la vie du projet (année 25). L'exploitation de la halde à minerai basse teneur se traduira par une diminution graduelle de la hauteur de la halde sur l'ensemble de sa superficie, de sorte que son empreinte au sol ne sera dégagée que vers la fin de la vie du projet.

La restauration de l'aire de la halde à minerai de basse teneur consistera principalement en du nivellement et de la remise en végétation du terrain. Le sol naturel aura été compacté, ce qui pourrait demander de le labourer et de l'amender, ou d'ajouter du sol végétal pour favoriser la mise en végétation.

Un programme de caractérisation des sols sous-jacents à cette halde sera réalisé avant le début des travaux de restauration, afin de s'assurer que leur qualité environnementale respecte les normes en vigueur.

#### 4.12.2.6 Concentré de minerai

Au cours de la phase d'exploitation, le concentré de minerai sera entreposé dans des silos. Leur démantèlement sera réalisé lors de la démolition des infrastructures. Les programmes de caractérisation des matériaux de démolition, des dalles de béton ainsi que des sols sous-jacents devront être réalisés afin de bien définir le mode de gestion des matériaux et assurer la restauration adéquate du site.

Le nivellement et de la remise en végétation du terrain seront ensuite réalisés.

#### 4.12.2.7 Bâtiments et infrastructures de surface

S'il n'est pas possible de valoriser certains bâtiments en place, l'ensemble des infrastructures de surface seront démantelées.

Les services souterrains permettant des écoulements préférentiels seront démantelés et remplacés par des fossés ouverts permettant de minimiser la maintenance et les problèmes de refoulement.

Les fondations et les aires de travaux ou d'entreposage extérieurs seront recouvertes de dépôts meubles ou de sol végétal puis seront végétalisés. Les routes d'accès principales seront maintenues en place, mais les routes secondaires, les autres chemins et les stationnements seront scarifiés et revégétalisés.

Tous les matériaux pouvant être valorisés, comme l'acier, le cuivre et l'aluminium, seront acheminés vers des firmes spécialisées dans la récupération de matériaux.

Les matériaux qui ne pourront être valorisés seront disposés dans les sites appropriés, selon les lois et règlements en vigueur.

#### 4.12.2.8 Fosse

Les accès à la fosse seront fermés de façon permanente par la construction d'une levée de protection en remblai fait de matériaux prélevés de la halde à stériles.

Le remplissage de la fosse par l'accumulation naturelle de l'eau de surface et souterraine est prévu. La durée de ce remplissage n'a toujours pas été évaluée. Cette estimation sera éventuellement réalisée spécifiquement pour le site du lac à Paul à l'aide d'une modélisation hydrogéologique.

#### 4.12.2.9 Traitement des eaux usées minières

L'usine de traitement des eaux usées minières demeurera en opération en période post-fermeture, tant que la qualité des eaux rejetées nécessitera un traitement.

Une fois que la qualité de l'eau sera conforme aux critères établis, un exutoire sera creusé pour abaisser le niveau d'eau et pour permettre un écoulement naturel vers le plan d'eau le plus proche.

Après la fermeture, l'apport en eau proviendra des précipitations et de la fonte des neiges. Les unités de traitement de l'eau (bassin de polissage) demeureront en activité jusqu'à ce que la qualité de l'eau soit conforme aux normes gouvernementales (fédérales et provinciales) sans qu'il y ait d'intervention humaine. Une fois que la qualité de l'eau sera conforme aux critères établis, un exutoire sera mis en place pour abaisser le niveau d'eau et pour permettre un écoulement naturel vers le plan d'eau le plus proche.

#### 4.12.2.10 Installations sanitaires

Le système de traitement des eaux sanitaires sera de type contacteur biologique rotatif. Les bassins seront vidés de leurs boues avant d'être démantelés de la même manière que les bâtiments et infrastructures de surface. Le site accueillant les bassins sera par la suite végétalisé.

#### 4.12.2.11 Équipement et machinerie lourde

Tous les équipements mobiles et véhicules seront acheminés hors du site pour vente ou récupération.

#### 4.12.2.12 Produits pétroliers et chimiques, déchets solides et dangereux, sols et matériaux contaminés

Toutes les matières résiduelles dangereuses seront gérées conformément à la réglementation en vigueur et seront acheminées dans un site autorisé pour traitement et disposition finale.

À la fin des activités minières, après 25 ans d'exploitation de la mine d'apatite du lac à Paul, une évaluation environnementale de site (phase I) sera réalisée afin de fournir un portrait de l'historique environnemental du site et aussi afin d'identifier les zones potentiellement affectées par une contamination.

Une étude de caractérisation environnementale visera ensuite à établir les niveaux de contamination sur le site et à évaluer les volumes de sols excédant les valeurs limites réglementaires applicables au site. Un programme de réhabilitation pourra ensuite être élaboré et mis en œuvre. Ces étapes seront réalisées conformément au Guide de caractérisation et de réhabilitation des terrains du MDDEFP.

Une étude de caractérisation sera réalisée dans les secteurs susceptibles d'avoir été contaminés par les activités minières lors de la cessation de ces dernières. Un plan de réhabilitation sera soumis au MDDEFP, si l'étude révèle la présence de contaminants dans les sols.

#### 4.12.2.13 Banc d'emprunt

Le banc d'emprunt de matériaux granulaires situé le long du chemin menant au parc à résidus sera nivelé puis revégétalisé.

#### 4.12.2.14 Lieu d'enfouissement

Le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) sera complètement recouvert à la fin de la restauration, puis végétalisé.

### 4.12.3 Suivi environnemental

Le plan de restauration présentera les suivis environnementaux nécessaires en période post-fermeture afin de s'assurer que les travaux de restauration mis en place sont efficaces et atteignent les objectifs visés (voir chapitre 13).

#### 4.12.3.1 Qualité de l'eau

Le programme de suivi de la qualité de l'eau du parc à résidus ainsi que des eaux souterraines sera adapté pour les périodes de fermeture et post-restauration.

Les différents points de rejet à l'environnement seront assujettis à la réglementation provinciale et fédérale, même après la fermeture. Le suivi de ces derniers se poursuivra jusqu'à ce que les autorités en permettent la cessation.

#### 4.12.3.2 Reprise de la végétation

Le suivi de la reprise de la végétation sera effectué après la restauration du site minier. Ce suivi sera effectué annuellement pendant les cinq années suivant la fin des travaux de végétalisation et consistera à évaluer la reprise de la végétation sur le site, ainsi que la croissance et le taux de mortalité des végétaux plantés.



#### 4.12.3.3 Suivi géotechnique

Un suivi de la stabilité des infrastructures sera réalisé en période post-restauration sur une période minimale de 5 ans. Ce suivi consistera en une visite de site annuelle incluant l'inspection de l'ensemble des digues et pied de digue, la prise de photos et la production d'un rapport annuel.

### 4.13 Emplois en phases de construction et d'exploitation

#### Construction

La main-d'œuvre nécessaire en période de construction atteindra une pointe de 700 employés, avec en moyenne 500 employés durant les deux années de construction.

Afin d'accueillir les employés miniers pendant la phase de pré-production, un total de 81 places sont requises pour 3 superviseurs, 6 employés de bureau, 68 employés horaires et 4 employés du sous-traitant pour les explosifs.

Les travaux liés au projet minier se dérouleront 7 jours sur 7, principalement le jour (7h00 à 17h00), de mai 2014 à mai 2016. Les travaux cesseront cependant durant les deux semaines des vacances de la construction de même qu'une semaine dans le temps des Fêtes.

#### Exploitation

Cette main-d'œuvre inclura des employés salariés, comme le superintendant de la mine, le superintendant de la maintenance, le superviseur d'ingénierie, deux ingénieurs miniers, deux géologues, deux techniciens de contrôle de qualité, deux techniciens de planification et quatre arpenteurs. Ces employés travailleront sur une rotation de deux semaines, donc ce nombre d'employés inclut une duplication.

La main-d'œuvre horaire inclura quatre équipes afin de fournir une couverture 24 heures par jour, sept jours par semaine. Chaque équipe sera formée par trois contremaîtres miniers, un contremaître de la maintenance, des opérateurs d'équipements, de mécaniciens, des soudeurs, des mécaniciens d'entretien, des électriciens et la main-d'œuvre minière.

Durant la phase d'exploitation, 406 employés travailleront au complexe minier (tableau 4-14).

**Tableau 4-14 : Nombre total de travailleurs à la mine en phase d'exploitation**

Secteur d'emploi	Nombre
Gestion	6
Mine	283
Traitement du minerai	87
Environnement	2
Administration et services techniques	24
Ressources humaines	4
Total	406

Pour le transport du produit fini, environ 200 personnes seront nécessaires (gestionnaires, opérateurs/entretien, camionneurs) en fonction du type de camion de transport qui sera retenu.

## **4.14 Calendrier de réalisation et coûts du projet**

### **4.14.1 Échéancier du projet**

Les grandes lignes du calendrier de réalisation du projet de mine d'apatite d'Arianne Phosphate sont présentées ci-après.

1. Compléter le déboisement, construction des chemins de mine et accès aux futures infrastructures et aménagements de la carrière.
2. Sautage et excavation des différentes infrastructures, installation d'une ligne électrique temporaire 34 Kv (Chute-des-Passes).
3. Construction du campement permanent des travailleurs, aménagement de l'usine de béton mobile, construction du LEET et de deux nouveaux puits d'eau potable.
4. Construction du bassin de polissage au parc à résidus, ainsi que de la berme de départ du parc.
5. Travaux de fondation de l'usine et construction d'une aire de réception des pièces pour la construction (l'aire d'entreposage de pièces sera l'aire de stockage de produits finis).
6. Construction de la ligne 120 KV (Péribonka 4) et excavation du site du concasseur giratoire.
7. Construction et bétonnage du circuit de broyage, mise en place du garage.
8. Installation du broyeur SAG et préparation du terrain usine de densification.
9. Montage de l'acier à l'usine, travaux de décapage du site de la fosse et préparation du site de la halde à stériles.
10. Montage de l'acier et des équipements à l'usine d'épaississement.
11. Préparation et installation des sites d'entreposage d'explosifs, de la station de pompage et des aires d'entreposage.
12. Construction de la sous-station électrique et installation des équipements dans les différents bâtiments.
13. Construction des différentes conduites inter-bâtiments et branchement des différents équipements.

14. Mise en énergie.
15. Livraison des consommables.
16. Démantèlement du camp de construction, *wet run*.
17. Pré-production.

Parallèlement à ces activités, divers sous-traitants réaliseront :

1. L'aire de transfert des camions à Saint-Ludger-de-Milot.
2. L'aire de transbordement dans les trains à Alma.
3. L'aménagement des équipements de transbordement au port.<sup>8</sup>
4. L'installation d'un entrepôt aux installations portuaires.<sup>9</sup>

Arianne Phosphate espère débiter les étapes d'audiences publiques avec le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) à l'automne 2013. L'étape de construction pourra alors débiter à l'été 2014 tandis que l'exploitation pourra commencer au quatrième trimestre de 2016.

Le tableau 4-15 présente le calendrier de réalisation du projet qui débute par le dépôt de la description de projet aux instances gouvernementales en septembre 2012.

**Tableau 4-15 : Calendrier de réalisation du projet**

Phase du projet	Période de réalisation
Dépôt de la description de projet	Octobre 2012
Dépôt de l'étude d'impact en environnement	Juin 2013
Autorisations environnementales (décrets, certificats, autorisations)	Avril 2014
Préparation du site	Juin 2014
Début de la construction	Août 2014, durée 24 mois
Début de l'exploitation	Novembre 2016
Exploitation	25 ans
Restauration progressive en cours d'opération	2019-2041
Démantèlement et fermeture	2041

#### 4.14.2 Coûts du projet

L'estimation des coûts pour l'ensemble du projet est actuellement en révision. Dans le cas d'un scénario de production de 2Mt/t par année, les coûts estimés pour le projet sont de 813,9 M US\$, dont 583,3 M US\$ en coûts directs et 136,1 M US\$ en coûts indirects, avec une contingence de 94,5 M US\$. Les frais pour le

<sup>8</sup> Le ou les ports sélectionnés auront possiblement des travaux d'aménagement à réaliser afin d'accueillir Arianne Phosphate, selon la caractérisation du produit fini, pour le chargement des bateaux.

<sup>9</sup> Le port doit avoir une quantité représentant environ 1 bateau et demi en réserve, afin de maximiser la logistique portuaire. L'entrepôt est habituellement propriété du port.

réinvestissement de maintien (*sustaining capital*) seront de 307,4 M US\$, qui donne pour la durée de vie du projet un investissement total de 1 121,3 M US\$. Le détail des coûts du projet est inscrit au tableau 4-16.

**Tableau 4-16 : Coûts du projet**

Description	Total capitaux initiaux (M US\$)	Réinvestissement de maintien (M US\$)	Investissement total (M US\$)
<b>Total – Coûts directs</b>	<b>583,3</b>	<b>307,4</b>	<b>890,7</b>
Extraction minière	60,2	139,7	199,9
Traitement du minerai	304,6		304,6
Résidus miniers et installations pour la gestion de l'eau	14,3	103,3	117,6
Services généraux (carburants, digues, etc.)	13,1		13,1
Infrastructures	32,1		32,1
Énergie et communications	55,7		55,7
Stockage du concentré et chargement (hors site)	63,9	64,4	128,3
Véhicules de service et équipements (indemnités)	5,0		5,0
Coûts indirects pour les entrepreneurs	34,3		34,3
<b>Coûts indirects (incluant les coûts financiers)</b>	<b>136,1</b>	<b>0,0</b>	<b>136,1</b>
<b>Contingence</b>	<b>94,5</b>	<b>0,0</b>	<b>94,5</b>
<b>Total – Coûts en capitaux</b>	<b>813,9</b>	<b>307,4</b>	<b>1 121,3</b>

Dans un esprit de transparence et dans le but de permettre une meilleure compréhension du projet de mine à ciel ouvert du lac à Paul et de ses impacts potentiels, Ariane Phosphate a à cœur le maintien de bonnes relations avec tous les milieux liés de près ou de loin au développement du projet. Ariane Phosphate a d'ailleurs tenu à organiser des rencontres de concertation en amont du dépôt de l'étude d'impact. En effet, Ariane Phosphate préconise une démarche transparente favorisant la participation du public en continu dans le développement de son projet régional. Le tableau 5-1 résume les grandes étapes de communication entreprises depuis 2008.

**Tableau 5-1 : Résumé des étapes de communication**

2008	2009	2010	2011	2012	2013
Début des communications avec Mashteuiatsh	-	Début des communications avec Pessamit	Première et deuxième phase des rencontres de concertation	Troisième phase des rencontres de concertation	Rencontres thématiques de concertation (transport)
				Rencontre de concertation à Mashteuiatsh	Nouvelles rencontres en préparation

Cette démarche a permis à Ariane Phosphate de développer l'ensemble du projet dès les phases préliminaires en intégrant les enjeux sensibles et les préoccupations de la communauté régionale.

Différentes rencontres ont lieu depuis 2011 et se poursuivent sur une base régulière, notamment :

- des rencontres communautaires;
- des rencontres avec les Premières nations;
- des rencontres avec les élus locaux;
- des rencontres avec des entrepreneurs locaux;
- des rencontres avec divers organismes.

Dans le cadre des rencontres de concertation, des invitations au public ont été diffusées dans les journaux locaux. Des invitations spécifiques ont également été acheminées par la poste aux villégiateurs (tous les baux octroyés dans une zone tampon de 2 km de part et d'autre du chemin principal et dans une zone de 5 km de rayon autour des trois zones principales du projet) et par courriel à différents organismes concernés et individus ayant un lien avec le projet ou ayant démontré un intérêt à recevoir ces invitations.

## 5.1 Objectifs et approche méthodologique

Dans le but de permettre une meilleure compréhension de l'ensemble des composantes du projet de mine de phosphate du lac à Paul et de ses impacts, Ariane Phosphate a organisé des rencontres de concertation en 2011, 2012 et 2013. La compagnie, qui est à l'écoute des personnes intéressées par le projet, veut entendre et considérer les préoccupations des utilisateurs du territoire et des citoyens en général.

Habituellement, le processus de concertation prévoit des séances d'informations descendantes, où le promoteur donne de l'information au public. Ces rencontres avec la population surviennent vers la fin du processus de développement du projet, lorsque celui-ci est déjà bien défini.

Bien que cette approche ait son utilité, Ariane Phosphate a choisi une démarche différente, transparente, permettant la participation du public dans un projet de développement régional dès sa phase initiale.

Ariane Phosphate a donc organisé des rencontres de concertation très tôt dans le processus de planification du projet. Ces rencontres comprenaient, bien sûr, une partie d'information descendante, pour présenter le projet minier du lac à Paul aux participants, mais elles visaient surtout la tenue d'une séance d'information ascendante, où le public était appelé à fournir de l'information à la compagnie. En effet, les participants étaient invités à transmettre ouvertement leurs attentes et leurs préoccupations face au projet.

Au cours de cette phase initiale, le projet n'étant pas encore défini, seules des informations préliminaires peuvent être transmises à la population. Cependant, cette méthode permet de développer le projet en considérant et en intégrant dès le départ les préoccupations de la population. Le développement du projet est ainsi optimisé et certains impacts potentiels éliminés.

Tel que présenté dans le chapitre 3, Ariane Phosphate a travaillé en étroite collaboration avec la Chaire de recherche et d'intervention en éco-conseil de l'UQAC pour l'élaboration de sa *Politique de Développement durable*. Ils ont également travaillé conjointement pour planifier et réaliser ces consultations avec la population. Ces chercheurs, spécialistes de l'application des principes du développement durable dans le design et l'animation d'un processus participatif, agissaient dans le cadre d'un mandat de recherche et non à titre de consultants. Ils ont donc dû rester indépendants tout au long du processus, confirmant ainsi leur impartialité, ce qui était nécessaire pour leur crédibilité.

## 5.2 Rencontres de concertation

Tel que mentionné, quatre rencontres de concertation ont eu lieu en 2011, trois en 2012, dont une dans la communauté de Mashteuiatsh et cinq en 2013.

En 2011, le lieu des rencontres a été choisi de manière à rejoindre l'ensemble de la communauté régionale du Lac-Saint-Jean et de Saguenay. Ces rencontres ont eu lieu à chaque fois en doublon, à Dolbeau-Mistassini pour la population du Lac-Saint-Jean et à Jonquière pour la population du Saguenay.

En 2012, les rencontres visaient à faire un retour sur la façon dont les préoccupations seraient intégrées à l'étude de faisabilité et à l'étude d'impact. Les rencontres ont eu lieu à Saint-Ludger-de-Milot pour le Lac-Saint-Jean et dans l'arrondissement Jonquière pour la population du Saguenay. Saint-Ludger-de-Milot a été choisi plutôt que Dolbeau-Mistassini, car il s'agit de la municipalité la plus touchée par le projet.

En 2013, les rencontres de concertation thématiques ont commencé. Le premier thème exploré est le transport, une préoccupation majeure identifiée dès 2011. Elles ont eu lieu dans cinq municipalités touchées par le transport, soit Saint-Ludger-de-Milot, Sainte-Monique-de-Honfleur, arrondissement Saint-Cœur-de-Marie, Alma et L'Ascension-de-Notre-Seigneur.

### **5.2.1 Première phase des rencontres de concertation**

La première phase de ces rencontres s'est déroulée sous invitations publiques et spécifiques le 8 juin 2011 à Dolbeau-Mistassini et le 9 juin 2011 à Saguenay. Les 84 participants, soit 39 à Dolbeau-Mistassini et 45 à Saguenay, ont assisté à une présentation, par Arianne Phosphate, des différentes composantes du projet d'exploitation d'une mine à ciel ouvert au lac à Paul, suivi d'une période de questions. En deuxième partie de la soirée, des chercheurs de la Chaire en éco-conseil ont animé un « café de discussion » (*World café*) autour de trois questions, afin de recueillir les questionnements et les préoccupations des participants ainsi que leur compréhension des enjeux. Pour cela, les participants ont été divisés en petits groupes autour de table de quatre à cinq personnes et discutaient d'une question spécifique. Après une discussion entre eux d'une quinzaine de minutes, chaque table a été invitée à soumettre les préoccupations et questionnements principaux qui étaient ressortis en lien avec la question posée. Les participants ont ensuite été invités à changer de table et de question pour une deuxième ronde se déroulant de la même manière, puis encore une fois pour une troisième ronde. Suite aux trois rondes, une discussion collective et une synthèse ont été faites par les chercheurs de la chaire en Eco-Conseil. Lorsque c'était possible, des réponses aux préoccupations étaient apportées immédiatement par les membres d'Arianne Phosphate présents lors des soirées.

Les trois questions posées lors de cette soirée étaient :

- 1) Que pensez-vous du secteur minier en général?
- 2) De quelles informations avez-vous besoin pour bien comprendre le projet minier du lac à Paul?
- 3) Quelles seraient les pratiques souhaitables pour un développement harmonieux du projet minier du lac à Paul?

Dans leur compte rendu (annexe 11), les chercheurs ont tiré de ces rencontres l'hypothèse de quatre enjeux prépondérants :

- l'attente de transparence de l'information envers Arianne Phosphate;
- l'enjeu du transport;

- la maximisation des retombées locales (emploi, formation, contrats aux entreprises locales);
- la pérennité des engagements en cas de rachat de la compagnie.

## **5.2.2 Deuxième phase des rencontres de concertation**

La deuxième ronde de rencontres s'est également tenue à Dolbeau-Mistassini et Saguenay les 6 et 7 décembre 2011. La population y était invitée par publication dans les médias locaux. Des invitations spécifiques ont également été envoyées aux villégiateurs, municipalités et organismes concernés par le projet. Cette deuxième ronde de rencontres a attiré un total de 84 personnes, avec exactement le même nombre de participants à Dolbeau-Mistassini et à Saguenay (annexe 12). Les soirées se déroulaient en deux phases. Une première phase au cours de laquelle Arianne Phosphate présentait l'étude de pré faisabilité de son projet de mine du lac à Paul, dont les faits saillants avaient été rendus publics le 8 novembre précédent sous forme de communiqué de presse, suivi d'une période de questions. Une deuxième phase où les participants ont été invités à proposer eux-mêmes des sujets de discussion leur tenant à cœur en lien avec le projet, puis à en discuter, en sous-groupe, sous forme de « café de discussion », de la même manière que lors des rencontres précédentes (à la différence que les participants choisissaient eux-mêmes les enjeux discutés). Suite à ces discussions, une synthèse était faite par les chercheurs de la Chaire en éco-conseil. Lorsque c'était possible, des réponses aux préoccupations étaient apportées immédiatement par les membres d'Arianne Phosphate présents lors des soirées.

Plusieurs enjeux ont été soulevés par les personnes présentes lors d'un forum ouvert. Les principaux points discutés étaient : le transport du concentré phosphaté de la mine jusqu'au réseau ferroviaire, les emplois, les retombées économiques pour la région et les impacts sur l'environnement. Ces préoccupations sont énumérées et développées dans un rapport que la Chaire en éco-conseil de l'UQAC a produit, disponible à l'annexe 12. Lors de ces deuxièmes rencontres, un exercice de mise en priorité participative a été réalisé afin de faire ressortir les enjeux prioritaires aux yeux des participants présents lors des dialogues publics réalisés à Saguenay et Dolbeau-Mistassini. Les enjeux soulevés par les participants lors de la soirée étaient écrits sur des « post-it » collés au mur de la salle. À la fin de la soirée, chaque participant pouvait coller une petite pastille de couleur sur le ou les « post-it » représentant le ou les enjeux les plus importants à leurs yeux. Les retombées locales et l'environnement sont les deux thèmes ayant reçu le plus de votes. Le tableau 5-2 fait ressortir les enjeux prioritaires de la part du public lors de cette consultation.



**Tableau 5-2 : Enjeux prioritaires de la deuxième phase de consultations.**

Rencontre	Enjeux prioritaires	Nb de votes
Dolbeau-Mistassini	Maximiser la participation des entrepreneurs locaux	24
	Santé-sécurité, formation, rigueur, plaisir et bons salaires	20
	Compagnonnage et mentorat	19
	Recrutement de personnel régional	17
	Transparence, dialogue, cohabitation et connaissance des cultures	16
Saguenay	Mettre en priorité la route existante Bowater, santé-sécurité et transport	24
	Évaluer les possibilités de transformation du produit localement	20
	Transport cinq jours par semaine	19
	Densifier le trafic sous forme de train routier	17
	Protection des eaux et des sols	16

Note : La liste des enjeux a été déterminée par les participants lors des soirées.

Source : [http://beta.arianne-inc.com/wp-content/uploads/2012/06/Compte-rendu\\_DialoguesPublics2.pdf](http://beta.arianne-inc.com/wp-content/uploads/2012/06/Compte-rendu_DialoguesPublics2.pdf)

Il est intéressant de souligner que quatre pôles prévus dans la *Politique de développement durable* d'Arianne Phosphate ont été considérés par les participants au cours de ces deux premières rencontres, soit : économique, social, environnemental et éthique.

### 5.2.3 Troisième phase des rencontres de concertation

Les 3 et 4 juillet 2012, Arianne Phosphate a de nouveau invité la communauté par le biais d'annonces dans le journal et d'invitations par courriel (parties prenantes identifiées et participants aux rencontres précédentes qui ont laissé leur adresse courriel), à des rencontres de concertation à Saint-Ludger-de-Milot et à Saguenay. Cette rencontre a permis de présenter l'avancement du projet et également de faire un retour sur les rencontres précédentes (juin et décembre 2011).

Le but de ces nouvelles consultations était de présenter des éléments de réponses de la part d'Arianne Phosphate face aux préoccupations du public. Ces rencontres ont également permis de consulter la communauté sur l'idée d'implantation d'un comité de suivi et d'une démarche de développement durable dans l'entreprise. Ce sont 65 personnes (27 à Saint-Ludger-de-Milot et 38 à Jonquière), représentant des intérêts diversifiés (citoyens, entrepreneurs, chercheurs d'emploi, représentants municipaux, actionnaires d'Arianne Phosphate, travailleurs du domaine minier), qui ont participé à ces deux rencontres.

Dans un premier temps, une présentation a été faite par Arianne Phosphate. Les nouvelles modifications issues de la préféabilité modifiée ont été présentées à la population, ainsi que la façon dont ces préoccupations ont été intégrées au projet. S'en est suivi une période de questions et réponses. Toutes les questions et réponses ont été notées pour créer la Foire aux questions du site Internet d'Arianne Phosphate.

Ensuite, l'équipe de Mme Johanne Gélinas, associée responsable de la pratique de développement durable et gestion des GES chez Raymond Chabot Grant Thornton, a présenté la démarche de développement durable. Elle a interrogé les participants sur leurs attentes face à la mise en place d'un comité de suivi, l'identification des priorités en matière de développement durable, l'élaboration d'une feuille de route, l'identification d'indicateurs de performance et la reddition de comptes. Les réponses ont été fournies par le public en plénière.

Les questions, commentaires et suggestions ont été notés et regroupés en préoccupations. Le tableau 5-3 fait ressortir ces préoccupations du public lors de ces rencontres.

**Tableau 5-3 : Préoccupations issues des consultations publiques de 2013**

Pôle	Thème	Préoccupations
Environnemental	Impacts environnementaux	Respect de l'environnement
		Restauration adéquate du site afin que les traces de la mine ne paraissent plus dans 80 ans
		Apport de nouvelles solutions à l'agriculture et à l'industrie des engrais
		Reconnaissance du projet comme l'un des plus performants en développement durable
		Émission de GES inférieure aux normes
Économique	Retombées locales	Absence de catastrophes environnementales
		Retombées économiques dans le nord du Lac-Saint-Jean
		Retombées économiques autour du transport par camion
		Infrastructures développées autour du projet
		Augmentation de la production et des réserves prouvées
	Emplois	Saine gestion des dépenses
		Nombre d'emplois directs créés
		Nombre d'emplois indirects créés
		Maximisation des retombées par la sous-traitance locale
		Présence du siège social de la compagnie à Chicoutimi
Social		Contrôle de la compagnie par des Québécois
		Présence d'une usine de seconde transformation au Saguenay
		Augmentation du taux de rétention des jeunes en région
		Transparence dans la transmission de l'information
		Présence d'un comité de suivi indépendant pour faire rapport à la population
		Respect des autochtones
		Qualité de vie des villégiateurs

Les préoccupations soulevées par les parties prenantes ont servi lors de l'élaboration de la stratégie en développement durable. Presque toutes les

préoccupations soulevées par les parties prenantes ont été intégrées dans le plan d'action de développement durable d'Arianne Phosphate (chapitre 3).

#### 5.2.4 Quatrième phase de rencontres de concertation

Arianne Phosphate a tenu cinq rencontres de concertation sur le volet « transport » du projet du lac à Paul. Elles ont eu lieu le 25 mars à Saint-Ludger-de-Milot, le 2 avril à Sainte-Monique-de-Honfleur, le 8 avril à Saint-Cœur-de-Marie, le 10 avril à Alma et le 2 mai à L'Ascension-de-Notre-Seigneur. Chacune de ces rencontres comportait une partie d'information descendante, sous forme de présentation Prezi (information sur les scénarios de transport), suivie d'une période de questions et réponses. Ensuite, une activité d'information ascendante avait lieu. La méthodologie a évolué au cours des rencontres. Au départ, les gens étaient invités à écrire leurs préoccupations sur un « post-it » durant la pause, puis à les partager au retour en plénière. Le nombre de personnes ayant noté la même préoccupation servait à les prioriser. Cette formule ayant eu peu de succès, les « post-it » ont été abandonnés et remplacés par un vote à main levée. Cependant, le public a montré peu d'intérêt pour le vote. À la fin de la rencontre, les participants ont été invités à proposer des pistes de bonification. Lors des deux dernières rencontres (à Alma et l'Ascension-de-Notre-Seigneur) les questions, les préoccupations et les pistes de bonification ont été notées en direct à l'écran devant le public, sans demander de vote.

Ces préoccupations et pistes de bonification ont été rapportées et synthétisées dans le rapport rédigé par Arianne Phosphate (annexe 13). La synthèse des principales préoccupations est présentée au tableau 5-4.

**Tableau 5-4 : Préoccupations issues des consultations publiques en juillet 2012**

Santé-sécurité	Cohabitation	Économie / Politique
Impact du bruit	Payer pour les dommages aux infrastructures	Effet de l'augmentation des redevances sur le projet
Gestion de la poussière et antipoussière	Créer des avantages pour les personnes impactées	Documenter davantage les impacts économiques positifs et négatifs
Horaires de transport	Compensations environnementales	2 <sup>e</sup> transformation dans la région
Sécurité routière	Achat des terrains pour la route alternative	Plan B s'il n'y a pas de voie de contournement
Surveillance sur la route	Cohabiter avec la chasse et la pêche	Structure de la sous-traitance du camionnage
Communication	Drainage des bons employés forestiers	Division des contrats pour les entrepreneurs locaux
Effet cumulatif du camionnage	Formation	Contrats qui permettent de rentabiliser les investissements
	Équité entre autochtones et allochtones	

Voici la synthèse des pistes de bonification :

1. Faire tout ce qui est possible pour favoriser la sécurité.
2. Réduire les impacts négatifs.
3. Monter le train le plus rapidement possible à l'Ascension-de-Notre-Seigneur.
4. Régler les problèmes de communication sur le chemin de Chute-des-Passes.
5. Aménager les contrats de façon à favoriser les petits joueurs et les indépendants.
6. Concevoir des horaires de transport réalistes pour éviter les périodes d'achalandage.
7. Regarder à nouveau les autres scénarios de transport rejetés (Dolbeau-Mistassini, chemin Onatchiway, pipeline, etc.)
8. Étudier davantage l'impact économique du projet.

### **5.2.5 L'apport des rencontres de concertation**

Les deux premières étapes des rencontres de concertation ont été cruciales.

Lors de la première phase des rencontres de concertation, en juin 2011, le projet du lac à Paul a été présenté brièvement (historique, localisation, composantes). Les préoccupations du public ont été écoutées. Lors de la seconde phase des rencontres, des informations plus précises ont été présentées aux participants, grâce à l'étude de pré faisabilité. C'est à cette occasion que la synthèse des grandes préoccupations du public a été validée et que des pistes de solutions ont été proposées. Depuis, toute la démarche de communication et de développement durable est une réponse aux demandes de la population. Les grands thèmes de préoccupations sont restés les mêmes.

Le tableau 5-5 présente quelques exemples d'intégration des préoccupations du public. Toutefois, il est important de noter qu'il n'est pas possible de retrouver avec précision toutes les réponses aux rencontres de concertation. En effet, les questions, préoccupations et suggestions du public ont largement inspiré les actions et les décisions du promoteur. Dans plusieurs volets, comme le transport, il n'est plus possible de séparer l'apport du public du projet lui-même. C'est pourquoi on parle de « concertation ». Ainsi, le tableau 5-5 ne présente que les réponses directes aux premières rencontres.

**Tableau 5-5 : Exemples d'intégration des préoccupations du public**

Préoccupation	Exemple d'intégration
L'attente de transparence de l'information envers Arianne Phosphate	Modification du site Internet pour faciliter l'accès à l'information sur le projet du lac à Paul
	Adoption et publication d'une stratégie de développement durable pour dévoiler les objectifs d'Arianne Phosphate en matière de développement durable
	Rédaction d'une feuille de route de développement durable pour suivre l'évolution de la démarche
L'enjeu du transport	Tenue de cinq rencontres de concertation sur ce thème pour informer la population et alimenter la réflexion
La maximisation des retombées locales (emploi, formation, contrats aux entreprises locales)	Publication du document <i>Emplois et formations</i> pour informer la population locale sur les programmes d'étude existants
	Signature d'une lettre d'intention avec la commission scolaire du Pays-des-Bleuets et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan pour la formation de la main-d'œuvre locale
	Engagement envers les comités de maximisation de la région
	Préparation d'une politique d'approvisionnement (en cours)
La pérennité des engagements en cas de rachat de la compagnie	Négociation d'une entente écrite avec la Première Nation de Mashteuiatsh
	Intégration des enjeux soulevés par la population dans la présente étude d'impact environnementale pour qu'ils fassent partie du certificat d'autorisation

### 5.3 Rencontres avec les Premières Nations

Rappelons qu'Arianne Phosphate discute avec deux communautés innues, celle de Mashteuiatsh et celle de Pessamit. Selon les revendications territoriales, l'Entente de principe d'ordre général (EPOG) entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et les gouvernements du Québec et du Canada et les limites de réserves à castor, le projet du lac à Paul touche les Nitassinan de ces deux communautés.

En 2008, Arianne Phosphate a pris l'initiative de contacter la Première Nation de Mashteuiatsh. Le but de cette démarche autodidacte était d'impliquer les Premières Nations dans le projet et ainsi prouver qu'une communauté autochtone bien informée, consultée et considérée pouvait être en accord avec le développement minier de son territoire. La démarche était également motivée par l'idée que Mashteuiatsh pourrait s'investir moralement et financièrement dans le projet, Arianne étant alors une très petite compagnie locale. Cet investissement aurait alors garanti des retombées à la communauté lors de la mise en exploitation de la future mine. La situation de chevauchement des Nitassinan était alors ignorée par la compagnie. Des membres de la communauté de Mashteuiatsh fréquentent le territoire du lac à Paul et cette communauté est associée au territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean dans l'imaginaire collectif de la région. Ceci rendait évident le lien territorial avec Mashteuiatsh et entravait l'exposition du lien avec Pessamit.

Le lien avec le Nitassinan de Pessamit a été porté à la connaissance d'Arianne Phosphate par des représentants de la communauté de Mashteuiatsh en 2010. Arianne Phosphate a alors pris contact avec cette communauté, pour les mêmes raisons qu'elle l'avait fait avec Mashteuiatsh.

### **5.3.1 Mashteuiatsh**

#### **5.3.1.1 Premier contact et information sur les travaux de terrain**

En novembre 2008, Mme Nadège Tollari, vice-présidente recherche et développement d'Arianne Phosphate, a fait des démarches par téléphone pour obtenir un contact dans la communauté de Mashteuiatsh. Son but était de faire participer la communauté au projet, par leurs commentaires, mais aussi peut-être financièrement. Elle a obtenu les coordonnées de M. Fabien Paul, alors directeur adjoint aux affaires extérieures du Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean (maintenant Pekuakamiulnuatsh Takuhikan). Une rencontre a par la suite été organisée à Mashteuiatsh avec Mme Tollari, MM. Daniel Boulianne et Bernard Lapointe d'Arianne Phosphate ainsi que M. Fabien Paul avec des membres du Conseil.

Une entente verbale a été passée avec M. Fabien Paul selon laquelle Arianne Phosphate lui transmettrait des informations sur le projet du lac à Paul et l'informerait à l'avance des travaux sur le terrain. Une première lettre d'information a été envoyée dans les jours suivants. Depuis, le contact a changé (actuellement, il s'agit de M. Carl Cleary, délégué aux relations gouvernementales), mais Arianne Phosphate continue d'informer régulièrement Pekuakamiulnuatsh Takuhikan par lettre des travaux de terrain. Jusqu'en 2011, il s'agissait de la principale forme de contact avec cette communauté.

#### **5.3.1.2 Visite sur le terrain**

Le 9 novembre 2011, des représentants de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan ont effectué une visite terrain au lac à Paul. Le but était de montrer l'impact des travaux déjà réalisés et de permettre la visualisation des changements futurs. Messieurs Bernard Lapointe et Daniel Boulianne ont accompagné M. Carl Cleary, Mmes Hélène Boivin et Collette Robertson, ainsi que des membres de la famille gardienne du territoire, MM. Camile et Éric Vallin et Mme Jeanine Hervieux.

#### **5.3.1.3 Négociation d'une entente sur les répercussions et avantages (ERA)**

Au tout début de l'année 2012, Arianne Phosphate a envoyé une première proposition d'entente préalable à Mashteuiatsh. Quelques mois plus tard, Mashteuiatsh a envoyé une contreproposition. Un groupe de négociation a été formé. Il est constitué de trois personnes d'Arianne Phosphate et de trois personnes de Mashteuiatsh. Monsieur Daniel Boulianne, vice-président Exploration, Mme Élise Girard-Gagnon, coordonnatrice Développement durable et M. Michel Desmeules, consultant à la société Martel Munger & associés représentaient la compagnie. Depuis décembre 2012, ce comité de négociation se rencontre régulièrement. Les négociations se poursuivent.

Arianne Phosphate souhaite conclure une telle entente pour obtenir le soutien de la communauté à son projet. Pekuakamiulnuatsh Takuhikan souhaite cette entente, car elle juge que le consentement de sa communauté est nécessaire à la réalisation du projet. Bien que les motivations soient différentes, le but est commun.

#### 5.3.1.4 Rencontre publique avec la communauté

Le 27 juin 2012, MM. Bernard Lapointe, Daniel Boulianne, Mme Élise Girard-Gagnon et M. Michel Desmeules sont allés à Mashteuiatsh pour une rencontre publique avec la communauté. Celle-ci s'est faite à la demande du secrétariat exécutif de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan. Le but était d'informer les familles touchées et la communauté sur le projet du lac à Paul, de les laisser exprimer leurs opinions, prendre connaissance de leurs commentaires et répondre à leurs questions. La rencontre s'est faite en deux parties, une première avec les familles touchées et une seconde avec un public plus général. Notons que Pekuakamiulnuatsh Takuhikan fournissait un service de traduction français-innu.

##### 5.3.1.4.1 Première partie - rencontre avec les familles

Les familles impactées sont les familles Vallin et Nepton. Les gardiens du territoire étaient présents. Cette rencontre s'est faite sous forme de conversation, assis en cercle.

Il y a eu des questions sur la part des redevances qui ira aux familles impactées. Cette question doit être réglée par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, qui restera un intermédiaire entre les familles et Arianne Phosphate. Des préoccupations ont été exprimées au sujet de l'impact d'une vente d'Arianne Phosphate à des intérêts étrangers. À ceci, il a été répondu que toute compagnie qui achètera le projet aura l'obligation de respecter les ententes écrites et qu'une telle entente serait négociée. Au niveau de la chasse et la pêche, des craintes ont été formulées sur l'effet de la poussière sur la truite et la trappe près du chemin. Monsieur Daniel Courtois du Groupe Conseil Nutshimit qui était sur place a répondu que le meunier noir représente la plus grande menace pour la pêche. Il y a également des inquiétudes autour de la sécurité des installations et de la sécurité routière. Un désir de retombées économiques immédiates sous forme de contrats pour les entreprises locales et d'emplois à long terme a été exprimé. Les différentes phases de développement du projet ont été expliquées (quand arriveront les contrats et quand la compagnie devra-t-elle embaucher) et le document *Emplois et formations* a été présenté en primeur au groupe.

##### 5.3.1.4.2 Deuxième partie - rencontre avec le public

La deuxième partie débutait avec une présentation du projet par M. Bernard Lapointe, puis une présentation du document *Emplois et formations*. Ensuite, les participants étaient invités à faire part de leurs questions et leurs commentaires.

Beaucoup d'intérêt a été démontré envers les emplois non spécialisés qui seront disponibles. Ces emplois seront surtout sous-traités (sécurité, cafétéria, etc.). Quelques postes du genre sont prévus dans le document *Emplois et formations* : ouvriers / manœuvres de mine, mais d'autres sont à prévoir.

Les mêmes inquiétudes autour de l'impact du projet sur l'eau et les poissons ont été exprimées que lors de la rencontre avec les familles. La même réponse a été donnée. Quelqu'un a demandé la raison de l'achat de la pourvoirie du Lac-Paul par Arianne Phosphate. On a répondu qu'elle a été achetée pour faciliter le développement du projet. La pourvoirie est toujours en exploitation et devrait le rester. Monsieur Bernard Lapointe a assuré que les droits ancestraux de chasse et de pêche seront respectés sur la pourvoirie. D'autres ont formulé des préoccupations au sujet de l'effet du dynamitage sur l'exercice des droits de chasse, spécialement la chasse à l'orignal. Les orignaux vont effectivement éviter la zone et se répartir ailleurs. Une carte des hardes de caribous forestiers a alors été remise à Arianne Phosphate.

Quelqu'un a posé une question sur l'emplacement du camp minier. La réponse donnée indiquait qu'il était prévu sur l'ancien site d'un camp forestier, en ajoutant qu'il n'était toutefois pas possible de confirmer s'il resterait toujours à cet endroit. Effectivement, le camp permanent n'est plus prévu à cet endroit. Cependant, le camp temporaire s'y trouve et on a demandé la capacité d'hébergement du camp temporaire. Ce camp ne peut accueillir que 16 personnes. La gestion du camp sera probablement laissée en sous-traitance et la porte a été laissée ouverte à ce qu'une entreprise autochtone s'en charge, sans faire de promesse.

Un grand intérêt pour l'établissement d'un système de subventions pour les formations a été communiqué. La majorité des formations ont une durée de moins de 2 ans pour des emplois disponibles dans 4 ans. Il a alors été répondu que des ententes seraient conclues au cours de la prochaine année entre Arianne Phosphate, Mashteuiatsh et les autorités compétentes (voir la section 3.7.3).

#### 5.3.1.4.3 Prochaine rencontre

Une nouvelle rencontre publique avec la communauté de Mashteuiatsh en 2013 est en préparation. Cette nouvelle rencontre aura pour but de faire état de l'avancement du projet, de parler de transport et de présenter l'étude d'impact.

#### 5.3.1.5 Grand rassemblement des Premières Nations (GRPN) au Pekuakami

Arianne Phosphate a été commanditaire du GRPN de Mashteuiatsh en 2012 et répète l'expérience en 2013. Cet événement permet de mieux connaître la culture innue. En 2012, la compagnie était représentée par M. Bernard Lapointe, alors chef de la direction.

#### 5.3.1.6 Conférence conjointe

Le 27 septembre 2012, Mme Nadège Tollari d'Arianne Phosphate et M. Carl Cleary de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan ont fait une conférence conjointe à Montréal dans le cadre de la conférence sur le droit, la consultation et les accommodements autochtones au sujet des enjeux et défis liés à la consultation publique entourant les projets miniers au Québec. Cette conférence conjointe a démontré que pour Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et Arianne Phosphate, le succès de la consultation avec la Première Nation concernant le projet minier du lac à Paul au nord du



Lac-Saint-Jean passe par un dialogue soutenu et productif dans le respect des droits de chacune des parties.

Pour Arianne Phosphate, quatre défis et priorités se posent à la réussite de la consultation publique du projet du lac à Paul :

1. Travailler avec un cadre légal flou.
2. Appliquer le principe du développement durable en exploitant une ressource non renouvelable.
3. Impliquer la population dans une région qui a un faible historique minier.
4. Prendre en considération les préoccupations de toutes les parties prenantes afin de faire du projet du lac à Paul un projet régional responsable et rassembleur.

Arianne Phosphate constate que Pekuakamiulnuatsh Takuhikan a une ouverture à collaborer et analyser les projets miniers. Toutefois, s'appuyant sur des orientations et principes qu'il a adoptés pour ce type de développement, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan entend évaluer ces projets de façon spécifique (projet par projet) avec le souci de protéger les droits ancestraux et d'assurer la continuité et la pratique des activités traditionnelles. Les projets devront aussi répondre aux besoins socio-économiques, culturels et environnementaux de la collectivité et des générations futures.

Arianne Phosphate partage le même objectif que Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et souhaite poursuivre rapidement les discussions avec ce dernier afin de conclure une entente mutuellement satisfaisante.

Une entente avec Pekuakamiulnuatsh Takuhikan est un des jalons déterminants pour permettre au projet du lac à Paul de devenir un succès économique et social dont profitera l'ensemble du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

#### 5.3.1.7 Échanges réguliers

Depuis 2012, les communications se sont intensifiées entre Mashteuiatsh et Arianne Phosphate. Des échanges réguliers ont lieu sur divers sujets, comme des questions ponctuelles sur le transport, sur les travaux, sur des préoccupations liées aux communications (quand fournir quelles informations), sur l'organisation de rencontres, sur la situation politique à Mashteuiatsh, les affaires courantes de la région, les communiqués de presse et les publicités d'Arianne Phosphate, etc. La vaste majorité de ces échanges ont lieu entre Mme Élise Girard-Gagnon d'Arianne Phosphate et M. Carl Cleary de Mashteuiatsh.

Cette communication régulière permet le bon fonctionnement des liens établis entre les deux organisations. Elle est très cordiale.

## **5.3.2 Pessamit**

### **5.3.2.1 Premier contact et information sur les travaux de terrain**

En octobre 2010, après avoir été informée de la présence de la zone de chevauchement entre les Nitassinan de Mashteuiatsh et de Pessamit au lac à Paul, Mme Nadège Tollari, a fait des démarches par téléphone pour obtenir un contact dans la communauté de Pessamit. Tout comme avec Mashteuiatsh, son but était de faire participer la communauté au projet et de faire preuve d'équité. Elle a été mise en contact avec M. Jean-Marie Vollant. Madame Nadège Tollari lui a alors transmis toute l'information disponible sur le projet du lac à Paul (carte, demande de permis, présentation, dépliants, etc.).

La même entente verbale qu'avec Mashteuiatsh a été passée avec M. Jean-Marie Vollant précisant qu'Arianne Phosphate lui transmettrait des informations sur le projet du lac à Paul et l'informerait à l'avance des travaux sur le terrain. Une première lettre et un courriel d'information ont été envoyés le jour même. Depuis, Arianne Phosphate continue d'informer régulièrement Pessamit. Il s'agit de la principale forme de contact avec cette communauté.

En avril 2011, une rencontre a été programmée à l'initiative d'Arianne Phosphate afin de présenter le projet au Chef Raphaël Picard et à certains membres du conseil. Cette rencontre a finalement été annulée par Pessamit.

### **5.3.2.2 Visite du Chef au bureau d'Arianne Phosphate**

Lors de communications aux fins d'information, par lettre et par téléphone, Arianne Phosphate a demandé à rencontrer le Conseil des Innus de Pessamit. Au début du mois de novembre 2011, le Grand Chef Raphaël Picard a profité d'un passage à Chicoutimi pour visiter le bureau d'Arianne Phosphate. Il a été reçu par MM. Bernard Lapointe et Daniel Boulianne qui lui ont présenté le projet du lac à Paul.

Suite à cette rencontre formelle, quelques rencontres fortuites informelles ont eu lieu avec M. Raphaël Picard.

### **5.3.2.3 Négociation d'une entente sur les répercussions et avantages (ERA)**

En janvier 2012, Arianne Phosphate a proposé à Pessamit le même protocole d'entente préalable qu'elle a soumis à Mashteuiatsh le même jour (voir section 5.3.1.3). Cet envoi n'a pas eu de suite. Aucune négociation n'est en cours avec Pessamit.

### **5.3.2.4 Introduction du Groupe Conseil Nutshimit**

Le 24 mars 2012 et le 13 septembre 2012, Arianne Phosphate a prévenu par lettre et par courriel que le Groupe Conseil Nutshimit entrerait en contact avec le Conseil des Innus de Pessamit pour compléter l'étude de l'utilisation autochtone du territoire, dans le cadre de la présente étude d'impact. Ces lettres sont restées sans réponse et Nutshimit n'a pas réussi à entrer en contact avec le Conseil.

### 5.3.2.5 Visite sur le terrain

Le 6 juin 2012, MM. Bernard Lapointe et Daniel Boulianne ont accompagné M. Adélaré Benjamin, vice-chef au Conseil des Innus de Pessamit et membre de la famille gardienne d'un des territoires de trappe du lac à Paul, dans une visite terrain au lac à Paul. Le but était de montrer l'impact des travaux déjà réalisés et de permettre la visualisation des changements futurs. Cette activité s'est faite à l'initiative d'Ariane Phosphate.

### 5.3.2.6 Rencontres avec le Conseil de bande

Dans les lettres d'informations acheminées au Conseil des Innus de Pessamit, Ariane Phosphate a plusieurs fois proposé d'organiser une rencontre de présentation du projet au nouveau conseil élu en août 2012. Le 28 novembre 2012, un courriel d'information a été envoyé au Conseil des Innus de Pessamit, mettant plus d'accent sur la demande de rencontre que sur l'information, accompagné de salutations en Innu. Le 29 novembre 2012, Ariane Phosphate a reçu une invitation à rencontrer le Chef René Simon (élu depuis le mois d'août 2012) et le Conseil de bande.

#### 5.3.2.6.1 *Première rencontre avec le Conseil*

Cette rencontre a eu lieu le 11 décembre 2012 en présence de M. Bernard Lapointe, Mme Élise Girard-Gagnon et de tous les membres du Conseil de bande (à l'exception de Mme Marielle Vachon), incluant le Grand Chef René Simon. Le but de la rencontre était de présenter le projet et de prendre connaissance de leurs préoccupations et de leurs besoins. Une présentation du projet a été faite par M. Bernard Lapointe. Puis, le Conseil a fait part de ses préoccupations et de ses besoins; les besoins sont principalement socio-économiques. Ils ont besoin d'emplois et de formation pour les jeunes (car ils ont beaucoup de jeunes). Également, ils ont exprimé un besoin de financement pour les agents territoriaux. Des préoccupations ont été émises au sujet de l'archéologie, car des vestiges auraient été laissés au lac à Paul par la famille d'Adélaré Benjamin.

#### 5.3.2.6.2 *Deuxième rencontre avec le Conseil*

Une seconde rencontre avec le Conseil des Innus de Pessamit a eu lieu le 24 avril 2013. Aux participants de la rencontre précédente se sont ajoutés les chefs négociateurs des deux organisations, soit M. Daniel Boulianne pour Ariane Phosphate et M. Jack Picard pour Pessamit. Cette fois, la rencontre s'est faite autour de cartes. Les représentants d'Ariane Phosphate ont répondu aux questions, qui portaient principalement sur les emplois, les impacts environnementaux de la mine et la gestion de l'eau dans le procédé.

Des modalités de communication ont été établies. Messieurs Daniel Boulianne et Jack Picard ont été désignés comme contacts des deux organisations. Également, il a été décidé d'organiser une rencontre publique pour présenter le projet à la communauté de Pessamit. Cette rencontre publique est en cours d'organisation.

### 5.3.2.7 Document *Emplois et formations*

Le document *Emplois et formations* a été acheminé à Mme Myriam Bacon, coordonnatrice par intérim du Service aux étudiants de Pessamit. Ceci avait pour but de faire profiter les étudiants de Pessamit de l'information qu'il contient sur les formations dans le domaine minier.

### 5.3.3 Autre groupe autochtone possiblement intéressé

Le seul autre groupe autochtone possiblement intéressé est la communauté métisse du Domaine du Roy et de la Seigneurie de Mingan. Arianne Phosphate n'est pas en contact avec ce groupe. Il y a actuellement énormément d'incertitude juridique sur l'existence des droits territoriaux pour ce groupe sur le territoire du lac à Paul et Arianne Phosphate ne souhaite pas intervenir dans ce débat juridique.

## 5.4 Comparaison des préoccupations autochtones et allochtones

Le tableau 5-6 met en lumière les préoccupations communes ou divergentes exprimées lors de la phase 2 des rencontres de concertation, le 6 décembre 2011 à Dolbeau-Mistassini et le 7 décembre à Jonquière, de la phase 3 des rencontres de concertation le 3 juillet 2012 à Saint-Ludger-de-Milot et le 4 juillet à Jonquière et la rencontre publique du 27 juin 2012 à Mashteuiatsh. Les rencontres de 2013, organisées autour de la thématique de transport, ne sont pas incluses dans cette section, car elles ne traitent que d'une seule problématique.

**Tableau 5-6 : Comparaisons des préoccupations exprimées lors de certaines rencontres de concertation**

Préoccupations	3 juillet 2012 à Saint-Ludger-de-Milot et 4 juillet à Jonquière	6 décembre 2011 à Dolbeau et 7 décembre 2011 à Jonquière	27 juin 2012 à Mashteuiatsh
Préoccupations environnementales en commun	Réhabilitation du site	Réhabilitation du site	Réhabilitation du site
	Impact sur l'eau, les animaux et le sol	Impact sur l'eau, les animaux et le sol Caribou forestier Impacts sur la chasse et la pêche	Caribou forestier Effet de la poussière sur la truite Effet du dynamitage sur la chasse
	Radioactivité	Dangerosité des produits	
Préoccupations environnementales uniques	Respect de l'environnement	Matières résiduelles	
	Gaz à effet de serre	Pollution lumineuse	
	Catastrophes environnementales		
	Transport dans l'étude d'impacts		

<b>Préoccupations</b>	<b>3 juillet 2012 à Saint-Ludger-de-Milot et 4 juillet à Jonquière</b>	<b>6 décembre 2011 à Dolbeau et 7 décembre 2011 à Jonquière</b>	<b>27 juin 2012 à Mashteuiatsh</b>
Préoccupations économiques en commun	Maximiser les retombées locales Retombées autour du camionnage	Maximiser les retombées locales	Maximiser les retombées locales Contrats pour les entreprises autochtones
	Transformation dans la région	Transformation dans la région	
	Vente d'Arianne Phosphate		Vente d'Arianne Phosphate
Préoccupations économiques uniques	Développement des infrastructures Climat économique Utilisation de Grande-Anse		Propriété de la pourvoirie du Lac-Paul
Préoccupations sur l'emploi en commun		Pérennité des emplois Formation	Emplois à long terme Formation
Préoccupations sur l'emploi uniques	Nombre d'emplois créés Rétention des jeunes en région	Bons salaires Plaisir en travaillant	
Préoccupations autochtones en commun	Confidentialité des négociations Respect des autochtones	Confidentialité des négociations	Transparence du Conseil de bande Respect des droits ancestraux
Préoccupations autochtones et non autochtones divergentes		Emplois non autochtones	Emplois réservés aux autochtones
Préoccupations autochtones uniques			Redevances aux autochtones Part des familles touchées Zone de chevauchement avec Pessamit
Santé et sécurité en commun	Installations sur le site	Sécurité routière	Sécurité des installations Sécurité routière
Préoccupations de santé et sécurité uniques	Dangerosité potentielle des produits	Santé pulmonaire Poussière Santé et sécurité des travailleurs	
Préoccupations de cohabitation uniques	Qualité de vie des villégiateurs voisins du site Comité indépendant Transparence Transport au cours de la phase de construction Tracé existant	Fréquence de passage des camions Cueilleurs de bleuets Baisse de la valeur immobilière Bruit Poussière	Chasse et pêche Trappe près du chemin

Du côté de l'information ascendante, une évolution positive dans les préoccupations exprimées est observée. Les grands thèmes de préoccupations restent les mêmes, d'une fois à l'autre et d'un groupe à l'autre. Le **transport**, l'**emploi**, les **retombées économiques**, le respect de l'**environnement** et la **transparence** des communications sont les principales préoccupations de tous les groupes rencontrés, autochtones et non autochtones. La **cohabitation** entraîne des préoccupations pour tous, mais ces préoccupations sont plus de nature individuelle.

De plus, chaque consultation apporte à Arianne Phosphate des éléments nouveaux. Ces sujets de préoccupations sont souvent plus concrets. Cela confirme l'importance de multiplier ce genre de rencontres, car l'information ascendante obtenue se précise et se conforte en même temps.

## 5.5 Aperçu des rencontres de concertation thématiques proposées

Au cours de l'année 2013, plusieurs rencontres de concertation thématiques seront organisées et porteront sur quatre à cinq thèmes liés aux enjeux identifiés lors des rencontres précédentes : les **infrastructures**, la **protection de l'environnement**, la maximisation des **retombées économiques** et peut-être **d'autres thématiques** selon les intérêts exprimés par les participants. Rappelons que la thématique du transport a déjà fait l'objet de plusieurs rencontres au début de l'année. Certains spécialistes choisis en fonction de leurs champs d'expertise seront potentiellement invités à participer. L'objectif reste de tirer profit de la vision de la population concernée et de discuter en détail des aspects ciblés du projet et de proposer des pistes d'amélioration potentiellement applicables pour en optimiser le développement.

Chacun de ces thèmes fera l'objet de rencontres dans différentes municipalités. Pour l'instant, il est prévu d'organiser ces rencontres à Saint-Ludger-de-Milot, Alma, Saguenay et Mashteuiatsh. D'autres localités pourront être ciblées, selon les thèmes et les intérêts.

Des invitations seront lancées à la population générale par les journaux locaux ainsi qu'à des groupes ciblés par courriel (ex. utilisateurs du territoire, camionneurs du chemin de Chute-des-Passes et autres).

## 5.6 Rencontres avec les élus locaux

Toujours dans le but d'informer la population du Saguenay–Lac-Saint-Jean, plusieurs rencontres ont été réalisées avec divers représentants de la communauté. La plupart de ces rencontres ont eu lieu à l'initiative d'Arianne Phosphate, mais il est arrivé que des municipalités demandent à rencontrer la compagnie. Ces rencontres ont également pour but d'obtenir de l'information sur les enjeux locaux et les préoccupations de la classe politique.

Le transport du concentré d'apatite devait à l'origine passer par la municipalité de Dolbeau-Mistassini. La municipalité, la MRC Maria-Chapdelaine et le CLD Maria-Chapdelaine ont été rencontrés à plusieurs reprises pour discuter du transport. Ces élus souhaitent obtenir l'appui d'Arianne Phosphate au projet de pont ferroviaire

nécessaire pour relier les industries du nord du Lac-Saint-Jean au chemin de fer qui relie Dolbeau à Alma. Toutefois, Ariane Phosphate a préféré faire transiter son concentré par Alma. Ariane Phosphate reste en contact avec la municipalité de Dolbeau-Mistassini et la MRC Maria-Chapdelaine, car une partie importante de la formation pourrait s'y donner, par la commission scolaire du Pays-des-Bleuets.

Ariane Phosphate travaille en collaboration avec la Ville d'Alma pour élaborer son plan de transport à l'intérieur des limites de la régie. Depuis novembre 2012, des rencontres ont lieu approximativement aux deux semaines entre M. Dany St-Pierre, directeur Logistique et transport d'Ariane Phosphate et M. David Dufour, conseiller en développement économique de la Ville d'Alma, pour discuter de transport terrestre et ferroviaire, des infrastructures existantes (ponts, voie de contournement d'Alma) et à construire (voie de contournement de l'Isle Maligne, routes alternatives), des impacts sur l'environnement, d'acceptabilité sociale du trajet, de la maximisation des retombées économiques du projet, des sites possibles pour le transbordement du concentré phosphaté, etc.

Ville de Saguenay et Promotion Saguenay, l'organisme de développement économique et touristique de Saguenay, ont été présents aux trois rencontres de concertation qui ont eu lieu dans la ville de Saguenay. Puisque le siège social de la compagnie est situé dans la ville de Saguenay, des contacts d'affaires sont maintenus.

Plusieurs rencontres d'information ont eu lieu avec la MRC du Fjord-du-Saguenay, sur laquelle se retrouve le site du lac à Paul, et les maires de la MRC. L'ancien préfet de la MRC, M. Jean-Marie Claveau, a fait une visite sur le terrain en 2010, à l'occasion d'une visite d'investisseurs potentiels. Des rencontres occasionnelles ont toujours lieu avec M. Claveau, maintenant député provincial de la circonscription de Dubuc, ainsi qu'avec la nouvelle administration de la MRC du Fjord-du-Saguenay.

Le maire de Saint-Ludger-de-Milot ainsi que plusieurs élus de la municipalité ont assisté aux rencontres de concertation qui ont eu lieu dans le village. Des rencontres entre M. Dany St-Pierre, le maire et les autres représentants municipaux ont lieu approximativement aux deux semaines pour discuter de transport terrestre, voies alternatives, impacts potentiels sur l'environnement, acceptabilité sociale du trajet, maximisation des retombées économiques du projet, possibles sites pour le site de transfert.

Ariane Phosphate travaille en étroite collaboration avec les instances gouvernementales dans l'élaboration de son projet. Au niveau du provincial (Québec), le projet a été présenté et discuté avec différentes directions du MRN, le MTQ, le MDDEFP et le Secrétariat aux Affaires autochtones (ministère du Conseil exécutif). Au niveau fédéral, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), le MPO, Environnement Canada (EC) et Transports Canada (TC) ont été consultés.

Le 23 mai 2012, un survol en hélicoptère a été organisé par Ariane Phosphate pour des représentants du MDDEFP, du MRN, de l'ACÉE et du MPO afin de bien visualiser l'ensemble de la zone du futur site minier.

## 5.7 Autres initiatives en communication et visibilité

À la suite de ces rencontres, l'équipe d'Arianne Phosphate a identifié quelques besoins au niveau des communications pour améliorer l'accès à l'information sur le projet du lac à Paul. Les initiatives suivantes ont donc été prises pour répondre rapidement à ces besoins.

### **Nouvelle page Internet du projet minier du lac à Paul**

Lors des consultations publiques des 3 et 4 juillet 2012, des citoyens ont demandé de mettre à leur disposition plus d'informations sur le projet du lac à Paul sur le site Internet d'Arianne Phosphate. Au moment de ces consultations, le site était surtout destiné aux investisseurs et répondait peu aux questions de la population intéressée.

Afin de rendre l'information relative au projet du lac à Paul plus accessible au public, la section dédiée au projet sur le site Internet<sup>10</sup> de la compagnie a été totalement réorganisée. Cette section a aussi été conçue pour favoriser la communication entre les personnes intéressées et la compagnie.

Elle traite maintenant l'information générale sur le projet, des résultats des dernières études techniques et de l'étude d'impact, des principales questions qui ont été posées jusqu'ici (FAQ) et du suivi des relations avec la communauté. Dans ce dernier onglet, l'engagement d'Arianne Phosphate envers le développement durable est exposé, les comptes rendus des rencontres de concertation sont disponibles et l'horaire des rencontres à venir y est aussi disponible. Le document *Emplois et formations* peut être téléchargé. De plus, une page dédiée aux utilisateurs du territoire intitulée « villégiateurs » a été ajoutée et vise à informer et à recevoir les commentaires et les questions de tous les utilisateurs du territoire.

La section « contacts » facilite désormais la communication avec l'équipe d'Arianne Phosphate. Il est répété à plusieurs endroits sur le site que les questions, les commentaires et les suggestions du public sont toujours bienvenus. Les messages sont envoyés par les utilisateurs à l'aide d'un formulaire de messagerie ou d'un formulaire de demande d'information en ligne. Le tableau 5-7 présente les statistiques des communications entre Arianne Phosphate et le public par l'entremise du site Internet depuis juillet 2012, en nombre de messages par sujet.

---

<sup>10</sup> Site Internet de d'Arianne Phosphate : <http://www.arianne-inc.com/>



**Tableau 5-7 : Statistiques des messages et des demandes d'information depuis sa création en juillet 2012**

	2012						2013					
	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Total
Transport	2		1	3	1			1	5	8	3	24
Emploi et formation	4	2	6	6	7	2	5	8	10	14	12	76
Retombées économiques		1	1	1	1	1			3		3	11
Environnement			2	1	2	2	1	1	1	2	2	14
Responsabilité sociale et transparence		1		1	1	1			2	2	3	7
Informations générales		1	4	2	3	3	3	2	3	6	4	31
Sondage		1	4	1				3	1	2	1	7
Message	3	7	15	9	7	1	11	10	17	19	11	110
Emplois / entrepreneurs	3	4	9	6	5	1	4	5	11	11	8	67
Investisseurs		2	2				2	3	4	2	1	16
Intérêt communautaire		1	1	2			1	1	2	2		10
Destinataire précis			3	1	2		4	1		4	2	17
<b>Total du mois</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>42</b>	<b>53</b>	<b>39</b>	<b>290</b>

### Promotion du projet

En plus de s'exposer directement auprès de la population par le biais de ses rencontres de concertation périodiques et de son site web, Arianne Phosphate met l'emphase sur la promotion de son projet via de nombreux autres outils tels que : des rencontres formelles auprès de clients potentiels, la participation à des congrès et séminaires provinciaux, nationaux et internationaux, la publication d'articles de journaux, la présence de la compagnie sur les médias sociaux et bien d'autres. Certains de ces outils sont décrits dans les paragraphes suivants.

### Colonnes publicitaires

Arianne Phosphate prépare une fois par mois une colonne publicitaire qui est publiée dans les journaux locaux suivants : le Courrier du Saguenay, le Lac-Saint-Jean, l'Étoile du Lac et le journal Nouvelles Hebdo. Cet article a pour but d'informer en continu la communauté sur l'état d'avancement du projet et les activités récentes de la compagnie. Le tableau 5-8 présente les thèmes abordés par ces articles.

**Tableau 5-8 : Dates de parutions et thèmes des colonnes publicitaires**

<b>Mois de parution</b>	<b>Thème des colonnes publicitaires</b>
Juin 2012	Retombées économiques du projet
Juillet 2012	Rencontres publiques des 3 et 4 juillet
Août 2012	Nouvelle page Internet du projet lac à Paul
Septembre 2012	Attribution de l'étude de faisabilité à la firme Cegertec WorleyParsons
Octobre 2012	Initiatives environnementales
Novembre 2012	Conférence conjointe avec Pekuakamiulnuatsh Takuhikan
Décembre 2012	La Zone Paul s'agrandit
Janvier 2013	Processus du BAPE
Février 2013	Plan des infrastructures et améliorations apportées aux plans de la préfaisabilité pour diminuer les impacts sociaux et environnementaux
Mars 2013	Publicité annonçant les rencontres de concertation
Avril 2013	Appréciation des rencontres de concertation
Mai 2013	Hommage à Bernard Lapointe, dans le cadre de son départ à la retraite

### **Publications et encarts publicitaires**

Pour élargir sa visibilité à l'intérieur et à l'extérieur du Québec, Arianne Phosphate a collaboré à de nombreux articles et publicités traitant du développement du projet du lac à Paul. Le tableau 5-9 présente les principales publications depuis 2009.

**Tableau 5-9 : Principales publications et publicités d'Arianne Phosphate depuis 2009**

<b>Organisme, site web ou revue</b>	<b>Date</b>	<b>Commentaires</b>
Fertilizer Week	Juin 2009	Article
First Nation-Voices of Visions	Sept. 2010	½ page et texte
First Nation-Voices of Visions	Mai 2011	½ page et texte
Quotidien	Oct. 2011	Bannière verticale couleur
Engineering & Mining Journal de Global Business Reports	Nov. 2011	2 colonnes de texte et une colonne de publicité (total 1 page)
Portail Québec Explo 2011	Nov. 2011	Promotion pour congrès à Québec
AEMQ	Déc. 2011	Bannière verticale noir et blanc
First Nation-Voices of Visions	Janv. 2012	½ page et texte
Carnet des Prospecteurs	Avr. 2012	1 page du carnet
Gala du mérite 2012 de la chambre de commerce du Saguenay	Avr. 2012	½ page et texte
AEMQ	Juin 2012	Bannière verticale noir et blanc

<b>Organisme, site web ou revue</b>	<b>Date</b>	<b>Commentaires</b>
First Nation-Voices of Visions	Août 2012	½ page et texte
ZEC des Passes	Août 2012	Bannière cliquable horizontale couleur
Fertilizer Week	Sept. 2012	2 articles
First Nation-Voices of Visions	Sept. 2012	1 page
AEMQ	Sept. 2012	Bannière verticale noir et blanc
First Nation-Voices of Visions	Fév. 2013	1 page
20e colloque du RÉDIST	Mars 2013	1 page
Expo Sciences régionale 2013	Mars 2013	½ page

### **Conférences et congrès**

Arianne Phosphate a déployé beaucoup d'efforts pour faire connaître le projet du lac à Paul auprès des investisseurs potentiels et de la population en général. Depuis 2008, des représentants du promoteur ont présenté le projet et la compagnie dans de nombreux congrès au Québec et autour du monde et ont prononcé des conférences dans le but de partager leur expérience du développement minier. Le tableau 5-10 présente les principaux congrès et conférences auxquels Arianne Phosphate a participé.

**Tableau 5-10 : Congrès et conférences d'Arianne Phosphate pour présenter le projet du lac à Paul**

<b>Date</b>	<b>Conférence</b>	<b>Présentateurs</b>	<b>Sujet</b>
10 oct. 2008	ACDI, Beijing, Chine	Bernard Lapointe, Norman Forest	Réouverture du projet du lac à Paul
24-27 nov. 2008	Québec Exploration, Québec	Patricia Néron, Christian Tremblay, Sébastien Vigneault, Nadège Tollari, Daniel Boulianne	Représentation de Ressources d'Arianne
7-8 juin 2009	Vancouver Cambridge House 2009, Vancouver	Patricia Néron, Norman Forest	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
25 mars 2009	Vitrine étudiante	Nadège Tollari, Bernard Lapointe	Premier calcul de ressources du lac à Paul
23-26 nov. 2009	Québec Explo, Québec	Patricia Néron, Christian Tremblay, Sébastien Vigneault, Nadège Tollari, Daniel Boulianne	Représentation de Ressources d'Arianne
23-24 janv. 2010	Vancouver Cambridge House 2010, Vancouver	Patricia Néron, Norman Forest	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
7 avril 2010	Phosphate 2010, Bruxelles, Belgique	Bernard Lapointe, Daniel Boulianne	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs

<b>Date</b>	<b>Conférence</b>	<b>Présentateurs</b>	<b>Sujet</b>
22-25 nov. 2010	Québec Explo 2010	Patricia Néron, Christian Tremblay, Sébastien Vigneault, Nadège Tollari, Daniel Boulianne	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
3-4 juin 2010	3 <sup>e</sup> Séminaire : Réussite des Juniors au Mexique, Sinaloa	Daniel Boulianne	Promotion de Ressources d'Arianne et recherche d'investisseurs
5-6 nov. 2010	Vancouver Cambridge House 2011, Vancouver	Nadège Tollari, Bernard Lapointe	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
21-24 nov. 2011	Québec Explo 2011	Christian Tremblay, Nadège Tollari, Daniel Boulianne	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
18-19 nov. 2011	Cambridge House Montréal, Montréal	Nadège Tollari, Jim Cowley, Daniel Boulianne, Bernard Lapointe	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
22-23 janv. 2012	Vancouver Cambridge House 2012, Vancouver	Nadège Tollari, Jim Cowley	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
13 février 2012	Allocution dans le cadre du colloque <i>Enjeux et gouvernance du développement des ressources en milieu nordique</i> , UQAM	Nadège Tollari	Projet du lac à Paul, son développement et initiatives en développement durable
19-21 mars 2012	Phosphate 2012, El Jadida, Maroc	Nadège Tollari, Bernard Lapointe	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
11 sept. 2012	<i>Le projet du lac à Paul</i> , devant la Chambre de commerce de Dolbeau-Mistassini, Dolbeau-Mistassini	Bernard Lapointe	Présentation du projet du lac à Paul en collaboration avec MDN inc.
27 sept. 2012	<i>Surmonter les défis liés à la consultation lorsque l'interprétation et les priorités diffèrent</i> , dans le cadre de la conférence « Le droit, la consultation et les accommodements autochtones » organisée par l'institut canadien à Montréal	Nadège Tollari	Présentation conjointe avec Mashteuatsh sur la consultation de la communauté
4 oct. 2012	<i>Le projet du lac à Paul</i> , dans le cadre du Réseau Environnement Saguenay, Roberval	Bernard Lapointe	Présentation des engagements environnementaux du projet du lac à Paul

<b>Date</b>	<b>Conférence</b>	<b>Présentateurs</b>	<b>Sujet</b>
19-22 nov. 2012	Congrès de l'AEMQ, Québec	Stéphanie Lavaure, Guillaume Lefebvre, Hugues Guérin-Tremblay, Jean-Sébastien David, Bernard Lapointe, Daniel Boulianne	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
26-29 nov. 2012	Québec Mine, Québec	Stéphanie Lavaure, Guillaume Lefebvre, Hugues Guérin-Tremblay, Jean-Sébastien David, Bernard Lapointe, Daniel Boulianne	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
20-21 janv. 2013	Vancouver Cambridge House, Vancouver	Derek Lindsay, Jim Cowley	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
14 mars 2013	<i>Les défis du processus d'autorisation d'un projet minier</i> , dans le cadre du 20 <sup>e</sup> colloque du RÉDIST, UQAC	Jean-Sébastien David	L'obtention des divers permis et la réglementation à respecter pour démarrer un projet minier
14 mars 2013	<i>Le permis social d'opérer</i> , dans le cadre du 20 <sup>e</sup> colloque du RÉDIST, UQAC	Élise Girard-Gagnon	L'acceptabilité sociale du projet du lac à Paul et des projets miniers au Québec
14 mars 2013	<i>Le projet du lac à Paul</i> , dans le cadre du Forum sur le développement nordique, Alma	Élise Girard-Gagnon	Les opportunités d'emploi futures au lac à Paul
14 mars 2013	<i>Le projet du lac à Paul</i> , dans le cadre du Forum sur le développement nordique, Alma	Bernard Lapointe	Présentation du projet du lac à Paul
15 mars 2013	<i>Le projet du lac à Paul</i> , dans le cadre du Forum minier régional, UQAC	Bernard Lapointe	Présentation du projet du lac à Paul
15 mars 2013	<i>Les géologues québécois sont présents partout sur la terre sauf à Bay Street!</i> , dans le cadre du Forum minier régional, UQAC	Bernard Lapointe	Réflexion sur l'entrepreneuriat minier du Québec
25-27 mars 2013	Phosphate 2013 à Monte-Carlo	Bernard Lapointe, Derek Lindsay, Jim Cowley	Promotion du projet du lac à Paul et recherche d'investisseurs
3 mai 2013	<i>Le projet du lac à Paul et l'utilisation du territoire</i> , dans le cadre du Colloque sur le Savoir traditionnel autochtone et territoire, Mashteuiatsh	Élise Girard-Gagnon	La relation qu'entretient Ariane Phosphate avec le territoire du lac à Paul et les autres utilisateurs

## **Médias sociaux et liste de contacts**

En décembre 2010, Arianne Phosphate a fait son entrée sur les médias sociaux (Facebook, Twitter, Flickr, Prezi et Youtube). Ces outils ont permis d'augmenter la visibilité de la compagnie et de rejoindre plus de personnes à travers le monde. Les communiqués de presse, les présentations corporatives, des photos ainsi que des nouvelles y sont postés régulièrement. Facebook et Twitter permettent aussi, comme la section contact du site web, d'avoir un accès direct à un membre de l'équipe d'Arianne Phosphate. Des questions peuvent y être posées et sont redirigées vers les personnes compétentes pour y répondre.

## **Bulletin de nouvelles**

Depuis juin 2010, la compagnie publie un bulletin de nouvelles en anglais et en français chaque trimestre. Ce document a pour but de résumer les activités de la compagnie ainsi que de parler de certains événements pertinents concernant les marchés financiers ou le monde des fertilisants. Ces bulletins sont envoyés sur la liste de contact de la compagnie et mis en ligne sur le site Internet dans l'onglet « bulletins ».

## ***Potash Investing News***

*Potash Investing News* est une plate-forme Internet sur laquelle Arianne Phosphate possède une page qui présente brièvement ses activités. Les personnes intéressées peuvent s'inscrire et demander une trousse d'information pour investisseurs. Les adresses courriel obtenues grâce à cette plate-forme sont ajoutées progressivement à la liste de contacts.

## **Appartenance à des associations**

Arianne Phosphate est membre de l'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ). Le projet du lac à Paul fait partie de l'Association minière du Québec (AMQ) depuis 2012. Finalement, Arianne Phosphate a été admise comme membre de l'International Fertilizer Industry Association (IFA) en décembre 2010.

## **Prix et reconnaissance**

L'AEMQ a remis le prix Entrepreneur de l'année 2011 à Arianne Phosphate, en reconnaissance des résultats des travaux d'exploration et de développement réalisés au cours des mois précédents sur le projet du lac à Paul.

En 2012, la Chambre de commerce du Saguenay a décerné sa mention Développement durable à Arianne Phosphate. Cette mention a été accordée en reconnaissance des efforts d'intégration des principes du développement durable et de la démarche de concertation au développement de son projet minier du lac à Paul. Elle avait également pour but d'encourager la compagnie à poursuivre ses efforts.

Toujours en 2012, Arianne Phosphate a été classée 4<sup>e</sup> parmi les compagnies les plus performantes du TSX Croissance 50<sup>MD</sup>. Ce prix a permis d'identifier la compagnie comme étant l'une des 50 plus performantes inscrites à la Bourse de croissance TSX à Toronto.

## 5.8 Analyse de la revue de presse

L'analyse de presse couvre la période de l'actualité entre le 8 mars 2011 et le 4 juin 2013 inclusivement. Les principaux sujets de la couverture de presse des médias du Saguenay–Lac-Saint-Jean concernent principalement les informations sur les composantes du projet du gisement minier du lac à Paul d'Arianne Phosphate et de la série de trois tournées d'assemblées publiques d'information et de consultation-concertation portant sur les impacts environnementaux, sociaux et économiques du projet.

L'analyse de presse a recensé pas moins de 162 articles de journaux, de reportages à la radio et à la télévision. Ces informations ont été véhiculées par les médias suivants : CBJ-Radio-Canada, CKRS FM98, CJAB FM Radio Énergie, CFIX FM Rock Détente, CFGT Planète Alma, CHRL Planète Roberval, CHVD Dolbeau-Mistassini, TVA Saguenay–Lac-Saint-Jean, Radio-Canada Télévision, Le Quotidien du Saguenay–Lac-Saint-Jean, Le Courrier du Saguenay, Le Réveil au Saguenay, Le Lac-Saint-Jean, Nouvel Hebdo à Dolbeau-Mistassini, La Presse, Le Devoir et sur quelques sites Internet dont les communiqués d'Arianne Phosphate étaient destinés aux marchés financiers.

La revue de presse révèle que très tôt dans les travaux d'exploration d'Arianne Phosphate, quelques médias régionaux (Radio-Canada et le Quotidien du Saguenay–Lac-Saint-Jean) se sont intéressés à cette jeune compagnie minière créée par un groupe de géologues originaires de la région. Par la suite, tous les autres médias de la région se sont intéressés au projet à l'une ou l'autre des étapes de son développement.

Avec l'avancement du projet d'exploration et des résultats prometteurs du dépôt d'apatite du croissant du lac à Paul, situé à 175 km au nord de Saint-Ludger-de-Milot sur le territoire de Chutes-des-Passes au Lac-Saint-Jean, les promoteurs du projet ont amorcé des campagnes d'information et de consultation-concertation auprès du grand public et des parties prenantes concernées par le projet. Les informations entourant le développement du projet sont devenues récurrentes à compter du 17 mai 2011, avec la tenue par les promoteurs d'une première de deux conférences de presse et la réalisation de trois tournées d'information-consultation-concertation auprès des publics intéressés.

Le projet du gisement minier du lac à Paul a trouvé écho à quelques reprises dans les médias nationaux à la suite de la publication de divers communiqués de presse de la part d'Arianne Phosphate. Néanmoins, c'est la publication d'un communiqué de presse de la *Coalition Québec meilleure mine*, le 16 juillet 2012, qui a pour une première fois soulevée les impacts potentiels du projet sur les plans environnemental et social à l'échelle du Québec. À l'invitation d'Arianne Phosphate, le coordonnateur de la *Coalition Québec meilleure mine*, Hugo Lapointe, a participé à une rencontre publique d'information sur le projet le 4 juillet 2012 à Saguenay.

Dans l'ensemble, l'analyse de presse révèle que le projet d'Arianne Phosphate est attendu et souhaité dans la région. Toutefois, certaines inquiétudes persistent au regard du transport du minerai et des impacts potentiels du complexe minier sur l'environnement.

## 5.8.1 Thématiques de la revue de presse

Sur le plan méthodologique, l'analyse de presse propose un regard quantitatif des informations véhiculées dans les médias. Cet aspect est basé sur la fréquence d'apparition de la nouvelle ou du reportage (occurrence).

Chaque occurrence contenue dans les thèmes a reçu la note 1. La récurrence des citations détermine la note totale, ce qui lui accorde un poids média plus important.

Aux fins de cette analyse, les sujets traités dans la revue de presse (tableau 5-11) ont été déclinés en huit thématiques, selon l'importance du poids média.

**Tableau 5-11 : Importance des thématiques abordées, selon l'importance du poids média**

Thématiques	Occurrence
1. Transport et cohabitation	74
2. Financement et gouvernance	39
3. Emploi et formation	28
4. Retombées économiques et redevances	25
5. Ressources minérales disponibles	23
6. Information-consultation-concertation	22
7. Communautés autochtones	12
8. Impacts environnementaux	7

Divers tableaux font état des préoccupations véhiculées dans les médias pour chacune des thématiques.

### 5.8.1.1 Transport et cohabitation

Sur cette thématique, le contenu de la revue de presse est en concordance avec les préoccupations dégagées par les participants lors des rencontres publiques d'information et de concertation portant sur la composante Transport du concentré d'apatite du gisement du lac à Paul jusqu'aux clients.

Dès les premières rencontres publiques initiées par Arianne Phosphate, l'enjeu du transport du concentré d'apatite s'est révélé comme la principale préoccupation des villégiateurs empruntant le chemin de Chute-des-Passes et des résidents des municipalités touchées par le transport du minerai. D'ailleurs, à la conférence de presse lançant le processus d'information-consultation-concertation sur le projet le 17 mai 2011, Arianne Phosphate avait déjà identifié le transport comme l'un des principaux enjeux du projet.

La revue de presse témoigne de l'évolution des scénarios à l'étude portant sur le transport et les plus importantes préoccupations des publics à ce sujet, notamment, la sécurité, la nuisance pour les villégiateurs et les résidents des secteurs urbanisés avec l'augmentation du camionnage lourd et le bruit (tableau 5-12). Les résidents du



secteur Isle-Maligne à Alma font de la construction d'une voie de contournement de leur secteur un élément incontournable pour la faisabilité du projet.

La décision d'Arianne Phosphate de faire transiter à compter de 2016 son minerai par Alma au lieu de Dolbeau-Mistassini, qui envisage de construire un nouveau pont ferroviaire pour enjamber la rivière Mistassini, a également suscité beaucoup d'intérêt dans les médias.

**Tableau 5-12 : Transport et cohabitation**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
9 juin 2011	Le Quotidien	« La cohabitation entre les villégiateurs et les camions devra être mieux détaillée afin d'assurer la sécurité des usagers de ce secteur forestier très prisé. On estime à 80 le nombre de voyages de camions par jour sur cette route forestière. Par contre, un pont ferroviaire évalué à 35 M\$ devra être construit. Une étude pour sa réalisation est en cours et nécessitera l'implication des gouvernements ».
2 février 2012	Radio-Canada	La compagnie minière Ressources d'Arianne est prête à investir dans la construction d'un pont ferroviaire à Dolbeau-Mistassini pour concrétiser son projet de mine de phosphore du lac à Paul.
5 juillet 2012	Le Quotidien	Ressources d'Arianne envisage différents scénarios de transport par camion et train ou seulement par le camionnage, en attendant la construction d'un chemin de fer. « On a 3 millions de tonnes par année de matériel à partir de Chute-des-Passes qu'il faut amener au train et au port », a souligné le président de Ressources d'Arianne, Bernard Lapointe.
19 juillet 2012	Le Devoir	Hugo Lapointe de la Coalition Québec meilleure mine : « Du côté de la population locale, on sent qu'il y a des préoccupations et celles-ci vont aller en s'amplifiant au fur et à mesure que le projet va se développer. Quand tu vois 200 camions qui passent dans ta rue chaque jour, tu te sens généralement plus préoccupé. »
15 janvier 2013	Le Quotidien	La compagnie minière Arianne Phosphate a finalement décidé qu'elle ferait transiter son minerai par Alma, au lieu de Dolbeau-Mistassini, si elle parvient à exploiter sa mine de phosphore au nord du Lac-Saint-Jean. Arianne Phosphate prévoit le transport de 120 camions de phosphore par jour.
20 mars 2013	TVA Nouvelles	Quotidiennement, 240 camions effectueront le trajet de Saint-Ludger-de-Milot jusqu'à Alma. Arianne Phosphate consultera les citoyens concernés par le transport. Les camions lourds éviteront le village de l'Ascension grâce à une route aménagée par la firme au coût de 8 millions de dollars. Mais il manque actuellement un tronçon de route fondamental pour le bon déroulement du transport. Tant et aussi longtemps que la voie de contournement ne sera pas construite, les camions lourds n'auront d'autres choix que d'emprunter la 169, qui passe à Isle-Maligne. Les citoyens du secteur sont inquiets.
20 mars 2013	Radio-Canada	Ludger Côté, résidant du secteur Isle-Maligne : « La voie de contournement doit se faire avant que les camions arrivent pour des questions de sécurité et qualité de vie. »
20 mars 2013	CHRL Roberval	La direction d'Arianne Phosphate tiendra quatre rencontres publiques afin de bien expliquer aux gens les impacts sur le transport routier. Arianne Phosphate soumettra 3 scénarios à l'étude. À l'issue de ces consultations, un groupe de travail sera formé pour assurer un suivi au projet.
26 mars 2013	Nouvel Hebdo	Invitées à présenter leurs préoccupations face au transport, les

	Dolbeau-Mistassini	personnes présentes à Saint-Ludger-de-Milot ont identifié la sécurité comme facteur déterminant à surveiller. On a aussi relevé la nécessité d'appliquer en quantité suffisante des abats-poussières, assurer une surveillance pour le respect des règles de sécurité routière, et voir à donner une formation adéquate pour les camionneurs.
9 avril 2013	Le Quotidien	Des trois scénarios présentés aux citoyens de Saint-Cœur-de-Marie, celui de la construction d'une route en partenariat public-privé en parallèle de la Grande-Ligne jusqu'à la voie de contournement semble faire consensus auprès de la centaine de participants à cette soirée d'information.
30 mai 2013	Le Lac-St-Jean Le Quotidien	Le ministre des Transports, Sylvain Gaudreault annonce que Québec va de l'avant avec la construction d'une voie de contournement d'Isle-Maligne qui sera opérationnel en 2019. La construction d'une voie de contournement semble en effet essentielle à la matérialisation du projet minier de la compagnie Ariane Phosphate, dans le secteur du lac à Paul. « <i>On souhaite amener chez nous des choses différentes, autres que l'aluminium et le bois. Pour ça, ça prend des infrastructures solide</i> », a exprimé le maire d'Alma, Marc Asselin.
3 juin 2013	CHRL Roberval	Les élus de la MRC Maria-Chapdelaine continuent à travailler sur le projet de pont ferroviaire à Dolbeau-Mistassini qui commande un investissement de 35 M\$. Cet équipement viendrait compléter le complexe intégré de Produits forestiers Résolu et pourrait amener des industries dans le parc industriel régional comme une aluminerie. Toutefois, tout indique que le projet sera difficile à justifier si Ariane Phosphate ne l'utilise pas.

### 5.8.1.2 Financement et gouvernance

Les questions relatives au financement et à la gouvernance du projet sont régulièrement apparues dans les coupures de presse (tableau 5-13). Bien qu'en attente du dépôt de l'étude de faisabilité en août 2013, les médias ont rapporté que le projet de construction du site minier du lac à Paul est maintenant estimé à près de 1 milliard \$ et que le financement devra passer par une levée de fonds sur les marchés financiers.

Déjà en juillet 2012, Ariane Phosphate a confirmé une facilité de crédit de 10 M\$ pour le développement du projet du gisement d'apatite du lac à Paul.

Lors de l'assemblée d'information-consultation-concertation tenue à Dolbeau-Mistassini en juin 2012, des participants se sont inquiétés de la gouvernance du projet et d'une éventuelle propriété étrangère.

**Tableau 5-13 : Financement et gouvernance**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
9 juin 2011	Le Quotidien	On souhaite que le projet soit financé par des investisseurs québécois plutôt que de se tourner vers des compagnies de l'Inde ou de la Chine assurant ainsi une gouvernance régionale du projet.
28 juillet 2012	Le Quotidien	La minière Ressources d'Arianne a confirmé la clôture d'une facilité de crédit de l'ordre de 10 M\$ ainsi que le placement privé sans courtier de 1 M\$. Ces sources de financement lui permettront de réaliser l'étude de faisabilité pour le projet de mine de phosphore du gisement du lac à Paul localisé au nord du lac Saint-Jean, un projet évalué à un milliard de dollars.
15 janvier 2013	Le Quotidien	Ressources d'Arianne va changer de nom pour Arianne Phosphate afin de mieux représenter ses activités qui seront désormais concentrées sur le développement d'une mine de phosphore au lac à Paul. Dans cette optique, la société a décidé de vendre d'ici la fin 2013 l'ensemble de ses autres projets d'exploration aurifère et de métaux de base et des Terres rares. Ce changement permettra à la société de canaliser toutes ses ressources financières et de gestion sur le développement de son gisement de phosphore du lac à Paul, particulièrement par l'achèvement de l'étude de faisabilité commandée à la firme d'ingénierie Cégertec WorleyParsons.
8 mars 2013	Radio-Canada	Le projet du lac à Paul est maintenant bien connu dans l'industrie de la fertilisation. Arianne Phosphate discute avec d'éventuels partenaires en Asie (Singapour), sans oublier la coopérative indienne « Indian Farmers Fertiliser Cooperative Ltd », un géant des produits fertilisants.
21 mars 2013	Le Lac-Saint-Jean	« On a déjà annoncé un projet de plus de 800 M\$, mais qui pourrait friser le milliard \$ ». Les dernières études sont d'ailleurs des plus encourageantes alors qu'avec un potentiel de quelque 590 millions de tonnes, cette mine pourrait être en opération pendant quelque 50 ans à raison de 3 Mt de minerai extrait chaque année et expédiés vers les différents marchés en Amérique du Nord et ailleurs.
14 mai 2013	Radio-Canada	Luc Boivin, conseiller municipal de l'arrondissement La Baie à Ville de Saguenay et membre du conseil d'administration de Ressources d'Arianne, fait l'objet d'une accusation d'apparence de conflit d'intérêts à la suite de la décision de la municipalité de participer financièrement au projet d'une desserte ferroviaire au Terminal maritime de Grande-Anse. Ce dernier se défend d'avoir moussé ce projet pour faciliter la réalisation du projet minier. Il confirme avoir eu l'aval du service juridique de la ville pour prendre part aux discussions. Depuis ce temps, Luc Boivin a annoncé qu'il quittait ses fonctions au sein du conseil d'administration d'Arianne Phosphate.

### 5.8.1.3 Emploi et formation

Les informations véhiculées par les médias à propos de l'emploi et de la formation ont passablement évoluées au fil des années avec une valorisation de la ressource minérale du gisement d'apatite du lac à Paul (tableau 5-14). Le Quotidien du Saguenay–Lac-Saint-Jean a révélé que la mise à jour des ressources a permis de hausser la production de 2 Mt à 3 Mt de concentré phosphaté annuellement avec une durée de vie de la mine d'au moins 35 ans.

La dernière évaluation du niveau de l'emploi communiquée par les médias d'information révèle 400 emplois directs sur le site minier en plus de 260 emplois requis pour le transport routier et un nombre tout aussi important d'emplois indirects.

Des participants aux assemblées publiques tenues à Dolbeau-Mistassini et à Saint-Ludger-de-Milot ont souhaité que le maximum d'emplois pour le transport soit confié à des camionneurs de leur secteur respectif.

La revue de presse fait également mention que la formation de la main-d'œuvre est une priorité pour la compagnie minière qui a conclu en avril 2013 une entente de collaboration avec la Commission scolaire du Pays-des-Bleuets et la communauté innue de Mashteuiatsh pour la mise en place d'un programme de formation de la main-d'œuvre spécialisée afin de répondre au besoin d'Arianne Phosphate.

**Tableau 5-14 : Emploi et formation**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
9 juin 2011	CFIX FM Rock Détente	Le projet est estimé à 325 M\$ et créera 400 emplois pendant la construction et 250 emplois directs lors de l'exploitation.
5 juillet 2012	Radio-Canada	Ressources d'Arianne souhaite construire une mine de 800 millions de dollars qui créerait 700 emplois directs et indirects, à 175 km au nord de Saint-Ludger-de-Milot. La compagnie prévoit extraire 3 millions des tonnes de phosphore par année, durant 17 ans.
21 mars 2013	Le Lac-Saint-Jean	Sommairement, on parle de quelque 400 emplois directs sur le site de la mine au lac à Paul et quelque 260 autres employés pour tout le volet transport. Présents pour ces annonces, les maires de Saint-Ludger-de-Milot et d'Alma, Marc Laliberté et Marc Asselin, ont tous deux promis leur plein support pour la réalisation de ce projet qui permettra de diversifier l'économie et qui aura surtout un impact majeur sur les emplois dans notre milieu.
16 mars 2013	CHVD FM Dolbeau-Mistassini	La direction d'Arianne Phosphate, la Commission scolaire du Pays-des-Bleuets et le service Éducation et main-d'œuvre de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan de la communauté de Mashteuiatsh ont signé une lettre d'intention de collaboration pour la mise en place de services de formation des travailleurs miniers dans le cadre du projet de mine d'apatite du lac à Paul dans le secteur de Chutes-des-Passes. Les trois organisations collaboreront au cours des prochaines semaines en vue de conclure une Convention de partenariat visant la mise en place de programmes de formation répondant aux besoins de main-d'œuvre identifiés pour effectuer l'exploitation de la mine du lac à Paul.

#### 5.8.1.4 Retombées économiques et redevances

L'intention du gouvernement du Québec de hausser les redevances minières a suscité un débat public, par médias interposés, sur la rentabilité des projets miniers à venir et les retombées économiques régionales, dont celui d'Arianne Phosphate au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

L'ultimatum public des autorités de la MRC du-Fjord-du-Saguenay à l'effet que la compagnie minière doit obligatoirement s'entendre sur un plafond de redevances à verser à l'organisme supramunicipal pour obtenir son appui au projet a aussi teinté

l'actualité. La radio de Radio-Canada a rapporté une déclaration du ministre des Finances de l'époque, Raymond Bachand, qui a mis fin aux espérances de la MRC en précisant que les redevances minières sont uniquement perçues par le gouvernement du Québec et que les MRC et les municipalités n'ont pas le pouvoir de négocier des redevances sur l'exploitation des ressources naturelles.

Les dirigeants d'Arianne Phosphate ont donné l'assurance que la minière entend œuvrer à la maximisation des retombées économiques auprès des communautés locales et les communautés autochtones de Mashteuiatsh et de Pessamit. En plus, l'entreprise entend collaborer avec le comité régional de maximisation des retombées économiques.

Selon le Quotidien, lorsque la minière sera en exploitation en 2016, les retombées économiques régionales seront de l'ordre de 78 M\$ par année.

L'éditorialiste du Quotidien, François St-Gelais, a écrit le 28 mars 2013, « *qu'il est normal que des joueurs plus petits, mais qui caressent des projets majeurs, comme Ressources d'Arianne, soient craintifs face au projet du gouvernement du Québec de revoir le régime de compensations minières* ».

Le tableau 5-15 résume les faits saillants dans les médias portant sur les retombées économiques.

**Tableau 5-15 : Retombées économiques et redevances**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
9 juin 2011	Le Quotidien	Pour que le projet soit encore plus acceptable, les participants à Dolbeau-Mistassini ont proposé d'assurer le maximum de retombées locales pour l'emploi et les contrats aux entreprises.
14 juin 2012	Le Quotidien	La minière Ressources d'Arianne tente de positionner son projet de phosphore du lac à Paul parmi une douzaine de sites dans le monde alors qu'il y a de la place sur le marché pour l'ouverture de deux à trois mines. L'entreprise préférerait obtenir plus de soutien des pouvoirs locaux et surtout éviter de se faire solliciter comme le fait la MRC du Fjord-du-Saguenay avec la menace à peine voilée d'apporter des modifications au zonage pour bloquer le projet.
5 juillet 2012	Radio-Canada	L'étude économique de 2012 révèle que pour la durée de vie de la mine, des redevances et impôts totalisant 991 M\$ seront versés aux deux gouvernements, dont 640 M\$ au gouvernement du Québec. Seulement pour les droits miniers, Québec recevrait annuellement 13,7 M\$ », précise le communiqué de Ressources d'Arianne.
16 mars 2013	CHVD FM Dolbeau-Mistassini	Bernard Lapointe, chef de la direction d'Arianne Phosphate : « <i>Les nouvelles règles auront une influence certaine sur les profits anticipés. Il ajoute que contrairement à la croyance populaire, les minières œuvrant au Québec contribuent déjà largement au Trésor public.</i> »
8 mai 2013	Le Quotidien	Chez Arianne Phosphate, un soupir de soulagement accueille le nouveau régime d'impôt minier annoncé par Québec. Jean-Sébastien David, alors vice-président des opérations, salue la fin de l'incertitude. « <i>C'est le moins pire des scénarios qui s'applique, mais on n'avait pas besoin de ça</i> ».

### 5.8.1.5 Ressources minérales disponibles

Les médias du Saguenay–Lac-Saint-Jean, principalement le journal Le Quotidien, ont relayé les résultats des campagnes de forage en 2011 et 2012 visant à conforter Ariane Phosphate que les ressources minérales du territoire qui relie les Zones Paul et Manouane étaient suffisantes pour pouvoir opérer la mine sur une période de 25 à 35 ans (tableau 5-16).

Ressources d'Ariane a rendu public le 1er août 2012 les conclusions de l'étude de préfaisabilité, réalisée par la firme Met-Chem Canada, qui a confirmé la rentabilité d'un projet de production de 3 000 tonnes de concentré d'apatite sur une base annuelle pour une durée de vie de 17 ans. Ce nouveau modèle économique étudié fait état d'une rentabilité de l'ordre de 18 % et d'un remboursement du capital investi de 985 M\$ sur une période de 3,9 années.

Toutefois, ce nouveau modèle économique n'incluait pas les résultats des nouvelles campagnes de minéralisation. Le Quotidien a écrit que le souhait des dirigeants d'Ariane Phosphate est de porter à 25 ans minimum la durée de vie de la mine avec un scénario de production annuelle de trois millions de tonnes de concentré.

La nouvelle mise à jour des ressources a été rendue publique par communiqué et reprise par les médias le 8 mars 2013. Elle révèle que les ressources mesurées et indiquées de la seule zone Paul ont augmenté de 221 %. Ce nouveau calcul porte maintenant à 590 millions de tonnes métriques les quantités de minerai disponibles sur la Zone Paul, des calculs qui respectent la norme fédérale NI-43-101.

Ces nouveaux chiffres, ajoutés à ceux déjà publiés dans l'étude de préfaisabilité, confirment que la durée de vie de la mine pourrait atteindre 35 ans avec une concentration en phosphore de 4 %, ce qui signifie une roche plus riche en minerai.

Radio-Canada a précisé que les nouveaux paramètres sur la rentabilité du projet seront dévoilés à l'automne 2013 avec le dépôt de l'étude de faisabilité.

**Tableau 5-16 : Ressources minérales disponibles**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
8 mars 2011	Radio-Canada	Ces dépôts devraient produire un concentré d'apatite ignée de qualité supérieure titrant près de 40 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ayant peu ou pas de contaminant.
7 avril 2011	Le Quotidien	Ressources d'Ariane va poursuivre les forages sur les Zones Paul et Manouane afin d'augmenter la fiabilité des résultats obtenus depuis le début des campagnes de forage. L'augmentation du niveau de certitude pour les ressources disponibles sera importante pour dénicher le financement nécessaire à l'aménagement de la mine.
9 novembre 2011	Radio-Canada	Les dirigeants de Ressources d'Ariane ont demandé à la firme responsable de l'étude d'établir le scénario économique précis pour la production de 3 millions de tonnes métriques de concentré sur une période réduite à 17 ans afin d'en vérifier la rentabilité avec plus de précision.

1 <sup>er</sup> août 2012	Le Quotidien	« <i>Un nouveau calcul de ressources sera donc réalisé et inclus dans l'étude de faisabilité bancable qui débutera bientôt</i> », stipule le communiqué. Ce n'est un secret pour personne et la direction de la minière en fait de nouveau état : le souhait des dirigeants est de porter à 25 ans la durée de vie de la mine avec un scénario de production de trois millions de tonnes de concentré au prix de 175 \$ la tonne avec un coût de production de 80 \$ la tonne métrique.
8 mars 2013	CHVD FM Dolbeau- Mistassini	Arianne Phosphate a rendu public un nouveau calcul des ressources dans le secteur du lac à Paul. L'espérance de vie du site pourrait aller jusqu'à 35 ans.

#### 5.8.1.6 Information-consultation-concertation

Dès le début des rencontres d'information publiques le 8 juin 2011 portant sur le projet du lac à Paul, les dirigeants d'Arianne Phosphate ont placé cette consultation sous le signe de la concertation avec le concours de la Chaire en éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi. « *Il s'agit d'un processus de consultation important pour nous et les résultats de ces rencontres permettront d'améliorer le projet* », avait alors déclaré le PDG de Ressources d'Arianne, Bernard Lapointe, qui n'est plus en fonction aujourd'hui.

Le Quotidien a rapporté les propos du titulaire de la Chaire en éco-conseil, Claude Villeneuve, qui déclarait que l'association de la Chaire avec la minière vise à appliquer les principes du développement durable et à innover. C'est d'ailleurs la Chaire en éco-conseil de l'UQAC qui a élaboré la Politique de développement durable d'Arianne Phosphate. Les personnes ressources de la Chaire en éco-conseil ont animé la première phase de la consultation publique de juin 2011 dans le cadre d'un projet d'étude de cas sur ce projet minier qui pourrait servir de modèle dans le futur pour une meilleure intégration sociale des projets miniers.

D'ailleurs, le gala du mérite économique 2012 au Saguenay a décerné à Ressources d'Arianne une mention de développement durable pour son programme de comptabilisation des gaz à effet de serre, a rapporté le Quotidien.

Les médias du Saguenay–Lac-Saint-Jean, principalement Le Quotidien et Radio-Canada, ont couvert 99 % des 12 rencontres publiques de consultation sur le projet, dont cinq en avril et mai 2013 portant sur la composante Transport du concentré d'apatite du lac à Paul.

Une rencontre publique d'information, à laquelle la presse était absente, a également eu lieu le 27 juin 2012 dans la communauté innue de Mashteuiatsh en présence de représentants des familles touchées par le projet.

Pour le coordonnateur de la *Coalition Québec meilleure mine*, Hugo Lapointe, qui a pris part à la rencontre publique du 18 juillet 2012 à Saguenay, dont les propos ont été rapportés par le Quotidien, il n'y a aucun doute que la compagnie témoigne d'une ouverture exemplaire aux préoccupations citoyennes jusqu'à présent. Mais

reste à savoir, dit-il, si cette ouverture durera dans le temps et dit souhaiter que la minière continue avec cette approche.

Arianne Phosphate a également annoncé à la conférence de presse du 21 mars 2013 son intention d'ouvrir des Bureaux de liaison communautaire dans la communauté innue de Mashteuiatsh et dans la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot.

Les coupures de presse révèlent également l'intention d'Arianne Phosphate de créer un Comité du milieu afin de suivre l'évolution du projet, incluant la composante Transport.

Le tableau 5-17 résume les faits saillants portant sur la thématique information-consultation-concertation.

**Tableau 5-17 : Information-consultation-concertation**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
18 mai 2011	Le Quotidien	« Nous cherchons la solution de moindre impact dans l'exploitation de la mine. Nous nous sommes rendu compte du besoin d'avoir une politique de développement durable et cette politique implique que Ressources d'Arianne s'intéresse non seulement à l'exploitation, mais aussi à la population », a soutenu Claude Villeneuve.
4 mai 2012	Le Quotidien	Les efforts sociaux et environnementaux de la compagnie Ressources d'Arianne s'articulent autour de trois volets : politique de développement durable, comptabilisation des gaz à effets de serre et rencontres de concertation avec les populations impliquées dans le développement du projet de phosphore et titane du lac à Paul.
9 juin 2012	Le Quotidien	Pas de contestation, mais beaucoup de questions sur le projet, surtout concernant les voies d'accès et leur fort volume de transports prévu ainsi que les incertitudes concernant le pont ferroviaire à Dolbeau-Mistassini. Ils considèrent l'entreprise transparente et croient aux chances de réussite de cette mine. Cette démarche de consultation s'inscrit dans la philosophie de développement durable de Ressources d'Arianne et sa volonté de comptabiliser les gaz à effet de serre que généreront la construction et l'exploitation de cette mine à ciel ouvert. Une façon de faire apprécié par la trentaine de personnes.
26 mars 2013	Nouvel Hebdo Dolbeau-Mistassini	Une centaine de personnes, entrepreneurs, travailleurs, citoyens, villégiateurs et élus ont répondu à l'appel de la direction d'Arianne Phosphate et ont accueilli chaleureusement et avec empressement le projet d'exploitation d'une mine d'apatite au lac à Paul. Quant au tracé de la route qui servira au transport, la réponse de la population est positive quant au scénario présenté.

### 5.8.1.7 Communautés autochtones

À l'exception de la conclusion d'une lettre d'intention pour un partenariat tripartite avec Arianne Phosphate et la Commission scolaire du Pays-des-Bleuets, et l'ouverture éventuelle d'un Bureau de liaison communautaire de la minière dans la communauté autochtone de Mashteuiatsh, l'implication des deux communautés innues de Mashteuiatsh au Lac-Saint-Jean et de Pessamit sur la Côte-Nord dans le



projet d'Arianne Phosphate n'a pas fait l'objet de beaucoup de curiosité de la part des médias jusqu'à maintenant.

La revue de presse révèle qu'à trois reprises seulement (tableau 5-18), les participants aux assemblées publiques d'information ont soulevé les négociations à venir entre Arianne Phosphate et les représentants des deux Conseils de bande pour la conclusion d'une entente portant sur le versement de redevances pour l'utilisation de leur territoire ancestral.

Les représentants de la minière ont précisé que des discussions se poursuivent avec les communautés autochtones et que l'idéologie d'Arianne Phosphate était de développer une mine en collaboration avec ces communautés et dans le respect des valeurs traditionnelles.

**Tableau 5-18 : Communautés autochtones**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
18 mai 2011	Le Quotidien	Actuellement, le président de Ressources d'Arianne soutient que les relations sont bonnes avec les deux communautés innues de Mashteuiatsh et de Pessamit.
9 juin 2011	Le Quotidien	Certains participants veulent savoir si les communautés autochtones acceptent la réalisation du projet minier.
21 mars 2013	CFGT radio Planète Alma	D'un côté plus social, Arianne Phosphate va s'implanter plus activement dans les communautés, d'abord en ouvrant deux bureaux de relation à la communauté, soit un à Saint-Ludger-de-Milot, et l'autre à la communauté innue de Mashteuiatsh.

#### 5.8.1.8 Impacts environnementaux

La revue de l'actualité depuis mai 2011 au Saguenay–Lac-Saint-Jean et dans les grands médias nationaux (tableau 5-19) ne révèle aucun lever de bouclier au sujet des impacts potentiels du projet minier du lac à Paul au nord du Lac-Saint-Jean. D'ailleurs, le poids média est assez marginal avec seulement sept occurrences.

Il aura fallu l'intervention du coordonnateur de la *Coalition Québec meilleur mine*, Hugo Lapointe, à l'assemblée du 18 juillet 2012 à Saguenay, et la publication d'un communiqué de presse de l'organisme quelques jours plus tard, pour que l'enjeu de la protection de l'environnement soit davantage soulevé dans les médias.

La *Coalition Québec meilleure mine* a recommandé à Arianne Phosphate de réaliser des analyses environnementales indépendantes dans le cadre de son projet d'une mine de phosphore. L'organisme s'inquiète des risques liés au transport de trois millions de tonnes de concentré d'apatite par année. « *Tel que proposé actuellement, le projet signifierait l'excavation de plusieurs fosses à ciel ouvert dans un secteur présentement voué à la villégiature. Il nécessiterait le stockage d'environ 500 millions de tonnes de rejets miniers, ainsi que l'assèchement de cours d'eau et de lacs* », a soutenu la Coalition dans un communiqué de presse, qui a trouvé écho dans le Quotidien et Le Devoir notamment.

Hugo Lapointe a aussi déclaré que du côté de la population locale, on sent qu'il y a des préoccupations et celles-ci vont aller en s'amplifiant au fur et à mesure que le projet va se développer.

**Tableau 5-19 : Impacts environnementaux**

Date	Média	Faits saillants et verbatim
5 juillet 2012	Le Quotidien	Le porte-parole de la coalition Pour que Québec ait meilleure mine, Hugo Lapointe, a abordé l'impact environnemental du projet, notamment sur les espèces qui pourraient être menacées et sur la réhabilitation de la mine après sa fermeture. « <i>Est-ce que vous êtes ouverts à regarder différents scénarios, que ce soit par exemple la réutilisation des fosses pour entreposer une partie des résidus ou la totalité</i> », a demandé M. Lapointe ?
19 juillet 2012	Le Quotidien	« <i>C'est un projet d'envergure qui aura nécessairement des impacts importants, tant sur le plan environnemental que social</i> », explique Ugo Lapointe, porte-parole de la coalition qui regroupe une trentaine d'organismes à travers le Québec.
19 juillet 2012	Radio-Canada	Mais Québec meilleure mine s'inquiète déjà de l'entreposage de 500 millions de tonnes de rejets miniers, soit l'équivalent de 1 000 terrains de football.
19 juillet 2012	Le Devoir	Un projet de mine d'apatite, qui pourrait devenir l'une des plus importantes au Québec, est dans la mire des groupes écologistes au Saguenay-Lac-Saint-Jean.
19 juillet 2012	Le Devoir	La Coalition demande des fonds pouvant aller de 1 à 5 % des budgets prévus pour les évaluations environnementales dont la compagnie dispose, ce qui peut s'élever à plusieurs millions de dollars. Selon Hugo Lapointe, une telle aide financière aux organismes citoyens permettrait de mieux préparer les uns et les autres aux audiences publiques du BAPE, qui surviennent souvent en fin de parcours et qui sont souvent critiquées par les opposants au projet, justement parce que les seules études qui y sont présentées sont généralement celles de l'industrie.

La présente description du milieu récepteur, soit les milieux physique, biologique et humain, provient en grande partie du rapport d'inventaire réalisé en 2012 (voir annexe 1). Les résultats obtenus au cours de ces inventaires sont résumés dans le présent chapitre et ont fait l'objet d'une mise à jour.

Cependant, l'ajout d'une nouvelle zone d'étude, soit la zone d'étude linéaire du transport routier du produit fini (concentré d'apatite), a demandé à préciser certains aspects de la description du milieu, notamment en ce qui concerne la population et l'économie locale, le milieu bâti, la villégiature, les loisirs et le tourisme. De la même manière, la situation du caribou forestier à proximité du site de la mine du lac à Paul a été précisée, notamment à l'aide de données inédites provenant du MRN.

## **6.1 Zones d'étude**

La zone à l'étude du projet du lac à Paul a été scindée en trois zones distinctes, soit une zone locale, une zone régionale et une zone pour inclure le trajet du produit fini (concentré d'apatite) par camionnage. La carte 6-1 illustre ces zones.

### **6.1.1 Zone d'étude locale**

La zone d'étude locale englobe les limites actuelles de la pourvoirie du Lac-Paul. Elle est ainsi délimitée au nord par la rivière Manouane, à l'ouest par la rivière Naja et les berges ouest des lacs à Paul et du Remous, tandis que la portion sud-est correspond au titre minier d'Ariane Phosphate. La superficie de la zone d'étude locale couvre environ 126,6 km<sup>2</sup>.

### **6.1.2 Zone d'étude régionale**

La zone d'étude régionale a été définie pour situer le projet dans un contexte socio-économique et géographique régional. Elle chevauche les territoires des MRC du Fjord-du-Saguenay, de Maria-Chapdelaine et de Lac-Saint-Jean-Est. Elle recoupe également les Nitassinan de Mashteuiatsh et de Pessamit.

### **6.1.3 Zone d'étude du trajet des camions**

La zone d'étude du trajet des camions est un corridor de 300 m de part et d'autre des chemins et routes qui seront utilisés pour transporter le concentré d'apatite depuis la mine. Il y a un tracé pour la première année d'exploitation, puis un second pour les années subséquentes (voir feuillets nord et sud de l'annexe 14).

Ainsi, les communautés rencontrées le long du parcours (Saint-Ludger-de-Milot, Sainte-Monique-de-Honfleur, Saint-Henri-de-Taillon, L'Ascension-de-Notre-Seigneur, Labrecque, Saint-Nazaire et Alma ainsi qu'une parcelle de Péribonka et Saint-Augustin) seront touchées par les activités de camionnage à une période ou l'autre de l'exploitation de la mine.

## 6.2 Milieu physique

### 6.2.1 Sols

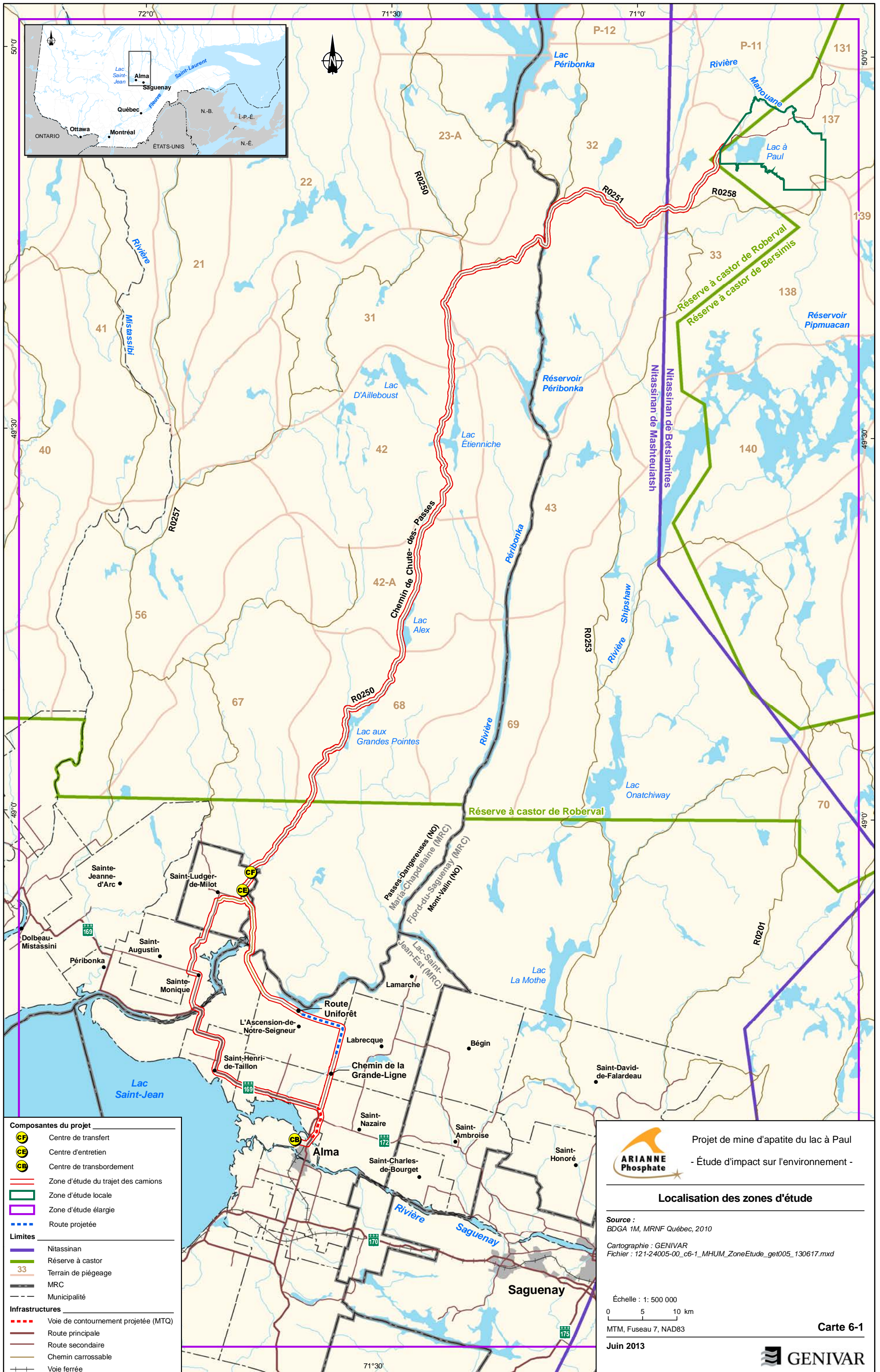
#### 6.2.1.1 Caractéristiques physicochimiques des dépôts de surface

Le site minier du lac à Paul, situé dans la province géologique de Grenville du Bouclier Canadien, appartient à la suite anorthositique du Lac-Saint-Jean et se caractérise par des faciès enrichis en apatite (gabbronorites, norites et leuconorites). À l'est et à l'ouest du lac à Paul se trouvent plusieurs plans de cisaillement régionaux correspondant parfois à des contacts de roc.

L'altitude maximale de cette ancienne surface d'érosion dans la région est d'environ 540 m, le lac à Paul se situant à 401 m et la rivière Manouane entre 370 et 400 m d'élévation respectivement. Les matériaux de surface se composent surtout de dépôts glaciaires et fluvioglaciaires d'épaisseurs variables et leur répartition est en lien avec l'élévation.

La carte 6-2 (tirée de RNCan 2007) présente les dépôts de surface de la zone d'étude locale. Les dépôts d'origine glaciaire dominent en superficie. Ceux sans morphologie particulière (till indifférencié) sont minces (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m) au-delà de l'élévation de 440 m, alors qu'ils forment une épaisseur moyenne supérieure à 1 m entre les élévations 410 et 440 m. Ces dépôts peuvent être lâches ou compacts, sans triage, et constitués d'une farine de roches et d'éléments de toutes tailles allant de l'argile au bloc, généralement anguleux à sub-anguleux. Le substratum rocheux affleure parfois sur les sommets, avec moins de 25 cm de matériel meuble le recouvrant. Au nord, au nord-est et à l'est (surtout) du lac à Paul se trouvent des dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie de type drumlin, où les crêtes sont composées de till.

Les dépôts fluvioglaciaires sont le second élément marquant du paysage local, et couvrent les secteurs de moins de 410 m d'élévation, faisant le lien topographique jusqu'au lac à Paul et à la rivière Manouane. Ces dépôts, stratifiés, sont composés de sédiments hétérométriques de forme sub-arrondie à arrondie. Leur stratification est souvent déformée et faillée et on peut y retrouver des poches de till flué. Ils se composent principalement de dépôts d'épandage répartis surtout autour des cours d'eau (rive est du lac à Paul et rivière Manouane), triés et disposés en couches bien distinctes, surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Une partie des dépôts fluvioglaciaires est surmontée par des dunes, essentiellement au sud du lac Épinette. S'ajoutent de façon bien distincte les dépôts juxtaglaciaires surtout constitués de matériaux relativement grossiers composés de sable, de gravier et de cailloux, de pierre et de blocs arrondis à sub-arrondis. Ils ont souvent une stratification déformée et faillée et contiennent fréquemment des poches de till. Ces dépôts se retrouvent principalement à l'est des drumlins dans le secteur de l'esker allant du nord (rivière Manouane) au sud, pratiquement à la limite de la zone à l'étude locale. La même situation se répète au nord-est du lac à Paul dans le secteur compris juste au sud de la rivière Manouane (dépôts juxtaglaciaires et esker).



- Composantes du projet**
- Centre de transfert
  - Centre d'entretien
  - Centre de transbordement
  - Zone d'étude du trajet des camions
  - Zone d'étude locale
  - Zone d'étude élargie
  - Route projetée
- Limites**
- Nitassinan
  - Réserve à castor
  - Terrain de piégeage
  - MRC
  - Municipalité
- Infrastructures**
- Voie de contournement projetée (MTQ)
  - Route principale
  - Route secondaire
  - Chemin carrossable
  - Voie ferrée

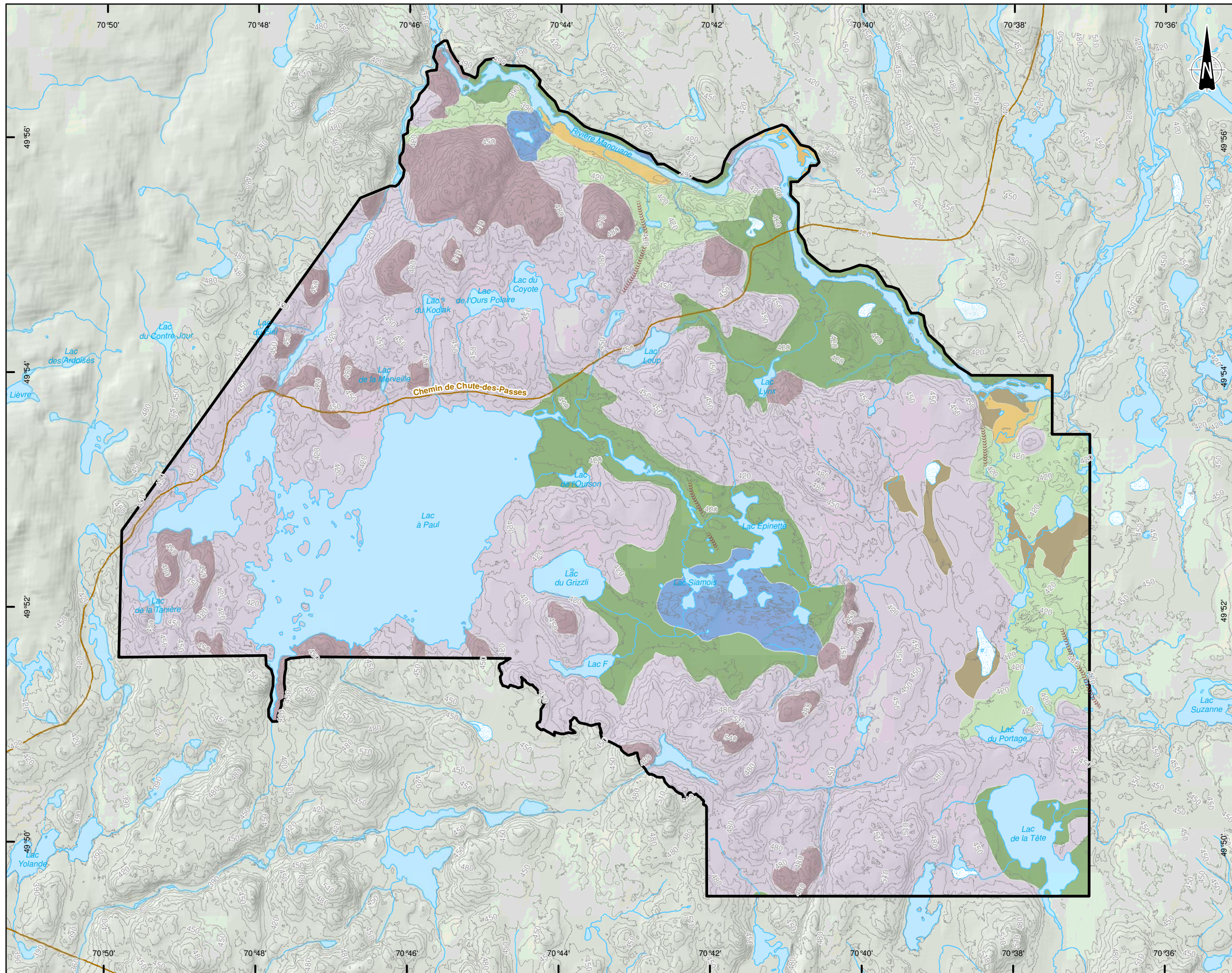
**ARIANNE Phosphate**      Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
 - Étude d'impact sur l'environnement -

**Localisation des zones d'étude**


Source : BDGA 1M, MRNF Québec, 2010  
 Cartographie : GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_c6-1\_MHUM\_ZoneEtude\_get005\_130617.mxd

Échelle : 1: 500 000  
 0 5 10 km  
 MTM, Fuseau 7, NAD83





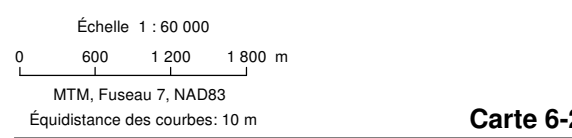
- Dépôts de surface**
- 1A Till indifférencié
  - 1AR Till mince sur roc
  - 2A Dépôt juxtaglaciaire
  - 2BE Épandage fluvioglaciaire
  - 3 Dépôt fluvialite
  - 7 Dépôt organique
  - 9 Dépôt éolien
  - Esker
- Infrastructures**
- Route secondaire
- Limites**
- Zone d'étude locale



Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
- Étude d'impact sur l'environnement -

**Dépôts de surface de la zone d'étude locale**

**Sources :**  
Base : CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007  
Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C6-2\_DSU\_130619.mxd







### 6.2.1.2 Potentiel de vulnérabilité des sols à l'érosion dans la zone locale de l'étude

La forêt recouvre la plupart des secteurs de la zone d'étude locale et les sols seront susceptibles à l'érosion seulement lorsque leur fraction fine sera exposée. Tous les dépôts identifiés sont susceptibles de contenir une fraction plus fine (sable et silt).

### 6.2.1.3 Profil des sols

Les sols dominants sont des podzols humo-ferriques, avec des inclusions importantes de podzols ferro-humiques, de brunisols dystriques dans les dépôts d'épandage secs à texture grossière et de mésisols dans les séquences de tourbières (Groupe de travail sur la stratification écologique 1995).

## 6.2.2 Régime hydrologique

### 6.2.2.1 Précipitations

Le climat de type continental est généralement humide, avec des précipitations tout au long de l'année, et connaît des étés tempérés avec des températures moyennes variant de 10 à 22 degrés Celsius pendant les mois les plus chauds. Ceci est confirmé par la station météorologique de référence (Chute-des-Passes) à 30 km à l'ouest de la zone d'étude, ce qui reste représentatif pour la zone d'étude locale. Selon les résultats obtenus à cette station météorologique, des précipitations sont notées tout au long de l'année (sous forme de pluie et de neige) sans saison complètement sèche. La direction dominante des vents, soit des vents provenant de l'ouest, est la même pour les 12 mois de l'année. Les vents du nord et de l'est sont également importants. Le mois d'avril est le plus venteux contre les mois de juillet, août, septembre et décembre qui sont les moins venteux.

### 6.2.2.2 Hydrologie et hydraulique des cours d'eau

Le réseau hydrographique de la zone à l'étude comporte une forte densité de cours d'eau et de lacs se déversant dans le lac à Paul au sud et à l'ouest et dans la rivière Manouane au nord-est. Les précipitations annuelles moyennes de 899 mm tombent sous forme de neige (25 %) et sous forme de pluie (75 %), ce qui fait qu'il y a des précipitations sur la zone à l'étude tout au long de l'année. À cela s'ajoutent des dépôts de surface composés majoritairement de tills indifférenciés d'origine glaciaire plutôt bien drainés, ainsi que des dépôts d'origine fluvioglaciaires le long de la rivière Manouane et à l'est du lac à Paul, également bien drainés (voir carte 6-2). Le sol est quasi exclusivement occupé par des lacs et des forêts. Les divers cours d'eau permanents validés lors des inventaires de terrain de 2011 et 2012 à l'intérieur de la zone d'étude locale sont présentés à la carte 7 de l'annexe 1.

Les limites de chaque sous-bassin de la zone d'étude locale ont été définies afin de pouvoir analyser de manière isolée chaque bassin versant ayant pour exutoire un lac de la zone à l'étude et de déterminer les débits et les volumes à traiter au regard des développements anticipés du projet.

Le but est d'analyser le comportement des cours d'eau en crue pour des périodes de récurrence de 2 à 100 ans. Les paramètres nécessaires au calcul des débits ont

été déterminés à l'aide des caractéristiques principales (débits de crue, d'étiage et annuel moyen) de chacun des sous-bassins versants. Les superficies, la pente, la longueur, le coefficient de ruissellement initial et le temps de concentration initial ont été évalués et constituent l'état de référence.

L'analyse hydrologique des cours d'eau existants dans la zone d'étude locale (25 sous-bassins versants) a utilisé la méthode rationnelle pour les petits bassins versants (tous sauf le bassin de la rivière Naja) et un modèle hydrologique monté à l'aide du logiciel HEC-HMS pour les autres (bassins versants de la rivière Naja, du lac Épinette et de l'affluent sud-est du lac Épinette). Les calculs ont permis de générer les résultats suivants pour les crues de récurrence 2 à 100 ans :

- les débits des sous-bassins versants à l'état initial ( $m^3/s$ );
- les volumes générés par les crues des sous-bassins versants à l'état initial ( $1\ 000\ m^3$ ).

Le débit moyen annuel des cours d'eau et les débits d'étiage annuels et estivaux ont également pu être calculés à l'aide de la méthodologie se basant sur le débit moyen annuel spécifique ainsi que le débit d'étiage spécifique.

Tous les calculs de débit générés complètent la documentation de l'état de référence des cours d'eau et du système hydrographique actuel dans le secteur à l'étude avant toute intervention anthropique liée aux activités de la mine.

### **6.2.3 Eaux de surface et sédiments**

Deux campagnes d'échantillonnage réalisées en septembre 2011 (quatre stations) et en juillet 2012 (six stations) ont permis de caractériser la qualité des eaux de surface et des sédiments d'origine lotique et lentique. Les stations sont jugées représentatives des milieux aquatiques susceptibles d'être potentiellement touchés par le projet. Le choix des lacs a été fait en fonction de leur susceptibilité d'être touchés par le projet ainsi que par leur potentiel d'utilisation par les usagers de la pourvoirie. Des contrôles de la qualité pour les données physicochimiques ont permis de s'assurer de la qualité des essais et de la représentativité des résultats, en plus de la reproductibilité des résultats obtenus.

#### **6.2.3.1 Caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface**

En septembre 2011, les analyses de la qualité physicochimique et de la concentration en ions majeurs et nutriments des eaux de surface ne montrent aucun dépassement des critères gouvernementaux pour la protection de la vie aquatique, et cela à aucune des quatre stations d'échantillonnage. Seules exceptions, la rivière Manouane, ainsi que les lacs Naja et du Coyote, présentent pour l'aluminium un dépassement du seuil minimal acceptable pour la protection de la vie aquatique, alors que les lacs Naja, du Coyote et du Grizzli présentent le même dépassement pour le zinc.

En juillet 2012, les résultats obtenus pour les six stations ne montrent aucun dépassement des critères gouvernementaux, à l'exception, tout comme en

septembre 2011, de l'aluminium pour les trois lacs échantillonnés et du zinc pour le lac du Coyote.

Ainsi, avant le développement du projet du lac à Paul, la qualité des eaux de surface, tant pour les milieux lotiques que lentiques, est considérée comme bonne et les critères de protection du milieu aquatique sont généralement respectés, à l'exception de quelques éléments métalliques et métalloïdes présentant des dépassements des seuils fixés pour la protection de la vie aquatique.

### 6.2.3.2 Caractéristiques physicochimiques des sédiments

Des prélèvements d'échantillons de sédiments ont été effectués en septembre 2011 et en juillet 2012 dans les lacs du Coyote, du Grizzli et Naja. Les secteurs de la rivière Manouane et du lac à Paul ont eux aussi fait l'objet d'un échantillonnage en juillet 2012.

Aucun dépassement des critères recommandés pour la qualité des sédiments du Conseil canadien des Ministres de l'Environnement n'a été observé pour les paramètres analysés provenant des trois lacs visités en septembre 2011. Les critères recommandés sont le seuil de Recommandation provisoire pour la qualité des sédiments (RPQS) ou Concentration seuil produisant un effet (CSE) et le seuil de la Concentration produisant des effets probables (CEP).

En juillet 2012, les teneurs sont également sous les seuils des critères gouvernementaux de recommandation pour la qualité des sédiments. Les échantillons prélevés dans le secteur de la rivière Manouane présentent des teneurs plus faibles que celles observées pour les lacs. Seuls trois paramètres ont présenté des dépassements du critère de RPQS en 2012. Il s'agit pour la station du lac du Coyote du cadmium (concentration mesurée de 0,8 mg/kg), de même que du mercure (concentration mesurée de 0,31 mg/kg), et du plomb aux stations des lacs du Coyote et du Grizzli (concentrations mesurées respectivement de 56 mg/kg et 61 mg/kg).

## 6.2.4 Eaux souterraines

### 6.2.4.1 Caractéristiques des eaux souterraines

Les études hydrogéologiques réalisées sur le site des futures infrastructures minières indiquent que généralement l'épaisseur des dépôts meubles est plutôt faible et dépasse rarement 5 à 6 m. Toutefois, sous le futur parc à résidus, l'épaisseur des dépôts meubles peut dépasser 40 m.

Les dépôts meubles sont composés de sable fin à moyen avec traces d'un peu de silt et sont identifiés comme étant une moraine de fond avec quelques zones d'origine fluviale comprenant moins de particules fines, ce qui en fait des secteurs plus perméables. La nappe phréatique dans ces dépôts meubles est relativement peu profonde (2 à 3 m) et l'écoulement souterrain calque vraisemblablement l'écoulement de la topographie de surface. L'influence du pompage est évidente au niveau du roc et visiblement sans incidence au niveau des dépôts meubles. La conductivité hydraulique assez faible du socle cristallin limiterait les échanges

verticaux entre l'eau souterraine dans les dépôts meubles et dans le roc. Le socle rocheux est d'origine cristalline, la fracturation relativement faible et la conductivité hydraulique est autour de  $10^{-7}$  m/min, typique de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

## **6.2.5 Qualité de l'air ambiant**

### **6.2.5.1 Caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant la teneur en poussières**

Les concentrations ambiantes de particules dans l'air aux abords des routes non pavées dans le cadre des activités actuelles montrent un dépassement des normes en vigueur pour les particules totales (Dessau-Nutshimit 2012).

Selon l'échantillonnage effectué, jugé représentatif, l'air ambiant de la zone d'étude locale, au droit des trois emplacements choisis pour y installer les stations d'échantillonnage, présente actuellement de fortes quantités de particules totales. En effet, les concentrations moyennes jugées comme étant représentatives de chacun des emplacements échantillonnés sont supérieures à la valeur limite fixée par le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) ainsi qu'à la concentration initiale présentée à l'annexe K de ce règlement. Signalons toutefois qu'aucun abat-poussière n'est utilisé à ces emplacements.

Lors de l'échantillonnage, les résultats obtenus indiquent que l'air ambiant contenait des particules fines, mais en concentration dont l'importance est relativement plus faible que pour les particules totales. En effet, aucune des concentrations mesurées en  $PM_{2,5}$  jugées représentatives des secteurs à l'étude n'est supérieure à la valeur limite de l'annexe K du RAA. Les concentrations représentatives des trois emplacements des stations avoisinent plutôt la concentration initiale de l'air ambiant de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  proposée dans le RAA.

## **6.3 Milieu biologique**

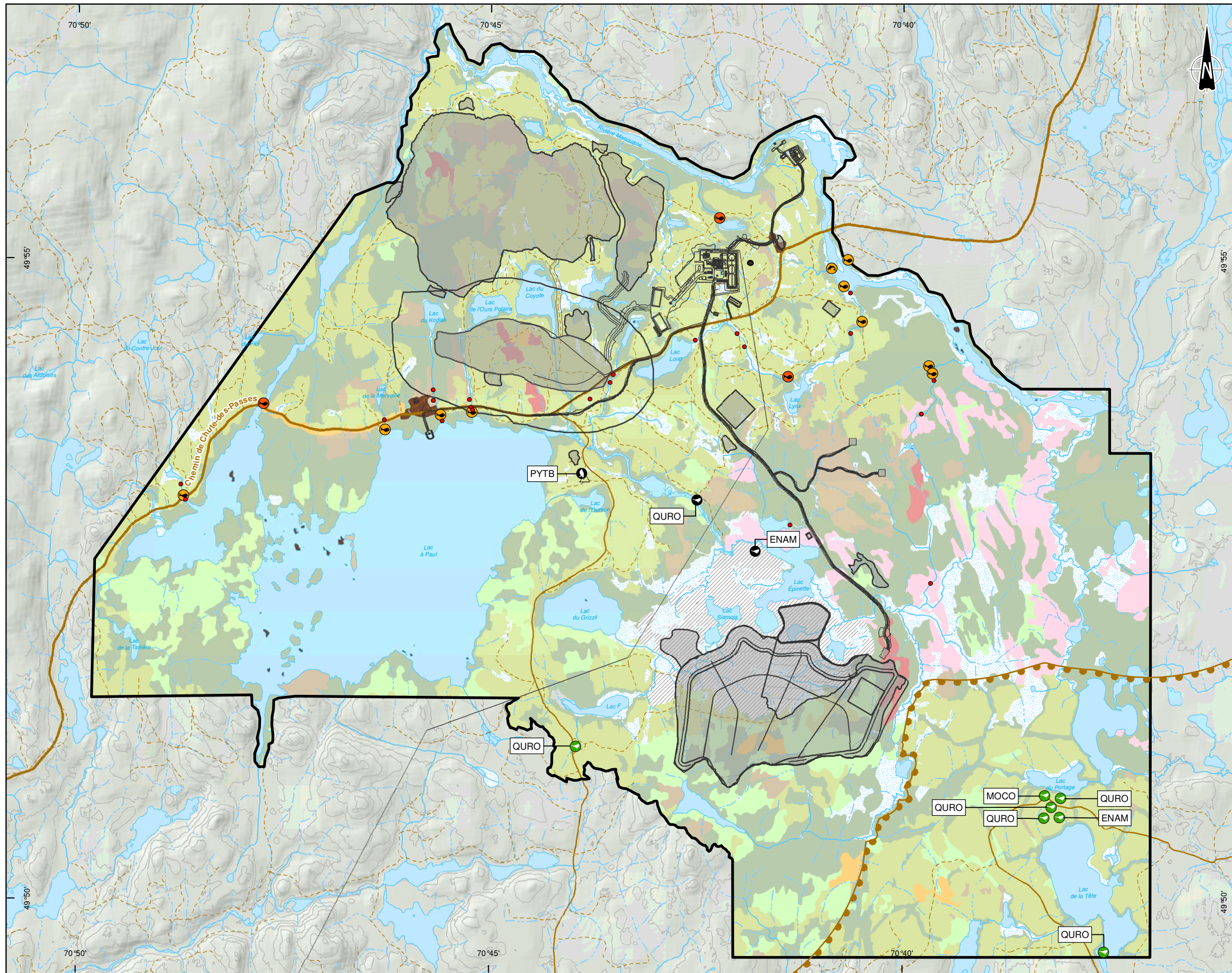
### **6.3.1 Végétation**

Les éléments du milieu forestier compris dans la zone d'étude locale ont été principalement définis à partir des données numériques du Système d'information écoforestière (SIEF) du MRN (MRNF 2011a).

Des relevés de terrain réalisés en septembre 2011 et juillet 2012 ont permis d'obtenir des informations complémentaires sur la composition en espèces des communautés végétales en présence (annexe 1).

#### **6.3.1.1 Composition forestière**

La zone d'étude locale est constituée en majeure partie de peuplements forestiers; la forêt y couvre en effet 9 725 ha, soit 76,8 % du territoire (carte 6-3).



**Végétation**

	Eau
	Milieu humide
	Non-productif
	Brûlis
	Dénué sec
	Régénération
	Feuille mature
	Mixte jeune
	Mixte mature
	Résineux jeune
	Résineux mature

**Inventaire**

**Faune aviaire à statut précaire**

	Pictogramme: groupe
	Couleur: source
<b>Groupe</b>	
	Oiseau de proie
	Oiseau terrestre
<b>Source</b>	
	Dessau - Nutshimit
	SOS-POP
<b>Espèce</b>	
ENAM	Engoulevant d'Amérique
MOCO	Moucherolle à côtés olive
PYTB	Pygargue à tête blanche
QURO	Quiscale rouilleux

**Faune aquatique**

	Obstacle infranchissable pour le poisson
	Pictogramme: espèce
	Couleur: statut
<b>Espèce</b>	
	Brochet
	Omble de fontaine
<b>Statut</b>	
	Frayère connue
	Frayère potentielle

**Faune terrestre**

	Zone d'aménagement de l'habitat du caribou forestier (massif de remplacement)
--	---

**Infrastructures**

	Infrastructure minière
	Chemin forestier de classe 1
	Chemin forestier de classe 2
	Chemin forestier de classe 3

**Limites**

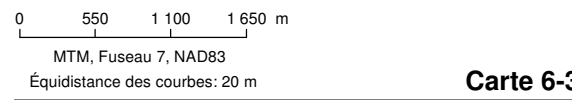
	Zone d'étude locale
--	---------------------

**Projet de mine d'apatite du lac à Paul**  
- Étude d'impact sur l'environnement -

**Répartition des habitats terrestres dans la zone d'étude locale**

**Sources :**  
Base : Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2008  
CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007

Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C6-3\_VEG\_MilTerrestre\_130619.mxd  
Échelle 1 : 55 000





## Peuplements forestiers

Le SIEF indique que le couvert forestier de la zone d'étude est composé à 66,5 % de peuplements résineux. Les peuplements mélangés et feuillus occupent respectivement 9,8 % et 1,0 % de ce territoire. Sont également présents quelques peuplements à couvert indéterminé en raison de leur jeune âge (22,6 %). Les peuplements résineux sont dominés surtout par l'épinette noire (*Picea mariana*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*). Des pinèdes grises sont également présentes le long de la rivière Manouane, ainsi qu'à l'ouest du ruisseau Orvet. Les peuplements feuillus, plutôt rares dans la zone d'étude locale, consistent essentiellement en des bétulaies blanches matures en fin de cycle. Enfin, le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) est une espèce peu abondante et se concentre surtout le long des chemins forestiers.

La superficie forestière productive totale de la zone d'étude est occupée par les forêts matures (41 ans et plus) à 46,3 %, les forêts jeunes (21 à 40 ans) à 9,1 % et les peuplements en régénération (0 à 20 ans) à 44,5 %. Les forêts matures sont issues pour la plupart d'un feu qui a sévi dans ce secteur en 1931. Quant aux forêts jeunes et aux peuplements en régénération, ils se sont établis principalement à la suite de coupes forestières dans la zone d'étude locale (73,4 %) et, dans une moindre mesure, après des perturbations naturelles (26,6 %).

Une zone de brûlis récent (2010) est répertoriée au sud et à l'ouest du lac Épinette. Des travaux de scarifiage et de remise en production (reboisement) y étaient prévus par le MRN en 2011, mais n'ont pas été réalisés en raison de contraintes budgétaires. Le MRN indique toutefois qu'il reportera ces travaux en 2014, si le promoteur minier n'implante pas son parc à résidus miniers à cet endroit.

Une liste non exhaustive des espèces végétales observées dans les principaux groupements d'essences de la zone d'étude lors des inventaires de l'automne 2011 et de l'été 2012 est présentée à l'annexe 4 de l'annexe 1.

## Dénudés secs

Selon le SIEF, ce type de milieu couvre 399,5 ha, soit 3,2 % de la superficie totale de la zone d'étude. Les dénudés secs sont présents surtout dans la portion est du territoire, dans le secteur compris entre la limite ouest de la pourvoirie du Lac-Paul, le lac du Portage, la rivière Manouane et la limite est de la zone d'étude locale.

### 6.3.1.2 Milieux humides

Les milieux humides sont protégés en vertu de l'article 22 de la LQE (L.R.Q., chapitre Q-2).

La liste des principales espèces végétales qui ont été répertoriées dans les milieux humides de la zone d'étude locale lors des inventaires floristiques de septembre 2011 et de juillet 2012 est présentée à l'annexe 4 de l'annexe 1.

Hormis un secteur localisé à l'est de la pourvoirie du Lac-Paul où des tourbières sont présentes, les milieux humides de la zone d'étude locale sont plutôt dispersés et de faible étendue (carte 6-4). Globalement, ils couvrent 990,1 ha, ce qui correspond à 7,8 % de la superficie totale de ce territoire.

À l'intérieur des limites du complexe minier projeté, les tourbières sont peu abondantes et les milieux humides se concentrent surtout dans la zone littorale des lacs et des cours d'eau. Le lac Lynx est l'un des plans d'eau de cette portion de la zone d'étude qui présente les étendues de milieux humides les plus importantes et les plus diversifiées. En effet, des marécages arbustifs, des herbaçales riveraines, de même que des herbiers aquatiques à feuillage flottant et submergé sont présents sur toute la rive ouest de ce plan d'eau, à son extrémité nord, ainsi que le long de son émissaire. Le portrait détaillé par lac est présenté dans les fiches techniques de l'annexe 5 de l'annexe 1.

### 6.3.1.3 Peuplements forestiers d'intérêt particulier

La zone d'étude locale renferme des peuplements forestiers d'intérêt particulier, notamment des refuges biologiques, des parcelles de vérification et des peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique.

Des consultations effectuées auprès des intervenants du MRN ont confirmé l'absence d'écosystème forestier exceptionnel, d'îlot de vieillissement, de forêt d'expérimentation et de forêt de haute valeur pour la conservation (Boisseau 2011) à l'intérieur de la zone d'étude.

#### **Refuges biologiques**

Le MRN répertorie cinq refuges biologiques qui sont présents, en tout ou en partie, dans la portion ouest de la zone d'étude. Ils totalisent 433 ha, dont 278 ha (64,2 %) se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude locale. Deux d'entre eux sont localisés à l'extrémité sud-ouest du lac à Paul, un immédiatement au nord du lac du Kodiak et les deux derniers de part et d'autre de la rivière Naja (émissaire du lac à Paul).

Au Québec, ces refuges sont reconnus en vertu de la Loi sur les forêts (L.R.Q., chapitre F-4.1) et ils sont actuellement en processus visant à les inscrire au Registre des aires protégées du Québec.

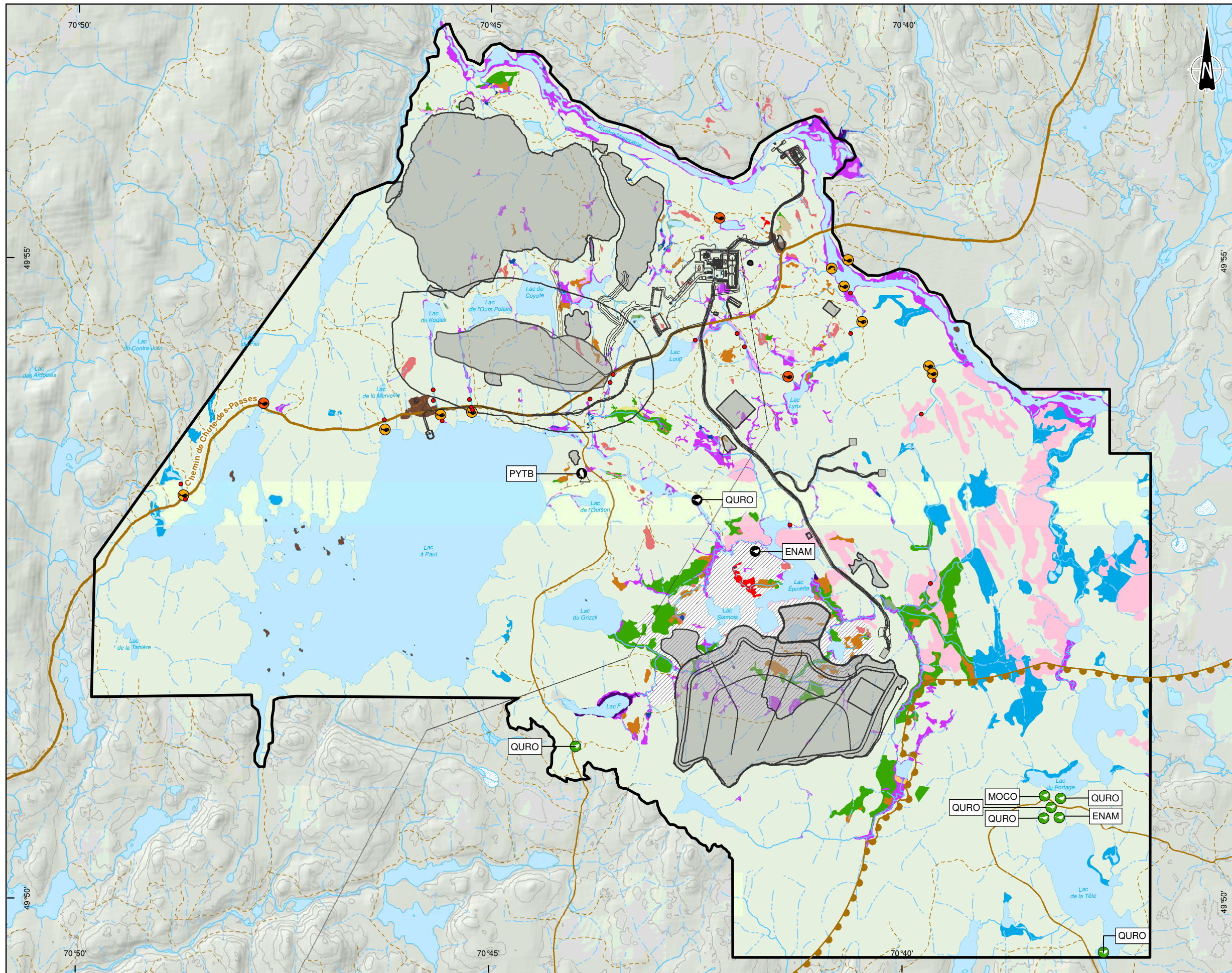
#### **Parcelles de vérification**

Dans la zone d'étude locale, le MRN dispose de huit dispositifs expérimentaux qui ne font pas partie du réseau provincial des forêts d'expérimentation. Dans tous les cas, il s'agit de parcelles de vérification sans statut de protection particulier qui servent à suivre l'évolution de peuplements forestiers qui ont fait l'objet de travaux sylvicoles non commerciaux par le passé (reboisement et éclaircie précommerciale).

#### **Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique**

D'après les données du SIEF, de vieux peuplements de pin gris (*Pinus Banksiana*) de 80 ans, issus du feu de 1931, sont présents le long de la limite est de la zone d'étude. Totalisant 347 ha, ils occupent à peu près tout le territoire compris entre le lac du Portage, l'émissaire de ce lac (ruisseau Orvet), la rivière Manouane et la limite est de la zone d'étude.





**Végétation**

	Eau		Tourbière
	Étang		Tourbière minérotrophe riveraine
	Forestier		Tourbière minérotrophe uniforme
	Brûlis		Tourbière ombrotrophe boisée
	Non-productif		Tourbière ombrotrophe perturbée
	Dénué sec		Tourbière ombrotrophe riveraine
	Marais		Tourbière ombrotrophe structurée
	Marécage arboré		Tourbière ombrotrophe uniforme
	Marécage arbustif		Tourbière ombrotrophe à mares

**Inventaire**

**Faune aviaire à statut précaire**

Pictogramme: groupe  
 Couleur: source

**Groupe**

Oiseau de proie  
 Oiseau terrestre

**Source**

Dessau - Nutshimit  
 SOS-POP

**Espèce**

ENAM Engoulevant d'Amérique  
 MOCO Moucherolle à côtés olive  
 PYTB Pygargue à tête blanche  
 QURO Quiscale rouilleux

**Faune aquatique**

Obstacle infranchissable pour le poisson

Pictogramme: espèce  
 Couleur: statut

**Espèce**

Brochet  
 Omble de fontaine

**Statut**

Frayère connue  
 Frayère potentielle

**Faune terrestre**

Zone d'aménagement de l'habitat du caribou forestier (massif de remplacement)

**Infrastructures**

Infrastructure minière  
 Chemin forestier de classe 1  
 Chemin forestier de classe 2  
 Chemin forestier de classe 3

**Limites**

Zone d'étude locale

**ARIANNE Phosphate**

Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
 - Étude d'impact sur l'environnement -

**Répartition des milieux humides dans la zone d'étude locale**

**Sources :**  
 Base : Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2008  
 CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007

Cartographie : GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C6-4\_VEG\_MilHumide\_130619.mxd

Échelle 1 : 55 000  
  
 MTM, Fuseau 7, NAD83  
 Équidistance des courbes: 20 m



Il est à noter que ces peuplements de pin gris sont ciblés par des coupes forestières pour la période 2013-2015 dans le Plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO) du MRN.

#### 6.3.1.4 Espèces floristiques à statut particulier

Après vérification auprès du MDDEFP et du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les deux entités responsables au Québec du répertoire des espèces floristiques à statut particulier, ne rapportent aucune mention d'observation d'espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude.

Malgré l'absence d'occurrences connues, selon la littérature spécialisée et l'examen des habitats favorables, un total de 17 espèces floristiques à statut particulier pourrait potentiellement se trouver dans la zone d'étude. Des inventaires floristiques complémentaires ont été réalisés dans les habitats potentiels d'espèces floristiques à statut particulier, en septembre 2011 et en juillet 2012, et n'ont révélé la présence d'aucun spécimen d'espèce d'intérêt.

### 6.3.2 Faune

#### 6.3.2.1 Ichtyofaune

Une caractérisation des populations de poissons et de leur habitat a été réalisée dans le cadre de deux campagnes d'échantillonnage en 2011 et 2012. Leurs principales caractéristiques sont présentées sur les cartes 6-3 et 6-4.

#### Résultats

##### *Diversité spécifique*

L'ichtyofaune des lacs de la zone d'étude locale est peu diversifiée. En effet, les pêches expérimentales réalisées en 2011 et 2012 indiquent qu'effectivement seulement cinq espèces de poissons ont été répertoriées dans les cours d'eau existants. Ces espèces sont l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), le meunier noir (*Catostomus commersoni*), le meunier rouge (*Catostomus catostomus*), le méné de lac (*Couesius plumbeus*) et le méné jaune (*Notemigonus crysoleucas*).

L'omble de fontaine est l'espèce la plus répandue dans la zone d'étude locale. En effet, elle a été capturée à tous les plans d'eau qui ont été échantillonnés à l'exception des lacs A, C et G (voir carte de l'annexe 5 pour la localisation des lacs). Il est à noter qu'aucun poisson n'a été capturé dans le lac C lors des pêches de 2011, ni dans le lac G lors des pêches de 2012. À l'opposé, le méné jaune n'a été capturé que dans le lac du Coyote.

Outre les lacs A, C et G, le meunier noir n'a pas été capturé aux lacs Loup, Lynx et du Kodiak. Pour sa part, le meunier rouge est absent des captures faites aux lacs de l'Ours Polaire, Loup, Lynx, Siamois et B. Aucun cyprinidé n'a été capturé dans les lacs du Coyote, du Kodiak, Siamois, à Paul, B et C.

Il est aussi intéressant de constater que le lac B abrite une population allopatrique d'omble de fontaine, alors que cette espèce vit en sympatrie avec d'autres espèces

compétitrices dans les autres lacs. Néanmoins, cette observation n'est basée que sur des pêches aux filets-trappes et aux verveux effectuées en 2011. Des pêches aux filets maillants, à la seine et à la bourolle permettraient de statuer sur la situation de cette population. Cette information doit être prise en considération puisque les populations allopatriques d'omble de fontaine sont en net recul par rapport aux populations sympatriques (CRRNT 2011a).

### *Caractérisation des communautés piscicoles*

#### Milieu lacustre

Le tableau 19 de l'annexe 1 présente les rendements de pêche obtenus aux filets-trappes et aux verveux en 2011, tandis que le tableau 20 de l'annexe 1 présente les rendements de pêche obtenus aux filets maillants expérimentaux en 2012. L'omble de fontaine domine la communauté piscicole des lacs du Kodiak, de l'Ours polaire, Loup, Lynx et à Paul. Pour les autres lacs, les communautés sont dominées par le meunier noir.

De ces espèces, seul l'omble de fontaine représente une espèce d'intérêt pour la pêche sportive et aucune des espèces capturées ne possède de statut particulier en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

#### Tributaire

Les résultats des captures rapportent trois espèces de poissons qui ont pu être identifiées, soit l'omble de fontaine, le meunier noir et le meunier rouge. Les captures ont été réalisées dans l'émissaire du lac de l'Ours polaire, dans l'émissaire du lac Loup, dans la rivière Naja et dans l'émissaire du lac du Kodiak.

### *Caractérisation des habitats aquatiques des tributaires*

Les tributaires de la zone d'étude comportent une bonne diversité d'habitats aquatiques. L'annexe 5 de l'annexe 1 présente les fiches de caractérisation des habitats aquatiques en fonction des tributaires. Chacune de ces fiches présente une description plus détaillée des habitats aquatiques de chacun des tributaires.

Les chenaux, les méandres et les rapides sont les habitats aquatiques les plus répandus dans les cours d'eau de la zone d'étude. Les cascades et les bassins sont peu répandus, tandis que les chutes et les seuils représentent une proportion négligeable des habitats aquatiques des cours d'eau. Cependant, la plupart des chutes répertoriées et certains seuils constituent des obstacles infranchissables, soit pour l'omble de fontaine, les espèces compétitrices, ou les deux. Dans presque tous les cours d'eau caractérisés, des barrages de castor ont été observés, dont la plupart sont abandonnés, formant des obstacles infranchissables. Un fait notable, sur la plupart des cours d'eau, un barrage de castor est construit dans l'exutoire même du lac, entravant ainsi le passage des poissons vers l'amont.

### *Frayères potentielles et existantes observées pour l'omble de fontaine*

Plusieurs frayères potentielles ou existantes ont été observées dans les tributaires (carte 8 de l'annexe 1). La surface couverte par les frayères potentielles est estimée à 5 892 m<sup>2</sup>, dont 3 855 m<sup>2</sup> et 2 037 m<sup>2</sup> de frayères existantes observées, ce qui

représente environ 2,6 % et 1,4 % respectivement (total de 4,0 %) de la surface couverte par les habitats aquatiques répertoriés dans les tributaires.

#### *Herbier aquatique*

Les nombreux herbiers observés en bordure des tributaires et des émissaires constituent des habitats importants pour la faune aquatique. Les herbiers situés près des superficies de gravier constituent des sites d'alevinage pour l'omble de fontaine (voir la section 1.1.2 et l'annexe 5 de l'annexe 1).

### 6.3.2.2 Communautés d'invertébrés benthiques

L'échantillonnage du benthos a été réalisé le 1<sup>er</sup> septembre 2011, ainsi que les 3, 30 et 31 juillet 2012.

#### **Résultats d'analyses**

Les résultats relatifs à l'identification des taxons d'invertébrés benthiques pour les échantillons prélevés en 2011 et 2012 aux sites d'étude sont présentés à l'annexe 6 de l'annexe 1.

#### **Échantillonnage de 2011**

Trois stations d'échantillonnage, localisées dans des zones d'herbiers riverains des lacs du Coyote, du Grizzli et Naja, ont fait l'objet de prélèvements d'échantillons de sédiments pour l'identification des organismes benthiques le 1<sup>er</sup> septembre 2011. Peu d'organismes ont été dénombrés dans les échantillons recueillis aux trois stations, soit 13, 9 et 29 espèces ou organismes respectivement. Ces trois stations d'échantillonnage présentent une richesse spécifique comparable, avec 10, 7 et 11 taxons pour ces stations. Les chironomidés forment le groupe avec le plus grand nombre de représentants, soit 69 % à la station du lac du Coyote, 33 % pour le lac du Grizzli et 83 % pour la station du lac Naja.

#### **Échantillonnage de 2012**

Deux secteurs ont été visés pour la détermination des communautés benthiques du site à l'étude en 2012. Ceux-ci sont le secteur de la rivière Manouane et le secteur du lac à Paul.

La station de l'embouchure de la rivière Naja sur la rivière Manouane présente le plus faible nombre d'organismes dénombrés pour les stations de ce secteur, avec 12 organismes, comparativement à 33 et 36 organismes pour les stations au niveau du pont et celle en amont, respectivement. Les stations du pont et de l'amont montrent une richesse spécifique similaire, avec respectivement 16 et 18 taxons chacune. La station de l'embouchure ne présente que deux taxons, où les nématodes dominent avec 11 représentants de ce groupe. Les *chironomidae* représentent 45 % des organismes benthiques dénombrés à la station du pont de la rivière Manouane, alors qu'à la station située en amont ceux-ci représentent 44 %. Les organismes de la famille Probezzi (*Ceratopogonidae*) représentent 25 % des organismes de la station de l'amont de la rivière Manouane.

La station du lac du Grizzli présente le plus grand nombre d'organismes benthiques dénombrés, avec 12 individus, comparativement à zéro et un individu aux stations des lacs du Coyote et à Paul, respectivement. Deux taxons sont retrouvés dans l'échantillon de la station du lac du Grizzli, dont 92 % des organismes identifiés appartiennent à la famille des Chironomus (*Chironomidae*).

### 6.3.2.3 Herpétofaune

Les principales espèces existantes pouvant être observées dans la zone d'étude locale sont réparties dans les ordres suivants : les anoures, les squamates et les urodèles. Parmi les amphibiens les plus susceptibles de se trouver dans la zone d'étude locale, se retrouvent le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille verte (*Lithobates clamitans*), la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*), la grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*), la grenouille Léopard (*Lithobates pipiens*) et la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*).

Chez les reptiles, on rencontre la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) sur tout le territoire québécois, depuis le sud jusqu'à la Baie d'Hudson. La couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*) serait aussi susceptible de se trouver dans le bassin versant de la rivière Péribonka (Hydro Québec 2003).

Pour le groupe des urodèles, trois espèces de salamandres, soit la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*), la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*) et la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), ainsi qu'une espèce de triton, le triton vert (*Notophthalmus viridescens*), pourraient être observées dans leur habitat respectif.

Aucune des 12 espèces d'amphibiens et de reptiles pouvant être présentes à l'intérieur de la zone d'étude locale ne figure sur les listes provinciale ou fédérale des espèces à statut particulier.

#### **Observations lors des inventaires**

Lors des différentes sessions d'inventaires réalisées entre les mois de juin et août 2012, il a été possible de repérer (vu ou entendu) six espèces d'amphibiens et une espèce de reptile. De tous les amphibiens observés, la grenouille du Nord a été la plus abondante et aussi la plus fréquemment observée. Son abondance marquée par rapport aux autres espèces est en partie due à une activité plus intense puisqu'elle se retrouvait en pleine période de reproduction comparativement à la rainette crucifère, à la grenouille des bois et au crapaud d'Amérique, qui sont des espèces plus actives au printemps. Il a été aussi possible d'entendre quelques individus de grenouilles vertes, mais cette dernière semble beaucoup moins abondante que la grenouille du Nord.

À l'exception des anoures, seulement deux autres observations (un squamate et un urodèle) ont été effectuées durant les différentes sessions d'inventaire. Une couleuvre rayée a été observée traversant une route forestière alors qu'une salamandre à deux lignes a été capturée dans un petit tributaire lors d'une session de pêche électrique. Ces espèces, comme plusieurs de leurs congénères, sont difficiles à observer puisqu'elles sont très discrètes.

#### 6.3.2.4 Avifaune

##### **Démarche**

L'inventaire de la faune aviaire est appuyé en grande partie par la collecte d'informations auprès de différentes sources ainsi que par un effort d'observations effectué à l'intérieur de la zone d'étude lors de la saison estivale 2012. Pour la phase inventaire, le protocole utilisé, les résultats obtenus pour chacune des stations d'écoute, ainsi que la localisation et la description des milieux inventoriés sont présentés à l'annexe 6 de l'annexe 1.

En combinant les résultats des inventaires d'oiseaux réalisés en juin 2012 dans le cadre du présent projet avec les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ), le nombre total d'espèces observées dans la zone d'étude s'élève à 83.

Leurs principales espèces à statut sont présentées sur les cartes 6-3 et 6-4.

##### **Sauvagine et autres oiseaux aquatiques et de rivage (limicole)**

###### *Sauvagine (espèces recensées)*

Les études consultées, notamment celles produites pour Hydro-Québec (2009), ont révélé la présence de huit espèces de sauvagine, en particulier le long de la rivière Manouane pour la portion qui touche la zone d'étude (PK 75 et 89) (Aecom Tecsalt 2010a). Lors des inventaires aériens réalisés en mai 2009, les espèces observées les plus communes ont été le canard noir (*Anas rubripes*), le garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*), le grand harle (*Mergus merganser*) et la bernache du Canada (*Branta canadensis*).

En ce qui a trait aux résultats des inventaires de l'été 2012 et de ceux provenant de la base de données de l'AONQ, se retrouvent également huit autres espèces inventoriées. Toutefois, il y a une variation au niveau des espèces observées, ce qui ramène le nombre total d'espèces de sauvagine qui fréquentent la zone d'étude à dix.

###### *Sauvagine (nidification)*

De toutes les espèces de sauvagine observées, il y en a cinq dont la nidification a été confirmée dans la zone d'étude locale. Les inventaires aériens réalisés en juillet 2009 pour Hydro-Québec ont permis l'observation de couvées de bernache du Canada, de grand harle, de canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et de canard noir sur la rivière Manouane entre les PK 75 et 89 (Aecom Tecsalt inc. 2010a). Les observations faites par les équipes techniques qui ont œuvré au niveau des différents inventaires (été 2012) dans le cadre du présent projet ont également permis de confirmer la présence de couvées de canard noir sur les lacs Lynx, Naja et du Coyote. De plus, une couvée de garrot à œil d'or a aussi été repérée sur le lac à Paul.

### *Autres oiseaux aquatiques et de rivage (limicole)*

D'après l'ensemble des références disponibles qui permettent d'identifier les oiseaux répertoriés dans l'environnement immédiat du lac à Paul, près d'une vingtaine d'espèces d'oiseaux associées aux milieux aquatiques, autres que la sauvagine, seraient susceptibles de fréquenter les milieux humides et les cours d'eau du territoire à l'étude. Les résultats des inventaires de 2012, de l'AONQ de même que l'inventaire aérien de 2009 le long de la rivière Manouane rapportent des mentions pour une dizaine d'espèces d'oiseaux. Parmi les espèces les plus fréquemment observées depuis 2009, se retrouvent le chevalier grivelé (*Actitis macularius*), quelques espèces de goélands, la sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), le grand héron (*Ardea herodias*), le martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*) et le plongeon huard (*Gavia immer*).

### **Oiseaux de proie**

Les inventaires réalisés sur le terrain en 2011 et 2012 dans le cadre de cette étude, ainsi que la recherche effectuée à partir de littérature existante révèlent la présence possible de neuf espèces d'oiseaux de proie diurnes dans la zone d'étude. Parmi celles-ci, le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), le busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*), l'épervier brun (*Accipiter striatus*), le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) et la crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) ont tous été observés à l'intérieur de la zone d'étude.

De ce groupe, le pygargue à tête blanche retient l'attention par son statut d'espèce vulnérable au Québec et les indications de sa présence dans la zone d'étude, de même que les caractéristiques de son habitat sont traitées dans la section portant sur les espèces aviennes à statut particulier.

Au total, deux espèces de rapaces nocturnes ont été observées dans la zone d'étude, soit le grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*) et la petite nyctale (*Aegolius acadicus*).

### **Oiseaux forestiers**

Les inventaires des oiseaux forestiers (méthode du point d'écoute) ont été réalisés du 12 au 14 juin 2012 dans des milieux forestiers représentatifs des futurs secteurs d'implantation des ouvrages du projet minier. Ces travaux ont permis de recenser 48 espèces d'oiseaux forestiers dans sept types d'habitats, et ce, pour les 28 stations d'écoute. La mise en commun de ces résultats d'inventaire avec la base de données de l'AONQ a permis de noter qu'il y avait 40 espèces communes à ces deux sources de données et 16 autres espèces présentes dans l'un ou l'autre de ces inventaires, portant ainsi le nombre total d'espèces d'oiseaux forestiers répertoriées dans la zone d'étude à 56.

Comme complément d'information sur les oiseaux forestiers, il est à noter que l'équipe d'observateurs a repéré une espèce d'oiseau à statut particulier lors des inventaires de 2012, soit l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*).



## Espèces aviaires à statut particulier

La consultation de la base de données SOS-POP (Suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril du Québec) a révélé la présence de huit aires de nidification d'oiseaux en péril dans la portion sud de la zone d'étude locale. De ce nombre, cinq ont été rapportées à la limite nord du lac de la Tête, une au sud de ce lac et deux autres au sud du lac F. Les espèces qui ont été répertoriées dans ce secteur sont : le moucherolle à côtés olive, le quiscale rouilleux et l'engoulevent d'Amérique. Ces deux dernières espèces ont également été repérées lors des inventaires réalisés en juin et en juillet 2012. À ces espèces, comme mentionné plus haut, il faut également ajouter le pygargue à tête blanche.

### *Moucherolle à côtés olive (Contopus cooperi)*

L'information relative à sa présence dans la zone d'étude locale provient d'une consultation effectuée auprès du Regroupement QuébecOiseaux. La consultation de la base de données SOS-POP par cet organisme a permis de repérer un site de nidification connu dans le secteur du lac de la Tête qui aurait été rapporté à la suite d'un inventaire réalisé en juin 2011. Un individu a été entendu le 12 et le 14 juin 2011 à la même station d'écoute et aurait été observé à nouveau le 26 juin 2011 (comportement de défense du territoire).

### *Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus)*

Dans la zone d'étude locale, la présence de l'espèce a été rapportée par le Regroupement QuébecOiseaux selon la base de données SOS-POP, dans le secteur du lac de la Tête et au sud du lac F. Au lac de la Tête, l'espèce a été entendue à deux stations d'écoute différentes les 12 et 14 juin 2011 en période de nidification, puis a été vue transportant de la nourriture aux oisillons le 26 juin 2011. Au sud du lac F, deux mentions d'un couple nicheur ont été signalées à la même station d'écoute les 13 et 28 juin 2011.

En cours de réalisation d'inventaires portant sur la caractérisation des cours d'eau, une observation d'un individu de cette espèce a été faite le 7 juillet 2012 par une équipe technique dans le secteur de la rivière Naja, juste en amont du lac du même nom.

### *Engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor)*

Une observation d'engoulevent d'Amérique a été faite à l'intérieur d'un large brûlis lors des inventaires portant sur l'avifaune le 14 juin 2012 (à proximité du lac Épinette). Le repérage du nid de cet individu a été infructueux. De plus, un autre signalement a été rapporté dans la zone d'étude par le Regroupement QuébecOiseaux.

### *Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus)*

Sa présence dans la zone d'étude a été notée lors des travaux de caractérisation des cours d'eau qui ont eu lieu en juillet 2012. Un individu adulte a été observé au repos, à la cime d'un arbre, près du lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) de la pourvoirie du Lac-Paul, soit juste au nord du lac de l'Ourson.

Par ailleurs, des informations obtenues de la part du gestionnaire de la pourvoirie du Lac-Duhamel inc. (ouest de la zone d'étude locale) a permis de localiser un couple nicheur de pygargues à proximité de la zone d'étude. Le site de nidification serait localisé sur le territoire de cette pourvoirie, plus précisément sur une île située à l'extrémité sud du lac Guy, soit à environ 12 km du point d'observation où un adulte a été observé dans la zone d'étude. Cet oiseau pourrait donc être un membre du couple qui niche au lac Guy.

### **Autres espèces aviennes à statut particulier**

À l'intérieur d'un rayon de 15 km de la zone d'étude locale, des observations de paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*) ont été faites lors d'inventaires effectués dans le cadre du deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2010-2014). Mentionnons également des observations d'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) à proximité de la zone d'étude. Aucune occurrence de ces deux espèces n'a été rapportée dans la zone d'étude lors des inventaires de 2012.

#### 6.3.2.5 Mammifères

### **Grande faune**

Quatre espèces de la grande faune sont présentes au Saguenay–Lac-Saint-Jean, soit l'orignal, l'ours noir, le caribou forestier et le cerf de Virginie. L'observation de nombreux indices (pistes, fèces, brouts) lors des campagnes d'échantillonnage des étés 2011 et 2012 a permis de confirmer la présence de deux de ces quatre espèces à l'intérieur des limites de la zone d'étude locale, soit l'orignal et l'ours noir. Tel qu'anticipé, aucun caribou, ni cerf de Virginie, ni indice de leur présence n'a été observé lors des campagnes d'échantillonnage.

#### *Orignal (Alces alces)*

De manière générale, la zone d'étude locale ne présente pas des conditions d'habitat optimales pour l'orignal. Les habitats les plus propices à l'espèce se retrouvaient dans les secteurs des lacs de l'Ours polaire, du Coyote, Lynx, du Portage et de la Tête, mais les coupes forestières qui ont été réalisées à la fin des années 1990 ont rendu ces sites inappropriés. Les lacs Naja et du Grizzli, qui présentent tous deux une concentration importante de plantes aquatiques, s'avèrent cependant des habitats adéquats pour l'orignal en période estivale; la pourvoirie du Lac-Paul vend des forfaits de chasse à l'orignal.

#### *Ours noir (Ursus americanus)*

La zone d'étude locale présente des conditions d'habitats favorables à l'ours noir puisque les jeunes forêts et les peuplements en régénération, principaux sites d'alimentation de l'espèce, représentent 53 % de l'ensemble des forêts du territoire. D'ailleurs, plusieurs indices (fèces et pistes) de la présence d'ours noir ont été observés lors des campagnes de terrain de 2011 et 2012 dans les chemins menant à d'anciens blocs de coupe forestière de la portion nord de la zone d'étude. Le secteur du brûlis de 2010 et les parterres de coupe forestière localisés à proximité des lacs de la Tête et du Portage constituent d'autres habitats intéressants pour l'espèce; la pourvoirie du Lac-Paul vend des forfaits de chasse à l'ours.

### *Cerf de Virginie (Odocoileus virginianus)*

La présence du cerf de Virginie n'a pu être confirmée dans la zone d'étude locale ou à proximité lors des relevés de terrain de 2011 et 2012. Tel que mentionné précédemment, sa présence dans ce secteur est peu probable car, d'une part, l'espèce est rare au Saguenay--Lac-Saint-Jean et, d'autre part, son habitat de prédilection est situé dans la portion sud du territoire régional, principalement dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune et dans la partie méridionale de la sapinière à bouleau blanc (CRRNT 2011a).

### **Caribou forestier**

Dans le cadre de la présente étude, une attention particulière a été accordée à la mise à jour de la situation du caribou d'écotype forestier (*Rangifer tarandus*), considérant son double statut d'espèce en péril au Canada et au Québec. La conservation du caribou forestier représente un élément majeur pour la protection de la biodiversité. En effet, le caribou forestier est reconnu comme une espèce dite « parapluie » pour le maintien d'une grande variété d'espèces animales et végétales étant donné l'étendue de son domaine vital et de ses exigences biologiques.

Diverses études sur le caribou forestier, des points de localisation d'individus ou groupes d'individus lors des derniers inventaires aériens et des données télémétriques ont été obtenus auprès du bureau de la Direction de l'Expertise du Saguenay--Lac-Saint-Jean du MRN. Les études régionales ont ensuite fait l'objet d'une revue de littérature afin de bien intégrer les enjeux en lien avec cette espèce protégée. Aucun inventaire aérien spécifique à cette espèce n'a été réalisé, considérant la grande qualité de l'information existante.

### *Désignation et statut de l'espèce*

Le rapport du COSEPAC a établi un consensus national concernant les différentes unités désignables (UD) du caribou au Canada. Les unités désignables du COSEPAC sont reconnues comme des unités à caractère distinct et important dans l'évolution taxinomique de l'espèce, et constituent des éléments irremplaçables de la biodiversité canadienne. Le Québec abrite une bonne partie de l'unité désignable n° 6 du caribou boréal (COSEPAC 2011), dont la répartition dans la forêt boréale s'étend du Labrador, à travers le Québec, vers l'Ontario et les provinces des Prairies jusqu'aux Rocheuses et les Territoires du Nord-Ouest. Le caribou boréal est aussi désigné sous le vocable de caribou forestier au niveau provincial. Seul le caribou forestier est susceptible de fréquenter potentiellement la zone d'étude régionale.

À la suite des recommandations du COSEPAC (2002), le caribou forestier a été inscrit comme espèce menacée au Canada en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) en juin 2003. Il a été désigné vulnérable en février 2005 au Québec en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (LEMV) (Décret 75 2005).

### Programme fédéral de rétablissement

Dans l'élaboration de son programme de rétablissement, Environnement Canada a retenu une approche d'évaluation probabiliste du niveau d'autosuffisance des populations, basée sur la capacité de l'aire de répartition à permettre le maintien d'une population de caribous forestiers (Environnement Canada 2012). Cette approche porte, notamment, sur l'évaluation de trois principaux indicateurs, soit : la tendance de la population, la taille de la population et le niveau de la perturbation de l'aire de répartition. Ainsi, une population jugée autosuffisante aura une tendance démographique stable ou en croissance, une taille supérieure au niveau critique et un niveau de perturbation faible à modéré dans l'aire de répartition qu'elle occupe.

Selon sa stratégie, Environnement Canada a établi qu'un taux de perturbation de 35 % était jugé modéré et qu'il correspondait à une probabilité d'autosuffisance de 0,60. Il faut tenir compte du fait que le seuil de 0,60 est un minimum, car la probabilité que la population ne soit pas autosuffisante demeure importante à 0,40.

Sur les six aires de répartition des populations locales qui ont été retenues pour le Québec dans l'analyse du Programme fédéral de rétablissement, trois ont été évaluées non autosuffisantes, deux autosuffisantes et une au statut incertain (tableau 6-1).

**Tableau 6-1 : Niveau de perturbation et probabilité d'autosuffisance pour les six unités de conservation utilisées dans le Programme fédéral de rétablissement du caribou forestier pour le Québec**

Unités de conservation ou population locale (Québec et Labrador)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Niveau de perturbation (%)		Habitat non perturbé (%)	Probabilité d'autosuffisance <sup>1</sup> : Évaluation des risques <sup>2b</sup>
		Feux (%)	Activités humaines (%)		
QC1 : Val-d'Or	347	0,1	60	40	Peu probable : NAS
QC2 : Charlevoix	313	4	77	20	Très peu probable : NAS
QC3 : Pipmuacan	1 377	11	51	41	Peu probable : NAS
QC4 : Manouane	2 716	18	23	61	Plus ou moins probable : NAS/AS
QC5 : Manicouagan	1 134	3	30	67	Probable : AS
QC6 : Reste de l'aire occupée au Québec	62 156	20	10	70	Probable : AS

<sup>a</sup> Les perturbations par le feu et par les activités humaines qui se chevauchent ne sont comptabilisées qu'une seule fois. Des zones tampon sont appliquées aux perturbations causées par les activités humaines.

<sup>b</sup> Le statut de ces unités est demeuré identique entre le bilan d'Environnement Canada (2011) et celui d'Environnement Canada (2012). NAS : non autosuffisante, NAS/AS : non autosuffisante ou autosuffisante et AS : autosuffisante.

Sources :

<sup>1</sup> Environnement Canada 2011

<sup>2</sup> Environnement Canada 2012

La zone d'étude locale du projet minier du lac à Paul se retrouve dans l'aire de répartition de la population locale de caribou désigné Pipmuacan (QC3) dont la proportion d'habitats non perturbés par les activités humaines est évaluée à 41 % dans le Programme fédéral de rétablissement. Pour cette unité, l'analyse fédérale établit qu'il est peu probable que les conditions actuelles de l'aire permettent le maintien d'une population autosuffisante.

#### *Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec*

Au niveau provincial, le Québec, à l'intérieur de ses champs de compétences et obligations, a procédé à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un plan provincial de rétablissement du caribou forestier. Cette démarche a été amorcée en octobre 2003 par la formation d'une équipe provinciale de rétablissement du caribou forestier. Le premier Plan de rétablissement 2005-2012 a été publié en 2008 et mis en application dans les cinq régions administratives concernées (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2008). L'équipe de rétablissement a déposé en juillet 2012 pour approbation par les autorités gouvernementales, le nouveau plan de rétablissement du caribou forestier 2012-2022 (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012a).

L'équipe provinciale de rétablissement a également procédé à la révision des lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier ayant été présentées dans le document publié en 2010 (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2010). Les nouvelles lignes directrices (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012b) s'intégreront dans la Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) et visent l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement. Les notions de taux et de seuil de perturbation issues de l'évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel effectuée par Environnement Canada (2008 et 2011) ont été retenues dans l'élaboration des nouvelles lignes directrices au Québec.

Les premières lignes directrices d'aménagement de l'habitat du caribou forestier du plan de rétablissement 2005-2012 ont été établies en fonction des connaissances de l'époque et visaient à maintenir de grands massifs forestiers de 100 à 250 km<sup>2</sup> (Courtois *et al.* 2004) qui occupaient en alternance, dans le temps et l'espace, des fonctions de massif de protection et de remplacement (Équipe de rétablissement du caribou forestier 2010). Des plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier ont été élaborés selon ce concept des massifs de protection dans les différentes régions du Québec. Or, les nouvelles connaissances récemment acquises ont démontré que cette stratégie engendrerait des niveaux de perturbation trop élevés et n'offrirait pas un niveau acceptable de probabilité d'autosuffisance des populations de caribou forestier.

Les massifs de protection ainsi mis en place au cours des dernières années s'inscrivent cependant dans la mise en œuvre des nouvelles lignes directrices (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012b). Sur la base des connaissances acquises, les nouvelles lignes directrices proposent, notamment, que l'analyse des perturbations de l'habitat se fasse à l'échelle du paysage ainsi qu'en fonction d'une superficie minimale de 5 000 km<sup>2</sup> par unité d'analyse plutôt qu'à l'aire d'occupation d'une harde.

Des unités d'analyse ont été établies en fonction de l'homogénéité des composantes forestières du milieu. Le seuil de perturbation maximal retenu est conforme à la stratégie retenue par Environnement Canada, soit 35 %, ce qui correspond à une probabilité d'autosuffisance minimale de 0,6.

Les nouvelles lignes directrices précisent que :

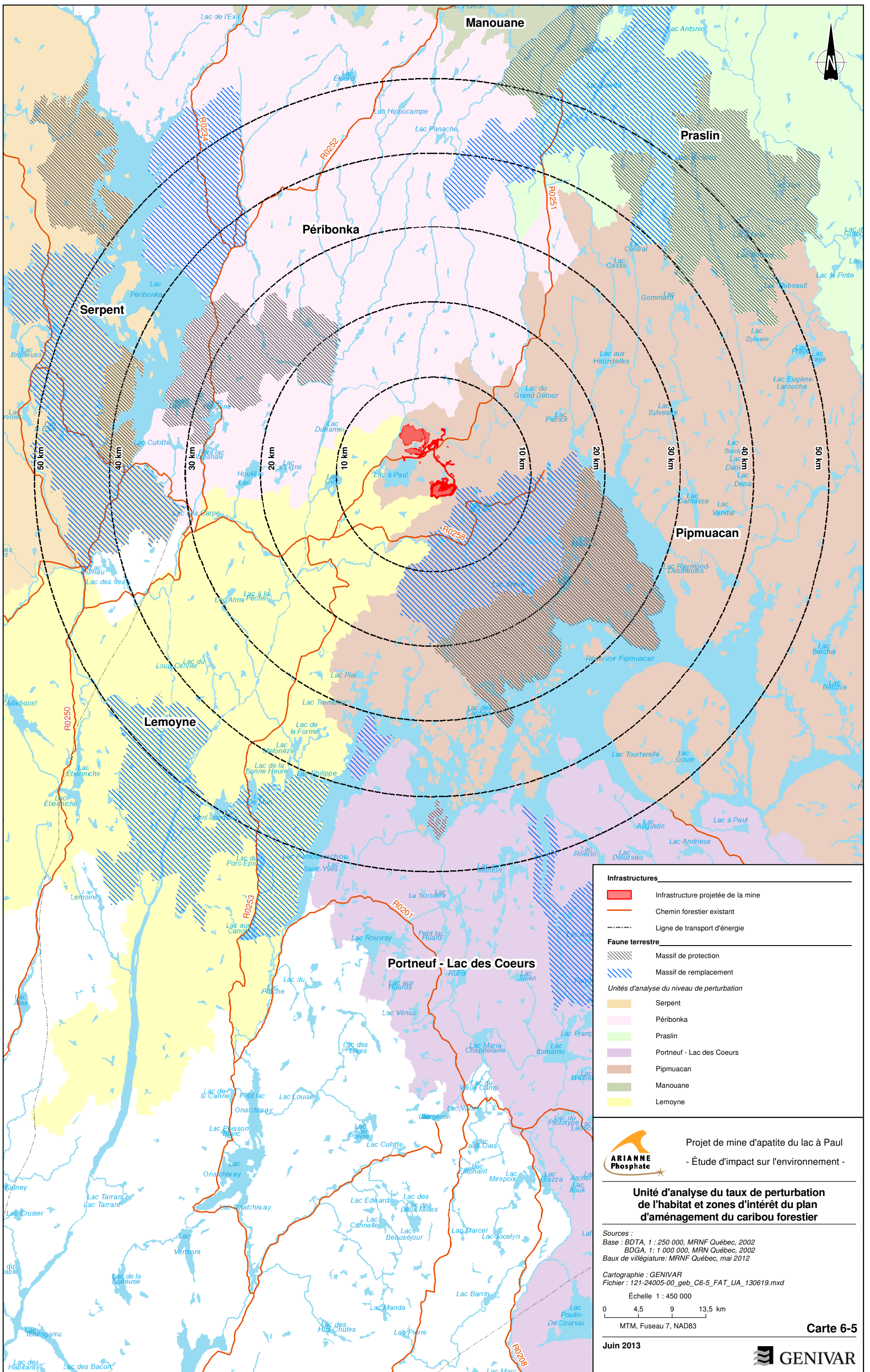
*Le taux de perturbation de 35 % de l'habitat essentiel doit être compris comme le niveau à partir duquel s'accroît le risque de non-autosuffisance d'une population de caribou forestier. Toutes perturbations supplémentaires ne devraient donc pas mener à dépasser ce taux baromètre. Pour y arriver, on s'efforcera, premièrement, de concentrer les perturbations (chalets, chemins, etc.) dans les secteurs déjà perturbés (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012b).*

Les principales perturbations qui doivent être considérées dans le calcul sont d'ordres naturels ou anthropiques. Des zones d'influence de diverses tailles sont intégrées à l'évaluation et ont été établies à partir des nouvelles connaissances scientifiques, entre autres en regard de la réponse fonctionnelle d'évitement du caribou face aux différentes infrastructures anthropiques. Les nouvelles lignes directrices d'aménagement de l'habitat du caribou forestier définissent comme perturbation les éléments suivants (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012c) :

- une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations anthropiques et une zone d'influence de 500 m;
- une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations naturelles;
- les chemins et une zone d'influence de part et d'autre du chemin;
- chemin de classe I, avec une zone d'influence de 1,25 km de part et d'autre;
- chemins de classes II, III, IV avec une zone d'influence de 0,75 km de part et d'autre;
- les chalets et une zone d'influence de 1 km de rayon autour;
- les autres structures anthropiques (lignes de transport d'énergie, camping, sentiers de véhicules hors route, etc.) et une zone d'influence d'une superficie de 1 km autour.

Selon ces nouvelles lignes directrices, les responsables du MRN de chaque région ont procédé à l'analyse du taux de perturbation, à l'échelle des unités d'analyse, et à l'identification de massifs résiduels de vieilles forêts dans la zone de forêt sous aménagement afin d'actualiser les plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier. La zone de forêt sous aménagement du Saguenay–Lac-Saint-Jean compte 13 unités d'analyse (MRNF mai 2012).

Le projet minier du lac à Paul se retrouve à l'intérieur des limites de l'unité d'analyse Pipmuacan. Il est également en marge des limites des unités Péribonka et Lemoyne (carte 6-5). Les taux de perturbation estimés pour ces trois unités sont respectivement de 52,3 % pour Pipmuacan, 80,2 % pour Péribonka et 95,8 % pour Lemoyne (tableau 6-2). Selon cette estimation, les trois unités ont des taux de



- Infrastructures**
- Infrastructure projetée de la mine
  - Chemin forestier existant
  - Ligne de transport d'énergie

- Faune terrestre**
- Massif de protection
  - Massif de remplacement

- Unités d'analyse du niveau de perturbation**
- Serpent
  - Péribonka
  - Praslin
  - Portneuf - Lac des Coeurs
  - Pipmuacan
  - Manouane
  - Lemoyne

Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
 - Étude d'impact sur l'environnement -

**Unité d'analyse du taux de perturbation de l'habitat et zones d'intérêt du plan d'aménagement du caribou forestier**

*Sources :*  
 Base : BDTA, 1 : 250 000, MRNF Québec, 2002  
 BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2002  
 Baux de villégiature : MRNF Québec, mai 2012

*Cartographie :* GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_geb\_C6-5\_FAT\_UA\_130619.mxd

Echelle 1 : 450 000  
 0 4,5 9 13,5 km  
 MTM, Fuseau 7, NAD83







perturbation qui excèdent largement le seuil maximal de 35 % retenu dans les stratégies fédérale et provinciale de rétablissement du caribou forestier.

**Tableau 6-2 : Taux de perturbation et massifs forestiers résiduels du Saguenay–Lac-Saint-Jean**

Unité d'analyse	Taux de perturbation actuel (%) valeurs arrondies à une décimale						Massifs résiduels	
	Coupes	Feux	Villégiature	Chemins	Autres	Total	Nombre	Superficie moyenne (km <sup>2</sup> )
<b>Pipmuacan<sup>a</sup></b>	<b>48,3</b>	<b>3,9</b>	<b>4,8</b>	<b>3,1</b>	<b>0,1</b>	<b>52,3</b>	<b>7</b>	<b>232</b>
<b>Péribonka<sup>a</sup></b>	<b>71,4</b>	<b>2,6</b>	<b>2,9</b>	<b>3,3</b>	<b>0,1</b>	<b>80,2</b>	<b>4</b>	<b>139</b>
<b>Lemoyne<sup>a</sup></b>	<b>88,9</b>	<b>0,4</b>	<b>2,2</b>	<b>3,3</b>	<b>0,9</b>	<b>95,8</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
Portneuf-Lac des Coeurs	75,0	2,4	4,4	1,9	1,1	84,8	3	215
Serpent	65,9	1,9	3,6	6,1	0,0	77,6	5	252
Praslin	32,0	3,6	3,3	2,8	0,2	41,8	3	747
Lac Perdu	0,1	4,7	2,2	0	0,0	7,0	1	816
Manouane	7,4	10,8	1,9	4,3	0,1	24,4	5	711
Témiscamie	1	13,2	0,5	7,1	0,0	21,9	3	365
Piraube	15,3	22,2	1,7	8,8	0,1	50,2	5	216
Framboise	61,3	9,9	3,4	7,6	0,5	82,6	7	173
Framboise ouest	63,1	6,3	1,9	5,5	0,0	76,6	6	222
Beauregard	48,1	6,1	0,6	6,9	0,1	61,9	3	404

<sup>a</sup> Unités d'analyse chevauchées ou à proximité du projet minier du lac à Paul.

Source : MRNF 2012

Les unités d'analyse Péribonka et Lemoyne sont parmi les quatre unités de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean présentant des taux de perturbation de plus de 80 %. Les coupes forestières contribuent à ces perturbations de l'habitat du caribou forestier pour des proportions de 48,9 % pour l'unité Pipmuacan, 71,4 % pour l'unité Péribonka et 88,9 % à l'intérieur de l'unité Lemoyne. Les autres sources de perturbation sont principalement associées à la présence de feux, d'aire de villégiature et de chemins. La carte 6-6 nous permet de visualiser l'ampleur et la nature de ces perturbations de l'habitat du caribou forestier.

Ces unités renferment des massifs résiduels, identifiés dans le plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2005-2012). La zone locale de développement du projet minier du lac à Paul, notamment le parc à résidus miniers, se situe à proximité d'un des massifs de remplacement de l'unité Pipmuacan, dans le secteur des lacs du Portage et de la Tête. Ce massif de remplacement est aussi identifié comme sous-zone d'affectation 02-26-04 du plan d'affectation du Saguenay–Lac-Saint-Jean (PATP). L'intention gouvernementale identifiée pour ce type de sous-zones est définie comme suit : « *Utiliser le territoire et les ressources tout en assurant la protection des espèces vulnérables, notamment le caribou forestier* », et a pour objectif spécifique d'adapter la gestion du territoire et des ressources naturelles de manière à maintenir ou restaurer les caractéristiques d'un habitat favorable au rétablissement de la population du caribou forestier.

Plusieurs auteurs reconnaissent que le caribou forestier dans sa sélection d'habitats a une préférence pour les tourbières, les peuplements résineux matures renfermant des lichens et les autres sites riches en lichens (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012c). Il est aussi reconnu qu'il évite les milieux récemment perturbés (Moreau *et al.* 2012) bien qu'il s'accommode parfois des peuplements en régénération issus de coupes de 6 à 40 ans, particulièrement au printemps (Hins *et al.* 2009). En période estivale, il habite principalement les forêts résineuses de plus de 50 ans (Lantin *et al.* 2003; Courbin *et al.* 2009; Hins *et al.* 2009), des tourbières et des dénudés secs (landes à lichens).

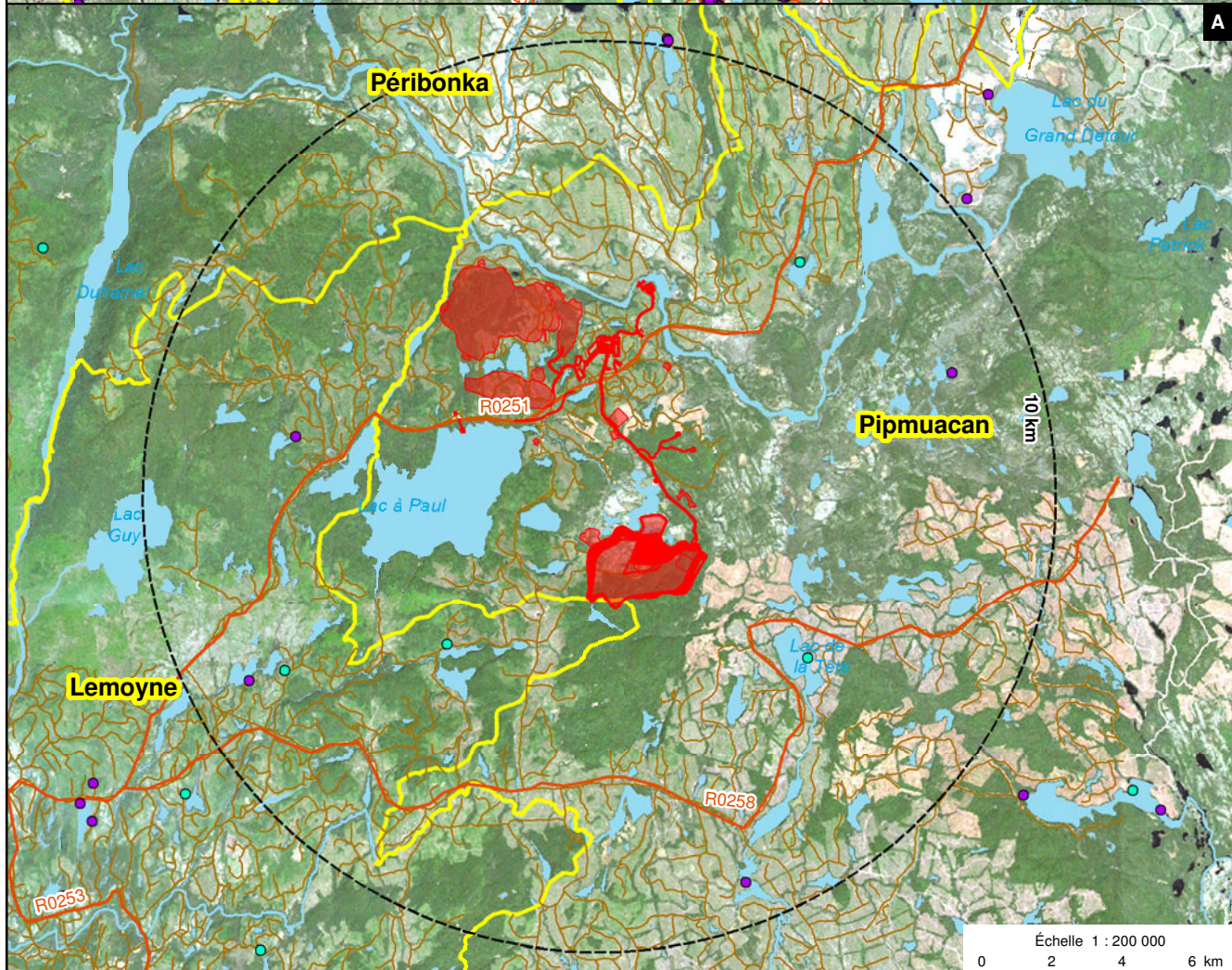
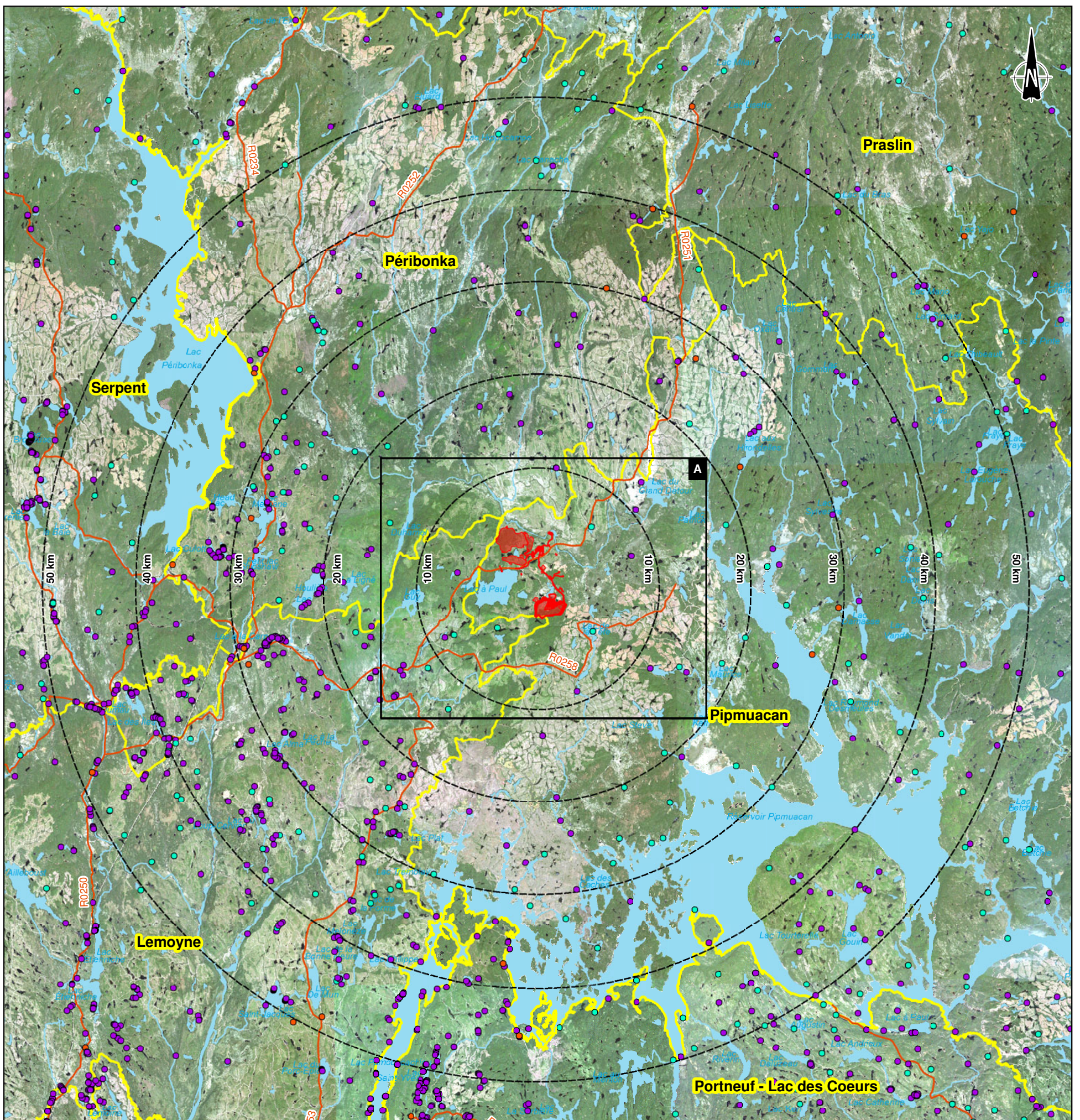
Dans la zone d'étude locale, la portion nord-est du territoire, à l'est de la pourvoirie du Lac-Paul ainsi qu'au nord du lac du Portage, est celle qui semble offrir les conditions les plus propices pour le caribou forestier en termes d'habitat, mais aucun caribou n'a encore été observé. Ce secteur est caractérisé par la présence de vieilles pinèdes grises (parfois ouvertes) et de dénudés secs sur dépôts sablonneux favorables à la présence de lichens terrestres (annexe 1). Ce secteur est visé par la prochaine période quinquennale (2013-2018) pour la réalisation de coupes forestières et travaux de remise en production (scarifiage et reboisement). Il est donc probable qu'à court terme, ces perturbations créent des conditions favorisant l'évitement de ces secteurs par le caribou forestier.

#### *Densité, démographie et utilisation de l'espace*

Le caribou forestier vit en très faible densité, variant de 1 à 2 individus/100 km<sup>2</sup> selon les inventaires réalisés au cours des années 1990 (Courtois 2003). Au cours de la dernière décennie, le MRN a intensifié ses efforts d'inventaire du caribou forestier afin d'harmoniser, entre autres, les activités forestières avec le maintien de cette espèce. Les inventaires réalisés au cours de la dernière décennie dans l'aire de répartition continue ont permis de dénombrer près de 3 000 caribous sur 190 234 km<sup>2</sup>, pour une densité moyenne de 1,5 caribou/100 km<sup>2</sup> (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2013).

L'aire d'application du plan de rétablissement du caribou forestier, dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, a été entièrement couverte par des inventaires aériens de 1999 à 2007 afin d'établir le portrait de la situation du caribou dans cette région. Les densités de caribou forestier estimées varient de 0,2 à 1,7 caribou/100 km<sup>2</sup>, dans la forêt sous aménagement, à 3,0 caribous/100 km<sup>2</sup> au nord de la limite nordique de la forêt exploitée (Dussault et Gravel 2008). En 2012, un second inventaire a été réalisé dans le secteur nord du Saguenay.

Dans les secteurs inventoriés, ceux effectués en 1999 et en 2012 couvrent la zone d'étude (carte 6-7). La densité de caribou estimée lors du dernier inventaire de 2012 dans ces secteurs est de 1,6 caribou/100 km<sup>2</sup>, comparativement à 1,2 caribou/100 km<sup>2</sup> en 1999 (tableau 6-3).



**Infrastructures**

- Infrastructure projetée de la mine
- Chemin forestier existant (catégories 1 et 2)
- Chemin forestier existant (catégories 3 et 4)
- - - - Ligne de transport d'énergie

**Faune terrestre**

- Unité d'analyse du taux de perturbation

**Villégiature**

- Permis d'abri sommaire
- Baux de villégiature
- Autres fins

**ARIANNE Phosphate**

Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
- Étude d'impact sur l'environnement -

**Facteurs de perturbation de l'habitat du caribou forestier**

Sources :  
Base : BDTA, 1 : 250 000, MRNF Québec, 2002  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRN Québec, 2002  
Baux de villégiature : MRNF Québec, mai 2012  
Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2008

Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-24005-00\_geb\_C6-6\_FAT\_caribou\_130619.mxd

Échelle 1 : 450 000

0 4,5 9 13,5 km

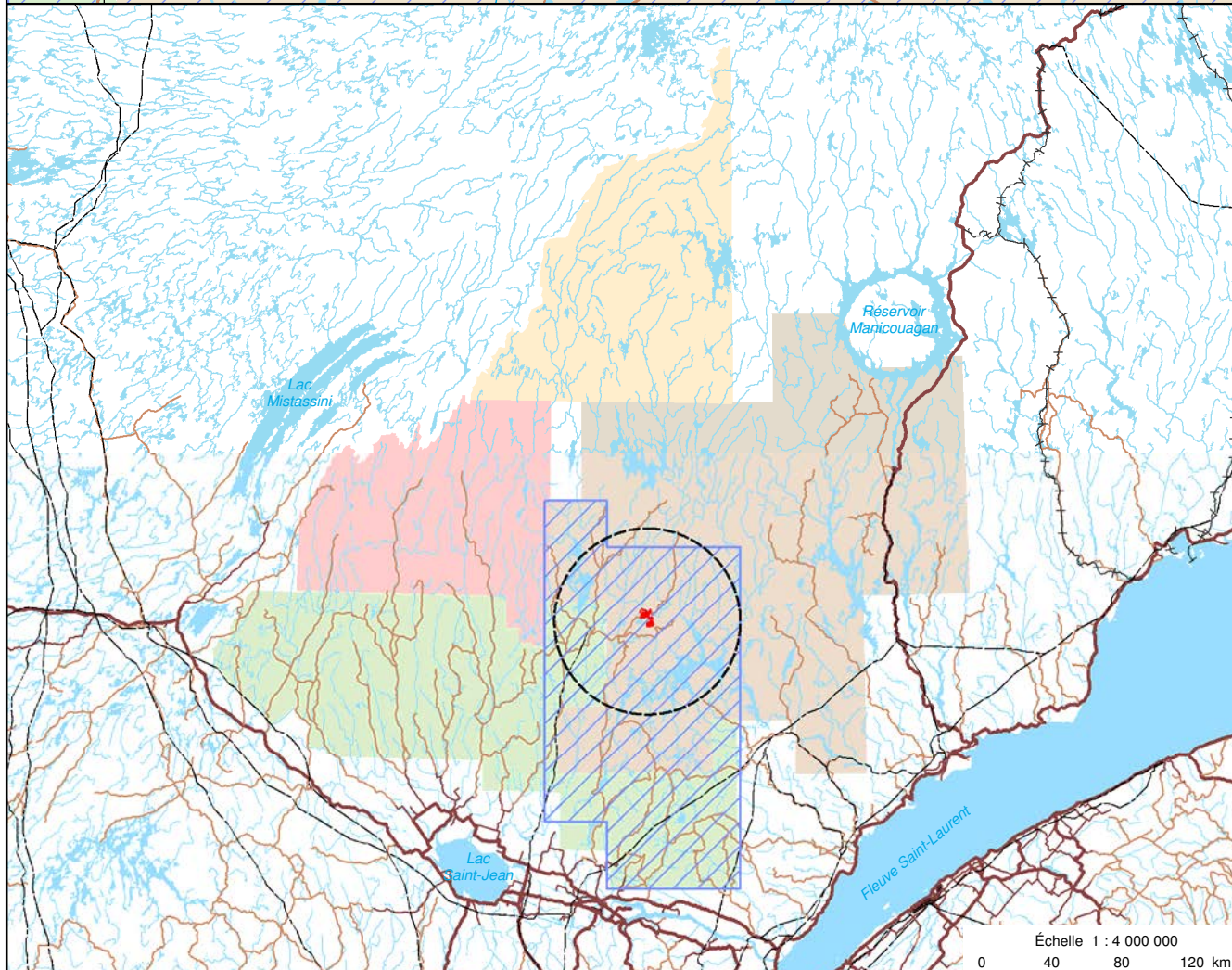
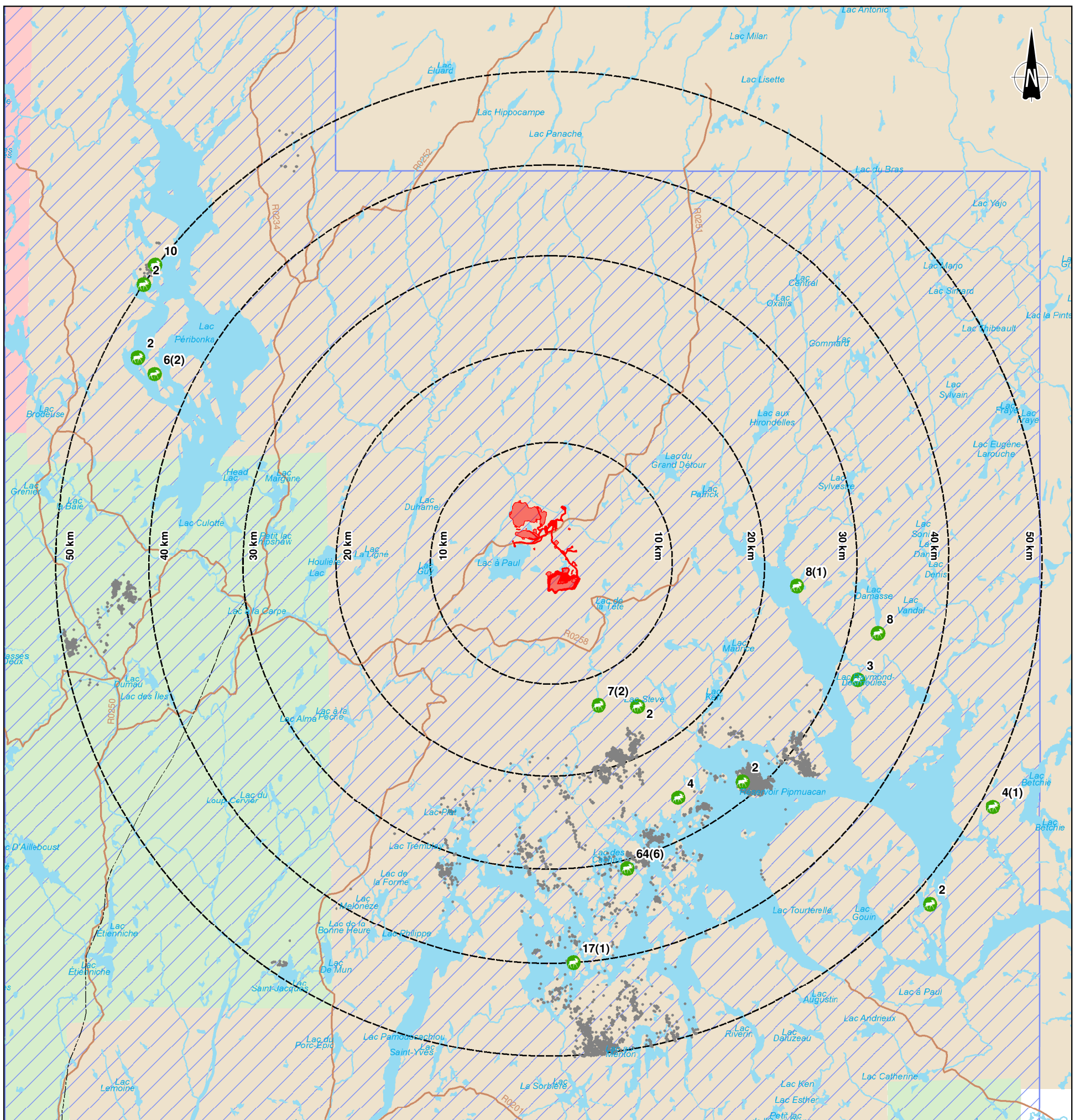
MTM, Fuseau 7, NAD83

**Carte 6-6**

Jun 2013

**GENIVAR**





**Infrastructures**

- Infrastructure projetée de la mine
- Chemin forestier existant

**Faune terrestre**

- Point d'occurrence de collier (MRNF)
- Observation du caribou (MRNF)
- Caribou total (nombre de faons)

**Zones d'inventaire**

- 1999
- 2003
- 2004
- 2007
- 2012

**ARIANNE Phosphate**

Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
- Étude d'impact sur l'environnement -

**Zones d'inventaire et points d'occurrence du caribou forestier**

Sources :  
Base : BDTA, 1: 250 000, MRNF Québec, 2002  
BDGA, 1: 1 000 000, MRN Québec, 2002

Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C6-7\_FAT\_pts\_obs\_caribou\_130620.mxd

Échelle 1 : 450 000

0 4,5 9 13,5 km

MTM, Fuseau 7, NAD83



**Tableau 6-3 : Résultats des inventaires de caribous forestiers du MRNF dans les secteurs à proximité de la zone d'étude de 1999 à 2012**

Secteur	Référence	Année d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Densité estimée (caribous/100 km <sup>2</sup> )
Nord du Saguenay	Courtois	1999	43 540	1,2
Nord du Lac-Saint-Jean	Dussault	2003	13 700	1,7
Nord du Saguenay–Lac-Saint-Jean	Dussault	2003	24 560	0,2
Entre les 51 <sup>e</sup> et 53 <sup>e</sup> parallèles	Dussault et Gravel	2007	16 000	3,0
Nord du Saguenay <sup>a</sup>	Dussault	2012	18 375	1,6

<sup>a</sup> Claude Dussault, MRN, comm. pers. mars 2013.

Source : Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2012a, Version préliminaire.

La harde de caribous forestiers la plus à proximité du site de la mine est celle désignée Pipmuacan. La comparaison des résultats d'inventaires de 1999 et de 2012 semble indiquer une augmentation du nombre d'individus dans le secteur du réservoir Pipmuacan. Cette augmentation pourrait être attribuable au déplacement des caribous, notamment en provenance du secteur Praslin à la suite d'une modification des conditions d'habitat causée par les coupes forestières depuis 1999 (Claude Dussault, MRN, comm. pers. mars 2012).

Les inventaires de 1999 avaient confirmé la présence du caribou forestier à proximité de la zone d'étude locale, dans le secteur du réservoir Pipmuacan. Un suivi télémétrique fournit des points d'occurrence à moins de 20 km du site de la mine. Cependant, l'absence de données télémétriques dans un rayon de moins de 20 km ne permet pas de conclure que le caribou forestier fréquente cette partie du territoire. Comme tous les individus de la population locale n'ont pas été suivis par la télémétrie, l'étendue actuelle de l'aire d'utilisation de cette population sur une période annuelle demeure inconnue.

Les observations effectuées lors du dernier inventaire de 2012 apportent davantage de précisions sur la répartition des groupes en période hivernale. Elles permettent de confirmer la présence de deux groupes de caribou forestier composés de deux et sept individus, à moins de 15 km des infrastructures projetés pour le projet minier du lac à Paul.

### Petite faune

Les espèces répertoriées dans cette catégorie comprennent plusieurs petits mammifères appartenant à différents ordres. Aucun inventaire de ces espèces de mammifères terrestres n'a été réalisé par le MRN dans la zone d'étude locale. Par conséquent, la confirmation de la présence de ces espèces à l'intérieur du territoire ciblé par le projet minier est basée sur des observations ponctuelles d'individus et d'indices (pistes, fèces, brouts et carcasses) qui ont été signalés lors des campagnes d'échantillonnage de 2011 et 2012. Selon les types de milieux existants et l'information disponible dans la littérature spécialisée, 22 espèces de petite faune sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude locale. De ce nombre, il y en a 10

dont la présence a pu être confirmée à l'intérieur de ce territoire. Les espèces potentiellement retrouvées dans la zone d'étude sont similaires à celles retrouvées sur l'ensemble de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

#### *Lièvre d'Amérique (Lepus americanus)*

Le type d'habitat, où se retrouve généralement cette espèce, est présent surtout dans la portion nord de la zone d'étude ainsi qu'à son extrémité sud-est, dans le secteur du lac de la Tête.

#### *Castor (Castor canadensis)*

Le castor est une espèce dont la présence a été confirmée à plusieurs reprises dans la zone d'étude locale lors des relevés de terrain de 2011 et 2012. Aucun castor n'a été vu, mais des indices de toutes sortes (bois coupé frais, arbres abattus, huttes, barrages, pistes) ont été repérés tant dans les lacs que dans les petits tributaires, sur leurs rives et en milieu forestier.

### **Micromammifères**

Selon les données obtenues pour la zone d'étude, aucun inventaire de cette catégorie de mammifères n'a été réalisé antérieurement par le MRN. Par conséquent, la confirmation de la présence de ces espèces dans la zone d'étude repose sur un effort de piégeage dans chacun des secteurs ciblés par le projet minier. Cet inventaire conduit en juillet 2012 a permis de confirmer la présence de trois espèces : la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*), le campagnol à dos roux de Gapper (*Clethrionomys gapperi*) et la souris commune (*Mus musculus*). D'après une analyse de la littérature existante combinée à l'intégration des données sur le type et la qualité des habitats disponibles, 15 autres espèces de micromammifères sont potentiellement présentes dans la zone d'étude.

### **Habitats fauniques reconnus**

Hormis les lacs et les cours d'eau qui constituent des habitats du poisson au sens du Règlement sur les habitats fauniques (R.R.Q, c. C-61.1, r. 18) et de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF), aucun autre habitat faunique désigné n'est présent dans la zone d'étude.

### **Espèces de mammifères à statut particulier**

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne répertorie aucune occurrence d'espèce de mammifère à statut particulier dans la zone d'étude locale.

D'après la littérature spécialisée et l'examen des habitats favorables, 10 autres espèces fauniques à statut particulier sont potentiellement présentes dans la zone. Les caractéristiques de l'habitat de ces espèces sont présentées à l'annexe 6 de l'annexe 1.

## **6.4 Milieu humain**

Le détail de la description du milieu humain varie selon les zones d'étude du projet. Dans les zones d'étude locale et régionale, tous les éléments du milieu humain



concernés par le projet sont décrits en détail. Dans les zones d'étude du trajet des camions, l'accent est porté sur certains éléments sensibles au passage des camions, soit la présence de résidences ou de chalets, de garderie ou d'écoles, d'infrastructures récréotouristiques et autres. Une description plus détaillée du milieu humain est par ailleurs faite aux sites des futures installations spécifiques, soit le site de transfert de Saint-Ludger-de-Milot, le centre de transbordement d'Alma et le site de la route de 8,5 km projetée dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur.

L'inventaire du milieu humain des différentes zones d'étude apparaît sur la carte 9 de l'annexe 1 pour la zone d'étude locale et sur les feuillets nord et sud de l'annexe 14, pour les zones d'étude du trajet des camions (régional).

#### **6.4.1 Gestion et aménagement du territoire**

La zone d'étude locale est située entièrement sur les terres du domaine de l'État. Selon le bail de la pourvoirie, l'État est propriétaire des terres et la pourvoirie est locataire; la pourvoirie est toutefois propriétaire superficière sous les bâtiments construits. La responsabilité de l'aménagement et de la gestion de la zone d'étude locale est partagée entre deux mandataires, le MRN et la MRC du Fjord-du-Saguenay. À cela s'ajoutent d'autres intervenants tels que le MDDEFP, la Conférence régionale des élus (CRÉ) du Saguenay–Lac-Saint-Jean ainsi que l'organisme de bassin versant (OBV) Lac-Saint-Jean.

Dans les zones d'étude du trajet des camions, les terres sont publiques au nord de Saint-Ludger-de-Milot, mais en grande partie privées au sud. Des terres publiques intramunicipales sont tout de même présentes dans les municipalités touchées par le trajet des camions.

#### **6.4.2 Planification régionale**

##### **6.4.2.1 Plan d'affectation du territoire public**

Parmi les outils de planification et de gestion du MRN, le Plan d'affectation du territoire public (PATP) fixe des balises pour l'attribution des titres fonciers, l'octroi des droits d'exploitation des ressources et la planification des usages, et ce, dans une perspective de gestion intégrée des terres et des ressources. Le PATP divise le territoire public en unités territoriales assujetties à des conditions précises quant aux types de développement autorisés. Il prend en compte les territoires destinés à la protection et à la conservation ou présentant un intérêt récréatif, esthétique, historique ou autre.

Selon le PATP révisé du Saguenay–Lac-Saint-Jean, trois zones d'affectation recourent la zone d'étude locale. Il s'agit des zones d'aménagement de l'habitat du caribou forestier (sous-zone Réservoir Pipmuacan), des pourvoiries avec droits exclusifs (sous-zone des pourvoiries du Lac-Paul et du Lac Duhamel inc.) et le territoire résiduel (sous-zone nord).

### **A) Zone d'aménagement de l'habitat du caribou forestier (zone n° 02-026-04)**

La sous-zone du Réservoir Pipmuacan couvre le secteur sud-est de la zone d'étude locale et plus précisément au pourtour des lacs du Caribou, de la Tête et du Portage. Ce secteur correspond également au massif de remplacement du lac Steve identifié par le MRN dans le Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec – 2005-2012. L'intention du gouvernement est de concilier l'utilisation du territoire et des ressources naturelles de manière à assurer la protection du caribou forestier par le maintien ou la restauration d'un habitat propice pour le caribou forestier.

### **B) Pourvoiries avec droits exclusifs (zone n° 02-041-07)**

Cette zone couvre la majeure partie de la zone d'étude locale et comprend les territoires fauniques structurés dont les droits d'exploitation de la faune sont exclusifs pour un territoire défini. L'intention gouvernementale est de favoriser la mise en valeur faunique et récréotouristique du territoire et des ressources. L'objectif visé par cette intention est d'adapter la gestion du territoire et des ressources naturelles notamment en ce qui a trait aux habitats fauniques (orignal, ours noir, caribou, omble de fontaine) et à la qualité visuelle du paysage à partir des sites d'hébergement.

### **C) Territoire résiduel (zone n° 02-095-03)**

L'ensemble du territoire public régional dont aucune autre zone d'affectation n'a été attribuée est inclus dans la zone du territoire résiduel. Cette zone chevauche la partie nord-est de la zone d'étude locale (secteurs à l'est de la pourvoirie du Lac-Paul) ainsi qu'un petit secteur à l'est du lac Caribou. L'intention gouvernementale est de maintenir l'utilisation actuelle du territoire en matière d'exploitation des ressources naturelles et de permettre de nouvelles activités en lien avec les ressources naturelles.

#### **6.4.2.2 Plan régional de développement du territoire public**

Le Plan régional de développement du territoire public – Saguenay–Lac-Saint-Jean (PRDTP) du MRN encadre le développement du territoire public pour les huit produits récréotouristiques suivants : villégiature privée, abri sommaire, hébergement commercial et communautaire, accès public, sentier récréatif, site récréatif de plein air, site récréatif culturel et, enfin, intégrité des grands ensembles patrimoniaux.

La zone d'étude locale chevauche le secteur de planification n° 05 (Les Grands Réservoirs) dont l'orientation vise le développement de l'hébergement lié aux activités de prélèvement faunique.

#### **6.4.2.3 Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire**

Le plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) découle de la volonté gouvernementale de donner plus de place aux acteurs régionaux dans la gestion du territoire et des ressources naturelles. La Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) du Saguenay–Lac-Saint-Jean a déposé, en 2011, son PRDIRT au MRN. Ce plan comprend l'ensemble

des orientations, des enjeux et des objectifs identifiés pour la gestion du territoire et des ressources. La mise en œuvre des actions déterminées a débuté par la création de comités en 2012.

#### 6.4.2.4 Planification intégrée de développement et d'utilisation du territoire public intramunicipal (PIDU-TPI) de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est

La planification intégrée de développement et d'utilisation du territoire public intramunicipal (PIDU-TPI) découle de la délégation de la gestion du territoire public intramunicipal libre de droits fonciers du MRN à la MRC de Lac-Saint-Jean-Est en 1997. Cet outil de planification vise une utilisation polyvalente et une mise en valeur harmonieuse du territoire public par l'identification du potentiel des terres dans le but d'un développement efficace et durable (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2011).

La PIDU-TPI de la MRC identifie six grandes orientations qui indiquent les lignes directrices pour l'aménagement et le développement de son territoire. Les grandes orientations tiennent compte des grands principes de l'État, mais également des objectifs principaux et secondaires poursuivis par la MRC à la suite de la délégation de la gestion du territoire public intramunicipal par le MRN. Parmi ces six orientations, deux concernent plus particulièrement les zones d'étude du trajet des camions d'Arianne Phosphate, soit :

- favoriser le développement de nouvelles unités de production agricole viables (bleuet, canneberge, autres petits fruits, essences à croissance rapide) en assurant, notamment, la protection des territoires propices à l'aménagement de nouvelles bleuetières, cannebergières, ou autres petits fruits, en évitant toute activité qui pourrait en affecter le potentiel de production;
- accroître le développement de la villégiature en optimisant l'utilisation du potentiel récréatif tout en minimisant l'impact des projets de développement sur le milieu, en réservant des terres pour l'accès du public aux lacs et des cours d'eau et en maintenant et améliorant la pratique des activités récréatives et touristiques.

La PIDU-TPI identifie dix grandes affectations dont six se trouvent dans la zone d'étude du trajet des camions, plus précisément dans le secteur du tronçon du chemin à construire par Arianne Phosphate. Il s'agit des affectations forestière, agricole, agroforestière, minière, industrielle et de villégiature estivale. Le site du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot est en affectation forestière.

L'affectation forestière comprend les TPI dont l'utilisation du sol est principalement destinée aux activités forestières et à l'extérieur de la zone agricole provinciale. En plus des usages dominants liés à l'exploitation forestière, dont la construction de chemins, plusieurs autres usages sont compatibles avec cette affectation, notamment les activités récréatives, de villégiature, minières, etc.

L'affectation agroforestière regroupe les terres dont la mise en valeur agricole est d'intensité variable et dont le couvert forestier peut couvrir jusqu'à 100 % de la superficie. Elle comprend des terres majoritairement abandonnées ou en friche, mais dont le potentiel agricole des sols est jugé bon. Les usages compatibles incluent la construction de chemins.

L'affectation agricole correspond aux TPI où l'on trouve une des quatre grandes bleuetières exploitées. La construction de chemins est autorisée pour des usages liés à l'exploitation du bleuets.

L'affectation minière comprend les TPI où des baux exclusifs de substances minérales de surface pour l'exploitation de la tourbe aux fins horticoles ont été émis. Les usages compatibles ou autorisés ne comprennent pas la construction de chemins.

L'affectation de villégiature correspond aux secteurs utilisés à des fins d'hébergement privé permanent en chalet. Elle inclut les secteurs de villégiature déjà développés ainsi que ceux projetés qui se situent aux abords de la rivière Péribonka et le long des principaux plans d'eau de la MRC. Les usages compatibles ou autorisés ne comprennent pas la construction de chemins.

L'affectation industrielle regroupe les TPI destinées au développement de la moyenne et de la grande industrie tout en favorisant les utilisations liées à la forêt, l'extraction minière et la production énergétique. Les usages compatibles se limitent aux utilisations commerciales et industrielles pour les industries forestières et minières, entre autres.

#### 6.4.2.5 Schéma d'aménagement et de développement

La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) établit la responsabilité des MRC de mettre en œuvre des politiques régionales d'aménagement et de développement. Elles s'occupent notamment de l'élaboration du schéma d'aménagement et de développement (SAD).

##### 6.4.2.5.1 MRC du Fjord-du-Saguenay

Le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC du Fjord-du-Saguenay est entré en vigueur en 2012.

Dans la présente section, le SADR ne sera pas utilisé pour les zones d'étude linéaires puisque le projet n'inclut aucune nouvelle infrastructure dans la MRC en dehors de la zone d'étude locale.

#### **Grandes affectations du territoire**

Sur le territoire non organisé (TNO) Mont-Valin, la zone d'étude fait entièrement partie de l'affectation forestière en vertu de laquelle sont autorisés les usages suivants : l'exploitation des ressources naturelles, les usages industriels de première et deuxième transformation des ressources naturelles, les télécommunications et l'industrie extractive (MRC du Fjord-du-Saguenay 2012). Le projet d'exploitation du gisement d'apatite du lac à Paul constitue donc un usage industriel d'extraction qui s'avère compatible avec l'affectation forestière.

## Règlement de zonage en TNO

Selon le règlement de zonage en TNO (n° 04-200) de la MRC du Fjord-du-Saguenay, la zone d'étude chevauche la zone 20-2F. À l'intérieur de cette zone, la MRC autorise notamment les usages industriels d'extraction minière.

## Autres éléments du schéma d'aménagement et de développement révisé

Aucune zone de contrainte naturelle ou anthropique ne se trouve dans la zone d'étude locale. Toutefois, le SADR fait mention d'un terrain contaminé situé en bordure du chemin R0251 au kilomètre 168. Il s'agit de l'ancien camp forestier appartenant à l'entreprise Produits forestiers Arbec S.E.N.C. Selon le *Répertoire des terrains contaminés* du MDDEFP, ce site a fait l'objet d'une réhabilitation en 2003.

Enfin, le SADR n'identifie aucun territoire d'intérêt dans la zone d'étude locale.

### 6.4.2.5.2 MRC de Lac-Saint-Jean-Est

Le schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est est entré en vigueur en 2001, mais a été mis à jour depuis. La dernière mise à jour date de 2011 et c'est cette version qui a été utilisée dans le présent rapport.

## Grandes affectations du territoire

La zone d'étude linéaire entre Saint-Ludger-de-Milot et la voie de contournement d'Alma, passant par la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne, chevauche sept grandes affectations identifiées au (SAD) : forestière, agroforestière, agricole, agricole (bleuetière), récréotouristique, industrielle et urbaine (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2001, révision 2011).

L'affectation forestière vise les territoires où la mise en valeur des ressources forestières sur lesquels l'aménagement intégré de la ressource et l'utilisation de la ressource prédominent afin de favoriser le développement de nouveaux modes d'exploitation.

L'affectation agricole et agricole (bleuetière) correspond aux secteurs destinés à la pratique intensive de l'agriculture. L'implantation d'éléments voués à d'autres usages y est limitée.

Les secteurs visés par l'affectation agroforestière se trouvent en zone agricole permanente et où la mise en valeur agricole est variable et jumelée à une couverture forestière importante et à la présence de plusieurs terres en friche et abandonnées.

L'affectation industrielle regroupe les zones destinées au développement de la moyenne et grande industrie (forêt, mine, extraction, aluminerie, agriculture). Ces zones doivent permettre l'expansion de ces classes d'industrie tout en évitant les usages incompatibles et les conflits d'usages.

L'affectation urbaine comprend les secteurs destinés aux usages résidentiels, commerciaux et industriels de petite taille. Dans le cas de la ville d'Alma, cette affectation englobe également les aires industrielles de moyenne et de grande industrie.

Les territoires qui permettent l'accessibilité publique au lac Saint-Jean, aux autres plans d'eau principaux et aux activités de plein air sont compris dans l'affectation récréotouristique. Le développement d'infrastructure d'accueil, d'hébergement et de restauration est ciblé sur ces territoires.

Il est à noter que le centre de transbordement de Saint-Ludger-de-Milot est projeté dans une aire d'affectation forestière alors que le site de transfert d'Alma serait implanté dans une aire d'affectation industrielle. Le tronçon de route à construire en partenariat par Ariane Phosphate dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, plus précisément dans la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, chevauche trois affectations, soit forestière sur environ 3,75 km, agroforestière sur environ 5,25 km et agricole (bleuetière) sur environ 1,5 km.

### **Autres éléments du SAD**

Une zone de contrainte naturelle, soit une zone à risque de mouvement de sol, chevauche le chemin de la Grande-Ligne dans Alma. Cette zone se caractérise par une composition des sols dominée par l'argile. De plus, des indices de glissement de terrain (anciennes coulées argileuses) ont été relevés à ces endroits. Le degré d'intensité des zones a été évalué selon différents critères, notamment le degré d'inclinaison du talus, le drainage et la nature du sol. Aucune étude supplémentaire n'a été réalisée dans le secteur d'Alma (secteur Delisle) et de L'Ascension-de-Notre-Seigneur. Soulignons que les zones les plus abruptes se trouvent principalement en bordure des cours d'eau.

Néanmoins, des règles minimales de construction sont inscrites dans le document complémentaire de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Le secteur à risque de mouvements de sol dans la ville d'Alma (secteur Delisle) et de L'Ascension-de-Notre-Seigneur est exempté des interdictions de construction lorsque les travaux sont réalisés sous certaines conditions et auront obtenu un permis de la MRC. À l'intérieur des secteurs en pente de 25 % et plus, et ce, sur deux fois la hauteur du talus en haut et en pied de talus, la construction de routes est permise dans le cas où une expertise géotechnique est réalisée par un ingénieur en géotechnique et que celle-ci démontre « l'absence de risque de déstabiliser le système géographique environnant ou prescrit des mesures pour éliminer les risques de mouvement de sol et garantir la stabilité du système géographique environnant » (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2007, p. 2-23).

La zone d'étude linéaire comprend deux sites ou territoires d'intérêt esthétique, soit le corridor boisé situé entre Saint-Ludger-de-Milot et Saint-Augustin et le corridor boisé constitué de la route Uniforêt entre Sainte-Monique et Lamarche. Ces sites sont inscrits au SAD en raison de leur qualité visuelle exceptionnelle et de leur impact sur le tourisme. De plus, la MRC leur attribue une valeur de sécurité pour les résidents en période hivernale par la création de barrières naturelles et, par le fait même, qui réduit les frais d'entretien des routes (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révisé en 2011).

#### 6.4.2.6 MRC de Maria-Chapdelaine

Le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC de Maria-Chapdelaine est entré en vigueur en 2005 (MRC de Maria-Chapdelaine 2005).

##### **Grandes affectations du territoire**

Dans la zone d'étude linéaire du trajet des camions entre Saint-Ludger-de-Milot et Alma, via le chemin de Chute-des-Passes et la route 169, le SADR de la MRC de Maria-Chapdelaine identifie cinq grandes affectations, soit forestière, agricole (agriculture dynamique), récréative (territoire municipalisé), agroforestière (espace agroforestier dynamique) et de villégiature (voir feuillet sud de l'annexe 14).

L'affectation forestière est attribuée aux secteurs dont l'exploitation des ressources naturelles et la pratique d'activités récréotouristiques et de villégiature dominant. L'affectation agricole dynamique comprend les secteurs qui se trouvent en zone agricole permanente provinciale et où l'agriculture et l'occupation du territoire à cette fin sont toujours actives. L'affectation récréative–territoire municipalisé correspond aux zones destinées principalement aux activités récréotouristiques dans les secteurs riverains situés à l'intérieur des limites municipales. La zone agroforestière–dynamique inclut les territoires ayant un potentiel agricole variable et dont l'utilisation est axée principalement sur l'agriculture et la foresterie, à l'extérieur des limites de la zone agricole permanente. Enfin, les secteurs destinés aux usages et activités de villégiature sont compris dans l'affectation de villégiature.

Sur le tronçon du trajet des camions entre Saint-Ludger-de-Milot et la voie de contournement d'Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne, le SADR identifie uniquement l'affectation forestière dans le secteur touché, soit au nord de la rivière Péribonka.

#### 6.4.3 Zone de gestion intégrée de l'eau

Le MDDEFP découpe le territoire du Québec méridional en 40 zones de gestion intégrée de l'eau (ZGIE). La zone d'étude locale recoupe deux ZGIE, soit la ZGIE de Lac-Saint-Jean et, dans une moindre importance, la ZGIE de la Haute-Côte-Nord (5 % du territoire). La gestion de ces zones relève des organismes de bassins versants (OBV) et s'effectue à l'aide d'un *Plan directeur de l'eau* (PDE) élaboré par ceux-ci. L'OBV Lac-Saint-Jean est responsable du PDE qui vise l'ensemble des rivières qui s'écoulent vers le lac Saint-Jean. Ce plan identifie notamment les préoccupations et intérêts locaux ainsi que les actions visées pour assurer la protection, la restauration ainsi que la mise en valeur de l'eau et des écosystèmes aquatiques.

De plus, 33 bassins versants prioritaires ont été identifiés par le MDDEFP. Aucun de ces bassins ne se trouve dans la zone d'étude locale.

### 6.4.3.1 Organisation municipale

#### **Zone d'étude locale**

Le projet d'Arianne Phosphate se trouve à l'intérieur des limites administratives du TNO Mont-Valin. Le TNO Mont-Valin est administré par la MRC du Fjord-du-Saguenay. Cette dernière est responsable du règlement de zonage du TNO qui définit, entre autres, les affectations et usages autorisés sur un territoire défini. La zone d'étude locale est entièrement comprise dans la zone 20-2F dont les usages autorisés comprennent notamment les usages industriels d'extraction minière.

#### **Zones d'étude du trajet des camions**

Selon le règlement de zonage de la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot, le centre de transfert projeté est dans une zone industrielle (13I) où la présence d'industries peu ou non contraignantes et contraignantes est autorisée (Dominic Bisson, inspecteur en bâtiment pour la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot, comm. pers. 9 mai 2013). Le site de transbordement projeté dans le parc industriel de la ville d'Alma est également zoné industriel (1a3). L'ensemble des usages industriels y est autorisé à l'exception des industries extractives (Alexandre Gagné, inspecteur en bâtiment pour la ville d'Alma, comm. pers. 15 mai 2013).

Le tronçon de 8,5 km de route à construire dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur chevauche deux types de zonage, soit agricole (25-A) et forestier (35-F) (Dominic Bisson, inspecteur en bâtiment pour la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 10 et 24 mai 2013). Dans les deux cas, les usages agricoles et forestiers sont autorisés. Spécifiquement dans la zone 25-A, les bleuetières et bureaux d'accueil touristique, les usages agrotouristiques et les usages agro-industriels sont autorisés tandis que seulement les bleuetières sont autorisées dans le zonage 35-F.

### 6.4.4 Population et économie régionale

Le portrait de la population et de l'économie régionale est effectué pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Cette dernière comprend quatre MRC, soit Maria-Chapdelaine, de Lac-Saint-Jean-Est, du Fjord-du-Saguenay, Domaine-du-Roy ainsi qu'un territoire équivalent (TE), soit la ville de Saguenay. Aux fins de description du profil socio-économique, la MRC du Domaine-du-Roy et le TE de Saguenay sont exclus puisque le projet, incluant le trajet des camions entre la mine et la voie ferrée à Alma, n'empiète aucunement sur ces territoires.

#### 6.4.4.1 Profil socio-économique

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean comptait 273 461 habitants en 2011, soit 3,4 % de la population provinciale. Le TE de Saguenay abrite plus de la moitié (52,6 %) de la population de la région administrative. La zone d'étude locale est entièrement incluse dans la MRC du Fjord-du-Saguenay qui comprend 13 municipalités et trois TNO, et dont le poids démographique représente 7,7 % de la population régionale. Bien que le territoire couvert par la MRC du Fjord-du-Saguenay (43 462 km<sup>2</sup>) soit le plus important des quatre MRC et du TE de la région, sa population est la plus faible (21 079 habitants).



Entre 1996 et 2011, la population du Saguenay–Lac-Saint-Jean a connu une diminution de 5,8 %. À l'inverse, la population de la MRC du Fjord-du-Saguenay a augmenté de 5,4 %. Selon les perspectives démographiques 2006-2031 de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la baisse démographique devrait se poursuivre selon un taux quinquennal de -1,2 % à -1,5 % pour la région. Ce déclin devrait également affecter la MRC du Fjord-du-Saguenay dont la baisse est évaluée à 1,3 %.

La population du Saguenay–Lac-Saint-Jean est plus âgée que la population québécoise avec un âge médian de 45,6 ans comparativement à 41,4 ans pour le Québec (ISQ 2012a). La structure de la population par groupe d'âge s'apparente à celle de la province du Québec avec 17,7 % de la population âgée de 65 ans et plus (Québec : 15,7 %), 14,7 % de la population âgée de 14 ans et moins (Québec : 15,6 %) et 67,6 % de la population âgée entre 15 et 64 ans (Québec : 68,7 %).

Selon les plus récentes données du recensement canadien relatives à la scolarisation (Statistique Canada 2007), 25,7 % de la population âgée de 15 ans et plus de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean ne possède ni diplôme, certificat ou grade de quelque niveau que ce soit. Bien que cette proportion soit comparable à celle observée au Québec (25 %), elle ne rend pas compte des disparités intrarégionales. À cet égard, soulignons que ce rapport atteint 27 % dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 31,4 % dans la MRC Fjord-Saguenay et 33,9 % dans la MRC Maria-Chapdelaine.

Inversement, la part de la population âgée de 15 ans et plus qui détient un certificat, un diplôme ou un grade de niveau universitaire est plus importante au Québec (21,4 %) qu'au Saguenay–Lac-Saint-Jean (14,6 %), que dans les MRC de Lac-Saint-Jean-Est (12,3 %), Maria-Chapdelaine (10,2 %) et Fjord-Saguenay (7,8 %) (Statistique Canada 2007). Toutefois, il apparaît important de souligner que pour chacune de ces entités, la proportion de la population âgée de 15 ans et plus qui possède un certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers est supérieure à celle observée au Québec (environ 24,6 % contre 15 %) (Statistique Canada 2007).

Le revenu annuel moyen des familles des trois MRC touchées par le projet serait inférieur à la moyenne provinciale (Statistique Canada 2007). En ce qui concerne la composition du revenu et particulièrement en ce qui concerne la part des gains et des transferts gouvernementaux, le même scénario est observable puisque les taux des gains dans la composition du revenu se situent entre 67,1 % et 70,8 %, comparativement à 73,2 % pour le Québec.

Les taux d'activité<sup>11</sup> et d'emploi<sup>12</sup> de la population des trois MRC touchées par le projet étaient inférieurs à ceux observés pour la province en 2006, tandis que les taux de chômage étaient supérieurs à ceux du Québec. Bien que les taux de chômage soient supérieurs à celui de l'ensemble du Québec, les taux des trois MRC ont connu des baisses respectives de 3,7 % (Fjord-du-Saguenay), 3,3 % (Maria-Chapdelaine) et 4,1 % (Lac-Saint-Jean-Est) entre 2001 et 2006 pour

<sup>11</sup> Le taux d'activité représente la population active exprimée en pourcentage de la population de 15 ans et plus.

<sup>12</sup> Également appelé le rapport emploi-population, le taux d'emploi désigne le nombre de personnes qui travaillent par rapport à la population de 15 ans et plus.

atteindre respectivement 9,2 %, 13 % et 10,1 %. Ces données statistiques démontrent la présence d'un bassin important de main-d'œuvre disponible dans la région.

Le secteur primaire est fortement présent dans l'économie du Saguenay–Lac-Saint-Jean. En 2006, les emplois de ce secteur représentaient une proportion de 11,4 % dans la MRC Fjord-du-Saguenay, 16,0 % dans la MRC de Maria-Chapdelaine et 8,6 % dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, comparativement à 3,7 % au Québec (Statistique Canada 2007). Le taux d'emploi dans le secteur tertiaire, bien qu'inférieur à celui de la moyenne québécoise (76,5 %), demeure tout de même le moteur économique des MRC de la région avec des taux respectifs de 65,9 %, 64,3 % et 66,8 %.

Voir également la section 6.4.11.2.2.

#### 6.4.4.2 Activités économiques

L'économie du Saguenay–Lac-Saint-Jean repose en grande partie sur les activités forestières, le tourisme et aussi les activités métallurgiques et minières. Comme précisé à la section 6.4.4.1, la proportion des emplois liés au secteur primaire est plus élevée pour les trois MRC à l'étude par rapport à celle de l'ensemble du Québec.

L'industrie forestière est un acteur prépondérant dans l'économie du Saguenay–Lac-Saint-Jean, et ce, malgré le ralentissement économique que subit le secteur forestier depuis le début de la crise forestière. Ce ralentissement a été ressenti dans les trois MRC à l'étude, qui ont connu un déclin du nombre de travailleurs et d'employeurs de l'ordre de 5,9 % de 2001 à 2007 (SADC du Fjord 2009 et du Haut-Saguenay 2009), de 8,8 % entre 1999 et 2006 (SADC Maria-Chapdelaine 2009) et de 20 % entre 1994 et 2006 (SADC Lac-Saint-Jean-Est 2009).

Les activités touristiques se classent au quatrième rang des activités économiques de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean avec 184 M\$ de retombées économiques directes et indirectes en 2010 qui découlent de l'achalandage régional (Tourisme Québec 2010) Les activités récréotouristiques présentes dans la zone d'étude locale sont majoritairement associées à la pêche et, dans une moindre mesure, la chasse. Ces activités sont principalement pratiquées sur le territoire de la pourvoirie du Lac-Paul qui couvre en grande partie la zone d'étude locale.

Enfin le secteur minier est peu développé dans la région puisqu'une seule mine y est exploitée, soit la mine Niobec à Saint-Honoré. En contrepartie, les dépenses liées aux travaux d'exploration ont connu une hausse de 598 % entre 2003 et 2009 (MRNF 2006 et 2012f). En 2011, en excluant les travaux d'exploration d'Arianne Phosphate, l'exploration minière se concentre au nord de Girardville, à proximité de la mine Niobec, dans le secteur de Saint-Charles-de-Bourget, de part et d'autre de la route 167 dans le secteur ouest de la région et dans le secteur des monts Otish. À ces activités d'exploration, s'ajoutent les activités liées à l'extraction du sable et du gravier, du marbre calcitique, de la pierre architecturale, de la pierre industrielle ainsi que de la tourbe.

Voir également la section 6.4.11.2.3.

#### 6.4.4.3 Portrait de la main-d'œuvre

En ce qui a trait au nombre d'emplois, l'économie du Saguenay–Lac-Saint-Jean est principalement basée sur le secteur des biens et services. En effet, celui-ci accapare 74 % des 120 900 emplois de la région administrative en 2011. Les emplois du secteur manufacturier sont considérablement diversifiés. Les activités manufacturières liées à la foresterie (produits en bois, papier) occupent une place importante parmi les activités manufacturières de la région (30 % des emplois). Il importe de mentionner que le secteur manufacturier a connu un recul au cours des dernières années avec plusieurs fermetures d'usines qui se sont traduites par des pertes d'emplois considérables. Quant aux professions liées aux domaines de la construction, de la machinerie lourde et des métiers, elles représentent 3,9 % pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean, comparativement à 2,6 % pour l'ensemble de la province (Statistique Canada 2007).

Enfin, la région possède une expertise en innovation, notamment dans le secteur de l'aluminium qui est au cœur de la structure économique de la région.

Voir également la section 6.4.11.2.4.

#### 6.4.5 Économie dans les zones d'étude des camions

Le transport par voie terrestre du minerai jusqu'au site de transbordement d'Alma impliquera, la première année, la traversée de six municipalités, en plus du TNO de Mont-Valin, inclus dans la MRC du Fjord-du-Saguenay. Ces six municipalités sont Saint-Ludger-de-Milot, Péribonka, Saint-Augustin, Sainte-Monique-de-Honfleur, Saint-Henri-de-Taillon et Alma. Les municipalités de Péribonka et Saint-Augustin sont comprises dans les limites de la MRC de Maria-Chapdelaine alors que les quatre autres municipalités font partie de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est (voir annexe 14).

Une autre option de transport du concentré par Ariane Phosphate sera effectuée la deuxième année à partir de Saint-Ludger-de-Milot, dans les municipalités de L'Ascension-de-Notre-Seigneur et d'Alma, à la limite des municipalités de Labrecque et de Saint-Nazaire. Toutes ces municipalités sont situées dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est.

Les textes qui suivent décrivent brièvement la population et l'économie locale des municipalités qui seront traversées par le trajet des camions.

##### **Saint-Ludger-de-Milot**

La municipalité de Saint-Ludger-de-Milot est située au nord du lac Saint-Jean entre les rivières Alex et Petite Péribonka. En provenance de la route régionale 169, l'accès à la municipalité se fait par le rang Saint-Michel qui rejoint le chemin forestier R0250. En 2011, la population de la municipalité a diminué de 6,7 % avec 678 habitants contre 727 en 2006 (Statistique Canada 2012). L'économie locale est axée principalement sur l'industrie forestière, ce qui explique le taux de chômage deux fois supérieur à la moyenne provinciale, soit de 14,5 % contre 7,0 % en 2006 (TIDCLSJE 2010; Statistique Canada 2007h). Les services offerts aux résidents s'apparentent à ceux des municipalités dites « noyaux communautaires », soit une

école primaire, un centre communautaire et un bureau de poste. Soulignons que la population de Saint-Ludger-de-Milot est vieillissante, ce qui suit la tendance observée à l'échelle québécoise pour les petites communautés en périphérie des centres urbains (TIDCLSJE 2010).

### **Péribonka**

Accessible par la route 169, la municipalité de Péribonka est située au nord du lac Saint-Jean. En 2011, 464 habitants constituaient la population de cette municipalité (Statistique Canada 2012a). Péribonka se caractérise par la disponibilité de commerces et services limités, typiques des noyaux communautaires, soit un dépanneur, un poste d'essence, une école primaire, une église, un CLSC et un bureau de poste. L'économie de la municipalité repose majoritairement sur le secteur agricole dont les produits cultivés sont principalement la pomme de terre, le bleuet et la canneberge (GROUPE IBI/DAA 2011). Un autre secteur économique d'importance pour cette communauté est l'industrie forestière. Enfin, la localisation de la municipalité aux abords du lac Saint-Jean et de la Petite rivière Péribonka offre d'excellentes perspectives récréotouristiques (GROUPE IBI/DAA 2011).

La population de Péribonka a décliné entre 2001 et 2006 et le taux de chômage y était deux fois plus élevé que la moyenne québécoise en 2006, soit de 13,3 % (Statistique Canada 2007a). La crise forestière, l'attrait des centres urbains ainsi que le peu de diversification économique de la municipalité sont quelques facteurs qui peuvent expliquer l'érosion démographique.

### **Saint-Augustin**

Saint-Augustin est située au nord du lac Saint-Jean. Elle est accessible à partir de la route provinciale 169 par le 6<sup>e</sup> Rang. En 2011, 400 personnes habitaient la municipalité, ce qui constituait une hausse de 1,8 % par rapport à 2006 (Statistique Canada 2012b). Le taux de chômage y est plus de trois fois supérieur à la moyenne provinciale qui se chiffre à 24,1 %. L'économie locale est axée sur l'agriculture, dont l'exploitation de la canneberge et du bleuet. L'industrie forestière ainsi que les entreprises liées au transport contribuent également au développement économique de la municipalité (Municipalité de Saint-Augustin 2012). Les commerces et services limités, accessibles dans la municipalité sont typiques des municipalités situées en périphérie des noyaux urbains.

### **Sainte-Monique-de-Honfleur**

La municipalité de Sainte-Monique-de-Honfleur est située le long de la rivière Péribonka, à l'embouchure du lac Saint-Jean. Elle est accessible par la route régionale 169, à mi-chemin entre Alma et Dolbeau-Mistissini. Sa population atteignait 865 habitants en 2011. Son économie repose en grande partie sur le secteur primaire. Le taux de chômage y est deux fois supérieur à celui de la province en 2006, atteignant 15,9 % (Statistique Canada 2012f). Outre le secteur primaire, les services privés offerts sont particulièrement diversifiés pour la taille de la municipalité : salons de coiffure et d'esthétique, physiothérapeute, diététicienne, restaurant, quincaillerie, épicerie, garages mécaniques (TIDCLSJE 2010).

## **Saint-Henri-de-Taillon**

La municipalité de Saint-Henri-de-Taillon est accessible par la route 169. En 2011, la population y était de 760 habitants, ce qui constitue une hausse de 2,8 % par rapport au recensement de 2006 (Statistique Canada 2012d). La population est répartie dans trois secteurs distincts, soit une population agricole jeune, une population vieillissante qui occupe le périmètre urbain afin d'accéder aux services, ainsi que des villégiateurs, qui résident en périphérie du lac Saint-Jean, et dont la majorité des résidents saisonniers proviennent de l'extérieur de la municipalité (TIDCLSJE 2010). Le taux de chômage est élevé (10,6 %) comparativement à la moyenne québécoise qui se chiffre à 7,0 % (Statistique Canada 2007e). Le secteur primaire est le moteur économique de la municipalité, mais les activités récréotouristiques sont également importantes compte tenu de la faible présence d'entreprises privées provenant d'autres secteurs d'activités. Le parc national de la Pointe-Taillon se retrouve dans les limites de la municipalité. Ce parc relève de la Société des établissements de plein air du Québec (SÉPAQ).

## **Alma**

La ville d'Alma est considérée comme un pôle régional en raison de sa position géographique au centre du territoire de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Alma constitue de plus le deuxième pôle urbain en importance dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Elle est une plaque tournante d'importance dans les secteurs industriels, commerciaux et de services. D'ailleurs, la structure industrielle de la ville d'Alma est de classe mondiale, ce qui favorise le maintien ainsi que le développement économique de la ville, qui s'étend au-delà des limites municipales (TIDCLSJE 2010).

Bien que la population d'Alma représente plus de la moitié de celle de la MRC, celle-ci subit une décroissance démographique depuis 2001. De fait, sa population se chiffre à 30 163 habitants en 2011, ce qui constitue une baisse de 8,1 % par rapport à 2006 (32 603 habitants) et de 9,2 par rapport à 2001 (32 930 habitants) (Statistique Canada 2007b et 2012e). Le recensement de 2006 de Statistique Canada indique une population vieillissante (âge médian de 42,9 ans) ainsi qu'un taux de chômage tout de même élevé (8 %).

## **L'Ascension-de-Notre-Seigneur**

La municipalité (paroisse) de L'Ascension-de-Notre-Seigneur est située au nord du secteur Saint-Cœur-de-Marie de la ville d'Alma. En 2011, la population s'y élevait à 1 983 habitants, ce qui constituait une hausse de 0,4 % par rapport à 2006 (1 976 habitants) (Statistique Canada 2012f). L'âge médian en 2011 était de 40,4 ans et le chômage se chiffrait à 10,4 % en 2006 (Statistique Canada 2007c et 2012f).

L'Ascension-de-Notre-Seigneur est une municipalité agroforestière dont l'entreprise Produits forestiers Arbec S.E.N.C. constitue une source importante du moteur économique. La crise forestière qui sévit depuis quelques années a amené la municipalité à diversifier son économie. Celle-ci mise désormais sur le développement de la villégiature et du tourisme (TIDCLSJE 2010).

## **Labrecque**

La municipalité de Labrecque s'est développée aux abords du lac Labrecque. Cette municipalité, dont l'économie était grandement influencée par l'agriculture, a connu la fermeture de plusieurs de ses entreprises industrielles durant les années 1980 (TIDCLSJE 2010). Tout comme L'Ascension-de-Notre-Seigneur, Labrecque tente depuis quelques années de développer le secteur récréotouristique. La présence de nombreux lacs, tels les lacs Tommy, Chabot et Louvier, du camping Lemieux ainsi que des infrastructures de loisirs et de plein air (sentiers pédestres, sentiers de ski de fond) favorisent ce créneau (TIDCLSJE 2010).

Malgré le dynamisme de la communauté, la population a chuté de 6,2 % entre 2006 et 2011, passant respectivement de 1 295 à 1 215 habitants (Statistique Canada 2007d et 2012g). La population est également vieillissante avec un âge médian de 43,5 ans (2011). Le taux de chômage de 16,7 % en 2006 est plus du double de la moyenne québécoise qui se chiffre à 7,0 % en 2006 (Statistique Canada 2007d et 2012g).

## **Saint-Nazaire**

Saint-Nazaire est accessible par la route 172. La population a connu une hausse importante de 2006 à 2011, soit de 13,3 %, passant de 1 866 à 2 114 résidents (Statistique Canada 2012h). L'économie de la municipalité est principalement axée sur l'agroforesterie. De fait, on y recense des producteurs forestiers, de bœuf, d'agneau, de porc, de fleurs et de céréales. Le taux de chômage en 2006 y est un peu plus élevé que la moyenne provinciale avec 8,9 % (Statistique Canada 2007e). Les commerces et services disponibles sont typiques des noyaux communautaires, soit un dépanneur, un bureau de poste, un poste d'essence, une école primaire, une bibliothèque, etc.

### **6.4.6 Utilisation du sol**

#### **6.4.6.1 Milieu bâti**

##### **Zone d'étude locale**

La pourvoirie du Lac-Paul ainsi que l'ensemble des infrastructures qui s'y rattachent se trouvent dans la zone d'étude locale. La pourvoirie compte actuellement, en fonction un chalet pour les employés, un bâtiment de service, des chalets de villégiature, un quai et un hangar (voir aussi la section 6.4.6.2).

Trois campements permanents et huit anciens sites de campements autochtones se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude locale. Les anciens et actuels campements se situent le long du chemin forestier R0251 et aux abords de la rivière Manouane.

Un camp temporaire de travailleurs appartenant à Ariane Phosphate occupe l'ancien site du camp forestier d'Uniforêt. Ce camp de travailleurs se trouve au nord du kilomètre 169 de la route R0251.

Un seul bail de villégiature du MRN est attribué dans la zone d'étude locale. Il s'agit d'un bail aux fins d'abri sommaire en forêt qui se trouve à l'extrémité sud-ouest de la zone d'étude, soit sur la rive est du lac de la Tête.

## Zones d'étude du trajet des camions

### *Lac à Paul–Saint-Ludger-de-Milot*

À partir de la limite sud-ouest de la zone d'étude locale, on dénombrait en janvier 2013 quelque 120 baux aux fins de villégiature (chalets) à l'intérieur d'une zone de 300 m de part et d'autre des chemins R0251 (une quinzaine de baux) et R0250 (une centaine de baux). Un chalet faisant l'objet d'un bail du MRN se trouve de plus au nord-ouest du kilomètre 165. Il s'agit du chalet le plus près de la fosse projetée, soit à moins de 5 km (voir feuillet nord de l'annexe 14). De plus, trois baux aux fins de conservation et de protection de la forêt (kilomètres 32, 50 et 105) ainsi qu'un bail aux fins industrielles (kilomètre 72 du chemin de Chute-des-Passes) se trouvent à l'intérieur de cette même zone. Ce dernier correspond au camp forestier appartenant à la Coopérative forestière de Petit-Paris (CFPP). Les baux aux fins de conservation et de protection de la forêt réfèrent à des infrastructures ou équipements liés à la gestion du feu, des insectes et des maladies des arbres (Patrick Raymond, MRN, comm. pers. 4 février 2013).

### *Saint-Ludger-de-Milot–Alma, via la route 169*

Environ 287 bâtiments résidentiels (résidences unifamiliales et multilogements), 2 gîtes, 6 fermes (incluant un ranch) ainsi qu'une cinquantaine de commerces se retrouvent le long des routes et rangs qui mènent à la route 169 jusqu'aux limites de la Ville d'Alma. De ce nombre, 12 bâtiments résidentiels se trouvent dans la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot, 22 à Péribonka, 5 à Saint-Augustin, 50 à Sainte-Monique-de-Honfleur, 44 à Saint-Henri-de-Taillon et 154 à Alma (voir feuillet sud de l'annexe 14). Le trajet emprunté par les camions traversera deux périmètres urbains (Sainte-Monique-de-Honfleur et Alma), où se trouve une plus grande concentration du milieu bâti (services, commerces et résidences). Trois écoles primaires et deux garderies se trouvent sur le trajet des camions. Enfin, deux parcs industriels seront traversés, soit le parc industriel de Saint-Ludger-de-Milot ainsi que celui de la ville d'Alma.

Le Pavillon des Passes se situe à environ 33 km au sud-ouest de la zone d'étude locale, plus précisément à 1,2 km au nord du kilomètre 132 de la route R0251. Il s'agit d'un camp de travailleurs qui peut héberger à l'année un total de 200 personnes. Outre les services d'hébergement et de restauration, l'approvisionnement en carburant y est possible. Cet établissement est ouvert au public et relève de l'entreprise de travaux sylvicoles Foresterie DLM enr. (Guylaine Simard, Foresterie DLM, comm. pers.).

### *Saint-Ludger de Milot–Voie de contournement Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne*

Aucun bail aux fins de villégiature en terres publiques ne se trouve à l'intérieur d'une zone de 300 m de part et d'autre du chemin de la Chute-Croche dans Saint-Ludger-de-Milot et de la route Uniforêt dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur, ni le long du chemin de la Grande-Ligne qui constitue la limite des municipalités de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, Labrecque, Saint-Nazaire et Alma. Un seul bail aux fins industrielles se trouve à l'intérieur de cette zone d'étude linéaire, soit à environ 380 m à l'ouest de la jonction du chemin de l'Église dans L'Ascension-de-Notre-

Seigneur et de la route Uniforêt. Ce bail correspond à un parc à résidus ligneux (voir feuillet sud de l'annexe 14).

L'entrée du parc industriel Lac-Saint-Jean-Est, secteur nord, se situe dans le secteur de l'usine de sciage Produits Forestiers Arbec S.E.N.C., en bordure de la route Uniforêt, à l'est du restaurant Jos Bonka. D'une superficie d'environ 190 ha, ce parc industriel offre aux entreprises un site adapté à proximité de la ressource forestière, la possibilité d'effectuer du transport déverbalisé et l'approvisionnement en eau potable.

Les installations de l'ancienne scierie PH Lemay, acquises par Produits Forestiers Arbec S.E.N.C. en 2008, se trouvent à la jonction de la route Uniforêt et du chemin de l'Église dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur. L'écocentre d'Alma est, pour sa part, situé sur le chemin de la Grande-Ligne, près de sa jonction avec la route 169.

Il y a trois chalets et deux résidences permanentes sur le chemin de la Baie-Moreau permettant l'accès à la rivière Péribonka à plus de 300 m, au nord de la route Uniforêt et perpendiculaire à celle-ci (voir feuillet sud de l'annexe 14) (pour plus de détails sur la villégiature, voir la section 6.4.6.2).

Enfin, une vingtaine de résidences unifamiliales longent le chemin de la Grande-Ligne, dans les municipalités de L'Ascension-de-Notre-Seigneur (1), Saint-Nazaire (13) et Alma (6).

#### 6.4.6.2 Loisirs, tourisme et villégiature

##### **Zone d'étude locale**

Le secteur récréotouristique du Saguenay–Lac-Saint-Jean constitue un élément important dans l'économie régionale.

La zone d'étude locale chevauche le territoire de la pourvoirie avec droits exclusifs<sup>13</sup> du Lac-Paul qui s'étend sur 98 km<sup>2</sup>, soit sur près de 74 % de la superficie de la zone d'étude locale. Rappelons qu'Arianne Phosphate détient, du MRN, le bail exclusif d'exploitation de la pourvoirie pour des activités de chasse et de pêche depuis novembre 2011. Ce bail sera échu le 31 mars 2018, mais sera renouvelé. Les activités offertes sont associées principalement à la pêche à l'omble de fontaine et au brochet dans la rivière Manouane. Le taux d'occupation de la pourvoirie pour la pêche représente 97 %. Dans une moindre mesure, les visiteurs s'adonnent à la chasse à l'original, à l'ours et au petit gibier.

Les activités de pêche se font majoritairement sur le lac à Paul, mais également sur la rivière Manouane et les lacs Siamois, Naja, Épinette, du Grizzli, de l'Ours Polaire, du Kodiak, du Coyote, Loup, de l'Ourson, Lynx, tous localisés dans la zone d'étude locale. C'est d'ailleurs dans les environs de ces quatre derniers lacs que se concentrent les activités de chasse de la pourvoirie. Les installations de la pourvoirie du Lac-Paul peuvent accommoder un total de 44 personnes en été.

---

<sup>13</sup> Les pourvoiries avec droits exclusifs sont des entreprises qui ont l'exclusivité de l'exploitation de la faune sur un territoire donné, en vertu d'un bail de droits exclusifs de chasse ou de pêche ou de piégeage signé avec le MRN.



La clientèle de l'entreprise est essentiellement québécoise (95 %) et provient majoritairement (42 %) des régions de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. Quant à la clientèle hors Québec (5 %), elle provient à 80 % des États-Unis et à 20 % du Nouveau-Brunswick. Le taux d'occupation en 2006 a été évalué à 21 %, ce qui est comparable à la moyenne régionale (20 %) des pourvoires membres de l'Association des pourvoires du Saguenay-Lac-Saint-Jean (APSLSJ). Au cours de cette même année, le nombre de nuitées s'est élevé à 932 dont 904 (97,0 %) étaient associées aux activités de pêche et 28 (3,0 %), aux activités de chasse à l'original. La saison d'opération de la pourvoirie débute généralement vers la fin mai et se termine à la mi-octobre, à la fermeture de la période de chasse. Les pics d'achalandage sont observés en juin, juillet et août. En 2006, ces trois mois ont représenté respectivement 55 %, 18 % et 11 % du nombre total de nuitées enregistrées à la pourvoirie (APSLSJ 2009).

En été, une plage naturelle située en rive nord du lac à Paul, dans la deuxième baie à l'est du site du débarcadère, est utilisée à l'occasion par la clientèle de l'entreprise pour la baignade. Par ailleurs, la pourvoirie possède quelques kayaks qui sont mis à la disposition de sa clientèle. Les visiteurs les utilisent pour de courtes promenades sur le lac à Paul, à proximité de l'île sur laquelle se trouve la base d'opérations de l'entreprise.

Enfin, la cueillette de petits fruits se fait sur le territoire de la pourvoirie, principalement par sa clientèle. Aucune donnée relative à la fréquentation du secteur pour la cueillette n'est disponible.

Le territoire de la pourvoirie avec droits exclusifs du Lac-Duhamel inc. se trouve à la limite ouest de la zone d'étude locale. Bien que l'ensemble des infrastructures et des activités soient à l'extérieur de la zone d'étude, l'accès terrestre s'effectue par un chemin forestier tertiaire accessible aux environs du kilomètre 165 du chemin forestier R0251, tous deux situés dans la zone d'étude.

La rivière Manouane est reconnue comme un parcours canotable par la Fédération québécoise du canot et du kayak (FQCK 2005). Elle fait partie d'un circuit canotable de plus de 500 km qui comprend la remontée de la rivière Péribonka et la traversée du lac Manouane. La section comprise entre les PK 75 et 89 se trouve à l'intérieur de la zone d'étude locale et majoritairement à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul. Ce tronçon est qualifié de difficile en raison de la présence de plusieurs obstacles qui compromettent la navigation. De fait, les résultats d'une étude de suivis environnementaux réalisés en 2003 par Hydro-Québec indiquent l'absence d'activités de canotage et de kayak entre les PK 75 et 89. Le niveau de fréquentation de ce tronçon n'est cependant pas connu par la FQCK.

Néanmoins, une étude réalisée par Hydro-Québec en 2011 dévoile la présence de six sites de camping rustique sur les rives droite (4) et gauche (2) de la rivière Manouane, à l'intérieur de la zone d'étude, ce qui indique la possibilité d'une utilisation. La qualité de ces sites varie de bonne à passable et ils peuvent accueillir pour la plupart entre deux et quatre tentes. De plus, un sentier de portage d'environ 350 m a été aménagé par Hydro-Québec en rive droite, immédiatement en aval du seuil du PK 82,6 (voir la carte 9 de l'annexe 1). Voir également la section 6.4.11.2.5.

Aucun sentier balisé de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec et de la Fédération québécoise des clubs quads ne se trouve à l'intérieur de la zone d'étude locale. Le quad est cependant pratiqué par la clientèle de la pourvoirie du Lac-Paul de manière extensive sur les chemins forestiers existants; la pratique de la motoneige y est marginale.

### **Zone d'étude du trajet des camions**

#### *Lac à Paul – Saint-Ludger-de-Milot*

La zone d'exploitation contrôlée (ZEC) des Passes sera traversée sur toute sa longueur par les camions qui effectueront le transit du produit fini de la mine vers Alma. Cette dernière est située dans la MRC de Maria-Chapdelaine, plus précisément dans le TNO Passes-Dangereuses, à l'ouest de la rivière Péribonka. D'une superficie de quelque 1 350 km<sup>2</sup>, la ZEC est accessible par le chemin de Chute-des-Passes et s'étend du kilomètre 0 (poste d'accueil) au kilomètre 90. De nombreux chemins forestiers sillonnent son territoire et permettent d'accéder facilement aux différents lacs et rivières. Ce territoire, productif sur le plan faunique, est constitué en ZEC aux fins d'aménagement, d'exploitation ou de conservation de la faune et, accessoirement, aux fins de pratique d'activités récréatives. En 2011, un total de 810 membres utilisateurs avait la possibilité de fréquenter la ZEC au cours de la période d'activité qui s'étend de mai à la mi-octobre. Les périodes les plus achalandées sont de la mi-mai à la fin de juin, le mois d'août ainsi que la période de chasse en septembre. Bien que la ZEC soit fermée durant l'hiver, certains utilisateurs la fréquentent en accédant à leurs propriétés en motoneige. Aucune donnée sur le taux de fréquentation estivale ou hivernale n'est disponible. La zone offre une pêche diversifiée, basée principalement sur l'omble de fontaine, le doré jaune, le grand brochet et le touladi. Le niveau d'exploitation de l'omble de fontaine y est relativement peu élevé. Des rampes de mise à l'eau sont disponibles pour les utilisateurs et sont accessibles par les chemins forestiers situés au kilomètre 8, entre les kilomètres 19 et 24, au kilomètre 42, au kilomètre 51,5 et au kilomètre 67, ainsi qu'entre les kilomètres 79 et 82. La ZEC des Passes se classe présentement parmi les meilleures au niveau régional en ce qui a trait à l'effort, la récolte et le succès de chasse à l'orignal. La fréquentation de la zone se fait principalement sur une base quotidienne ou selon de courts séjours, étant donné la proximité des milieux habités. La villégiature privée y est de densité moyenne, quoique des concentrations élevées se trouvent entre le lac aux Grandes Pointes et la section sud du lac Alex, dans le secteur des Petit lac Alex et lac Bout ainsi qu'au lac Étienne. La ZEC projette l'aménagement d'un sentier pédestre, l'ensemencement d'un lac ainsi que la mise en place d'embarcations de location sur huit à neuf lacs du territoire. Les détails sur les projets de développement récréotouristique se trouvent à la section 6.4.7.

Tel que précisé à la section 6.4.6.1, il existe environ 120 chalets fonctionnels à l'intérieur d'une zone de 300 m de part et d'autre des chemins forestiers R0250 et R0251.

Un court tronçon de sentier de motoneige traverse le chemin de Chute-des-Passes dans sa partie sud.

*Saint-Ludger-de-Milot – Voie de contournement Alma, via la route 169*

La pratique de la motoneige au Saguenay–Lac-Saint-Jean est une importante activité récréotouristique. Le réseau des clubs permet une circulation vers les autres centres régionaux ainsi que vers les régions du Nord-du-Québec, de l’Abitibi-Témiscamingue, de la Côte-Nord, de Charlevoix et de Québec. L’entretien et la gestion des sentiers de motoneige sur le territoire à l’étude sont assurés par le Club Motoneigistes Lac-Saint-Jean (sentier n<sup>os</sup> 23 et 93 et le sentier local de Labrecque) ainsi que le club Moto-Neige du Lac Ceinture Inc. (sentier local Saint-Ludger-de-Milot).

Les sentiers de motoneige provinciaux Trans-Québec n<sup>os</sup> 23 (nord-sud) et 93 (est-ouest), reconnus par la Fédération des Clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), ainsi que deux sentiers locaux traversent la zone d’étude du trajet projeté des camions d’Ariane Phosphate. Le sentier local, qui traverse la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot, longe le chemin de Chute-des-Passes sur quelques kilomètres et le traverse aux environs du kilomètre 8. Le sentier n<sup>o</sup> 93 longe le rang Saint-Michel dans Péribonka sur environ 500 m, tout près de la jonction avec la route 169 (route Maria-Chapdelaine). La route 169 (rue de Honfleur) est traversée d’est en ouest par le sentier n<sup>o</sup> 93 à la hauteur de la rue Pie-XII dans la municipalité de Sainte-Monique-de-Honfleur. Cette traversée nécessite le passage des motoneigistes sur une longueur d’environ 100 m. Une autre traversée en direction nord-sud est présente dans cette même municipalité, soit à mi-chemin entre la route 169 (rue de Honfleur) et la route du 6<sup>e</sup> Rang. Le sentier n<sup>o</sup> 93 traverse la route 169 à deux reprises dans la municipalité de Saint-Henri-de-Taillon, soit entre le 3<sup>e</sup> Rang Ouest et la rue Principale, ainsi qu’à environ 300 m au nord de la rue Principale. Enfin, la route 169 est traversée en direction nord-sud à environ 700 m à l’est du chemin Wilson de la ville d’Alma ainsi qu’en direction nord-sud, à environ 250 m à l’ouest du chemin du Vallon. Le sentier n<sup>o</sup> 23 traverse la future voie de contournement d’Alma, à la jonction sud de cette future voie et de la route 169 (avenue du Pont-Nord) ainsi qu’en direction est-ouest, à la sortie sud du pont de la rivière de La Grande Décharge. Enfin, le même sentier longe sur environ 400 m la rue des Pins Ouest. Le sentier local en provenance de la municipalité de Labrecque traverse, quant à lui, en direction nord-sud la route provinciale 172 à environ 250 m à l’est de la route 169 (FCMQ 2013).

Le sentier de quad provincial n<sup>o</sup> 90, reconnu par la Fédération québécoise des clubs quads (FQCQ), ainsi qu’un sentier local se trouvent dans la zone de transit des camions via la route 169. Les deux sentiers relèvent du club La Cité du Quad. Le sentier n<sup>o</sup> 90 longe le rang Saint-Michel dans la municipalité de Saint-Augustin sur environ 1,4 km jusqu’à la route 169 (route Maria-Chapdelaine). Le sentier emprunte ensuite le tracé de la route 169 (rue de Honfleur) à la hauteur du chemin de l’Île-du-Repos à Sainte-Monique-de-Honfleur. Le sentier local traverse la future voie de déviation à quelques mètres au sud du chemin du Vallon dans Alma (FQCQ 2013).

La Route verte, le réseau provincial cyclable, traverse également la zone d’étude. La Véloroute des Bleuets (Route verte n<sup>o</sup> 8) est un circuit cyclable de 80 km qui fait le tour du lac Saint-Jean. Dans la zone d’étude, la Véloroute des bleuets débute à Péribonka et emprunte la route 169 à la jonction du rang Saint-Michel (Péribonka), en direction d’Alma et se poursuit sur la rue des Pins Ouest pour rejoindre le centre de villégiature de Dame-en-Terre. La structure de l’aménagement de la voie

cyclable est de type accotement asphalté et chaussée désignée (Vélo Québec 2013).

*Saint-Ludger-de-Milot – Voie de contournement Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne*

Parmi les équipements touristiques présents le long ou à proximité de ce tronçon de la zone linéaire du trajet des camions, mentionnons le restaurant-relais Jos Bonka situé en bordure de la rivière Péribonka, près de la route Uniforêt (voir feuillet sud de l'annexe 14). La réouverture de ce restaurant a eu lieu en 2012 et constitue la première étape d'un projet récréotouristique que la coopérative La Grande Ourse et l'entreprise Habitation du Patriote, propriétaires du restaurant-relais, souhaitent développer en lien avec la rivière Péribonka (voir la section 6.4.7 pour plus de détails). Une rampe de mise à l'eau au site du restaurant permet d'avoir accès à la rivière Péribonka. Notons que cette rivière est balisée et permet de remonter son cours jusqu'au barrage de la Péribonka, soit sur 100 km.

Plusieurs sentiers de motoneige parcourent ce secteur du trajet projeté des camions d'Arianne Phosphate, soit des sentiers locaux, régionaux (n<sup>os</sup> 367 et 328) et un provincial (Trans-Québec n<sup>o</sup> 93). Au total, huit tronçons de sentiers traversent les routes qui seraient empruntées par le trajet des camions. Les motoneiges circulent par ailleurs sur l'accotement ou en bordure de la route Uniforêt, sur environ 700 m, au nord et au sud du pont Jean-F.-Grenon à Alma, ainsi que sur environ 500 m le long de la rue des Pins Ouest à Alma. Notons que le tronçon de route à construire par Arianne Phosphate au sud de la route Uniforêt ainsi que le segment de la voie de contournement projetée à Alma se trouvent près de segments de sentiers de motoneige locaux et régionaux existants. Tous les sentiers de motoneige dans la zone d'étude du trajet des camions sont entretenus par le club de motoneige Caribou-Conscrits inc.

Le sentier quad fédéré n<sup>o</sup> 90 borde la route Uniforêt entre la route de la Chute-du-Diable à L'Ascension-de-Notre-Seigneur et le restaurant Jos Bonka. L'aménagement du tronçon de route entre la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne impliquerait la traversée du sentier fédéré n<sup>o</sup> 90 à deux endroits. Enfin, un sentier local emprunte l'accotement du chemin de la Grande-Ligne entre le chemin Saint-François et le chemin du Vallon à Alma, soit sur une longueur d'environ 2,8 km. L'entretien des sentiers est assuré par le Club de la Cité du Quad.

La Véloroute des bleuets longe la route 169 à partir de la rue Sainte-Cécile à Alma et se poursuit rue des Pins Ouest. Un passage pour piétons, cyclistes et motoneigistes est aménagé sur le pont Jean-F.-Grenon. Un sentier cyclable d'environ 2,2 km longe la route Uniforêt à partir de la route de l'Église à L'Ascension-de-Notre-Seigneur, en direction est.

Le circuit RFGV de motocross se trouve au nord de la route Uniforêt dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur, à la jonction du tronçon de route projeté reliant cette dernière au chemin de la Grande-Ligne. Le circuit RFGV fait partie du circuit régional de courses de motocross du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Entre 100 et 150 coureurs participent à l'événement annuel qui se tient au mois de juin.

Bien qu'il se trouve à plus de 150 m de la route Uniforêt, le camp Patmos est accessible par le biais de cette route. Ce camp a été aménagé aux abords du lac Poisson en 1988. Depuis environ 5 ans, le camp Patmos est ouvert toute l'année. Il comprend 16 cabines, quatre chalets, un terrain de camping avec parc pour les grandes roulottes ainsi qu'une salle de loisirs pouvant accueillir environ 150 personnes. Selon la période de l'année, cette base de plein air offre notamment des camps de famille, d'enfants et d'adolescents, d'immersion anglaise, ainsi que des retraites pour les adultes. Les activités se concentrent durant la période de la mi-juin à septembre. Selon le directeur du camp, le taux d'occupation s'élève à 100 % durant cette période. Pour le reste de l'année, il a doublé depuis 5 ans et certaines périodes, telles que la période des Fêtes, est occupée à 100 %. Les activités offertes au camp se concentrent sur le site même. Toutefois, des excursions en canot et kayak ont lieu sur la rivière Péribonka, en aval de la Chute-du-Diable, et une randonnée équestre annuelle se déroule dans un rayon de 5 km du site sur les sentiers ou les routes existantes. Enfin, la pêche blanche est peu pratiquée par les vacanciers. Toutefois, les installations du site de Jos Bonka, situé sur la rivière Péribonka, sont disponibles pour les gens du camp Patmos et se trouvent à quelques kilomètres dudit camp.

Le secteur des Petits lacs Bleus, constitués de cinq petites nappes d'eau communiquant les unes avec les autres et du lac Élie-Gagnon, constitue une aire de concentration de villégiature permanente à environ 1,47 km au sud de la route Uniforêt.

Le Jardin Scullion compte aussi parmi les attraits touristiques de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, mais ne se situe pas en bordure du trajet des camions. Il se trouve dans le 7<sup>e</sup> Rang Ouest, soit à plus de 6 km au sud de la route Uniforêt.

#### 6.4.6.3 Prélèvement de la ressource faunique

La gestion des ressources fauniques est effectuée par le MRN qui divise le territoire québécois en 28 zones distinctes de chasse et de pêche sportive dont les droits d'exploitation par espèce sont attribués. La zone d'étude locale chevauche deux zones de chasse et de pêche, soit la zone 29 et une partie de la zone 28. La zone de chasse 29 dans la zone d'étude locale inclut la pourvoirie à droits exclusifs du Lac-Paul. Le détenteur de la pourvoirie, soit Arianne Phosphate, y détient des droits de chasse et de pêche exclusifs sur son territoire. La zone 28 est, quant à elle, libre de droits fauniques et, par conséquent, est disponible pour les chasseurs et les pêcheurs.

Le prélèvement d'ours, d'originaux, de petit gibier (lièvre, gélinoite et téttras) ainsi que la pêche à l'omble de fontaine, au brochet et au doré jaune sont autorisés dans les deux zones selon un calendrier déterminé pour chaque saison. Aucune donnée spécifique à la zone d'étude locale n'est disponible auprès du MRN. Il demeure que la présence de miradors ainsi que de plusieurs pancartes de signalement de chasseurs à l'affût, observées lors des relevés de terrain de Dessau en 2011, est un bon indicateur de l'utilisation du secteur pour la chasse sportive.

Bien que la chasse sportive soit pratiquée sur l'ensemble du territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean, il demeure que les chasseurs fréquentent de façon plus intensive les environs des secteurs habités. De fait, les statistiques de prélèvement faunique

pour les zones 28 et 29 témoignent de cette tendance puisque pour les saisons 2007 à 2011 on dénombre respectivement 13 357 orignaux dans la zone 28 contre 1 462 dans la zone 29, qui se trouve dans un secteur plus reculé. Le même constat est observable en ce qui concerne la chasse à l'ours avec 2 188 ours noirs abattus pour la même période dans la zone 28 contre 200 dans la zone 29. Aucune donnée relative à la pêche sportive pour la zone d'étude n'est disponible au MRN. Toutefois, ce ministère détient les compilations des captures dans les pourvoiries. La synthèse des activités de pêche de la pourvoirie du Lac-Paul pour la période comprise entre 2007 et 2011 indique 4 928 captures en moyenne, principalement dans les lacs Paul (4 173 prises), Lynx (191 prises), du Grizzli (139 prises) et Loup (102 prises).

Aucune donnée pour la chasse au petit gibier ni pour le piégeage n'est disponible auprès du MRN.

La chasse au caribou dans les zones de chasse 28 et 29 n'est pas autorisée.

Notons que les zones d'étude du trajet des camions au sud de Saint-Ludger-de-Milot traversent la zone de chasse 28.

#### 6.4.6.4 Activités forestières

La refonte du régime forestier, par la sanction en avril 2010 de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (L.R.Q., c. A-18.1), qui est complètement en vigueur depuis avril 2013 et qui remplace la Loi sur les forêts (L.R.Q., c. F-4.1), entraîne des changements importants dans la gestion de la ressource forestière dans les unités d'aménagement forestier (UAF). Les principaux changements prévus par la nouvelle loi comprennent notamment la conversion des contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) par l'octroi de garanties d'approvisionnement. Les modifications apportées n'impliqueront aucun changement au niveau de la possibilité forestière, mais bien au niveau de l'attribution des volumes de bois qui seront dorénavant disponibles pour l'ensemble des industriels forestiers québécois. Les changements seront ressentis également au niveau de la gestion puisque la réalisation des travaux d'aménagement forestier, l'élaboration des plans d'aménagements forestiers ainsi que les suivis des certifications forestières relèveront, à partir d'avril 2013, du MRN.

La zone d'étude locale se trouve sur les terres du domaine de l'État et chevauche l'UAF 024-52 dont le territoire est certifié à la norme du *Forest Stewardship Council Canada* (FSC Canada) depuis 2011 et à la norme du *Sustainable Forestry Initiative* (SFI) depuis 2007. Celui-ci compte cinq bénéficiaires d'une convention d'approvisionnement et d'aménagement forestière (CAAF), soit E. Tremblay et Fils Ltée, Industries T.L.T. inc., Louisiana-Pacific Canada Ltd. (Chambord), Produits forestiers Arbec S.E.N.C. (L'Ascension-de-Notre-Seigneur) et Valibois inc. Produits forestiers Arbec S.E.N.C. est le détenteur principal (près de 95 %) du volume de bois attribué pour le CAAF.

La zone d'étude locale est occupée par des peuplements en régénération ainsi que des forêts matures de résineux. Le plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO) 2013-2018 prévoit des coupes de protection de la régénération et des sols (CPRS), des travaux d'éclaircie précommerciale ainsi que

des travaux de remise en production dans le secteur de brûlis et sur l'ensemble des secteurs de dénudés secs situé dans la zone d'étude locale.

Dans l'optique d'aménagement durable des forêts, le MRN assignait, en 2005, des objectifs de protection et de mise en valeur (OPMV) des ressources du milieu forestier à chaque UAF. La zone d'étude locale abrite cinq refuges biologiques reconnus en vertu de la Loi sur les forêts (L.R.Q., chapitre F-4.1). Ces refuges sont actuellement soumis au processus d'inscription au Registre des aires protégées du Québec régi par le MDDEFP.

Enfin, bien qu'aucun statut de protection particulier ne soit attribué à ces sites, six parcelles de vérification détenues par le MRN, ainsi que des peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique (PFIP), sont localisés à l'intérieur de la zone d'étude locale. Les parcelles de vérification permettent d'effectuer des suivis de l'évolution des travaux sylvicoles non commerciaux réalisés par le passé par le MRN. Concernant les PFIP, il s'agit de peuplements stables et évolués peu fréquents, voire inhabituels (essences situées à la limite de leur aire de répartition), présents dans une région géographique donnée. Ces PFIP feront l'objet de coupes forestières prévu au PAFIO du MRN.

### **Zones d'étude du trajet des camions**

La zone d'étude du trajet des camions (voir feuillet nord de l'annexe 14) chevauche trois refuges biologiques dont deux sont inscrits au Registre des aires protégées du Québec (MRN 2013). De plus, les forêts d'expérimentation Rivière-Manouane et Rivière Manouane A, ainsi qu'une aire protégée projetée se trouvent à l'intérieur de cette zone d'étude linéaire (voir feuillet nord de l'annexe 14).

La forêt d'expérimentation Garnier se trouve pour sa part à l'emplacement du tracé de route à construire par Ariane Phosphate, soit au sud de la route qui mène à l'usine Produits Forestiers Arbec S.E.N.C. (voir feuillet sud de l'annexe 14).

#### **6.4.6.5 Agriculture**

La zone d'étude du trajet des camions entre Saint-Ludger-de-Milot et la voie de contournement d'Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne (voir feuillet sud de l'annexe 14) est en grande partie incluse dans la zone agricole protégée par la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). Environ la moitié du segment de route projeté de quelque 10 km par Ariane Phosphate est en territoire agricole protégé.

Selon la classification des sols en fonction de leurs aptitudes à la production agricole, les sols dans la zone d'étude linéaire entre Saint-Ludger-de-Milot et Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne, sont de diverses catégories, soit 2, 3, 4, 7 et les sols organiques (O) (Ressources naturelles Canada 1999). À l'emplacement du tronçon de route à construire entre la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne, ces sols sont de catégorie 4 ou organiques. Selon la CPTAQ, les sols de catégorie 4 comportent des facteurs limitatifs très graves qui restreignent la gamme des cultures ou imposent des mesures spéciales de conservation ou encore présentent ces deux désavantages. Le classement interprétatif des sols selon leurs possibilités agricoles ne s'applique pas aux sols organiques, puisque, en

général, l'insuffisance de données ayant trait aux régions dotées de tels sols ne permet pas de les juger sous ce rapport (CPTAQ 2013).

Quelques petites superficies à environ 2 km au sud du 7<sup>e</sup> Rang dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur et qui s'étendent jusqu'à environ 400 m au nord du 6<sup>e</sup> Rang (Saint-Nazaire) présentent un potentiel de classe 2 caractérisé par des facteurs limitatifs modérés pour les gammes de cultures possibles ou requérant la mise en place de mesures de conservation. Le secteur de part et d'autre du chemin du Paysan, jusqu'à la limite nord d'Alma est classé 2 (CPTAQ 2013). Plusieurs bleuetières commerciales se trouvent au sud de la route Uniforêt. L'activité d'auto-cueillette n'y est pas pratiquée (Dominic Bisson, inspecteur municipal à la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 10 mai 2013).

Une seule bleuetière publique se trouve à l'intérieur de la zone d'étude, soit la bleuetière détenue par Bleuetière L'Ascension inc. située à l'est de la forêt expérimentale Garnier (voir feuillet sud de l'annexe 14) (Dominic Bisson, inspecteur municipal, municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 10 mai 2013). Selon la MRC, aucun autre usage n'est compatible avec la production de bleuets.

L'exploitation de la camerise (petit fruit) est projetée au sud de la route Uniforêt, à l'est du chemin de l'Église (voir feuillet sud de l'annexe 14). Cette propriété, actuellement à vendre, pourrait faire l'objet d'une exploitation éventuelle (Dominic Bisson, inspecteur municipal à la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 9 mai 2013).

#### 6.4.6.6 Exploitation minière et titres miniers

##### **Zone d'étude locale**

Aucune mine active ne se trouve dans la zone d'étude locale. Seules les activités d'exploration minière d'Arianne Phosphate ont lieu dans la zone d'étude locale (forages et échantillonnages en vrac de 50 tonnes).

D'après la base de données GESTIM du MRN, en date du 23 avril 2013, Arianne Phosphate détenait, dans la zone d'étude locale, 203 claims miniers actifs, totalisant 10 539 ha (MRN 2013). Cette superficie représente 83,2 % de l'ensemble de la zone d'étude locale d'une superficie de 12 661 ha. Par ailleurs, elle détenait 142 claims miniers actifs (7 071 ha) sur la pourvoirie du Lac-Paul, représentant 72,4 % de la superficie de cette pourvoirie.

Sur sa propriété du lac à Paul, d'une superficie de 200 ha, Arianne Phosphate est actuellement en processus de demande de bail minier.

Arianne Phosphate est détentrice de plusieurs autres claims à l'extérieur de la zone d'étude locale, notamment plus au sud.

##### **Zones d'étude du trajet des camions**

Aucune mine active ne se trouve dans les zones d'étude du trajet des camions.



*Saint-Ludger-de-Milot–Alma, via le chemin de Chute-des-Passes et la route 169*

L'entreprise Fafard et Frères Ltée est détentrice d'un bail exclusif pour l'exploitation de substances minérales de surface (tourbe) situé à environ 450 m au sud-ouest du futur site de transfert projeté par Ariane Phosphate à Saint-Ludger-de-Milot (voir feuillet sud de l'annexe 14). Un bail donne le droit d'extraction exclusif à son détenteur. La compagnie produit de la mousse de sphaignes et possède plusieurs tourbières dont seulement la moitié est en exploitation. Cette tourbière n'est actuellement pas en exploitation (Dominic Bisson, inspecteur municipal à la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot, comm. pers. 16 mai 2013).

*Saint-Ludger-de-Milot – Voie de contournement Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne*

Le tronçon de route projeté par Ariane Phosphate traverserait un bail exclusif (voir feuillet sud de l'annexe 14). Les droits sur le bail sont détenus par Les Tourbières Lambert. Ce dernier est un producteur de tourbe de sphaignes et de mélanges horticoles. Selon les informations obtenues auprès de la municipalité, le bail situé de part et d'autre de la route Uniforêt n'est pas exploité tandis que le bail localisé à l'est de la route est actuellement en cours d'exploitation (Dominic Bisson, inspecteur municipal, municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 10 mai 2013).

#### 6.4.6.7 Aires d'extraction et d'élimination

##### **Zone d'étude locale**

Un total de 12 sites inactifs d'extraction de substances minérales se retrouve dans la zone d'étude locale.

Un lieu d'enfouissement en territoire isolé (LETI) se situe à environ 250 m au nord du lac Ourson. Ce LETI dessert la pourvoirie du Lac-Paul. La présence d'un ancien LETI situé au nord-est du kilomètre 169 du chemin forestier R0251. Il se trouve près du site du campement temporaire des travailleurs de la mine.

##### **Zones d'étude du trajet des camions**

*Saint-Ludger-de-Milot–Alma, via le chemin de Chute-des-Passes et la route 169*

Cette portion de la zone d'étude linéaire comprend 52 sites d'extraction ouverts dont 41 gravières, 8 sablières, 1 site de pierres concassées, 1 site de pierres dimensionnelles et 1 de moraine en terres publiques (MRN 2013) (feuillet sud de l'annexe 14). La majorité des sites sont sous baux non exclusifs qui autorisent l'extraction de substances précises dans une zone délimitée, mais qui n'est pas spécifiquement réservée au demandeur de permis. Seulement quatre sites sont sous autorisation sans bail, ce qui signifie que les demandeurs ne sont pas détenteurs des claims miniers.

*Saint-Ludger-de-Milot–Voie de contournement Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne*

Un total de 12 sites d'extraction (7 gravières, 4 sablières et 1 site de pierres concassées) sont présents sur les terres publiques dans cette portion de la zone

d'étude linéaire (MRN 2013) (voir feuillet sud de l'annexe 14). De ce nombre, 5 sites sont fermés et 7 sont ouverts. Ils sont tous sous bail non exclusif.

Deux anciens dépôts en tranchée se situent dans la zone d'étude, soit au sud du chemin Levasseur (Saint-Ludger-de-Milot), du côté ouest du chemin de la Chute-Croche et à l'ouest du chemin de la Grande-Ligne, plus précisément au sud du chemin Saint-François (Alma).

## **6.4.7 Projets d'aménagement ou de développement**

### **6.4.7.1 Zone d'étude locale**

Outre le projet minier d'Arianne Phosphate, aucun autre projet d'aménagement ou de développement n'est en cours dans la zone d'étude locale. Bien que le PRDTP du Saguenay–Lac-Saint-Jean identifie le secteur comme un endroit propice au développement de la villégiature, l'éloignement du secteur par rapport aux zones urbaines diminue grandement son potentiel de développement (MRNF 2005a). La MRC du Fjord-du-Saguenay, responsable du développement de la villégiature sur les terres publiques de la zone d'étude locale depuis avril 2010, ne prévoit aucun projet de développement de la villégiature dans la zone d'étude locale.

### **6.4.7.2 Zones d'étude du trajet des camions**

Les gestionnaires de la ZEC des Passes planifient des projets de développement récréotouristique qui seront effectués en trois phases. Certains concernent la zone d'étude du trajet des camions au nord de Saint-Ludger-de-Milot. Dans un premier temps, ils prévoient la mise en place d'un service de location d'embarcations (chaloupes, canots, kayaks) sur huit à neuf lacs (lac Plourde et autres à déterminer) (ZEC des Passes 2012). De plus, ils prévoient le développement d'un sentier pédestre en boucle de 2 à 3 km partant du lac Plourde en passant le long de la rivière Alex située près du kilomètre 22 sur le chemin de Chute-des-Passes. Enfin, la mise en place d'un gazebo et la réalisation d'aménagements fauniques sont prévues.

Un centre récréotouristique, incluant notamment un camping, la location de chalets, l'expédition en traîneaux à chiens, l'excursion sur la rivière et en forêt, est projeté au sud de la rivière Péribonka. L'ouverture du restaurant-relais Jos Bonka en 2012 constitue l'étape préliminaire de ce projet de développement récréotouristique. Aucun échéancier n'a été élaboré pour les prochaines étapes de ce projet. Toutefois, les promoteurs estiment que plusieurs phases pourraient être réalisées au cours des trois prochaines années.

Il est prévu de développer quelque 80 terrains sur la bande riveraine, entre la route Uniforêt et les rives de la rivière Péribonka, dans le secteur de la baie Moreau. Le chemin de l'Église serait prolongé et asphalté jusqu'en bordure de la rivière pour desservir ce nouveau secteur de villégiature. Le plan de développement et le plan de lotissement de ce projet sont réalisés. La phase 2 serait réalisée en bordure de la rivière Péribonka, vers l'est, sur une autre bande riveraine. Cependant, cette phase demanderait le déplacement d'une partie de la route Uniforêt. Présentement, la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur négocie pour devenir propriétaire

de ces terres publiques qui sont sous la gestion de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. L'approvisionnement en eau potable de ce secteur a été réalisé en 2010. Une conduite d'amenée d'eau se rend jusqu'à la centrale de la Chute-du-Diable en passant dans le secteur de développement prévu. La première phase serait développée en deux parties.

De plus, la municipalité, en collaboration avec un promoteur privé, prévoit développer un camping avec des aires de services et une plage publique aux abords de la rivière Péribonka à proximité du chemin du barrage de la Chute-du-Diable sur les terres publiques. Notons que dans son schéma d'aménagement, la MRC a identifié ce secteur comme étant d'affectation récréotouristique.

Dans le secteur du lac Rouge, au sud de la route Uniforêt, on prévoit le développement d'un camping sauvage. Toutefois, une étude sur les effets du transport lourd sur ce camping sauvage est actuellement en cours par la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur. Ce projet nécessitera encore plusieurs étapes avant sa concrétisation.

L'ancienne usine de sciage P.H. Lemay, fermée en 2003, mais dont les infrastructures sont toujours en place, pourrait faire l'objet d'une réouverture ou d'un rachat, advenant un contexte économique plus favorable dans le secteur forestier.

La MRC de Lac-Saint-Jean-Est précise par ailleurs dans son SAR la nécessité d'aménager le chemin de la Grande-Ligne afin de pallier à l'augmentation du trafic lourd depuis l'arrêt du flottage du bois sur la rivière Péribonka en 1997 (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révision 2011). Ce projet consiste à réaménager le chemin de la Grande-Ligne et à construire un tronçon qui reliera ce chemin à la route Uniforêt. La MRC désire que les différents utilisateurs, notamment les compagnies forestières qui en seront les premières bénéficiaires, participent financièrement à la réalisation de cette route.

Le SAR de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est identifie par ailleurs un circuit cyclable projeté, soit un lien intermunicipal avec le secteur nord, qui permettrait de relier les municipalités de Sainte-Monique-de-Honfleur, de L'Ascension-de-Notre-Seigneur et de Labrecque. Ce tracé projeté emprunterait le chemin de la Grande-Ligne sur environ 130 m à partir du 7<sup>e</sup> Rang Est vers le 9<sup>e</sup> Rang Ouest (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révision 2011).

Rappelons que l'exploitation de la camerise (petit fruit) est projetée au sud de la route Uniforêt, à l'est du chemin de l'Église (voir feuillet sud de l'annexe 14). Cette propriété, actuellement à vendre, pourrait faire l'objet d'une exploitation éventuelle (Dominic Bisson, inspecteur municipal, municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 9 mai 2013).

## **6.4.8 Infrastructures**

### **6.4.8.1 Routes**

#### **Zone d'étude régionale**

La zone d'étude régionale inclut deux routes nationales, soit les routes 169 et 172. Cette dernière permet d'accéder à la région de la Côte-Nord tandis que la route 169 relie le secteur nord du Lac-Saint-Jean à la région de la Capitale-Nationale.

Le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route 169 s'établit à 20 200 véhicules, en plein cœur de la ville d'Alma, à 3 100 entre Saint-Henri-de-Taillon et Sainte-Monique, à 2 700 entre Péribonka et Sainte-Jeanne-d'Arc et enfin, à 15 800 véhicules à la hauteur de Dolbeau-Mistassini. Pour ce qui est de la route 172, le DJMA varie entre 25 000 véhicules à Saguenay (boulevard Sainte-Geneviève), à 6 100 entre Saguenay (Chicoutimi-Nord) et Saint-Fulgence, et à 1 580 entre Saint-Fulgence et Sainte-Rose-du-Nord (MTQ 2012). Le DJMA de la route 172 entre le chemin Labrecque à Saint-Nazaire et la route 169 à Alma (quartier Delisle) étaient en hausse de 1988 à 2005; le DJMA sur ce segment de la route 172 ayant passé de 4 000 en 1988 à 6 600 véhicules en 2005. Une importante baisse a eu lieu en 2006 (5 600) et la croissance a repris depuis pour atteindre un DJMA de 6 200 en 2011(MTQ 2013).

#### **Zone d'étude locale**

La zone d'étude locale est accessible par le chemin forestier de Chute-des-Passes (R0250) en provenance de Saint-Ludger-de-Milot ainsi que le chemin forestier R0253 en provenance de Saint-David-de-Falardeau. Ces derniers rejoignent le chemin forestier R0251 qui traverse la zone d'étude locale. Ces chemins forestiers primaires ainsi que les ponts présents sur ces axes ont été conçus pour l'industrie forestière, soit le transport du bois, incluant le transport avec des véhicules hors normes. Leur capacité portante atteint 165 tonnes. L'entretien des chemins forestiers incombe à différentes instances. L'entretien du chemin R0250 relève du Comité du chemin des Passes-Dangereuses, tandis que Produits forestiers Arbec S.E.N.C. entretient le chemin R0251. Le Comité du chemin des Passes-Dangereuses a établi des règles de sécurité pour les usagers industriels du chemin de Chute-des-Passes.

Le transport du bois sur le chemin de Chute-des-Passes est effectué du 1<sup>er</sup> juin au 15 mars. Au début des années 2000, environ 48 000 allers-retours/an de camions servant au transport de bois et 16 000 allers-retours/an de véhicules légers étaient effectués sur le chemin de Chute-des-Passes (Hydro-Québec 2003). Depuis, la densité du trafic a diminué dans le cas des activités de transport de bois, mais elle a augmenté de 13,4 % en 2007 en ce qui concerne les déplacements en véhicules légers. La baisse des activités de transport forestier est directement attribuable au ralentissement général qui est observé dans l'industrie forestière depuis le milieu des années 2000. En fonction de la flotte de camions actuellement en circulation pour les compagnies utilisant le chemin de Chute-des-Passes, il a été estimé qu'environ 23 284 camions y avaient circulé en 2012 (échange d'informations entre Ariane Phosphate, la Coopérative forestière de Petit-Paris et Produits forestiers Arbec S.E.N.C.).

La zone d'étude locale comprend un réseau important de chemins forestiers. Tel que précisé ci-dessus, elle est traversée en direction sud-ouest/nord-ouest par le chemin forestier principal R0251 qui est reconnu comme un corridor routier par la MRC du Fjord-du-Saguenay et qui, par conséquent, doit être bordé d'une lisière boisée de 30 m de part et d'autre. Ce chemin débute aux environs du kilomètre 107 du chemin de Chute-des-Passes et permet l'accès aux chantiers forestiers situés plus au nord, aux camps forestiers de Produits forestiers Arbec S.E.N.C. Il assure aussi le lien entre les principaux ouvrages et aménagement d'Hydro-Québec. De plus, un pont d'une capacité maximale de 165 tonnes permet de traverser la rivière Manouane un peu en amont du PK 83. Enfin, un arrêt obligatoire pour camion de transport forestier est recensé en bordure de cette route, en direction sud, à la hauteur d'un des campements pour loger les travailleurs d'Ariane Phosphate, soit celui au nord du lac à Paul.

Le chemin forestier secondaire R0258 débute aux environs du kilomètre 156 du chemin R0251 et passe à environ 5 km au sud de la zone d'étude dans le secteur du lac de la Tête. Enfin, un troisième chemin forestier secondaire traverse la zone d'étude en direction nord-sud et permet de relier les chemins R0251 et R0258. En ce qui a trait aux chemins forestiers tertiaires, le réseau situé au nord du territoire à l'étude a été construit dans les années 1980 tandis que le réseau situé plus au sud de la zone d'étude date des années 1990.

### Zones d'étude du trajet des camions

#### *Saint-Ludger-de-Milot–Alma, via la route 169*

La zone de transit du produit fini par les villages inclut, à partir du sud, la route nationale 169 ainsi que trois routes collectrices, soit le rang Saint-Michel, le 6<sup>e</sup> Rang et la route de Milot. L'entretien de l'ensemble du réseau national et du réseau collecteur est assuré par le MTQ.

Le tracé projeté pour la première année ou pour les deux premières années du transport du concentré d'Ariane Phosphate a été divisé en neuf segments situés entre Saint-Ludger-de-Milot et la rue des Pins Ouest à Alma. Ces segments sont présentés au tableau 6-4.

**Tableau 6-4 : Description des segments de la zone de transit des camions via la route 169**

Segment	Début	Fin
1 (S1)	Route 169 – Rue des Pins Ouest (Alma)	Route 169 – Rue Sainte-Cécile (Alma)
2 (S2)	Alma – Rue Sainte-Cécile	Limite nord d'Alma/Delisle
3 (S3)	Alma – Limite nord d'Alma/Delisle	Route 172 à Delisle
4 (S4)	Route 169 – Route 172	Route 169 – Route de L'Ascension à Sainte-Cœur-de-Marie
5 (S5)	Route 169 – Route de L'Ascension à Sainte-Cœur-de-Marie	Route 169–Ch. Plage-Wilson, entre Delisle et Saint-Henri-de-Taillon

Segment	Début	Fin
6 (S6)	Route 169 – Ch. Plage-Wilson, entre Delisle et Saint-Henri-de-Taillon	Route 169 – 2 <sup>e</sup> entrée de Saint-Henri-de-Taillon
7 (S7)	Route 169 – 2 <sup>e</sup> entrée de Saint-Henri-de-Taillon	Route 169 – Pont riv. Péribonka, à Sainte-Monique-de-Honfleur
8 (S8)	Route 169 – Sainte-Monique-de-Honfleur	Route 169 – Route de Milot / 6 <sup>e</sup> Rang
9 (S9)	Route 169 – Route de Milot / 6 <sup>e</sup> Rang	Rue Gaudreault/ Avenue Lévesque

Le tableau 6-5 présente les DJMA de 2001 et 2011 ainsi que le nombre de camions sur le réseau routier en 2011. La circulation est plus importante dans les pôles urbains et en périphérie de ceux-ci. Les DJMA ont augmenté de 2001 à 2011, sauf pour le segment S7 où on a constaté une baisse de 17 % par rapport à 2001. Des baisses notables des DJMA ont tout de même été observées sur certains segments au cours de la décennie. C'est le cas des segments S1 et S6 qui ont connu une baisse de leur DJMA de 10 % en 2005 et 2007 par rapport à l'année précédente. Le DJMA du segment S3 a également diminué de 9 % entre 2003 et 2004. Quant aux segments S7, S8 et S9, leur DJMA a diminué respectivement de 19 % en 2002, 23 % en 2001 et 26 % en 2001 par rapport à l'année précédente. Ces baisses pourraient être associées à des fermetures de chantiers ou d'usines. À titre d'exemple, la fin de la construction de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Péribonka pourrait expliquer les baisses observées en 2007 sur les segments S8 (- 6 %) et S9 (- 15 %). Enfin, seuls les DJMA des segments S2, S4 et S5 sont demeurés relativement stables au cours de la décennie 2001-2011(MTQ 2012).

Pour l'année la plus récente où les statistiques de camionnage sont disponibles, les camions représentaient entre 8 et 22 % des DJMA (MTQ 2012). En assumant que cette proportion s'est maintenue en 2011, le nombre de passages de camions par jour varierait entre 194 pour le segment 9 et 1 472 pour le segment 1 (tableau 6-5).

**Tableau 6-5 : Débits journaliers moyens annuels et proportion de camions sur les routes de la zone de transit des camions via la route 169, 2001 et 2011**

Segment	DJMA (2001)	DJMA (2011)	Camion (% par rapport au DJMA [année])	Camions (nb de passages)
1	16 000	18 400	8 (2010)	1 472
2 <sup>a</sup>	13 200	15 600	9 (2011)	1 404
3 <sup>a</sup>	12 700	14 600	8 (2010)	1 168
4	7 800	7 900	12 (2007)	948
5	4 400	4 700	16 (1992)	752
6	3 300	4 000	16 (2001)	640
7	3 600	3 000	20 (1996)	600
8	860	940	22 (2010)	207
9	870	880	22 (2007)	194

<sup>a</sup> Une voie de contournement sera éventuellement construite à Alma, plus à l'est, à la hauteur de ce tronçon. Sa construction devrait débuter en 2016. La majorité des camions devrait emprunter cette nouvelle voie de contournement. Notons cependant, selon l'estimation de la répartition du débit de circulation sur le contournement (enquête origine-destination effectuée par le consortium Le Groupe Leblond Tremblay Bouchard et Cegertec [MTQ 1999 cité dans Roche décembre 2008]), que 77 % des usagers emprunteraient la voie de contournement et 23 % demeureraient sur la route 169. Cette répartition des DJMA n'est pas considérée ici.

Source : MTQ 2012.

La compilation des accidents survenus sur la route 169 ainsi que le 6<sup>e</sup> Rang, le rang Saint-Michel et la route de Milot provient de la direction régionale du MTQ à Jonquière. Les données couvrent une période de 5 ans soit du 1<sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011. Au total, on dénombre 408 accidents sur les tronçons concernés (voir tableau 6-6). De ce nombre, 50 accidents impliquaient un véhicule lourd, soit des tracteurs routiers, des véhicules-outils et des véhicules équipements. Les tronçons les plus problématiques sont les deux segments localisés dans le périmètre urbain de la ville d'Alma où 60 % des accidents sont survenus (segments 1 et 4). Le segment 4 est le plus problématique puisque 4 des 6 accidents mortels sont survenus sur ce tronçon. Les autres accidents mortels se sont produits sur les segments 7 et 9.

**Tableau 6-6 : Accidents survenus dans la zone d'étude linéaire, par segment, pour la période du 1<sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2007**

Segment	Accident (nbre)	Accident (%)	Accident avec véhicule lourd <sup>a</sup> (nbre)	Accident avec véhicule lourd <sup>a</sup> (%)	Taux d'accident (Ta) <sup>b</sup>	Taux critique (Tc) <sup>c</sup>
1	80	20	8	10	2,41	3,59
4	162	40	18	11	1,48	1,04
5	44	11	8	18	0,90	1,09
6	24	6	1	4	0,93	1,16
7	76	18	12	16	1,15	1,07
8	5	1	1	20	0,46	1,96
9	17	4	2	12	1,82	2,00
<b>Total</b>	<b>408</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>a</sup> Le terme « véhicules lourds » comprend les camions (autres que légers), les tracteurs routiers, les véhicules-outils et les véhicules équipements.

<sup>b</sup> Ta : Risque exprimé en « accidents par million de véhicules entrant à l'intersection ».

<sup>c</sup> Tc : Seuil au-delà duquel un site est probablement dangereux. Ce taux est exprimé en « accidents par million de véhicules entrant à l'intersection ».

Source : MTQ 2012

Le MTQ a recensé les intersections majeures dans la zone d'étude linéaire. Au total, neuf intersections ont été identifiées. La compilation du MTQ indique trois intersections problématiques, soit les intersections de la route 169 et de la route 172, de la route 169 et de la rue Principale (Saint-Henri-de-Taillon) ainsi que la route 169 dans le secteur de l'avenue du Pont et J.-W.-Fleury (voir feuillet sud de l'annexe 14). Ces carrefours ont des taux d'accidents (Ta) de 1,59; 1,21 et 2,15 supérieurs aux taux critiques (Tc) de 1,50 et 0,96, à l'exception de ce dernier dont le taux d'accident est supérieur au taux moyen (Tm) de 2,06.

### Zones d'étude du trajet des camions

*Saint-Ludger-de-Milot – Voie de contournement Alma, via la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne*

Cette portion des zones d'étude linéaire comprend la portion sud du chemin de Chute-des-Passes et le chemin de la Chute-Croche (Saint-Ludger-de-Milot), la route Uniforêt (L'Ascension-de-Notre-Seigneur) et le chemin de la Grande-Ligne (à la limite ouest de Labrecque). Deux ponts se trouvent sur ces routes, soit un sur la rivière Alex et l'autre sur la rivière Péribonka. Ces deux ponts seraient conçus de manière à supporter des charges plus importantes que les ponts entre Saint-Ludger-de-Milot et Alma, via la route 169 (Hydro-Québec 2004). L'entretien du chemin de la Chute-Croche et de la route Uniforêt est assuré par Produits Forestiers Arbec S.E.N.C. L'entretien du chemin de la Grande-Ligne est pour sa part effectué par les municipalités de Labrecque et d'Alma, à l'intérieur de leurs limites municipales (Dominic Bisson, inspecteur municipal, municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, comm. pers. 10 mai 2013).



Aucun comptage de véhicules n'est disponible pour ces routes. Néanmoins, selon un représentant de Produits Forestiers Arbec S.E.N.C., 11 607 camions hors normes circulent aller-retour par année sur la section comprise entre les kilomètres 0 et 23 du chemin Uniforêt, le kilomètre 0 débutant à la jonction du chemin de Chute-des-Passes et du chemin de la Chute-Croche. Il y aurait par ailleurs 39 606 passages de camions (7 500 passages de camions routiers, 6 812 passages de camions pour l'expédition de bois de sciage, 17 242 passages pour l'expédition de copeaux, 3 704 passages pour l'expédition de sciures et planures et 4 348 passages pour l'expédition d'écorces) entre les kilomètres 23 et 26 de la route Uniforêt. Ces 39 606 passages de camions se dirigent actuellement vers le chemin de l'Église pour traverser L'Ascension-de-Notre-Seigneur ou en reviennent (Guy Lavoie, directeur des opérations forestières pour Gestion Rémabec, comm. pers. 24 avril 2013). Notons que la route Uniforêt a été construite en 1995 par Uniforêt Scierie Pâte inc., aujourd'hui Produits Forestiers Arbec S.E.N.C. (MRN 2013c).

Par ailleurs, selon les informations obtenues de la Direction du camp Patmos, la construction du pont sur la rivière Péribonka a engendré une augmentation de la circulation sur la route Uniforêt. De fait, plusieurs activités de chasse et de pêche ont lieu dans le secteur de la chute Croche, située au nord de la rivière Péribonka. L'accès à partir du sud est par conséquent plus rapide en traversant L'Ascension-de-Notre-Seigneur pour ensuite rejoindre la route Uniforêt qu'en empruntant la route 169 vers Saint-Ludger-de-Milot.

#### *Voie de contournement Alma–Centre de transbordement Ariane Phosphate*

La Ville d'Alma a effectué des comptages de véhicules entre le 18 février 2013 et le 24 février 2013 à l'intersection de la rue des Pins et du boulevard Maurice-Paradis, sur une période de 24 heures par jour. Une autre période de comptage est prévue en juillet 2013 afin de valider l'influence du tourisme sur le nombre de transits.

Les données d'une semaine de février 2013 révèlent que 3 402 véhicules ont transité, en provenance de l'est, soit dans un sens, par la rue des Pins Ouest. De ce nombre, on compte 1 205 petites voitures et motos (0 à 3 m), 1 276 autos et camionnettes (3,1 à 6 m), 545 camions 10 roues et autres (6,1 à 10 m) et 376 véhicules à remorques et tracteurs (10,1 à 25 m) (Doris Fleury, coordonnateur Section mécaniques, menuiserie et responsable des développements domiciliaires à la Ville d'Alma, comm. pers. 17 avril 2013). Les données démontrent également une diminution de près de la moitié des passages de véhicules les samedis et dimanches, comparativement aux autres journées de la semaine. Par ailleurs, on dénombre un plus grand nombre de passages de petites voitures et motos ainsi que d'autos et camionnettes, peu importe le jour de la semaine.

Selon les informations transmises par Rio Tinto Alcan (RTA) – usine d'Alma, le nombre d'employés se chiffre à 971. L'usine fonctionne 7 jours sur 7, 24 heures sur 24, basée sur deux horaires de travail, soit des quarts de 8 heures (8h00 à 16h30) pour les employés cadres et des quarts de 12 heures (7h00 à 19h00 – jour et nuit) pour les employés attitrés aux opérations. RTA estime qu'environ 66 % des employés travaillent de jour. Environ 40 % proviennent du Saguenay. Ces derniers utilisent majoritairement le boulevard Maurice-Paradis pour accéder à l'usine. De plus, RTA précise que plusieurs employés pratiquent le covoiturage,

particulièrement les personnes provenant du Saguenay. Ces informations sont toutefois informelles et n'ont pas fait l'objet d'une étude précise. Enfin, les données transmises par RTA concernant le trafic lourd indiquent que 21 628 camions lourds (aller-retour) ont transité vers l'usine d'Alma en 2010. En 2011, pour une période de 10 mois, 20 138 camions lourds (aller-retour) ont voyagé vers ou de l'usine. De façon générale, les camions empruntent le boulevard Maurice-Paradis puis la rue des Pins Ouest vers l'ouest pour se rendre à l'usine (Richard Daigle, coordonnateur principal – Environnement/Santé/Hygiène industrielle pour l'usine d'Alma, comm. pers. 17 mai 2013).

#### 6.4.8.2 Voies ferrées

La Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN), via sa division du chemin de fer d'intérêt local interne du nord du Québec (CFILINQ) ainsi que la Compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay (Rio Tinto Alcan) sont les deux exploitants qui assurent le transport des marchandises dans le secteur des municipalités de Saguenay, Saint-Félicien, Roberval et Chambord. La marchandise transportée est généralement constituée de produits provenant des scieries, papetières et alumineries (MTQ 2002).

Un projet de construction d'un lien ferroviaire de 12,5 km reliant le terminal maritime de Grande-Anse au réseau ferroviaire québécois, via le réseau du chemin de fer Roberval-Saguenay, est actuellement en construction par l'Administration portuaire de Saguenay (APS) et l'organisme de développement économique Promotion Saguenay inc. La mise en service de la desserte ferroviaire est prévue pour la fin de l'année 2013 (APS 2005).

#### 6.4.8.3 Réseau d'électricité et infrastructures de télécommunication

##### **Zone d'étude locale**

Aucune ligne de transport d'énergie ne traverse la zone d'étude locale. La centrale hydroélectrique de la Chute-des-Passes se trouve à environ 25 km à l'ouest de la zone d'étude locale alors que celle de la Péribonka est implantée à environ 47 km au sud-ouest.

Hydro-Québec a réalisé, en 2003, la dérivation partielle de la rivière Manouane pour le complexe hydroélectrique Bersimis (Côte-Nord). La construction d'aménagements, tels que barrage, digues et seuils, a été réalisée afin d'en permettre la dérivation. Un seuil se trouve au PK 82,6 de la rivière Manouane, dans la zone d'étude locale.

##### **Zones d'étude du trajet des camions**

Les zones d'étude du trajet des camions au sud de Saint-Ludger-de-Milot sont traversées par quatre lignes électriques qui appartiennent à l'entreprise RTA. Il s'agit de deux lignes à 161 kV dont une prend sa source à la centrale de la Chute-du-Diable et l'autre à la centrale de la Chute-à-la-Savane et de deux lignes parallèles à 345 kV raccordées à la centrale de la Chute-des-Passes (voir feuillet sud de l'annexe 14) (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révision 2011). Deux postes électriques se trouvent aussi dans la zone de 300 m de part et d'autre de la route

qui sera empruntée par les camions ou à proximité. Il s'agit de ceux de L'Isle-Maligne et de Delisle à Alma. La centrale de L'Isle-Maligne est implantée à Alma, sur la rivière La Grande Décharge.

Au nord de Saint-Ludger-de-Milot, deux lignes à 315 kV traversent le territoire du nord au sud, jusqu'à la centrale de la Chute-des-Passes, au nord du Pavillon des Passes (voir feuillet nord de l'annexe 14).

Aucune tour de télécommunication ne se trouve dans les zones d'étude du trajet des camions, la plus près étant implantée au sud de la route 172 dans la municipalité de Saint-Nazaire (voir feuillet sud de l'annexe 14) (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révision 2011).

#### 6.4.8.4 Sources d'alimentation en eau

##### **Zone d'étude locale**

La zone d'étude locale inclut un puits d'eau potable implanté en 2012 pour l'alimentation en eau du campement de travailleurs temporaire d'Arianne Phosphate au nord du lac à Paul (ancien camp forestier). Ce même puits dessert la pourvoirie du Lac-Paul en eau potable. Il est échantillonné périodiquement pour s'assurer de toujours avoir une eau de qualité. Une prise d'eau de surface, située dans le lac à Paul, est utilisée pour l'approvisionnement en eau non potable des diverses installations (douches, toilettes et autres) de la pourvoirie du Lac-Paul.

##### **Zones d'étude du trajet des camions**

On compte deux prises d'eau souterraine dans la municipalité de Saint-Nazaire à proximité de la zone d'étude du trajet des camions. La première se trouve à l'est du chemin de la Grande-Ligne à 464 m environ de la route et la seconde se situe au nord de la route 172, à environ 760 m à l'est du trajet des camions. Les autres prises d'eau potable à proximité relative du trajet des camions sont des prises d'eau de surface. Aucune prise d'eau potable de surface ou souterraine ne se trouve à proximité du tronçon de route à construire dans le prolongement du chemin de la Grande-Ligne. Ces infrastructures sont illustrées sur le feuillet sud de l'annexe 14 (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révision 2011).

#### 6.4.9 Climat sonore

##### 6.4.9.1 Zone d'étude locale

Deux points de relevé sonore ont permis de déterminer les niveaux sonores dans la zone d'étude locale sur une période de 24 heures. Le premier point se situe au chalet le plus près du projet, soit celui sur l'île dans le lac à Paul, le second se trouve au chalet « Hibou » situé en bordure du lac à Paul dans une baie à l'ouest du kilomètre 170 du chemin R0251 (voir la carte 10 de l'annexe 1). Les résultats de l'étude indiquent que les niveaux de bruit ambiant du chalet sur l'île varient entre 29 dBA (nocturne) et 36 dBA (diurne). Ils sont associés aux activités des employés et de la clientèle sur l'île. Au site du chalet « Hibou », ils oscillent entre 42 dBA (nocturne) et 48 dBA (diurne). La circulation routière liée aux activités forestières actuelles constitue la source principale de bruit à ce point.

#### 6.4.9.2 Zones d'étude du trajet des camions

Pour le transport du concentré, les zones sensibles (zones résidentielles) considérées sont comprises entre le village de Saint-Ludger-de-Milot et le site du centre de transbordement d'Arianne Phosphate dans la ville d'Alma (voir feuillet sud de l'annexe 14).

Des mesures des niveaux sonores existants ont été réalisées le long de ce trajet, de manière à y qualifier le milieu et la nature des sources de bruit. Les divers points de mesures (14) sont présentés à l'annexe 7 de l'annexe 1. Pour les points P6 et P14, seuls des relevés d'une heure ont été réalisés, tandis que des relevés de 24 heures en continu ont été effectués pour tous les autres points (P1 à P4, P7 à P13).

De plus, des comptages d'une heure des véhicules circulant sur les différents tronçons de route ont été effectués durant les périodes d'échantillonnage sonores. Les niveaux sonores mesurés  $L_{eq\ 24h}$  et  $L_{Aeq\ 1h}$  sont présentés respectivement aux tableaux 6-7 et 6-8. Les graphiques des résultats de la mesure sonore d'une durée de 24 heures sont présentés à l'annexe 20.

**Tableau 6-7 : Niveaux sonores mesurés sur 24 heures ( $L_{Aeq\ 24h}$ )**

Point de mesure	Distance à l'accotement (m)	Vitesse affichée (km/h)	Période d'échantillonnage	Niveau sonore <sup>a</sup> (dBA)
P1	26	50	14h00 le 23 octobre à 14h00 le 24 octobre	61
P2	100	90	15h00 le 23 octobre à 15h00 le 24 octobre	53
P3	11	50	16h00 le 23 octobre à 16h00 le 24 octobre	63
P4	13	90	17h00 le 23 octobre à 17h00 le 24 octobre	67
P5	13	90	10h30 le 6 novembre à 10h30 le 7 novembre	66
P7	14	90	18h00 le 23 octobre à 18h00 le 24 octobre	62
P8	10	90	10h56 le 6 novembre à 10h56 le 7 novembre	67
P9	7	50	12h30 le 6 novembre à 12h30 le 7 novembre	65
P10	8	50	13h10 le 6 novembre à 13h10 le 7 novembre	62
P11	13	90	14h00 le 6 novembre à 14h00 le 7 novembre	60
P12	8	90	15h00 le 6 novembre à 15h00 le 7 novembre	63
P13	17	90	15h30 le 6 novembre à 15h30 le 7 novembre	55

<sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. :  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

**Tableau 6-8 : Niveaux sonores mesurés sur 1 heure ( $L_{Aeq,1h}$ )**

Point de mesure	Distance à l'accotement (m)	Vitesse affichée (km/h)	Période d'échantillonnage	Niveau sonore <sup>a</sup> (dBA)
P5	13	90	9h53 à 10h53 le 24 octobre	68
P6	12	90	9h53 à 10h53 le 25 octobre	68
P14	6	Transition 50/90	16h06 à 17h06 le 6 novembre	64

<sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.:  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Le tableau 6-9 présente les résultats des niveaux sonores ( $L_{Aeq,1h}$ ) et les comptages des véhicules.

**Tableau 6-9 : Résultats des mesures sonores ( $L_{Aeq,1h}$ ) et des comptages de véhicules**

Heure et date	Point de mesure	Niveau sonore <sup>a</sup> (dBA)	Route	Nombre de véhicules		
				Voiture	Camion léger	Camion lourd
14h12 à 15h12, le 23 octobre	P1	64	R-169 Nord	640	20	33
			R-169 Sud	565	28	41
15h34 à 16h34, le 23 octobre	P2	56	R-169 Nord	386	19	22
			R-169 Sud	338	15	33
16h53 à 17h53, le 23 octobre	P3	65	R-169 Nord	430	9	10
			R-169 Sud	271	13	7
9h53 à 10h53, le 25 octobre	P4	69 <sup>b</sup>	R-169 Nord	90	6	20
	P5	68 <sup>b</sup>				
	P6	68				
	P7	63 <sup>b</sup>				
11h02 à 12h02, le 6 novembre	P8	67	R-169 Nord	67	11	13
			R-169 Sud	72	3	9
12h29 à 13h29, le 6 novembre	P9	67	R-169 Nord	105	3	13
			R-169 Sud	111	8	15
13h43 à 14h43, le 6 novembre	P10	64	R-169 Nord	78	4	15
			R-169 Sud	79	8	13
15h12 à 16h12, le 6 novembre	P11	63	Rang St-Michel Nord	35	9	1
			Rang St-Michel Sud	32	5	4

Heure et date	Point de mesure	Niveau sonore <sup>a</sup> (dBA)	Route	Nombre de véhicules		
				Voiture	Camion léger	Camion lourd
11h30 à 12h30, le 7 novembre	P12	64	Rue Gaudreault Nord	8	2	7
			Rue Gaudreault Sud	20	2	7
16h06 à 17h06, le 6 novembre	P13	58	Rue Gaudreault Nord	50	3	3
			Rue Gaudreault Sud	53	1	4
	P14	64	Chemin de terre Est	2	0	0
			Chemin de terre Ouest	4	0	2

<sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.:  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

<sup>b</sup> Niveau sonore mesuré durant la même plage horaire le 24 octobre 2012.

#### 6.4.10 Patrimoine et archéologie

Aucun site, monument ou bâtiment historique reconnu en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel (L.R.Q., c. B-4) ou désigné par la Commission des lieux et des monuments historiques du Canada de même qu'aucun site archéologique connu de l'Inventaire des sites archéologiques du Québec ne se trouve dans la zone d'étude locale. Une soixantaine de sites archéologiques reconnus se trouvent à l'extérieur de la zone d'étude locale, soit dans le bassin de la rivière Péribonka.

Par ailleurs, selon une étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre du projet (Langevin et Skeene 2012), 110 zones de potentiel archéologique ont été identifiées à l'intérieur de la zone d'étude locale. Ces zones ont été identifiées sur la base des données géographiques où se trouvaient regroupées les données physiques, biologiques et archéologiques du territoire, de même qu'à partir des documents iconographiques et ethnohistoriques pertinents, pour déterminer si les secteurs identifiés avaient été fréquentés au cours de la période historique récente. Aucune visite au terrain n'a donc été effectuée. La majorité de ces sites se situent en bordure du lac à Paul et de la rivière Manouane (voir la carte 9 de l'annexe 1).

Au site de la nouvelle route à construire par Ariane Phosphate, aucune étude de potentiel archéologique n'a été réalisée.

#### 6.4.11 Communautés autochtones

##### 6.4.11.1 Zone d'étude locale

La zone d'étude locale est à l'intérieur du Nitassinan (territoire ancestral) de Pessamit, selon la carte présentée dans l'Entente de principe d'ordre général (EPOG), mais elle est également incluse dans l'aire de chevauchement des Nitassinan des Premières Nations des Innus du Lac-Saint-Jean (ou Pekuakamiulnuatsh) de Mashteuiatsh et des Innus de Pessamit, selon les

revendications territoriales. Ainsi, dans le contexte où est observé un chevauchement des deux territoires ancestraux, les frontières font l'objet de discussions entre les communautés et demeurent sujettes à modification.

Depuis plus de trente ans, les Premières Nations de Mashteuiatsh et de Pessamit sont engagées avec les gouvernements provincial et fédéral dans un processus de négociation territoriale globale. Le processus a conduit, en 2004, à la signature de l'Entente de principe d'ordre général (EPOG) entre les Premières Nations de Mamuitun mak Nutashkuan et les gouvernements du Québec et du Canada. Les Premières Nations des Pekuakamiulnuatsh et des Pessamiulnuatsh sont membres du Conseil Tribal Mamuitun, tout comme la Première Nation des Essipiunnuatsh.

L'EPOG n'a pas pour effet de reconnaître ni de conférer des droits supplémentaires aux Premières Nations signataires; elle n'affecte en rien l'existence de tels droits sur Nitassinan, ces derniers étant enchâssés dans la Constitution du pays. L'EPOG a pour objet de conduire à un Traité moderne qui définira plus précisément comment s'appliqueront les droits ancestraux, y compris le titre aborigène, sur le Nitassinan. L'EPOG introduit aussi un mode de participation des autochtones à la gestion du territoire, des ressources naturelles et de l'environnement (CRRNT 2011).

Selon les informations obtenues du MRN, aucun traité n'a été signé à ce jour, ce qui implique que les dispositions inscrites à l'EPOG demeurent en vigueur. Ainsi, tous les projets qui nécessitent l'obtention d'un permis du MRN feront l'objet, au préalable, d'une consultation auprès de la communauté par le MRN afin d'obtenir leur avis ainsi que leurs préoccupations. Aucun permis ne sera délivré sans consultation (Damien Côté, MRN, comm. pers., 9 mai 2013).

#### 6.4.11.2 Zones d'étude du trajet des camions

Les zones d'étude du trajet des camions se situent entièrement dans le Nitassinan de Mashteuiatsh.

##### 6.4.11.2.1 *Situation géographique*

Ainsi, deux communautés autochtones se trouvent dans la zone d'étude locale : les Premières Nations de Mashteuiatsh et de Pessamit. La communauté de Pessamit est située dans la région administrative de la Côte-Nord. Quant à la communauté de Mashteuiatsh, elle est située dans la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean. La réserve de Mashteuiatsh se situe sur la rive ouest du lac Saint-Jean et couvre un territoire de 1 522 ha. La réserve de Pessamit se trouve à l'embouchure de la rivière Bersimis à env

##### 6.4.11.2.2 *Profil socio-économique*

La population de la communauté de Mashteuiatsh se chiffrait à 4 981 membres en 2010, dont près de 60 % résidaient hors réserve (AADNC 2012). Pessamit comptait pour sa part 3 717 membres (2011), dont 20 % résidaient hors réserve (AADNC 2012). La population des deux communautés est jeune considérant l'âge médian de 35,8 ans pour Mashteuiatsh et de 29,3 ans pour Pessamit (Statistique Canada 2012b).

Le taux de scolarisation des personnes de 15 ans et plus de la population autochtone du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord est particulièrement faible comparativement à l'ensemble de la province de Québec. De fait, 33,2 % des autochtones du Saguenay–Lac-Saint-Jean et 59,4 % des Innus la Côte-Nord ne détiennent pas de diplôme, certificat ou grade (Québec : 25 %). Les taux sont plus élevés que la moyenne pour les communautés de Mashteuiatsh et de Pessamit avec respectivement 38,5 % et 63,1 %. La proportion des membres de la communauté de Mashteuiatsh qui détient un certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers est par contre supérieure (21,2 %) à celle de la moyenne provinciale (Québec : 15,3 %). La situation est différente pour la communauté de Pessamit dont le taux pour cette même variable est de 11,9 % (Statistique Canada 2007).

En 2006, le taux d'activité (population active de 15 ans et plus) dans les communautés de Mashteuiatsh (55,3 %) et Pessamit (46,7 %) était plus faible que dans l'ensemble du Québec (60,8 %) (Statistique Canada 2010). La communauté de Pessamit était la plus touchée par le chômage avec 33,5 % des personnes bénéficiant de l'assurance-emploi. Ce taux se situe largement au-dessus de la moyenne québécoise qui se chiffre à 7 % en 2011. Le taux de chômage à Mashteuiatsh (16,2 %) est également supérieur à celui de l'ensemble du Québec, mais dans une moindre mesure.

#### 6.4.11.2.3 *Activités économiques*

Les activités économiques des deux communautés sont relativement similaires et reposent principalement sur l'art et l'artisanat, le commerce et les services, la construction, l'industrie du bois, le tourisme et l'administration publique. Les diverses ententes signées par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, anciennement le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean avec Hydro-Québec, Produits forestiers Résolu, le MTQ et RTA favorisent les retombées économiques à Mashteuiatsh. En 2007, plus d'une centaine d'entreprises étaient actives dans cette dernière communauté, comparativement à une trentaine dans la communauté de Pessamit. Bien que le secteur public offre le plus grand nombre d'emplois, il demeure que les activités liées au secteur primaire soient le moteur économique de la communauté de Pessamit.

#### 6.4.11.2.4 *Portrait de la main-d'œuvre*

Les emplois liés aux métiers, au transport et à la construction comptent pour 16,5 % (Mashteuiatsh) et 21,7 % (Pessamit) comparativement à 13,8 % pour la province du Québec (Statistique Canada 2007).

Les professions liées à la vente et aux services demeurent celles où la proportion de la main-d'œuvre est la plus élevée. De fait, 27,8 % des autochtones de Mashteuiatsh et 29,2 % des membres de la communauté de Pessamit occupent des emplois liés à ce domaine contre 23,9 % à l'échelle provinciale (Statistique Canada 2007). La communauté de Pessamit se distingue par une grande proportion des emplois (68,4 %) associés à l'administration publique, soit au Conseil de bande. (Cépro/GENIVAR 2009).



#### 6.4.11.2.5 Utilisation du territoire

Deux réserves à castor sont partiellement touchées par la zone d'étude locale, soit la réserve à castor de Bersimis (terrains de piégeage 137 et 138) et la réserve à castor de Roberval (terrains de piégeage P-11 et 33).

Le terrain 137 de la réserve à castor de Bersimis est le plus touché par la zone d'étude locale. Quant au terrain 138, seule une infime portion est incluse dans la partie sud-est de la même zone d'étude (secteur du lac à la Tête). Ces terrains sont sous la responsabilité du Conseil des Innus de Pessamit. Selon les informations obtenues en 2008 (Groupe Conseil Nutshimit 2008), aucune famille ne fréquentait ce secteur du terrain de piégeage 137 depuis de nombreuses années en raison de la distance importante à parcourir par voie terrestre pour y accéder. Cependant, une rencontre réalisée en octobre 2012 auprès d'un des gardiens du terrain de piégeage 33 a fait ressortir que le terrain 137 est fréquenté par certains utilisateurs dans la zone d'étude locale. Aucune information n'est disponible pour le terrain 138.

Le terrain P-11 de la réserve à castor de Roberval couvre partiellement le secteur nord de la zone d'étude locale. Selon les rencontres effectuées auprès d'un utilisateur en novembre 2012, le terrain est fréquenté une vingtaine de jours durant l'été et l'automne pour la pratique d'activités traditionnelles (pêche, chasse, cueillette de bleuets). Les utilisateurs empruntent le chemin R0251 afin d'accéder au secteur du lac Grand-Détour pour la pêche au brochet et la chasse à l'orignal, à l'extérieur de la zone d'étude locale, sur le terrain de piégeage 137. Ils fréquentent aussi la rivière Manouane dans ce même secteur.

Le terrain de piégeage 33 de la réserve à castor de Roberval se situe partiellement dans la zone d'étude locale, à l'ouest du lac à Paul. Selon la rencontre réalisée en octobre 2012 auprès d'un des gardiens du terrain 33, les utilisateurs fréquentent tant le terrain 33, 137 que P-11. Ils pratiquent des activités traditionnelles à l'intérieur de la zone d'étude locale. On trouve d'ailleurs deux sites de campements autochtones le long de la rivière Manouane, de même que des sites d'anciens campements, à l'ouest du lac à Paul et le long de la Manouane. La pratique d'activités traditionnelles a surtout lieu l'été et l'automne et dans une moindre importance durant l'hiver. Les espèces convoitées pour la chasse ou le piégeage sont : l'orignal, le castor, la martre, le vison, la loutre, le renard, le lynx, le lièvre, le canard, la bernache, la gélinotte, la lagopède, la perdrix, le tétras, l'omble de fontaine, la ouananiche, le doré et le brochet. Les activités de chasse et de piégeage se concentrent majoritairement de part et d'autre du chemin R0251 et du chemin qui mène au lac du Grizzli (forêt et lacs). Les lacs à Paul et du Coyote plus au nord ainsi que les rivières Naja (secteur du chemin qui mène au lac du Grizzli) et Manouane sont utilisés pour la pêche et le secteur de brûlis des années 1990 (forêts en régénération de 20 ans et moins ou forêt jeune) pour la cueillette de petits fruits. Cette activité constitue une source de revenus appréciable pour un des utilisateurs du terrain. Soulignons que de la coupe de bois se fait dans la zone d'étude, mais aucun secteur spécifique n'a été identifié par les utilisateurs.

Un utilisateur autochtone du terrain 33 a noté que les coupes forestières ont entraîné la diminution de la présence de certaines espèces, par exemple la martre d'Amérique, prisée pour sa fourrure. Un utilisateur du terrain P-11 a pour sa part

noté la monopolisation du territoire par les chasseurs d'originaux allochtones durant leur période de chasse.

#### 6.4.11.3 Zones d'étude du trajet des camions

La zone d'étude linéaire entre la pourvoirie du Lac-Paul et Saint-Ludger-de-Milot se trouve à l'intérieur de la réserve à castor Roberval et empiète sur la réserve à castor Bersimis (CCRNT 2011). Au total, cinq terrains de piégeage de Mashteuiatsh (réserve de Roberval) et un terrain de piégeage de Pessamit (réserve de Bersimis) pourraient être traversés lors du transit des camions de concentré (CCRNT 2001).

Le site patrimonial du lac Alex des Innus Assi de la Première Nation de Mashteuiatsh se trouve par ailleurs de part et d'autre du chemin de Chute-des-Passes entre les kilomètres 40 et 60 (voir feuillet nord de l'annexe 14). Il s'agit d'un endroit privilégié pour la réalisation d'activités communautaires et éducatives des Pekuakamiulnuatsh. Le site accueille annuellement un camp d'été pour les jeunes Innuatsh et il sert à l'occasion de lieu de rassemblement pour la communauté. Les secteurs nord et sud du lac Alex sont particulièrement utilisés pour la villégiature (CCRNT 2011a).

Ce site patrimonial est identifié dans l'EPOG signée en 2004 par les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et les gouvernements du Québec et du Canada. La signature de cette entente fixe la structure, les orientations et les principes qui permettront d'établir un traité sur les revendications territoriales ainsi que la législation de mise en vigueur, dans ce cas-ci, une réglementation adaptée pour la protection du caractère patrimonial (CCRNT 2011a).

### 6.4.12 Paysage

#### 6.4.12.1 Mise en contexte du paysage au niveau régional

Au plan régional, le bassin visuel de la zone d'étude s'insère dans le paysage du Réservoir Pipmuacan et du lac Péribonka. Plus précisément, le paysage naturel se distingue par la présence du lac à Paul, de collines arrondies, de petits cours d'eau et d'une dominance de la forêt de résineux. La présence de peuplements en régénération, qui dominent le couvert forestier, de jeunes forêts ainsi que de zones de plantation témoignent de l'activité humaine liée à l'exploitation forestière. Enfin, une perturbation naturelle (brûlis) marque le paysage du secteur central de la zone à l'étude.

#### 6.4.12.2 Unités de paysage

Le projet d'Arianne Phosphate s'insère dans un milieu où dix unités de paysage ont été délimitées dans la zone d'étude locale. Elles ont été regroupées en quatre types d'unités, soit les paysages lacustres (L), les paysages de vallée (V), les paysages de collines boisées (C) et les paysages de plaine (P) (voir la carte 11 de l'annexe 1).

Les unités de paysage lacustres se caractérisent par la dominance d'un lac ou d'un regroupement de plans d'eau de dimension moyenne à faible. Le lac à Paul (L1) ainsi que le regroupement des lacs de la Tête et du Portage (L2) constituent les

deux entités de cette unité de paysage. Rappelons que le MRN a défini un encadrement visuel à partir des sites d'hébergement sur l'île du lac à Paul, pour lequel des dispositions relatives à la préservation de la qualité visuelle sont imposées sur une profondeur de 1,5 km (MRNF 2007c). Le lac à Paul constitue d'ailleurs le principal attrait visuel de la zone d'étude locale.

Les unités de paysage de vallée se définissent par la présence d'une vallée bordée de collines dans laquelle s'écoule un cours d'eau d'importance. La zone d'étude comporte deux paysages de vallée, soit celui de la rivière Naja (V1), secteur ouest, et celui de la rivière Manouane (V2), secteur nord. L'accessibilité visuelle varie selon différents critères de configuration de la rivière et de la vallée.

Le relief montueux, formé de collines arrondies ou de petites vallées encaissées, définit les unités de paysage de collines boisées. On compte quatre unités de paysages de collines boisées dans la zone d'étude locale. Elles incluent le regroupement de collines au nord du chemin R0251, qui englobe les lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire et du Coyote (C1); les collines au sud de la rivière Manouane et au nord-est du lac à Paul (C2); les collines à l'extrémité sud-ouest de la zone d'étude (C3) et le regroupement de collines situé à l'ouest du lac de la Tête, au sud de la zone d'étude (C4).

Les unités de paysage de plaine se caractérisent par un relief faiblement ondulé et par la présence d'un cours d'eau sinueux. On compte deux paysages de plaine dans la zone d'étude locale, soit le secteur de dépression entourant la partie centrale du territoire à l'étude (P1) ainsi que la plaine qui ceinture le ruisseau Orvet (P2).

### **Attrait visuels et points de repère**

Les plans d'eau constituent les principaux éléments d'intérêt et attrait visuels de la zone d'étude locale dont le paysage possède globalement une qualité intrinsèque élevée en raison des éléments naturels et contrastés qui le composent.

Le lac à Paul est le principal de ces attrait visuels. La rivière Manouane en est un autre d'importance, contrastant avec le paysage forestier qui domine. Elle est cependant accessible à partir de peu d'endroits et pour un faible nombre d'observateurs.

### **Observateurs**

Très peu d'observateurs sont présents dans les différentes unités de paysage en raison de l'éloignement des secteurs habités. Les principaux observateurs sont saisonniers, soit principalement les clients de la pourvoirie du Lac-Paul, dont la capacité en été est d'une quarantaine de personnes par jour. Les unités les plus fréquentées sont l'unité de paysage lacustre L1 ainsi que l'unité de collines boisées C1. Les vues à partir de cette dernière sont cependant limitées en raison de la faible dimension des lacs, associée à une topographie accidentée et à un couvert forestier dense. L'unité L1 permet, par contre, des vues larges et profondes à partir du lac à Paul, encadré par des collines et des rives boisées. Le chemin forestier R0251 constitue le secteur où le nombre d'observateurs mobiles est le plus élevé, mais il offre peu de vues aux utilisateurs puisque la végétation qui le borde limite les percées visuelles sur les paysages environnants.

Les utilisateurs autochtones du terrain 33, qui utilisent principalement le corridor de part et d'autre du chemin forestier R0251, dans les unités L1, C2 et V2, constituent un autre groupe d'observateurs sensibles à l'observation du paysage. Tel que précisé précédemment, le couvert forestier dense limite les ouvertures visuelles pour ces observateurs.

La rivière Manouane est considérée comme étant canotable, mais le nombre d'utilisateurs, qui pourraient constituer des observateurs mobiles potentiels, n'est pas connu de la FQCK.

## 7 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS

---

### 7.1 Approche générale

L'approche générale proposée pour identifier les impacts potentiels sur le milieu et évaluer leur importance repose sur la description détaillée du projet et la connaissance du milieu ainsi que sur la consultation du public et les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires. La démarche générale se résume comme suit :

- La description du projet permet d'identifier les sources potentielles pouvant provoquer des impacts à partir des caractéristiques techniques des ouvrages à construire ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier de construction.
- La connaissance et la description générale du milieu permettent de comprendre les contextes environnemental et social dans lesquels s'insère le projet, de discriminer les composantes de l'environnement s'avérant les plus sensibles à l'égard du celui-ci et d'identifier, le cas échéant, certains enjeux à considérer pour ainsi développer toutes les mesures de mitigation nécessaires à la mise en place et au déroulement du projet, et ce, pendant toutes ses phases (construction, exploitation et fermeture).
- La consultation du public permet, quant à elle, de relever et d'identifier les préoccupations du milieu face au projet et d'en optimiser le développement en fonction de celles-ci.

La considération de ces divers éléments permet de dresser la liste des composantes du milieu qui feront l'objet ultérieurement d'une évaluation détaillée des impacts potentiels. Il est à noter que l'évaluation environnementale est simplifiée par l'intégration, dès la phase d'élaboration du projet, de diverses mesures environnementales et des préoccupations du public directement dans le concept, de manière à atténuer d'emblée le nombre et l'ampleur des impacts pouvant potentiellement se manifester. Les divers enjeux ciblés en début d'analyse sur les plans environnemental et social sont également considérés dans l'optimisation du projet. Cette manière de procéder dès l'étape préliminaire du projet témoigne du souci de son initiateur à l'égard du respect de l'environnement, dans le respect des principes du développement durable.

Enfin, les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires fournissent des informations pertinentes sur la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, de même que sur l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

Pour chaque composante environnementale ciblée, la démarche d'évaluation prévoit les étapes suivantes :

- la connaissance et la description de l'état de référence. Il s'agit de définir les caractéristiques spécifiques applicables au milieu du lac à Paul, des

composantes sensibles des milieux physique, biologique et humain telles qu'elles se présentent avant l'aménagement;

- la description des impacts potentiels identifiés. Il s'agit de décrire les changements futurs anticipés en fonction des sources potentielles d'impacts du projet;
- l'élaboration de mesures d'atténuation, visant à réduire l'importance des impacts identifiés, voire à les éliminer. L'intégration de ces mesures à cette étape constitue un engagement de l'initiateur du projet à les appliquer en phase de réalisation;
- l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire après l'application des mesures d'atténuation;
- la description des mesures de compensation applicables, le cas échéant, à certains impacts résiduels identifiés.

## 7.2 Identification des interrelations potentielles

### 7.2.1 Sources potentielles d'impacts

L'identification des sources potentielles d'impacts comprend les travaux et les activités nécessaires pour construire, exploiter et entretenir les infrastructures projetées ainsi que pour la fermeture à la fin de l'exploitation de la mine. L'évaluation des sources d'impacts vise ainsi à déterminer tous les éléments du projet qui pourraient avoir un impact potentiel sur l'environnement. Dans le cadre du projet, les sources potentielles d'impacts identifiées sont présentées aux tableaux 7-1 à 7-3.

**Tableau 7-1 : Sources potentielles identifiées en phase de construction**

<b>Sources d'impacts – Phase de construction</b>	
Mobilisation, organisation et fermeture du chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement d'accès sécuritaires aux sites de chantiers.</li> <li>• Acheminement de plusieurs composantes de grandes dimensions ou de poids important sur les routes existantes (pour infrastructures, équipements roulants et autres).</li> <li>• Mise en place d'infrastructures temporaires de chantier (stationnements, roulottes, entrepôt, aires d'entreposage, aire de nettoyage des bétonnières et autres).</li> <li>• Approvisionnement en eau potable des installations temporaires et aménagements pour la gestion des effluents sanitaires et pluviaux.</li> <li>• Installation de clôtures, de bornes de protection et de signalisation pour assurer la sécurité des sites de travaux.</li> <li>• Nettoyage et remise en état du site de construction et des aires de chantiers à la fin des travaux.</li> </ul>
Déboisement et disposition des débris ligneux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de déboisement et de préparation du terrain (décapage, drainage et autres) préalables à la construction des nouveaux aménagements.</li> </ul>
Préparation des surfaces et de chemins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux d'excavation et de remblayage des terrains à partir des matériaux en place.</li> </ul>

### Sources d'impacts – Phase de construction

Préparation des surfaces et de chemins (suite)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction des chemins d'accès à la mine, construction d'une partie d'un chemin plus large et améliorations ponctuelles sur le chemin de Chute-des-Passes.</li> </ul>
Bancs d'emprunt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture d'une carrière et d'une sablière.</li> </ul>
Campement minier permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement du campement minier permanent.</li> <li>• Réaménagement du campement forestier existant.</li> </ul>
Modifications de cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creusage de liens hydrauliques entre les lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire et du Coyote.</li> <li>• Déviation de cours d'eau (tributaires des lacs Siamois et H).</li> </ul>
Mise en place des nouveaux bâtiments (complexe industriel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de mise en place des fondations, des planchers, de la structure d'acier des bâtiments, d'érection des murs, de construction du toit, etc.</li> </ul>
Aménagement des installations permanentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement de la prise d'eau et de la station de pompage dans le lac à Paul, des conduites pour le transport des résidus miniers, du bassin de polissage, etc.</li> <li>• Aménagement du parc à résidus miniers : parc, conduites pour le transport des résidus et l'eau, accès, gestion de l'eau, etc.</li> <li>• Aménagement des haldes à stériles et des aires d'empilement pour le sol végétal et des surfaces pour disposer des neiges usées, etc.</li> </ul>
Installation des équipements de production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation des équipements nécessaires au traitement du minerai.</li> </ul>
Installation des réseaux de services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation des réseaux de services divers (effluent de procédé, effluent sanitaire, effluent pluvial et approvisionnement en eau potable).</li> <li>• Alimentation électrique par l'installation d'une ligne de transport d'électricité, d'un poste de transformation, etc.</li> </ul>
Aménagements pour le transit du concentré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement d'un centre de transfert à Saint-Ludger-de-Milot.</li> </ul>
Forage et sautage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de forage et sautage associées à la mise en place des nouveaux aménagements.</li> </ul>
Utilisation de la machinerie/transport des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulation de la machinerie pour l'approvisionnement en matériaux, équipements, biens et services.</li> <li>• Activités reliées au ravitaillement et à l'entretien de la machinerie.</li> <li>• Risques de déversement accidentel (plan d'intervention).</li> <li>• Transport des matériaux granulaires.</li> <li>• Déblaiement de la neige et utilisation de fondants.</li> <li>• Impact sur le milieu sonore.</li> <li>• Émission atmosphérique.</li> </ul>
Gestion des matières résiduelles non dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposage, manutention et gestion des matières résiduelles non dangereuses (valorisation).</li> </ul>
Gestion de matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposage, manutention et gestion des matières dangereuses et des matières dangereuses résiduelles.</li> </ul>
Acquisition de biens et services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achat de biens et services nécessaires à la réalisation des travaux.</li> </ul>
Main-d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embauche de main-d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux au site de la mine (avec équité entre autochtones et non autochtones).</li> <li>• Formation de la main-d'œuvre locale.</li> <li>• Mécanisme de protection de la main-d'œuvre forestière.</li> </ul>

**Tableau 7-2 : Sources potentielles identifiées en phase d'exploitation**

<b>Sources potentielles identifiées – Phase d'exploitation</b>	
Présence, opération et entretien des bâtiments, installations permanentes connexes et équipements de production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence physique et opérations d'entretien.</li> <li>• Opérations diverses impliquées dans le procédé de fabrication, incluant l'entrée de matières premières et l'expédition de produits finis.</li> <li>• Consommation d'énergie renouvelable et non renouvelable.</li> </ul>
Émissions atmosphériques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources d'émissions atmosphériques liées au procédé et hors procédé (opérations).</li> <li>• Émissions diffuses (poussières) provenant des opérations, de l'opération du parc à résidus miniers et de la halde à stériles et du centre de transbordement à Alma.</li> </ul>
Émissions sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Émissions de bruit provenant des installations permanentes, des équipements de production et de la gestion des résidus miniers.</li> <li>• Émission de bruit dans certains secteurs des municipalités traversées par le camionnage pour le concentré.</li> </ul>
Utilisation et gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de deux puits pour l'eau potable.</li> <li>• Utilisation de l'eau du lac à Paul comme eau de procédé (appoint).</li> <li>• Gestion des eaux de l'effluent final dans le lac Épinette.</li> <li>• Gestion des eaux usées septiques.</li> <li>• Gestion des eaux usées issues de l'usine et du garage.</li> <li>• Gestion de l'eau issue de l'usine d'épaississage vers le procédé.</li> <li>• Bassin de polissage et recyclage de l'eau vers procédé de concassage et broyage.</li> <li>• Gestion de l'eau de ruissellement (fossés) et des eaux domestiques.</li> </ul>
Fosse à Paul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation dans la fosse à ciel ouvert, avec sautage, extraction du minerai et disposition des stériles, dénoyage de la fosse, etc.</li> </ul>
Parc à résidus miniers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parc à résidus miniers et digue périphérique.</li> </ul>
Halde et aires d'empilement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halde à stériles et site pour entreposer le minerai basse teneur.</li> <li>• Empilement de mort-terrain.</li> </ul>
Sautage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de sautage associées aux opérations.</li> </ul>
Gestion des matières résiduelles non dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation, entreposage et gestion des matières résiduelles non dangereuses (récupération, recyclage et autres).</li> <li>• Gestion des neiges usées.</li> </ul>
Gestion des matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation, entreposage et gestion des matières dangereuses.</li> <li>• Gestion des sols contaminés.</li> </ul>
Circulation des véhicules	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trafic routier lié au transport de la main-d'œuvre et à la livraison des divers intrants requis.</li> <li>• Trafic routier lié au transport du concentré vers le centre de transbordement à Alma.</li> <li>• Modification du tracé de la route 0251 (après la 15<sup>ème</sup> année d'exploitation) et aménagement d'un tronçon de route à L'Ascension-de-Notre-Seigneur.</li> </ul>
Restauration et réhabilitation en continu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermeture progressive : travaux en continu reliés aux activités de restauration et de réhabilitation des sections terminées dans le parc à résidus et la halde à stériles.</li> </ul>
Acquisition de biens et services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achat de biens et services nécessaires à l'exploitation de la mine.</li> </ul>



### Sources potentielles identifiées – Phase d'exploitation

Main-d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embauche de main-d'œuvre pour l'exploitation de la mine (avec équité entre autochtones et non autochtones).</li> </ul>
--------------	---

**Tableau 7-3 : Sources potentielles identifiées en phase de fermeture**

### Sources potentielles – Phase de fermeture

Démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des matériaux (récupération, recyclage, réutilisation, vente ou élimination dans les sites autorisés).</li> <li>• Gestion des équipements de production.</li> <li>• Récupération des conduites et des réservoirs (surface et sous terre).</li> </ul>
Sécurité des lieux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scellement des ouvertures au jour.</li> <li>• Stabilisation du terrain.</li> <li>• Blocage des accès.</li> </ul>
Utilisation de la machinerie/transport des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulation de la machinerie pour l'approvisionnement en matériaux, équipements, biens et services.</li> <li>• Activités reliées au ravitaillement et à l'entretien de la machinerie.</li> <li>• Risques de déversement accidentel (plan d'intervention).</li> <li>• Transport des matériaux granulaires.</li> <li>• Déblaiement de la neige et utilisation de fondants.</li> <li>• Impact sur le milieu sonore.</li> <li>• Émission atmosphérique.</li> </ul>
Gestion des produits dangereux et des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des sols contaminés.</li> <li>• Gestion des équipements contaminés.</li> <li>• Récupération des produits.</li> </ul>
Remise en état des lieux (restauration finale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexe industriel, parc à résidus miniers, bassin de polissage, réseau de drainage et autres.</li> <li>• Reprofilage des surfaces et végétalisation/reboisement.</li> <li>• Réalisation d'un programme de surveillance et de suivi.</li> </ul>
Acquisition de biens et services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achat de biens et services nécessaires à la fermeture de la mine.</li> </ul>
Main-d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embauche de main-d'œuvre pour la fermeture de la mine (avec équité entre autochtones et non autochtones).</li> </ul>

## 7.2.2 Composantes du milieu récepteur

La détermination des composantes du milieu récepteur vise à établir la liste des éléments des milieux physique, biologique et humain qui sont susceptibles d'être affectés par une ou plusieurs sources potentielles d'impacts relatives au projet minier. Ces composantes sont détaillées ci-après.

<b>Milieu physique</b>	
Qualité de l'air ambiant	Caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant la teneur en poussières.
Substrats et stabilité	Caractéristiques géologiques et géomorphologiques des substrats et vulnérabilité des sols à l'érosion et la stabilité des dépôts meubles.
Qualité des sols	Caractéristiques physicochimiques des dépôts de surface.
Hydrogéologie	Caractéristiques hydrogéologiques et physicochimiques des eaux souterraines.
Régime hydrologique et sédimentaire	Caractéristiques hydrologiques des cours d'eau (écoulement et renouvellement des eaux de surface) et patron d'érosion, de transport sédimentaire dans les cours d'eau et de déposition.
Qualité de l'eau souterraine	Caractéristiques physicochimiques de l'eau souterraine.
Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface et des sédiments.
<b>Milieu biologique</b>	
Végétation et milieux humides	Groupements végétaux terrestres, riverains et aquatiques.
Faune aquatique et habitats	Populations de poissons et leurs habitats.
Faune benthique	Organismes benthiques.
Herpétofaune et habitats	Ensemble des amphibiens et reptiles et leurs habitats.
Faune avienne et habitats	Sauvagine, rapaces, limicoles et autres oiseaux et leurs habitats terrestres ou aquatiques.
Mammifères terrestres et habitats	Ensemble des mammifères terrestres et leurs habitats.
<b>Milieu humain</b>	
Aménagement du territoire	Appropriation, utilisation et planification du territoire.
Population et économie régionale	Potentiel de développement économique local et régional.
Tissu social	Cohésion sociale et appartenance au milieu.
Utilisation du territoire et des ressources	Utilisations résidentielles, commerciales, industrielles et institutionnelles, tourisme et récréation, activités minières et forestières.
Infrastructures et services	Infrastructures et services extérieurs (municipaux, Hydro-Québec et autres).
Ambiance sonore	Caractéristiques du milieu sonore sur le milieu ambiant.
Présence autochtone	Revendications et utilisation du territoire par les Premières Nations, employabilité, potentiel de développement économique et équité entre autochtones et non autochtones.
Qualité de vie	Bien-être de la population (hors pourvoirie) en lien avec les éléments suivants : qualité de l'eau et de l'air, ambiance sonore, sécurité physique et économique, perception des risques et employabilité de la main-d'œuvre.
Patrimoine archéologique et culturel	Sites d'occupation connus, zones de potentiel archéologique et le patrimoine culturel.
Paysage	Unités de paysage et intégrité des champs visuels.

### **7.2.3 Interrelations entre les composantes de l'environnement et les composantes du projet**

Les sources potentielles d'impacts et les composantes de l'environnement, précédemment identifiées, sont présentées dans une grille d'interrelations (tableau 7-4). Les interrelations, déterminées par croisement à partir des connaissances provenant des études de caractérisation du milieu et de l'expérience acquise lors de la réalisation d'études d'impact de projets miniers et autres projets d'envergure similaire, permettent de repérer les sources potentielles d'impacts qui peuvent avoir des effets sur les composantes du milieu.

## **7.3 Méthode d'évaluation des impacts potentiels**

L'objectif général de l'évaluation des impacts potentiels est de déterminer, de la manière la plus objective et la plus précise possible, l'importance des impacts potentiels résiduels pouvant être engendrés par le projet, sur les composantes des milieux physique, biologique et humain, et ce, à la suite de l'application de mesures d'atténuation courantes (voir annexe 15) et particulières. Cette évaluation porte sur les impacts de toute nature, soit négatifs, positifs ou de nature indéterminée.

Elle consiste à identifier et évaluer l'importance des impacts anticipés aux différentes étapes du projet. Quelle que soit leur importance, ils font ensuite l'objet d'un effort optimal d'élaboration de mesures dans le but de les atténuer. L'importance d'un impact est fonction de l'intensité de la perturbation (elle-même intégrant les notions de valeur de la composante et du degré de perturbation), de son étendue, de sa durée et de sa probabilité d'occurrence. Chacun de ces aspects est présenté ci-après.

### **7.3.1 Composante de l'environnement**

La valeur d'une composante est établie à partir de sa valeur écosystémique ou de sa valeur socio-économique.

#### **7.3.1.1 Valeur écosystémique**

La valeur écosystémique d'une composante se détermine uniquement pour celles du milieu naturel. Cette valeur exprime l'importance relative de cette composante, déterminée en tenant compte de ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience), de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la répartition, la diversité, la pérennité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en tenant compte des conditions locales et en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : la composante présente un rôle écosystémique important, un intérêt majeur en termes de biodiversité, ainsi que des qualités exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique.

Moyenne : la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection constituent un sujet de préoccupation, sans toutefois faire l'objet d'un consensus.

Faible : la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection font l'objet de peu de préoccupations.

### 7.3.1.2 Valeur socio-économique

La valeur socio-économique d'une composante donnée du milieu tient compte de son importance pour la population locale ou régionale, les groupes d'intérêt, les gestionnaires et les spécialistes. Elle indique notamment le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante du milieu. Cette volonté s'exprime notamment par la protection légale qu'on lui accorde ou par l'intérêt que lui portent les parties prenantes. Aucune valeur socio-économique n'est cependant accordée aux éléments du milieu physique.

La valeur sociale peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable, sites archéologiques ou patrimoniaux classés, etc.). Elle peut aussi faire l'objet d'attentes élevées en matière d'amélioration ou de retombées positives ou de préoccupations importantes en matière de dégradation ou de conséquences négatives.

Moyenne : la composante présente une valeur économique, sociale ou culturelle certaine, ou est utilisée par une proportion significative des populations concernées, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par les populations concernées.

Lorsque la valeur de la composante intègre à la fois sa valeur écosystémique et sa valeur socio-économique, celle-ci est établie en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 7-5.

**Tableau 7-4 : Grille de détermination de la valeur de la composante**

Valeur socio-économique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Grande	Grande	Grande
Moyenne	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande	Moyenne	Faible

Tableau 7-5 : Grille des interrelations entre les sources d'impacts et les composantes de l'environnement

Sources d'impacts / Composantes de l'environnement		Milieu physique							Milieu biologique							Milieu humain										
		A - Qualité de l'air et GES	B - Qualité des sols	C - Hydrogéologie	D - Qualité de l'eau souterraine	E - Régime hydrologique	F - Qualité de l'eau de surface	G - Qualité des sédiments	H - Végétation et milieux humides	I - Faune aquatique et habitats	J - Faune benthique	K - Herpétofaune et habitats	L - Avifaune et habitats	M - Mammifères et habitats	N - Caribou forestier	O - Planification et aménagement du territoire	P - Économie locale et régionale	Q - Utilisation du territoire et des ressources naturelles	R - Infrastructures et services	S - Ambiance sonore et vibrations	T - Qualité de vie	U - Présence autochtone	V - Patrimoine archéologique et culturel	W - Paysage	X - Navigation	
<b>Construction</b>	1 - Organisation et fermeture du chantier																									
	2 - Déboisement et disposition des débris ligneux																									
	3 - Préparation des surfaces et des chemins																									
	4 - Bancs d'emprunt (gravière et carrière)																									
	5 - Campement minier permanent																									
	6 - Modifications de cours d'eau (liens hydriques)																									
	7 - Mise en place des nouveaux bâtiments (complexe industriel)																									
	8 - Aménagement des installations permanentes connexes																									
	9 - Installation des équipements de production																									
	10 - Installation des réseaux de services																									
	11 - Aménagement d'un centre de transfert à Saint-Ludger-de-Milot																									
	12 - Forage et sautage																									
	13 - Utilisation de la machinerie et transport des matériaux																									
	14 - Gestion des matières résiduelles non dangereuses																									
	15 - Gestion des matières dangereuses																									
	16 - Acquisition de biens et services																									
	17 - Main-d'œuvre																									
<b>Exploitation</b>	18 - Présence, opération et entretien des bâtiments, des installations permanentes connexes et des équipements de production																									
	19 - Émissions atmosphérique																									
	20 - Émissions sonores																									
	21 - Utilisation et gestion de l'eau																									
	22 - Fosse Paul (mine d'apatite)																									
	23 - Parc à résidus et bassin adjacent																									
	24 - Halde à stériles et aire pour le minerai basse treneur																									
	25 - Sautages dans la fosse																									
	26 - Gestion des matières résiduelles non dangereuses																									
	27 - Gestion des matières dangereuses																									
	28 - Circulation des véhicules (opérations et concentré d'apatite)																									
	29 - Restauration et réhabilitation en continu																									
	30 - Acquisition de biens et services																									
	31 - Main-d'œuvre																									
<b>Fermeture</b>	32 - Démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes																									
	33 - Sécurité des lieux																									
	34 - Utilisation de la machinerie / transport des matériaux																									
	35 - Gestion des produits dangereux et des déchets																									
	36 - Remise en état des lieux (restauration finale)																									
	37 - Acquisition de biens et services																									
	38 - Main-d'œuvre																									



### 7.3.2 Degré de perturbation de la composante de l'environnement

Le degré de perturbation d'une composante correspond à l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Selon la nature des modifications, celles-ci peuvent induire des effets positifs (bonification) ou négatifs, directs ou indirects. Le degré de perturbation (ou de bonification) prend aussi en compte le contexte local, les effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier la perturbation d'un élément lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation peut être élevé, moyen, faible ou indéterminé.

Élevé : l'effet met en cause l'intégrité environnementale de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou son utilisation;

Moyen : l'effet entraîne une réduction de la qualité ou de l'utilisation de la composante sans pour autant compromettre son intégrité environnementale;

Faible : l'effet modifie de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante;

Indéterminé : le degré de perturbation de la composante ou la manière dont elle sera perturbée est impossible à déterminer ou à prévoir. Dans cette situation, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante et ainsi, l'importance de l'impact ne peut alors être déterminée pour l'interrelation examinée.

### 7.3.3 Intensité de l'impact sur la composante

L'intensité de l'impact environnemental correspond à l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération induite par une activité du projet sur une composante. Pour obtenir l'intensité de l'impact, la méthode utilisée fait ainsi référence au degré de perturbation d'une composante environnementale et à la valeur environnementale globale cette composante.

L'intensité de l'impact peut être forte, moyenne ou faible. Pour certaines composantes du milieu physique pour lesquels la valeur de la composante est difficile à déterminer, l'évaluation de l'intensité de l'impact ne tient compte que du degré de perturbation. Le tableau 7-6 suivant indique les différentes combinaisons possibles.

**Tableau 7-6 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact**

Degré de perturbation <sup>(1)</sup>	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	Forte <sup>(2)</sup>	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Pour les composantes du milieu physique, seul le degré de perturbation est pris en compte pour déterminer l'intensité de l'impact.

<sup>(2)</sup> Il faut noter que l'intensité de l'effet correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale grande et d'un degré de perturbation élevé aurait pu être qualifiée de très forte. À l'inverse, la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faible aurait pu être qualifiée de très faible. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation.

### 7.3.4 Étendue spatiale des impacts

L'étendue spatiale des impacts sur la composante correspond à l'envergure ou au rayonnement spatial des effets sur celle-ci, ainsi qu'à la proportion d'une population affectée. L'étendue spatiale des impacts peut être régionale, locale ou ponctuelle.

Régionale : l'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population;

Locale : l'étendue est locale si un impact sur une composante est ressenti sur une portion limitée du territoire ou de sa population;

Ponctuelle : L'étendue de l'impact est ponctuelle si un impact sur une composante est ressenti dans un espace réduit ou par quelques individus.

### 7.3.5 Durée des impacts

La durée des impacts sur la composante correspond à la dimension temporelle, c'est-à-dire la période de temps pendant laquelle les impacts l'affecteront. Ce critère prend en compte le caractère d'intermittence d'un ou des impacts. La durée d'un impact peut être :

Longue : la durée est longue lorsqu'un impact est ressenti, de façon continue ou discontinue sur une période excédant cinq ans. Il s'agit souvent d'un impact à caractère permanent et irréversible;

Moyenne : la durée est moyenne lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, en phase d'exploitation, c'est-à-dire au-delà de la fin de la phase de construction. Il s'agit d'impacts se manifestant encore plusieurs mois après la fin des travaux de construction, mais dont la durée est inférieure à cinq ans;

Courte : la durée est courte lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, pendant la phase de construction ou durant quelques mois encore après le début de la phase d'exploitation. Il



s'agit d'impacts dont la durée varie entre quelques jours et toute la durée de construction, y compris quelques mois du début de l'exploitation.

### **7.3.6 Probabilité d'occurrence des impacts**

La probabilité d'occurrence de l'impact correspond à la probabilité réelle qu'un impact puisse affecter une composante. La probabilité d'occurrence des impacts peut être élevée, moyenne ou faible.

Élevée : un impact sur la composante se manifestera de façon certaine;

Moyenne : un impact pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré;

Faible : un impact sur la composante est peu probable ou encore surviendra uniquement en cas d'accident.

### **7.3.7 Importance de l'impact**

L'importance de l'impact intègre les critères d'intensité, d'étendue, de durée et de probabilité d'occurrence. Les combinaisons utilisées pour déterminer le niveau d'importance de l'impact sont préétablies. La relation entre chacun de ces critères, tel que présenté au tableau 7-7, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact, selon cinq classes : très forte, forte, moyenne, faible et très faible.

Le bilan des impacts sur une composante du milieu est la résultante des effets de l'ensemble des sources d'impacts qui ont été préalablement identifiées.

**Tableau 7-7 : Combinaison de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement**

Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance					
Forte	Régionale	Longue	Élevée	Très forte	Moyenne	Régionale	Longue	Élevée	Forte	Faible	Régionale	Longue	Élevée	Moyenne					
			Moyenne	Très forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible	Faible				
			Faible	Forte				Faible	Moyenne				Faible	Faible					
		Moyenne	Élevée	Très forte			Élevée	Forte	Élevée			Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible
			Moyenne	Très forte			Moyenne	Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible		
			Faible	Forte			Faible	Moyenne	Faible			Moyenne	Faible	Faible					
		Courte	Élevée	Forte			Élevée	Moyenne	Élevée			Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible
			Moyenne	Forte			Moyenne	Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible		
			Faible	Forte			Faible	Moyenne	Faible			Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible			
	Locale	Longue	Élevée	Forte		Élevée	Moyenne	Longue	Élevée		Moyenne	Élevée	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Faible		
			Moyenne	Forte		Moyenne	Moyenne		Moyenne		Moyenne	Moyenne	Faible			Faible			
			Faible	Forte		Faible	Moyenne		Faible		Moyenne	Faible	Faible						
		Moyenne	Élevée	Forte		Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne		Élevée	Moyenne	Élevée		Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	
			Moyenne	Forte		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Moyenne		Faible	Très faible			
			Faible	Moyenne		Faible	Moyenne	Faible	Moyenne		Faible	Moyenne	Faible		Très faible				
		Courte	Élevée	Forte		Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne		Élevée	Moyenne	Élevée		Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	
			Moyenne	Forte		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Moyenne		Faible	Très faible			
			Faible	Moyenne		Faible	Moyenne	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible		Très faible				
	Ponctuelle	Longue	Élevée	Forte		Élevée	Moyenne	Longue	Élevée		Moyenne	Élevée	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible		
			Moyenne	Forte		Moyenne	Moyenne		Moyenne		Moyenne	Moyenne	Faible			Faible			
			Faible	Moyenne		Faible	Moyenne		Faible		Moyenne	Faible	Faible						
		Moyenne	Élevée	Forte		Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne		Élevée	Moyenne	Élevée		Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	
			Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Moyenne		Faible	Très faible			
			Faible	Moyenne		Faible	Moyenne	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible		Très faible				
Courte		Élevée	Forte	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Moyenne	Faible		Faible				
		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Très faible							
		Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible								

## 7.4 Évaluation des effets cumulatifs

La prise en considération des incidences environnementales cumulatives est désormais une composante essentielle de toute évaluation environnementale. Cette démarche consiste à examiner l'incidence des effets liés au projet faisant l'objet de l'étude environnementale, en combinaison avec les effets des projets passés, en cours ou raisonnablement prévisibles.

Cette démarche est nécessaire pour identifier et mettre en place, dès la phase initiale du projet, toutes les mesures de mitigation permettant de limiter et d'éviter tout impact potentiel sur le milieu.

Les effets environnementaux cumulatifs peuvent être définis comme les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Les actions humaines comprennent à la fois, les événements, les actions ainsi que les projets et les activités de nature anthropique (Hegmann *et al.* 1999). Cette définition suggère que tout effet lié à un projet donné puisse interférer, dans le temps ou dans l'espace, avec les effets d'un autre projet passé, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur l'un ou l'autre des composantes de l'environnement.

La démarche méthodologique appliquée pour l'évaluation des effets cumulatifs prévoit les grandes étapes qui suivent :

- l'identification des composantes valorisées de l'environnement (CVE), la détermination des limites spatiales et temporelles considérées pour chacune d'entre elles ainsi que la description des indicateurs utilisés;
- l'identification exhaustive des projets, des actions, des événements, etc. pouvant avoir affecté les CVE, qui les affectent présentement ou qui vont les affecter;
- la description de l'état de référence de chaque CVE et de leurs tendances historiques;
- l'identification des effets cumulatifs pour chaque CVE;

Pour être sélectionnée à titre de CVE, une composante du milieu doit :

- être fortement valorisée par les populations concernées ou les spécialistes;
- être susceptible d'être perturbée ou modifiée de façon non négligeable par le projet.

L'étude des effets cumulatifs fait l'objet d'une section particulière (chapitre 9) du rapport afin que le lecteur puisse distinguer clairement les effets cumulatifs des effets directs ou indirects du projet principal.



## 8.1 Milieu physique

### 8.1.1 Qualité de l'air

Les émissions et la dispersion atmosphérique, issues des opérations de la mine du lac à Paul, font actuellement l'objet d'une modélisation. Ces modélisations viseront principalement à confirmer l'efficacité des mesures d'atténuation considérées dans le cadre de la présente évaluation des impacts sur la qualité de l'air, et ce, dans l'optique d'attester le respect des normes de qualité de l'atmosphère du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA).

La distance à respecter pour les émissions de poussières est de 300 m par rapport aux sites des opérations minières (parc à résidus, haldes à stériles, chemins de mine, etc.).

#### 8.1.1.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air sont les suivants :

- L'organisation du chantier, le déboisement et la disposition des débris ligneux, la préparation des surfaces (excavation/remblayage/pavage), la mise en place des bâtiments (complexe industriel), l'aménagement des installations permanentes connexes (système d'alimentation en eau, bassin de recyclage, halde à stériles, digue de départ du parc à résidus miniers, etc.), le forage et le sautage, le transport routier ainsi que la circulation et l'opération de la machinerie – Augmentation temporaire des teneurs de poussières dans l'air et du taux d'émission de contaminants liés aux moteurs des véhicules (GES).

##### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes AIR1 à AIR11 seront appliquées (annexe 15).

##### Description de l'impact résiduel

Augmentation des concentrations de poussières dans l'air ambiant. En phase de construction certaines activités seront susceptibles d'occasionner des augmentations des concentrations de poussières dans l'air ambiant. Il s'agit notamment de la préparation des surfaces et de l'aménagement du futur parc à résidus et de la future halde à stériles.

Bien que les véhicules utilisés respecteront les normes du Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds et que les carburants utilisés respecteront les dispositions réglementaires de la Loi sur les produits pétroliers et la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (concentrations maximales de plomb de 30 mg/L, de soufre de 15 mg/kg, de phosphore de 1,3 mg/L

et de benzène de 1,5 % dans les carburants), des émissions gazeuses seront produites lors de la phase de construction.

En effet, le transport routier et l'utilisation de machinerie lourde entraîneront l'émission d'un certain nombre de contaminants atmosphériques, dont des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), des hydrocarbures et du monoxyde de carbone (CO).

### Évaluation de l'impact résiduel

En tenant compte des mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de limiter le soulèvement de poussières et les émissions de contaminants gazeux, le degré de perturbation est considéré moyen, ce qui conduit à une intensité moyenne. L'étendue de l'impact sera, quant à elle, ponctuelle puisqu'elle se limitera aux environs du site des travaux et sa durée sera courte, soit la période de construction. Finalement, la probabilité d'occurrence est moyenne, car les travaux de construction (sources de poussières) et les émissions de GES sont limités dans l'espace et le temps. Par conséquent, l'impact résiduel a une importance faible.

Impacts sur la qualité de l'air en phase de construction		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	Importance : Faible
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Moyen	
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

#### 8.1.1.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

##### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air sont les suivants :

- Les émissions diffuses provenant de l'opération de la halde à stériles, du parc à résidus miniers (incluant le camionnage sur les chemins de mine), les sources d'émissions atmosphériques liées au procédé et hors procédé de l'usine, les activités de sautage et les activités de transbordement du concentré d'apatite à Alma – Augmentation des teneurs de poussières dans l'air ambiant.
- Utilisation des camions et équipements consommant une source d'énergie et utilisation de dynamite – Émissions de contaminants liés aux moteurs (GES).

## Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes AIR6 à AIR10, C10, F8 et F9 seront appliquées (annexe 15).

En outre, la halde à stériles et le parc à résidus feront l'objet d'une végétalisation progressive, ce qui réduira l'érosion éolienne et la dispersion dans l'atmosphère.

Finalement, soulignons qu'Ariane Phosphate a décidé de mettre le concasseur sous le niveau du sol, afin d'atténuer les émissions de poussières et aussi de bruit.

## Description de l'impact résiduel

Augmentation des concentrations de poussières dans l'air. En phase d'exploitation plusieurs activités, dont la circulation des camions de halage, les travaux sur la digue du futur parc à résidus miniers et à l'intérieur de la halde à stériles, le concassage ainsi que les divers points d'émission de l'usine de traitement pour produire le concentré d'apatite, seront susceptibles d'occasionner une augmentation de la concentration de poussières dans l'air. L'intensité des émissions sera directement reliée à l'efficacité des mesures d'atténuation et aux performances des équipements dédiés à cette fin (tels les dépoussiéreurs) qui seront soigneusement analysées.

Les activités de sautage dans la fosse Paul seront également susceptibles d'entraîner une augmentation du niveau de poussières dans l'air. Par contre, l'effet sera limité, car les sautages sont peu fréquents (un épisode par jour) et que la durée des émissions associées est de quelques minutes seulement.

Dans ce contexte, une modélisation de la dispersion atmosphérique des particules dans l'air ambiant est en cours de réalisation. Cette modélisation visera principalement à confirmer l'efficacité des mesures d'atténuation considérées et l'intensité de l'impact postulé dans la présente analyse. La démarche de modélisation s'appuiera sur la méthodologie proposée dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP 2005).

Émissions de contaminants liés aux moteurs (GES). Tel que mentionné à la section 4.4.3, la consommation annuelle en carburant pour les équipements miniers atteindra quelque 25 millions de litres. Les besoins en électricité ont été estimés à 95 MW et pour le séchoir, une énergie d'appoint (45 MW) sera installée. La biomasse sèche et le gaz naturel liquéfié sont présentement en études plus poussées, mais le diesel, le propane et la biomasse humide ont également été regardés. La combustion des produits réactifs des explosifs est aussi une source d'émissions de CO<sub>2</sub>.

En date du 31 mars 2013, le projet du lac à Paul est responsable de l'émission de 1 501,32 tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> (section 3.3.1). Une étude portant sur les GES qui seront émis au cours de l'exploitation de la mine du lac à Paul est actuellement en révision.

## Évaluation de l'impact résiduel

En tenant compte des mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de limiter le soulèvement de poussières, la limitation des émanations de GES et le respect des normes en vigueur, le degré de perturbation est considéré moyen, ce qui conduit à une intensité moyenne.

Les effets de l'augmentation des particules dans l'air se feront, quant à eux, surtout sentir à proximité des sites des opérations minières d'Arianne Phosphate. Par conséquent, l'étendue de l'impact est ponctuelle. La durée de l'impact est longue, soit pour la durée de vie de la mine. Par contre, les événements précis apportant des problématiques réelles dans l'émission de poussière se limitent à quelques jours dans une année, selon des conditions de vents très spécifiques. Pour cette raison, et compte tenu de la distance des baux de villégiature aux environs de la propriété minière, la probabilité d'occurrence est considérée faible. Ainsi, l'importance de l'augmentation des poussières et de contaminants atmosphériques sur la qualité de l'air ambiant est considérée faible.

Impacts sur la qualité de l'air en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

### 8.1.1.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

Lors des activités de démantèlement des installations de la mine du lac à Paul, les impacts appréhendés seront de nature similaire à ceux décrits pour la phase de construction. Les mêmes mesures d'atténuation courantes pourront être appliquées.

L'impact ultime de la phase de fermeture de la mine sur la qualité de l'air sera positif puisque les installations seront démantelées et que les travaux de restauration, en conformité avec le programme et les plans spécifiques de restauration des lieux, seront réalisés. Ce programme sera en effet bénéfique sur la qualité de l'air, en réduisant le soulèvement de poussières et les émissions fugitives en particulier, puisqu'Arianne Phosphate s'engage à la restauration et la réhabilitation du parc à résidus et de la halde à stériles. Comme en phase d'exploitation, le bénéfice escompté sera moyen et l'intensité qui en découle sera ainsi moyenne. L'étendue sera ponctuelle, la durée sera longue, car permanente et la probabilité d'occurrence sera moyenne. L'importance du bénéfice de la phase de fermeture sur la qualité de l'air est considérée faible.



Impacts sur la qualité de l'air en phase de fermeture	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Bénéfice	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible

## 8.1.2 Qualité des sols

### 8.1.2.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité des sols sont les suivants :

- Les chemins d'accès – Risque de contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussières ou par l'épandage de fondants en hiver.
- Circulation et utilisation de la machinerie, ravitaillement et entretien de la machinerie ainsi que les matières résiduelles et dangereuses, décapage et excavation – Contamination des sols lors de déversements accidentels de produits pétroliers, de solvants ou d'autres liquides dangereux.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, F2, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3 seront appliquées (annexe 15). Les mesures T1 à T3 et T6 seront appliquées pour le transport et la circulation de la machinerie, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'abat-poussières.

De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

- dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants;
- l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile sera effectué sur un site approprié;
- le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur;
- il sera exigé que les entrepreneurs établissent un programme d'intervention en cas de déversement;

- le programme d'inspection de l'usine sera réalisé par le département environnement d'Arianne Phosphate;
- les éventuelles fuites dues à des vannes déficientes ou à des erreurs humaines seront rapportées au responsable de l'environnement et, selon le cas, à la maintenance aux fins de réparation. Les sols de surface saturés seront immédiatement excavés et disposés selon la réglementation.

### **Description de l'impact résiduel**

Risque de contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. L'abat-poussière utilisé sera approuvé par le MTQ et le MDDEFP. Pour ces raisons, aucun impact significatif n'est appréhendé sur la contamination des sols. L'utilisation de fondants pour assurer la sécurité des chemins d'accès en hiver pourra occasionner une augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement dont une portion va s'infiltrer dans le sol. La salinité du sol sera susceptible d'augmenter sous les chemins d'accès et éventuellement sous les sites de disposition de neiges usées. Considérant que les fondants seront peu utilisés et en raison des phénomènes de dilution et de dispersion, il est très peu probable que la salinité des sols augmente significativement.

Risque de contamination des sols par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou tout autre liquide dangereux. Le transport routier, la circulation de la machinerie lourde, l'utilisation de la machinerie et l'entreposage temporaire ou la manutention des matières résiduelles et dangereuses représenteront des sources potentielles de déversements accidentels pouvant contaminer les sols. Cependant, le risque de déversements accidentels sera minimisé par l'application des mesures d'atténuation courantes. Ces mesures seront en effet axées sur la prévention grâce à un contrôle régulier des équipements et à l'ajout de dispositifs d'urgence qui permettront d'intervenir rapidement en cas d'accident. Un tel déversement, s'il se produit, saturera les sols en contaminants au site du déversement. L'impact d'un éventuel déversement sera, entre autres, fonction du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème. Les risques de déversement majeur aux sites de ravitaillement seront presque nuls et l'importance de l'impact sera d'autant plus réduite que les volumes d'éventuels déversements reliés à la machinerie seront restreints. De plus, en cas de déversement, le plan d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination.

Les sols excavés seront placés dans des sites d'empilement de sols végétaux, à l'intérieur des limites du projet et seront utilisés lors de la végétalisation progressive du parc à résidus miniers et autres sites.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

Le degré de perturbation et l'intensité du phénomène sont considérés faibles. L'étendue est jugée ponctuelle étant donné que la contamination se produirait dans un espace circonscrit. L'évaluation de sa durée est courte puisqu'il est possible d'intervenir immédiatement et nettoyer et réhabiliter le site en cas d'accident. Sa probabilité d'occurrence est considérée faible étant donné que l'impact surviendrait uniquement en cas d'un déversement accidentel. En somme, l'importance de l'impact est jugée très faible.

<b>Impacts sur la qualité des sols en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Très faible

### 8.1.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité des sols sont les suivants :

- Les chemins d'accès – Risque de contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussière ou par l'épandage de fondants en hiver.
- Fonctionnement de la machinerie, son ravitaillement et son entretien, les sites d'entreposage du minerai, la gestion des matières résiduelles dangereuses, les conduites de transport des résidus miniers, le parc à résidus miniers (et bassin de polissage), la halde à stériles et autres bassins d'eau, et le transport du concentré d'apatite – Contamination des sols par des déversements et par l'infiltration de contaminants sous les ouvrages qui seront construits ou par fuite d'une conduite (eaux sanitaires, résidus, eau recyclée, etc.).

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes et particulières mentionnées en phase de construction s'appliqueront en phase d'exploitation.

De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée :

- Les aires d'entreposage de matières dangereuses seront délimitées pour circonscrire les zones à risque de contamination. Ces dernières seront conformes au règlement en vigueur. Les déversements de matières dangereuses aux sites des infrastructures de traitement seront récupérés en cours d'opération.

#### Description de l'impact résiduel

Risque de contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussière ou par l'épandage de fondants en hiver. La description de l'impact présentée en phase de construction s'applique pour la phase d'exploitation.

Risque de contamination des sols par déversement accidentel de concentré d'apatite, de produits pétroliers, de solvants ou tout autre liquide dangereux. La description de l'impact présentée en phase de construction s'applique pour la phase

d'exploitation. En ce qui a trait à un éventuel déversement de concentré d'apatite, il pourrait être provoqué par le renversement accidentel d'une remorque; l'impact sera minimisé par la récupération rapide du concentré sur le sol. Le seul impact possible serait avec un renversement du concentré dans l'eau. Toutefois, le concentré d'apatite est inerte et ne contient pas de métaux lourds.

Risque de contamination des sols par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus, le bassin de polissage, la halde à stériles et les sols environnants des diverses conduites. Des essais visant à déterminer si les stériles, le minerai et les résidus miniers d'Arianne Phosphate sont considérés comme étant lixiviables ont été effectués par l'URSTM (2013). Les résultats de l'étude montrent que, selon les critères de la Directive 019, ceux-ci ne sont pas lixiviables ni générateurs d'acide (voir annexe 8). Toutefois, les eaux de ruissellement du parc à résidus et de la halde à stériles pourraient contenir certains métaux. Ainsi, la concentration de ces métaux dans les sols exposés à ces eaux serait susceptible d'augmenter localement. Le système de drainage périphérique permettra de confiner les eaux de ruissellement autour de la halde à stériles et du parc à résidus, pour les acheminer vers des bassins appropriés avant leur rejet à l'environnement.

De même, advenant un bris à une des conduites transportant les résidus miniers ou les effluents sanitaires, l'eau contenue pourrait libérer des métaux ou des contaminants dans le sol. Pour la pile de minerai, elle sera aménagée dans un dôme fermé sur une dalle étanche

L'impact potentiel aura tendance à diminuer au fur et à mesure que la végétalisation progressive sera mise en place puisqu'elle aura comme effet de réduire la quantité d'eau qui ruissellera en contact avec les résidus et stériles.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la contamination des sols. Toutefois, les sols granulaires demeurant sous le parc à résidus (et le bassin de polissage) et sous la halde à stériles pourront subir une augmentation de la concentration en certains métaux. Globalement, l'intensité du phénomène de contamination est considérée potentiellement faible. Son étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sera circonscrit. La durée sera longue étant donné que l'impact sera ressenti de façon continue et irréversible. La probabilité d'occurrence est moyenne pour les risques de déversements accidentels et pour la contamination du sol sous le parc à résidus miniers et le bassin de polissage. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur les sols en phase d'exploitation est jugée faible.

<b>Impacts sur la qualité des sols en phase d'exploitation</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible

### 8.1.2.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité des sols sont les suivants :

- Parc à résidus miniers, bassin de polissage et halde à stériles – Contamination des sols.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes et particulières mentionnées en phase de construction s'appliqueront en phase de fermeture.

#### Description de l'impact résiduel

Risque de contamination des sols par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus miniers, le bassin de polissage et la halde à stériles. La description de l'impact présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase de fermeture. Par contre, l'impact aura tendance à diminuer au fur et à mesure que la revégétalisation sera mise en place puisqu'elle aura comme effet de réduire la quantité d'eau qui ruissellera en contact avec les résidus et stériles.

Quant aux risques de contamination des sols par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de toute autre matière dangereuse, la description de l'impact présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase de fermeture.

#### Évaluation de l'impact résiduel

Les sols granulaires situés sous le parc à résidus miniers et le bassin de polissage pourront subir une augmentation de leur concentration en métaux. Globalement, l'intensité du phénomène de contamination est considérée faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sera circonscrit. La durée sera moyenne, car le site reprendra graduellement un aspect naturel suite à la restauration. D'ailleurs, Ariane Phosphate devra démontrer qu'il n'y a plus de contamination du site (effluent, eau d'exfiltration, qualité de l'eau souterraine) avant d'interrompre le suivi post-fermeture. La probabilité d'occurrence est moyenne. En somme, l'importance

de l'impact résiduel sur les sols sous ces infrastructures en phase de fermeture est jugée très faible.

Impacts sur la qualité des sols en phase de fermeture	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible

### 8.1.3 Hydrogéologie

Un rapport technique portant sur l'hydrogéologie du site (Hydro-Ressources 2013) est présenté à l'annexe 16.

#### 8.1.3.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur les conditions hydrogéologiques sont les suivants :

- L'aménagement des digues, des bassins (sédimentation, polissage), de la halde à stériles, du parc à résidus et des sites d'entreposage de dépôts meubles – Augmentation du niveau d'eau localement et de ce fait augmentation du taux d'infiltration.
- Le déboisement, le décapage et la préparation du terrain – Augmentation du taux de ruissellement et de ce fait réduction du taux d'infiltration.

L'impact appréhendé est le changement du régime d'écoulement local.

##### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ne sera appliquée en phase de construction. Cependant, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée afin de suivre les changements appréhendés sur le régime d'écoulement local :

- Afin de faire le suivi du rabattement et de la remontée du niveau de la nappe d'eau, un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières et un suivi des niveaux d'eau sera effectué pour valider les prévisions du modèle numérique.

## Description de l'impact résiduel

Changement du régime d'écoulement local. Lors de l'excavation des sols pour l'aménagement des différentes infrastructures ou de leur mise en place selon les différents aménagements, le régime d'infiltration de l'eau de surface sera modifié. La mise en place des résidus miniers à l'intérieur du nouveau parc aura le même effet sur le régime d'infiltration. Il pourrait être limité ou augmenté selon le type d'aménagement. De plus, si l'excavation atteint la nappe d'eau souterraine, l'eau devra être pompée, ce qui modifiera localement l'écoulement de l'eau souterraine.

## Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité du phénomène est considérée faible en construction. L'étendue est jugée ponctuelle étant donné que la modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine se produirait dans un espace circonscrit. L'évaluation de sa durée est courte puisque le retour à des conditions d'équilibre se fera dès les travaux terminés. Sa probabilité d'occurrence est considérée moyenne et surviendrait uniquement au moment des travaux. En somme, l'importance de l'impact est jugée très faible.

Impacts sur l'hydrogéologie en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible

### 8.1.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur les conditions hydrogéologiques sont les suivants :

- Les bassins (sédimentation, polissage), la halde à stériles, le parc à résidus et les sites d'entreposage de dépôts meubles – Augmentation du niveau d'eau localement et de ce fait augmentation du taux d'infiltration.
- La fosse et l'eau d'exhaure – Modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine à proximité de la fosse et réduction de la disponibilité de l'eau souterraine.

L'impact appréhendé est la modification du régime d'écoulement local.

## Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante n'est envisagée en phase d'exploitation. Cependant, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée afin de suivre les changements appréhendés sur le régime d'écoulement local :

- Afin de faire le suivi du rabattement et de la remontée du niveau de la nappe d'eau, un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières et un suivi des niveaux d'eau sera effectué pour valider les prévisions du modèle numérique.

## Description de l'impact résiduel

Augmentation du niveau d'eau localement et de ce fait augmentation du taux d'infiltration. L'augmentation du volume de matériaux dans les sites recevant des résidus, des stériles et des dépôts meubles, de même que des volumes d'eau dans les divers bassins auront pour effet de modifier les conditions d'écoulement dans ces secteurs en augmentant localement la charge hydraulique. Toutefois, dans le cas des résidus, ils seront acheminés vers un épaisseur situé à proximité du parc à résidus. L'objectif est de densifier les résidus jusqu'à une moyenne de 68 % de solides au parc et d'atteindre 85 % après consolidation. L'eau résiduelle sera déposée dans le bassin de polissage et pompée de nouveau vers l'usine (au circuit de broyage), ce qui limitera l'augmentation du niveau d'eau localement.

Modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine à proximité de la fosse et réduction de la disponibilité de l'eau souterraine. Lors des travaux d'exploitation, il se produira aussi des venues d'eau (souterraine et précipitations) lors de l'excavation de la fosse. L'eau qui s'accumulera au fond de la fosse devra éventuellement être pompée pour vider le fond de la fosse et ainsi permettre son exploitation. Cela aurait comme impact de modifier le régime d'écoulement dans ce secteur. L'infiltration dans la fosse et le pompage de l'eau abaissera le niveau piézométrique au sein du roc autour de la fosse. Le rayon d'influence du cône de rabattement, qui pourra varier de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres, selon les orientations de la fissuration, augmentera avec la profondeur de la fosse. La géologie influencera la forme du cône de rabattement. En effet, les données obtenues de la modélisation numérique indiquent qu'après 25 ans d'exploitation, l'aire d'influence du dénoyage de la fosse s'étendra peu ou pas au nord, jusqu'à 1,5 km à l'est, jusqu'à 250 m à l'ouest et montre une baisse de niveau d'eau à anticiper de l'ordre de 4 à 5 m, au sud immédiatement au nord du lac à Paul. Toutefois, les cours d'eau et plans d'eau ne seraient pas affectés significativement (Hydro-Ressources 2013; annexe 16). Les débits de pompage dans le fond de la fosse nécessaire pour l'opérer après 5, 10, 15, 20 et 25 ans ont respectivement été estimés à 3,6 m<sup>3</sup>/min, 5,1 m<sup>3</sup>/min, 6,8 m<sup>3</sup>/min, 9,1 m<sup>3</sup>/min, 12,9 m<sup>3</sup>/min (Hydro-Ressources 2013; annexe 16).

Selon l'étude de modélisation numérique de l'écoulement du dénoyage de la fosse (Hydro-Ressources 2013), les impacts anticipés sont les suivants :

- Au nord et à l'ouest de la fosse, aucun impact n'est à prévoir sur les niveaux d'eau, les débits et les niveaux des cours d'eau.
- Au sud, le lac à Paul participera à l'alimentation en eau de la fosse, mais le



volume du lac, en comparaison avec la surface affectée, suggère que le niveau du lac ne variera pas en fonction du dénoyage de la fosse. Mentionnons aussi que lors des essais de pompage, aucun rabattement n'a été observé dans les dépôts meubles, montrant un lien plutôt faible entre le rabattement causé dans le roc et celui dans les dépôts.

- À l'est, le rabattement dans la formation rocheuse atteint une partie de la rivière Naja sur une longueur d'environ 1,5 km. Selon les conclusions de l'étude de modélisation, cet aspect n'implique aucun impact significatif sur ce cours d'eau puisque le débit mesuré dans cette rivière est de l'ordre de 44 000 l/min. alors que le débit total anticipé en provenance de la fosse est de l'ordre de 12 000 l/min. Puisque le débit à pomper de la fosse sera quatre fois moins important que le débit de ce cours d'eau, aucune baisse significative du niveau d'eau dans la rivière n'est anticipée.

L'eau d'exhaure sera pompée vers un bassin de sédimentation au nord avant d'être libérée dans les eaux de surface de la rivière Manouane.

### Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité du phénomène est considérée moyenne étant donné l'ampleur du rabattement maximal et considérant qu'il n'y a pas d'utilisateur à proximité. L'étendue est jugée ponctuelle étant donné que la modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine se produirait sur une faible superficie.

L'évaluation de sa durée est longue puisque les travaux se prolongeront pendant toute la durée d'exploitation de la mine. Sa probabilité d'occurrence est considérée élevée puisqu'il est certain que de l'eau devra être pompée lors de l'exploitation de la mine. En somme, en fonction des effets appréhendés à cette étape, l'importance de l'impact est jugée moyenne.

Impacts sur l'hydrogéologie en phase d'exploitation		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

### 8.1.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur les conditions hydrogéologiques sont les suivants :

- Les bassins (sédimentation, polissage) et la halde à stériles, le parc à résidus et les sites d'entreposage des dépôts meubles – Augmentation du niveau d'eau localement et de ce fait augmentation du taux d'infiltration.
- La fosse – Modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine à proximité de la fosse et réduction de la disponibilité de l'eau souterraine.

L'impact appréhendé est la modification au régime d'écoulement local.

### **Mesures d'atténuation**

Tout comme en phase d'exploitation, aucune mesure d'atténuation courante n'est prévue pour cet impact.

Cependant, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée afin de suivre les changements appréhendés sur le régime d'écoulement local :

- Afin de faire le suivi du rabattement et de la remontée du niveau de la nappe d'eau, un réseau de puits localisé en périphérie des infrastructures minières sera conservé et étudié lors de la fermeture et du suivi post-fermeture.

### **Description de l'impact résiduel**

Augmentation du niveau d'eau localement et de ce fait augmentation du taux d'infiltration. La description de l'impact présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase fermeture pour les bassins et la halde à stériles. Dans le parc à résidus, le niveau piézométrique commencera à récupérer dès la fermeture. En condition post-opération, les résidus épaissis se draineront lentement par gravité pour atteindre un nouvel équilibre permanent. Le délai de récupération sera fonction des conditions hydrogéologiques.

Modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine à proximité de la fosse et réduction de la disponibilité de l'eau souterraine. Le niveau piézométrique commencera à récupérer dès la fin du dénoyage. Le délai de récupération sera fonction de la durée du remplissage de la fosse et des conditions hydrogéologiques.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

L'intensité du phénomène est considérée faible étant donné l'arrêt des opérations et du dénoyage. L'étendue est jugée ponctuelle étant donné que la modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine se produirait sur une faible superficie.

L'évaluation de sa durée est moyenne puisqu'éventuellement il y aura atteinte de l'état d'équilibre dans la formation rocheuse. Sa probabilité d'occurrence est considérée élevée puisqu'il est certain que le niveau de l'eau reviendra à un niveau d'équilibre. En somme, en fonction des effets appréhendés à cette étape, l'importance de l'impact est jugée faible.

<b>Impacts sur l'hydrogéologie en phase de fermeture</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

## 8.1.4 Qualité de l'eau souterraine

### 8.1.4.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité des eaux souterraines sont les suivants :

- La circulation de la machinerie – Risque de contamination de l'eau souterraine par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver.
- Le ravitaillement, l'entretien de la machinerie, le forage, le dynamitage et l'entreposage des résiduelles et dangereuses – Risque de contamination de l'eau souterraine par déversement accidentel d'huiles, d'hydrocarbures, de solvants ou de tout autres liquides dangereux.

L'impact appréhendé est la contamination de l'eau souterraine.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3 seront appliquées (annexe 15). La mesure T3 sera appliquée en ce qui concerne l'utilisation d'abat-poussière.

De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

- dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants;
- l'entretien des véhicules et autre machinerie mobiles sera effectué sur un site approprié;
- il sera exigé que les entrepreneurs établissent un programme d'intervention en cas de déversement;

- le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur.

### **Description de l'impact résiduel**

Risque de contamination de l'eau souterraine par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. L'abat-poussière utilisé sera approuvé par le MTQ et le MDDEFP. Pour ces raisons, aucun impact significatif n'est appréhendé sur la contamination de l'eau souterraine. L'utilisation de fondants pour assurer la sécurité des chemins d'accès en hiver pourra occasionner une augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement dont une portion va s'infiltrer. Une portion de l'eau infiltrée pourra atteindre la nappe d'eau souterraine au sein du substrat meuble (till) et éventuellement au sein du roc. La salinité de l'eau souterraine augmentera sous les chemins d'accès et éventuellement sous les sites de disposition de neiges usées. Considérant que les fondants seront peu utilisés et considérant les phénomènes de dilution, de dispersion et de rétention, il est très peu probable que la salinité de l'eau souterraine augmente significativement.

Risque de contamination des eaux souterraines par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de tout autre liquide dangereux. Le transport routier, la circulation de la machinerie lourde, l'utilisation de sites de ravitaillement et l'entreposage temporaire ou la manutention des matières résiduelles et dangereuses représenteront des sources potentielles de déversements accidentels pouvant contaminer les eaux souterraines. Cependant, le risque de déversement accidentel sera minimisé par l'application des mesures d'atténuation courantes.

Ces mesures seront en effet axées sur la prévention grâce à un contrôle régulier des équipements et à l'ajout de dispositifs d'urgence qui permettront d'intervenir rapidement en cas d'accident. Un tel déversement, s'il se produit, saturera les sols en contaminants au site du déversement. Si le volume déversé est suffisant, la portion de produit non fixée migrera jusqu'à la nappe d'eau souterraine pour laisser une phase pure flottant ou coulant selon la densité du liquide et se dissolvant en partie dans l'eau souterraine. C'est pourquoi il sera important de réagir rapidement en cas de déversement accidentel et de récupérer les sols contaminés. L'eau souterraine contaminée s'écoulera selon la piézométrie locale. La phase libre du contaminant, s'il s'agit d'hydrocarbures ou de solvants légers, flottera sur l'eau souterraine et s'écoulera normalement suivant la piézométrie. Dans le cas de solvants lourds, le produit s'infiltrera jusqu'à ce qu'il soit entièrement absorbé par les particules du sol ou jusqu'à ce qu'il atteigne un horizon imperméable. Rappelons que le till et le roc sont généralement peu perméables, ce qui limitera le taux de percolation. L'impact d'un éventuel déversement sera, entre autres, fonction du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème, de l'épaisseur du till et de sa composition, du taux de fissuration du toit du roc et de la profondeur de l'eau souterraine dans le till. Les risques de déversement majeur aux sites des réservoirs seront presque nuls et l'importance de l'impact sera d'autant plus réduite que les volumes d'éventuels déversements reliés à la machinerie seront restreints. De plus, en cas de déversement, le plan d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination et évitera la contamination des eaux souterraines.

## Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité du phénomène est considérée faible. Le degré de perturbation du phénomène de contamination est considéré faible. L'étendue est jugée ponctuelle étant donné que la contamination se produirait dans un espace circonscrit. L'évaluation de sa durée est courte puisqu'il est possible d'intervenir immédiatement. Sa probabilité d'occurrence est considérée faible étant donné que l'impact surviendrait uniquement en cas de déversement accidentel au moment des travaux. En somme, l'importance de l'impact est jugée très faible.

Impacts sur la qualité des eaux souterraines en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible

### 8.1.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité des eaux souterraines sont les suivants :

- La circulation de la machinerie – Risque de contamination de l'eau souterraine par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver.
- Le ravitaillement, l'entretien de la machinerie, le forage, le dynamitage et l'entreposage des résiduelles et dangereuses – Risque de contamination de l'eau souterraine par déversement accidentel d'huiles, d'hydrocarbures, de solvants ou de tout autres liquides dangereux.
- Les infrastructures de traitement et d'entreposage du minerai, ainsi que la halde à stériles – Risque de contamination de l'eau souterraine par lessivage de métaux.
- Le parc à résidus miniers (et bassin polissage), les bassins de sédimentation ou de traitement, les dépôts à neige – Risque de contamination de l'eau souterraine par l'infiltration de contaminants sous les ouvrages.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures courantes et celles particulières mentionnées en phase de construction s'appliqueront en phase d'exploitation.

De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

- Afin de faire le suivi de la qualité de l'eau souterraine, un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières et un échantillonnage de l'eau sera effectué pour vérifier une éventuelle variation des concentrations.
- Les aires d'entreposage de matières dangereuses seront délimitées pour circonscrire les zones à risque de contamination. Ces dernières seront conformes au règlement en vigueur.

### **Description de l'impact résiduel**

Risque de contamination de l'eau souterraine par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. La description de l'impact présentée en phase de construction s'applique pour la phase d'exploitation.

Risque de contamination des eaux souterraines par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de tout autre liquide dangereux. La description de l'impact présentée en phase de construction s'applique pour la phase d'exploitation.

Risque de contamination de l'eau souterraine par lessivage de métaux et par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus miniers, le bassin de polissage adjacent et la halde à stériles. Des essais visant à déterminer si les stériles, le minerai et les résidus miniers d'Arianne Phosphate sont considérés comme étant lixiviables ont été effectués par l'URSTM (2013). Les résultats de l'étude montrent que, selon les critères de la Directive 019, ceux-ci ne sont pas lixiviables, ni générateurs d'acide. Toutefois, les eaux de ruissellement du parc à résidus et de la halde à stériles pourraient contenir certains métaux.

Dans le secteur de la halde à stériles, l'eau de pluie percolera au travers des amas et pourrait lessiver des métaux qu'elle entraînera en profondeur. Il est cependant possible que de l'eau chargée en métaux atteigne le réseau de fissures du roc peu perméable. Cette eau s'écoulera suivant la piézométrie, soit vers l'aval. Les phénomènes de dilution aideront notamment à réduire les concentrations au fur et à mesure que l'eau s'éloignera de la source.

Dans le secteur du parc à résidus, le taux d'infiltration d'eau potentiellement contaminée sera grandement diminué grâce à l'épaississement des résidus. Le coefficient de perméabilité des résidus permettra de minimiser la migration des eaux dans le sol. L'eau résiduelle sera déposée dans le bassin de polissage puis pompée de nouveau vers l'usine (au circuit de broyage). Toutefois, l'eau provenant de la fonte de la neige et des précipitations qui tomberont sur le parc à résidus miniers percolera en partie et s'infiltrera dans le sol. Cette eau, qui pourrait entraîner avec elle certains métaux, atteindra la nappe d'eau souterraine. Dans le secteur du futur parc à résidus, l'épaisseur des dépôts peut atteindre 47 m, la faible perméabilité des matériaux limitera les taux d'infiltration vers le roc (Hydro-Ressources 2013, annexe 16). Dans les dépôts meubles sous le parc à résidus, la conductivité hydraulique attribuée est de l'ordre de  $5E^{-03}$  m/min. L'aquifère du parc à résidus a été qualifié de type II (Hydro-Ressources 2013, annexe 16).

## Évaluation de l'impact résiduel

Étant donné que les résidus miniers et les stériles sont considérés à faibles risques et non générateurs d'acide et que les unités hydrogéologiques sont de classes II à III, le degré de perturbation est faible. L'étendue est ponctuelle pour les risques de déversement, tandis qu'elle est locale pour les risques de lessivage sous le parc ou la halde. La durée sera de courte à longue, étant donné que l'impact sera ressenti de façon continue pour la halde à stériles, bassins et parc à résidus. La probabilité d'occurrence est moyenne. En somme, l'importance de l'impact sur les eaux souterraines est jugée très faible à faible compte tenu du faible potentiel d'utilisation de l'eau souterraine dans le secteur.

Impacts sur la qualité des eaux souterraines en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle à locale
Durée	Courte à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible à faible

### 8.1.4.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité des eaux souterraines sont les suivants :

- Le parc à résidus miniers (et bassin polissage), les bassins de sédimentation et de traitement, et les dépôts à neige – Risque de contamination de l'eau souterraine par l'infiltration de contaminants sous les ouvrages.
- La fosse – Risque de contamination des eaux souterraines par lessivage de métaux.

#### Mesures d'atténuation

Les mêmes mesures qu'en phase d'exploitation s'appliqueront en phase de fermeture.

#### Description de l'impact résiduel

Risque de contamination de l'eau souterraine par lessivage de métaux et par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus miniers, le bassin de polissage adjacent et la halde à stériles. La description de l'impact potentiel présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase de fermeture. Par contre, l'impact potentiel aura tendance à diminuer au fur et à mesure que la revégétalisation sera mise en place puisqu'elle limitera les quantités d'eau qui s'infiltreront au travers du

parc à résidus miniers. L'aquifère sous ce dernier a été qualifié type II dans l'étude hydrogéologique (annexe 16).

Risque de contamination des eaux souterraines de la fosse. Lorsque l'exploitation de la mine sera terminée, la fosse laissera une dépression à l'intérieur de laquelle l'eau souterraine provenant de tous les horizons stratigraphiques pourra se mélanger. Comme l'eau souterraine est de bonne qualité (voir annexe 16), aucune dégradation de la qualité de l'eau n'est à prévoir dans l'eau souterraine du secteur.

Quant au risque de déversement de contamination des eaux souterraines par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou tout autre liquide dangereux, la description de l'impact présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase de fermeture.

### Évaluation de l'impact résiduel

Étant donné que les résidus miniers et les stériles sont considérés à faibles risques et non générateurs d'acide et que les unités hydrogéologiques sont de classes II à III, le degré de perturbation est faible. Son étendue est locale étant donné que l'impact se produirait à l'intérieur de la fosse. La durée sera longue étant donné que l'infiltration de l'eau et l'atteinte de l'état d'équilibre dans le sol peuvent prendre plusieurs années. Sa probabilité d'occurrence est considérée élevée. En somme, l'importance de l'impact sur les eaux souterraines est jugée faible.

<b>Impacts sur la qualité des eaux souterraines en phase de fermeture</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Faible à moyen	Importance : Faible
Intensité	Faible à moyenne	
Étendue	Locale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

### 8.1.5 Régime hydrologique

La zone d'étude locale se sépare en trois bassins versants principaux. Le premier contribue aux apports du lac à Paul, le second se draine directement dans la rivière Manouane, alors que le troisième est tributaire aux apports du tronçon aval de la rivière Naja, qui relie l'exutoire du lac à Paul à la rivière Manouane. La zone d'étude a aussi été divisée en 37 sous-bassins versants (voir figures 3.1 et 3.2 de l'annexe 17).

En conditions futures, l'empreinte des sites utilisés pour y mettre les infrastructures minières occupera une superficie combinée d'environ 15 km<sup>2</sup>. Ces infrastructures incluent notamment la fosse (1,5 km<sup>2</sup>), la halde à stériles (5,4 km<sup>2</sup>), le parc à résidus miniers avec son bassin de polissage (5,2 km<sup>2</sup>), ainsi que le secteur industriel entourant l'usine de concentration (0,6 km<sup>2</sup>).



Ces infrastructures recouvriront des portions plus ou moins importantes des sous-bassins versants étudiés et modifieront le patron de drainage local. Les eaux de surface interceptées par les différents éléments seront confinées, traitées, transférées, puis rejetées vers l'environnement selon le plan de gestion des eaux du site minier (voir section 4.8).

Les lacs et les cours d'eau avoisinants pourraient ainsi subir une réduction ou une augmentation de leurs apports, selon l'empiètement des infrastructures et la disposition des points de rejets. D'autre part, certains cours d'eau devront être détournés afin de contourner les nouveaux aménagements envisagés et assurer la connectivité du réseau de drainage.

#### 8.1.5.1 Conditions actuelles

En fonction de la caractérisation hydrologique de la zone d'étude locale, les volumes d'apports annuels anticipés sur chaque sous-bassin versant ont été évalués pour les conditions actuelles (débits moyens annuels, de crue et d'étiage). Les figures 3.1 et 3.2 de l'annexe 17 présentent les limites des sous-bassins versants, en conditions actuelles ainsi que la méthodologie utilisée.

#### Débits moyens annuels

Le tableau 8-1 présente les superficies et les débits moyens annuels de chaque sous-bassin versant identifié sur le territoire, en conditions actuelles.

**Tableau 8-1 : Superficies et débits moyens annuels des sous-bassins versants, en conditions actuelles**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel <sup>1</sup> (l/s)
P1	Lac du Kodiak	1,01	24,3
P2	Lac de l'Ours Polaire	0,94	22,6
P3	Lac D	1,42	34,0
P4	Lac du Coyote	3,02	72,3
P5	Exutoire Kodiak	1,41	33,7
P10	Émissaire du lac A	0,42	10,1
P11	Lac Épinette – nord-ouest	2,03	48,5
P12	Lac Épinette – nord-est	0,86	20,5
P13	Lac du Grizzli	2,07	49,5
P14	Lac F	2,98	71,3
P15	Lac Siamois	9,30	222,7
P17	Lac H	2,27	54,2
P18	Lac Épinette – sud-est	20,61	493,6
P19	Lac à Paul – Rivière Naja	41,45	992,7
P20	Lac de l'Ourson	0,68	16,3
M1	Rivière 1	0,94	22,4

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel <sup>1</sup> (l/s)
M2	Rivière 2	0,22	5,3
M3	Rivière Manouane – PK 87,0	0,50	12,0
M4	Rivière Manouane – PK 86,3	2,10	50,2
M5	Tributaire du lac Loup	0,85	20,4
M6	Lac Lynx	4,28	102,5
M7	Rivière Manouane – PK 84,1	5,87	140,6
M8	Trib. de la rivière Manouane – PK 78,6	2,35	56,2

<sup>1</sup> Débit moyen annuel spécifique à la station hydrométrique de la rivière Manouane = 23,9 l/s/km<sup>2</sup>.

Le tableau 8-2 présente les volumes d'apports annuels anticipés sur chaque sous-bassin versant, en conditions actuelles et selon les années typiques de précipitations considérées.

**Tableau 8-2 : Volumes d'apports annuels (x 1 000 m<sup>3</sup>) des sous-bassins versants, en conditions actuelles**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Année typique de précipitations		
		Sèche <sup>1</sup>	Normale <sup>2</sup>	Pluvieuse <sup>3</sup>
P1	Lac du Kodiak	360	520	640
P2	Lac de l'Ours Polaire	330	480	590
P3	Lac D	510	730	900
P4	Lac du Coyote	1 070	1 540	1 890
P5	Exutoire Kodiak	510	720	890
P10	Émissaire du lac A	150	220	270
P11	Lac Épinette – nord-ouest	740	1 050	1 290
P12	Lac Épinette – nord-est	310	450	550
P13	Lac du Grizzli	710	1 030	1 270
P14	Lac F	1 070	1 530	1 880
P15	Lac Siamois	3 320	4 760	5 860
P17	Lac H	820	1 170	1 440
P18	Lac Épinette – sud-est	7 500	10 690	13 130
P19	Lac à Paul – Rivière Naja	14 970	21 380	26 290
P20	Lac de l'Ourson	240	350	430
M1	Rivière 1	340	490	600
M2	Rivière 2	80	110	140
M3	Rivière Manouane – PK 87,0	180	260	320
M4	Rivière Manouane – PK 86,3	760	1 090	1 340
M5	Tributaire du lac Loup	300	430	530
M6	Lac Lynx	1 540	2 200	2 710
M7	Rivière Manouane – PK 84,1	2 120	3 030	3 720
M8	Rivière Manouane – PK 78,6	850	1 220	1 500

<sup>1</sup> Précipitations totales reçues à la station météo. Péribonka, année sèche = 680 mm.

<sup>2</sup> Précipitations totales reçues à la station météo. Péribonka, année normale = 835 mm.

<sup>3</sup> Précipitations totales reçues à la station météo. Péribonka, année pluvieuse = 953 mm.

## Débits de crue

Le tableau 8-3 présente les débits de crue anticipés sur chaque sous-bassin versant, en conditions actuelles.

**Tableau 8-3 : Débits de crue 1 (m<sup>3</sup>/s) sur les sous-bassins versants, en conditions actuelles**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Récurrence (ans)				
		2	10	25	50	100
P1	Lac du Kodiak	0,70	1,20	1,45	1,64	1,82
P2	Lac de l'Ours Polaire	0,46	0,78	0,94	1,06	1,18
P3	Lac D	0,68	1,15	1,39	1,57	1,74
P4	Lac du Coyote	0,81	1,34	1,61	1,82	2,01
P5	Exutoire Kodiak	1,03	1,76	2,13	2,41	2,67
P10	Émissaire du lac A	0,19	0,32	0,39	0,44	0,48
P11	Lac Épinette – nord-ouest	0,97	1,61	1,93	2,18	2,41
P12	Lac Épinette – nord-est	0,68	1,15	1,39	1,57	1,74
P13	Lac du Grizzli	1,04	1,79	2,17	2,45	2,72
P14	Lac F	1,29	2,18	2,63	2,96	3,29
P15	Lac Siamois	1,72	2,79	3,34	3,75	4,14
P17	Lac H	0,60	0,99	1,19	1,34	1,48
P18	Lac Épinette – sud-est	2,46	3,94	4,68	5,26	5,79
P19	Lac à Paul – Rivière Naja	6,05 <sup>2</sup>	8,75 <sup>2</sup>	9,99 <sup>2</sup>	10,90 <sup>2</sup>	11,81 <sup>2</sup>
P20	Lac de l'Ourson	0,42	0,73	0,88	0,99	1,10
M1	Rivière 1	0,26	0,44	0,53	0,60	0,66
M2	Rivière 2	0,17	0,30	0,36	0,40	0,45
M3	Rivière Manouane – PK 87,0	0,52	0,88	1,07	1,21	1,34
M4	Rivière Manouane – PK 86,3	0,92	1,53	1,84	2,07	2,29
M5	Tributaire du lac Loup	0,47	0,81	0,98	1,11	1,24
M6	Lac Lynx	0,96	1,58	1,89	2,13	2,35
M7	Rivière Manouane – PK 84,1	1,40	2,27	2,71	3,05	3,36
M8	Trib. de la rivière Manouane – PK 78,6	1,58	2,64	3,17	3,57	3,95

<sup>1</sup> Évalué selon la méthode rationnelle, à moins d'une indication contraire.

<sup>2</sup> Évalué selon la méthode de transfert de bassin versant.

## Débits d'étiage

Les tableaux 8-4 et 8-5 présentent les débits d'étiage anticipés sur chaque sous-bassin versant, en conditions actuelles, pour les périodes annuelles et estivales, respectivement.

**Tableau 8-4 : Débits d'étiage annuel (l/s) des sous-bassins versants, en conditions actuelles**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P1	Lac du Kodiak	1,5 - 3,0	0,8 - 2,6	1,1 - 2,1
P2	Lac de l'Ours Polaire	1,4 - 2,8	0,8 - 2,5	1,0 - 2,0
P3	Lac D	2,2 - 4,2	1,1 - 3,7	1,6 - 3,0
P4	Lac du Coyote	4,6 - 9,0	2,4 - 7,9	3,3 - 6,4
P5	Exutoire Kodiak	2,1 - 4,2	1,1 - 3,7	1,6 - 3,0
P10	Émissaire du lac A	0,6 - 1,3	0,3 - 1,1	0,5 - 0,9
P11	Lac Épinette – nord-ouest	3,1 - 6,1 <sup>1</sup>	1,6 - 5,3 <sup>1</sup>	2,2 - 4,3 <sup>1</sup>
P12	Lac Épinette – nord-est	1,3 - 2,6 <sup>1</sup>	0,7 - 2,2 <sup>1</sup>	1,0 - 1,8 <sup>1</sup>
P13	Lac du Grizzli	3,1 - 6,2	1,7 - 5,4	2,3 - 4,4
P14	Lac F	4,5 - 8,9	2,4 - 7,8	3,3 - 6,3
P15	Lac Siamois	14,1 - 27,8	7,5 - 24,2	10,3 - 19,7
P17	Lac H	3,4 - 6,8	1,8 - 5,9	2,5 - 4,8
P18	Lac Épinette – sud-est	31,3 - 61,7	16,7 - 53,7	22,9 - 43,6
P19	Lac à Paul – Rivière Naja	63,1 - 124,2	33,6 - 108,1	46,1 - 87,8
P20	Lac de l'Ourson	1,0 - 2,0	0,6 - 1,8	0,8 - 1,4
M1	Rivière 1	1,4 - 2,8	0,8 - 2,4	1,0 - 2,0
M2	Rivière 2	0,3 - 0,7 <sup>1</sup>	0,2 - 0,6 <sup>1</sup>	0,2 - 0,5 <sup>1</sup>
M3	Rivière Manouane – PK 87,0	0,8 - 1,5 <sup>1</sup>	0,4 - 1,3 <sup>1</sup>	0,6 - 1,1 <sup>1</sup>
M4	Rivière Manouane – PK 86,3	3,2 - 6,3 <sup>1</sup>	1,7 - 5,5 <sup>1</sup>	2,3 - 4,4 <sup>1</sup>
M5	Tributaire du lac Loup	1,3 - 2,5	0,7 - 2,2	0,9 - 1,8
M6	Lac Lynx	6,5 - 12,8	3,5 - 11,2	4,8 - 9,0
M7	Rivière Manouane – PK 84,1	8,9 - 17,6	4,8 - 15,3	6,5 - 12,4
M8	Trib. de la rivière Manouane – PK 78,6	3,6 - 7,0	1,9 - 6,1	2,6 - 5,0

<sup>1</sup> Débit d'étiage possiblement nul, selon l'hypothèse du CEHQ concernant la superficie du bassin versant.

**Tableau 8-5 : Débits d'étiage estival 1 (l/s) des sous-bassins versants, en conditions actuelles**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P1	Lac du Kodiak	3,9 - 4,8	2,5	4,5
P2	Lac de l'Ours Polaire	3,7 - 4,5	2,4	4,2
P3	Lac D	5,5 - 6,7	3,6	6,3
P4	Lac du Coyote	11,7 - 14,3	7,6	13,3
P5	Exutoire Kodiak	5,5 - 6,7	3,5	6,2
P10	Émissaire du lac A	1,6 - 2,0	1,1	1,9
P11	Lac Épinette – nord-ouest	7,9 - 9,6 <sup>2</sup>	5,1 <sup>2</sup>	8,9 <sup>2</sup>
P12	Lac Épinette – nord-est	3,3 - 4,1 <sup>2</sup>	2,2 <sup>2</sup>	3,8 <sup>2</sup>
P13	Lac du Grizzli	8,0 - 9,8	5,2	9,1
P14	Lac F	11,6 - 14,1	7,5	13,1
P15	Lac Siamois	36,2 - 44,0	23,4	41,0

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P17	Lac H	8,8 - 10,7	5,7	10,0
P18	Lac Épinette – sud-est	80,2 - 97,7	51,8	83,4 - 90,9
P19	Lac à Paul – Rivière Naja	161,4 - 197,0	104,2	168,3 - 182,9
P20	Lac de l'Ourson	2,6 - 3,2	1,7	3,0
M1	Rivière 1	3,6 - 4,4	2,3	4,1
M2	Rivière 2	0,9 - 1,0 <sup>2</sup>	0,6 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>
M3	Rivière Manouane – PK 87,0	1,9 - 2,4 <sup>2</sup>	1,3 <sup>2</sup>	2,2 <sup>2</sup>
M4	Rivière Manouane – PK 86,3	8,2 - 9,9 <sup>2</sup>	5,3 <sup>2</sup>	9,2 <sup>2</sup>
M5	Tributaire du lac Loup	3,3 - 4,0	2,1	3,8
M6	Lac Lynx	16,7 - 20,3	10,7	18,9
M7	Rivière Manouane – PK 84,1	22,8 - 27,8	14,7	25,9
M8	Trib. de la rivière Manouane – PK 78,6	9,1 - 11,1	5,9	10,4

<sup>1</sup> Lorsque les deux méthodes d'analyse mènent à des résultats similaires, une seule valeur est indiquée au tableau.

<sup>2</sup> Débit d'étiage possiblement nul, selon l'hypothèse du CEHQ concernant la superficie du bassin versant.

## 8.1.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur le régime hydrologique sont les suivants :

- Aménagement des surfaces pour les nouvelles installations et infrastructures – Modification de l'écoulement de surface.

### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuations courantes D2, M1, E2, E7, DR1 et DR2 seront mises en œuvre lors de l'aménagement des diverses surfaces pour y construire les nouvelles infrastructures et installations (annexe 15).

### Description de l'impact résiduel

Modifications de l'écoulement naturel. L'aménagement des surfaces (décapage, déboisement, fossés, aplanissement de surfaces, etc.) pour y aménager les diverses installations et infrastructures minières sera susceptible de modifier localement l'écoulement naturel de l'eau.

Par endroits, les modifications en surface et le compactage du sol pourraient empêcher l'infiltration dans le sol et ainsi favoriser une légère augmentation du ruissellement de surface. Le régime hydrologique de la zone d'étude locale sera faiblement perturbé par les travaux de construction. Les impacts appréhendés sur les ruisseaux touchés par le projet de même que ceux touchés par la fosse sont abordés dans la section suivante, en phase d'exploitation.

## Évaluation de l'impact résiduel

Le régime hydrologique de la zone d'étude locale sera faiblement perturbé par les travaux de construction. La plupart des cours d'eau directement touchés par la mise en place des infrastructures sont intermittents.

L'étendue de l'impact est considérée ponctuelle. Pour l'ensemble des sites à aménager, les impacts seront limités à la période de construction, donc de courte durée. La probabilité d'occurrence est élevée, car le drainage sera modifié par l'aménagement de surfaces pour la construction des infrastructures. En somme, les perturbations qui risquent d'affecter globalement le régime hydrologique sont jugées de faible importance.

Impacts sur le régime hydrologique en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

### 8.1.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur le régime hydrologique sont les suivants :

- Les surfaces aménagées pour mettre en place les infrastructures et les installations minières projetées et la création de liens hydriques – Modification du régime de certains sous-bassins versants et du débit de certains cours d'eau.

#### Mesures d'atténuation

En phase d'exploitation, aucune mesure d'atténuation ne sera appliquée. Toutefois, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée :

- Les surfaces nécessaires pour les diverses phases du parc à résidus miniers et de la halde à stériles seront déboisées progressivement. Ces infrastructures feront également l'objet d'une végétalisation progressive tout au long de la période d'exploitation de la mine.

#### Description de l'impact résiduel

Modifications des débits dans les cours d'eau présents dans la zone d'étude. L'ensemble des infrastructures, installations minières et liens hydriques modifiera

l'hydrologie de la zone d'étude locale. La description de l'impact résiduel est basée sur un scénario avec l'ensemble des infrastructures complétées.

À partir des divers sous-bassins versants de la zone d'étude, les modifications attribuables aux principaux aménagements projetés (parc à résidus miniers, halde à stériles, fosse, nouvelle usine, etc.) ont été évaluées.

Les figures 4.1 et 4.2 de l'annexe 17 présentent les bassins versants en conditions futures.

Les tableaux 8-6 à 8-20 résument, pour les conditions actuelles et futures de chaque sous-bassin, les débits moyens annuels, les volumes d'apports annuels, les débits de crue et les débits d'étiage.

### **Secteurs non perturbés**

Certains secteurs de la zone d'étude locale ne devraient pas être perturbés par l'aménagement des infrastructures minières, principalement dans le secteur sud-est de la zone d'étude. Le tableau 8-6 synthétise les caractéristiques hydrologiques de ces sous-bassins versants. Il s'agit notamment des sous-bassins versants suivants :

- P11 : Lac Épinette – nord-ouest
- P12 : Lac Épinette – nord-est
- P13 : Lac du Grizzli
- P14 : Lac F
- P20 : Lac de l'Ourson
- M1 : Rivière 1
- M2 : Rivière 2
- M3 : Rivière Manouane – PK 87,0
- M4 : Rivière Manouane – PK 86,3

### **Secteurs perturbés**

Les tableaux 8-6 à 8-20 synthétisent les caractéristiques hydrologiques, en conditions actuelles et futures, des sous-bassins versants qui seront perturbés par l'aménagement des infrastructures minières. Les taux de variation des caractéristiques sont aussi présentés.

De façon générale, l'aménagement du site minier fera diminuer la superficie du bassin versant du lac à Paul d'environ 3,6 km<sup>2</sup> et fera augmenter celle de la rivière Manouane d'environ 1,2 km<sup>2</sup>, ainsi que celle de la rivière Naja (aval) d'environ 2,4 km<sup>2</sup>. Le détail des modifications attendues par secteur est présenté dans les sections suivantes. Les impacts de ces modifications sur le poisson et son habitat sont discutés dans la section 8.2.2.

*P1 : Lac du Kodiak*

Le bassin versant du lac du Kodiak verra une augmentation de 194 % de sa superficie en raison du détournement des eaux évacuées du lac de l'Ours Polaire. Cet accroissement devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul P1. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations sèche sera d'environ 61 % supérieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année pluvieuse.

L'analyse indique que les débits de pointe anticipés en période de crue, en conditions futures, diminueront d'environ 34 % pour l'ensemble des récurrences considérées, malgré l'augmentation en superficie du bassin versant. Il est vrai que le territoire drainé sera occupé en grande partie par des lacs et des marécages (27 %) et que ce type de couverture possède une importante capacité de laminage des crues. Cependant, il est de notre avis que le temps de concentration du bassin versant calculé par la méthode rationnelle est trop long et n'est pas représentatif des événements critiques pouvant affecter le secteur. Nous croyons que l'intensité de pluie considérée est trop faible et qu'un événement de plus courte durée et de plus forte intensité pourrait mener à des débits de pointe plus élevés au point de calcul P1, même si la totalité du bassin versant ne contribuait pas aux apports. De façon générale, les débits de pointe en conditions futures ne devraient pas être inférieurs à ceux anticipés en conditions actuelles lorsque la superficie du bassin versant augmente.

Le niveau d'eau moyen dans lac du Kodiak pourrait monter, en raison de l'augmentation des apports supplémentaires.

Sur une base moyenne annuelle, l'augmentation des apports pourrait faire diminuer le temps de renouvellement des eaux du lac du Kodiak d'environ 66 %.

*P2 : Lac de l'Ours Polaire*

Le bassin versant du lac de l'Ours Polaire verra une augmentation de 138 % de sa superficie en raison du détournement des eaux évacuées du lac du Coyote. Cet accroissement devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul P2. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations sèche sera d'environ 32 % supérieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année pluvieuse.

L'analyse indique que les débits de pointe anticipés en période de crue, en conditions futures, seront similaires à ceux anticipés en conditions actuelles, malgré l'augmentation en superficie du bassin versant. Pour ce cas particulier, il est proposé de considérer que les débits de crues en conditions futures seront équivalents à ceux en conditions actuelles.



**Tableau 8-6 : Caractéristiques hydrologiques des sous-bassins versants non perturbés dans la zone d'étude**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
				Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
				Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P11	Lac Épinette – nord-ouest	2,03	48,5	740	1 050	1 290	0,97	1,61	1,93	2,18	2,41	3,1 - 6,1 <sup>1</sup>	1,6 - 5,3 <sup>1</sup>	2,2 - 4,3 <sup>1</sup>	7,9 - 9,6 <sup>1</sup>	5,1 <sup>1</sup>	8,9 <sup>1</sup>
P12	Lac Épinette – nord-est	0,86	20,5	310	450	550	0,68	1,15	1,39	1,57	1,74	1,3 - 2,6 <sup>1</sup>	0,7 - 2,2 <sup>1</sup>	1,0 - 1,8 <sup>1</sup>	3,3 - 4,1 <sup>1</sup>	2,2 <sup>1</sup>	3,8 <sup>1</sup>
P13	Lac du Grizzli	2,07	49,5	710	1 030	1 270	1,04	1,79	2,17	2,45	2,72	3,1 - 6,2	1,7 - 5,4	2,3 - 4,4	8,0 - 9,8	5,2	9,1
P14	Lac F	2,98	71,3	1 070	1 530	1 880	1,29	2,18	2,63	2,96	3,29	4,5 - 8,9	2,4 - 7,8	3,3 - 6,3	11,6 - 14,1	7,5	13,1
P20	Lac de l'Ourson	0,68	16,3	240	350	430	0,42	0,73	0,88	0,99	1,10	1,0 - 2,0	0,6 - 1,8	0,8 - 1,4	2,6 - 3,2	1,7	3,0
M1	Rivière 1	0,94	22,4	340	490	600	0,26	0,44	0,53	0,60	0,66	1,4 - 2,8	0,8 - 2,4	1,0 - 2,0	3,6 - 4,4	2,3	4,1
M2	Rivière 2	0,22	5,3	80	110	140	0,17	0,30	0,36	0,40	0,45	0,3 - 0,7 <sup>1</sup>	0,2 - 0,6 <sup>1</sup>	0,2 - 0,5 <sup>1</sup>	0,9 - 1,0 <sup>1</sup>	0,6 <sup>1</sup>	1,0 <sup>1</sup>
M3	Rivière Manouane – PK 87,0	0,50	12,0	180	260	320	0,52	0,88	1,07	1,21	1,34	0,8 - 1,5 <sup>1</sup>	0,4 - 1,3 <sup>1</sup>	0,6 - 1,1 <sup>1</sup>	1,9 - 2,4 <sup>1</sup>	1,3 <sup>1</sup>	2,2 <sup>1</sup>
M4	Rivière Manouane – PK 86,3	2,10	50,2	760	1 090	1 340	0,92	1,53	1,84	2,07	2,29	3,2 - 6,3 <sup>1</sup>	1,7 - 5,5 <sup>1</sup>	2,3 - 4,4 <sup>1</sup>	8,2 - 9,9 <sup>1</sup>	5,3 <sup>1</sup>	9,2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Débit d'étiage possiblement nul, selon l'hypothèse du CEHQ concernant la superficie du bassin versant.

**Tableau 8-7 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P1 (lac du Kodiak)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond. <sup>1</sup>	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P1	Lac du Kodiak	CA	1,01	24,3	360	520	640	0,70	1,20	1,45	1,64	1,82	1,5 - 3,0	0,8 - 2,6	1,1 - 2,1	3,9 - 4,8	2,5	4,5
		CF	2,97	71,2	1 030	1 490	1 850	0,50 <sup>2</sup>	0,81 <sup>2</sup>	0,96 <sup>2</sup>	1,08 <sup>2</sup>	1,19 <sup>2</sup>	4,5 - 8,9	2,4 - 7,7	3,3 - 6,3	11,6 - 14,1	7,5	13,1
Variation		totale	1,96	46,9	670	970	1 210	-0,2	-0,39	-0,49	-0,56	-0,63	4,5	3,4	3,2	8,5	5,0	8,6
		%	194	193	186	187	189	-29	-33	-34	-34	-35	198	197	200	195	200	191

<sup>1</sup> CA = conditions actuelles; CF = conditions futures.

<sup>2</sup> Considérer les débits de pointe en conditions actuelles pour la caractérisation des conditions futures.

**Tableau 8-8 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P2 (lac de l'Ours Polaire)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P2	Lac de l'Ours Polaire	CA	0,94	22,6	330	480	590	0,46	0,78	0,94	1,06	1,18	1,4 - 2,8	0,8 - 2,5	1,0 - 2,0	3,7 - 4,5	2,4	4,2
		CF	2,24	53,7	780	1 120	1 390	0,46 <sup>1</sup>	0,77 <sup>1</sup>	0,92 <sup>1</sup>	1,03 <sup>1</sup>	1,14 <sup>1</sup>	3,4 - 6,7	1,8 - 5,8	2,5 - 4,7	8,7 - 10,6	5,6	9,9
Variation		totale	1,30	31,1	450	640	800	0,00	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04	3,0	2,2	2,1	5,6	3,2	5,7
		%	138	138	136	133	136	0	-1	-2	-3	-3	140	130	140	135	133	136

<sup>1</sup> Considérer les débits de pointe en conditions actuelles pour la caractérisation des conditions futures.



**Tableau 8-9 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P3 (lac D)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P3	Lac D	CA	1,42	34,0	510	730	900	0,68	1,15	1,39	1,57	1,74	2,2 - 4,2	1,1 - 3,7	1,6 - 3,0	5,5 - 6,7	3,6	6,3
		CF	0,89	21,4	320	460	560	0,40	0,68	0,82	0,93	1,03	1,4 - 2,7	0,7 - 2,3	1,0 - 1,9	3,5 - 4,2	2,2	3,9
Variation		totale	-0,53	-12,6	-190	-270	-340	-0,28	-0,47	-0,57	-0,64	-0,71	-1,2	-0,9	-0,9	-2,3	-1,4	-2,4
		%	-37	-37	-37	-37	-38	-41	-41	-41	-41	-41	-36	-38	-37	-37	-39	-39

**Tableau 8-10 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P4 (lac du Coyote)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P4	Lac du Coyote	CA	3,02	72,3	1 070	1 540	1 890	0,81	1,34	1,61	1,82	2,01	4,6 - 9,0	2,4 - 7,9	3,3 - 6,4	11,7 - 14,3	7,6	13,3
		CF	1,85	44,3	640	930	1 150	0,45	0,75	0,91	1,02	1,13	2,8 - 5,5	1,5 - 4,8	2,1 - 3,9	7,2 - 8,8	4,6	8,2
Variation		totale	-1,17	-28,0	-430	-610	-740	-0,36	-0,59	-0,70	-0,80	-0,88	-2,7	-2,0	-1,9	-5,0	-3,0	-5,1
		%	-39	-39	-40	-40	-39	-44	-44	-43	-44	-44	-39	-39	-38	-38	-39	-39

**Tableau 8-11 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P5 (exutoire Kodiak)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P5	Exutoire Kodiak	CA	1,41	33,7	510	720	890	1,03	1,76	2,13	2,41	2,67	2,1 - 4,2	1,1 - 3,7	1,6 - 3,0	5,5 - 6,7	3,5	6,2
		CF	3,30	79,0	1 150	1 660	2 050	0,86 <sup>1</sup>	1,47 <sup>1</sup>	1,78 <sup>1</sup>	2,02 <sup>1</sup>	2,24 <sup>1</sup>	5,0 - 9,9	2,7 - 8,6	3,7 - 7,0	12,8 - 15,6	8,3	14,5
Variation		totale	1,89	45,3	640	940	1 160	-0,17	-0,29	-0,35	-0,39	-0,43	4,3	3,3	3,1	8,1	4,8	8,3
		%	134	134	125	131	130	-17	-16	-16	-16	-16	137	135	133	133	137	134

<sup>1</sup> Considérer les débits de pointe en conditions actuelles pour la caractérisation des conditions futures.

**Tableau 8-12 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P10 (émissaire du lac A)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P10	Route 1	CA	0,42	10,1	150	220	270	0,19	0,32	0,39	0,44	0,48	0,6 - 1,3	0,3 - 1,1	0,5 - 0,9	1,6 - 2,0	1,1	1,9
		CF	0,39	9,3	140	200	250	0,18	0,29	0,35	0,40	0,44	0,6 - 1,2	0,3 - 1,0	0,4 - 0,8	1,5 - 1,8	1,0	1,7
Variation		totale	-0,03	-0,8	-10	-20	-20	-0,01	-0,03	-0,04	-0,04	-0,04	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2
		%	-7	-8	-7	-9	-7	-5	-9	-10	-9	-8	-11	-14	-14	-11	-9	-11



**Tableau 8-13 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P15 (lac Siamois)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P15	Lac Siamois	CA	9,30	222,7	3 320	4 760	5 860	1,72	2,79	3,34	3,75	4,14	14,1 - 27,8	7,5 - 24,2	10,3 - 19,7	36,2 - 44,0	23,4	41,0
		CF	6,94	166,1	2 460	3 530	4 350	1,31	2,14	2,55	2,87	3,17	10,5 - 20,8	5,6 - 18,1	7,7 - 14,7	27,0 - 32,8	17,4	28,0 - 30,6
<i>Variation</i>		<i>totale</i>	-2,36	-56,6	-860	-1 230	-1 510	-0,41	-0,65	-0,79	-0,88	-0,97	-5,3	-4,0	-3,8	-10,2	-6,0	-11,7
		<i>%</i>	-25	-25	-26	-26	-26	-24	-23	-24	-23	-23	-25	-25	-25	-25	-26	-29

**Tableau 8-14 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P17 (lac H – avec dérivation)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P17-2	Lac H – avec dérivation	CA	2,27	54,2	820	1 170	1 440	0,60	0,99	1,19	1,34	1,48	3,4 - 6,8	1,8 - 5,9	2,5 - 4,8	8,8 - 10,7	5,7	10,0
		CF	17,81	426,5	6 480	9 230	11 340	2,08	3,33	3,96	4,44	4,89	27,1 - 53,3	14,4 - 46,4	19,8 - 37,7	69,3 - 84,4	44,7	78,6
<i>Variation</i>		<i>totale</i>	15,54	372,3	5 660	8 060	9 900	1,48	2,34	2,77	3,10	3,41	35,1	26,6	25,1	67,1	39,0	68,6
		<i>%</i>	685	687	690	689	688	247	236	233	231	230	688	690	688	688	684	686

**Tableau 8-15 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P18 (lac Épinette – sud-est)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P18	Lac Épinette – sud-est	CA	20,61	493,6	7 500	10 690	13 130	2,46	3,94	4,68	5,26	5,79	31,3 - 61,7	16,7 - 53,7	22,9 - 43,6	80,2 - 97,7	51,8	83,4 - 90,9
		CF	18,09	455,4 <sup>1</sup>	7 280 <sup>1</sup>	10 080 <sup>1</sup>	12 220 <sup>1</sup>	2,13 <sup>1</sup>	3,39 <sup>1</sup>	4,03 <sup>1</sup>	4,52 <sup>1</sup>	4,98 <sup>1</sup>	27,5 - 54,2	14,7 - 47,1	20,1 - 38,2	70,4 - 85,7	45,4	79,8
<i>Variation</i>		<i>totale</i>	-2,52	-38,2	-220	-610	-910	-0,33	-0,55	-0,65	-0,74	-0,81	-5,7	-4,3	-4,1	-10,9	-6,4	-7,4
		<i>%</i>	-12	-8	-3	-6	-7	-13	-14	-14	-14	-14	-12	-12	-12	-12	-12	-8

<sup>1</sup> Inclut débit moyen annuel d'effluent provenant du bassin de polissage (80 m<sup>3</sup>/h).

**Tableau 8-16 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant P19 (lac à Paul – rivière Naja)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
P19	Lac à Paul – Rivière Naja	CA	41,45	992,7	14 970	21 380	26 290	6,05	8,75	9,99	10,90	11,81	63,1-124,2	33,6-108,1	46,1 - 87,8	161,4-197,0	104,2	168,3-182,9
		CF	35,74	878,1 <sup>1</sup>	13 590 <sup>1</sup>	19 120 <sup>1</sup>	23 350 <sup>1</sup>	5,22 <sup>1</sup>	7,54 <sup>1</sup>	8,61 <sup>1</sup>	9,40 <sup>1</sup>	10,19 <sup>1</sup>	54,4-107,1	29,0 - 93,2	39,7 - 75,6	139,2-169,8	89,8	157,7
<i>Variation</i>		<i>totale</i>	-5,71	-114,6	-1 380	-2 260	-2 940	-0,83	-1,21	-1,38	-1,50	-1,62	-12,9	-9,7	-9,3	-24,7	-14,4	-17,9
		<i>%</i>	-14	-12	-9	-11	-11	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14

<sup>1</sup> Inclut débit moyen annuel d'effluent provenant du bassin de polissage (80 m<sup>3</sup>/h).



**Tableau 8-17 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M5 (tributaire du lac Loup)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
M5	Route 2	CA	0,85	20,4	300	430	530	0,47	0,81	0,98	1,11	1,24	1,3 - 2,5	0,7 - 2,2	0,9 - 1,8	3,3 - 4,0	2,1	3,8
		CF	0,98	23,4	340	490	610	1,20	2,08	2,53	2,86	3,18	1,5 - 2,9	0,8 - 2,5	1,1 - 2,1	3,8 - 4,6	2,5	4,3
Variation		totale	0,13	3,0	40	60	80	0,73	1,27	1,55	1,75	1,94	0,3	0,2	0,3	0,5	0,4	0,5
		%	15	15	13	14	15	155	157	158	158	156	16	14	19	15	19	13

**Tableau 8-18 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M6 (lac Lynx)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
M6	Lac Lynx	CA	4,28	102,5	1 540	2 200	2 710	0,96	1,58	1,89	2,13	2,35	6,5 - 12,8	3,5 - 11,2	4,8 - 9,0	16,7 - 20,3	10,7	18,9
		CF	4,59	109,9	1 650	2 360	2 910	1,62	2,66	3,19	3,59	3,96	7,0 - 13,7	3,7 - 12,0	5,1 - 9,7	17,9 - 21,7	11,5	20,2
Variation		totale	0,31	7,4	110	160	200	0,66	1,08	1,30	1,46	1,61	0,7	0,5	0,5	1,3	0,8	1,3
		%	7	7	7	7	7	69	68	69	69	69	7	7	7	7	8	7

**Tableau 8-19 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M7 (rivière Manouane – PK 84,1)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
M7	Rivière Manouane – PK 84,1	CA	5,87	140,6	2 120	3 030	3 720	1,40	2,27	2,71	3,05	3,36	8,9 - 17,6	4,8 - 15,3	6,5 - 12,4	22,8 - 27,8	14,7	25,9
		CF	6,18	148,0	2 230	3 190	3 920	2,08	3,38	4,04	4,55	5,02	9,4 - 18,5	5,0 - 16,1	6,9 - 13,1	24,0 - 29,2	15,5	27,3
Variation		totale	0,31	7,4	110	160	200	0,68	1,11	1,33	1,50	1,66	0,7	0,5	0,6	1,3	0,8	1,4
		%	5	5	5	5	5	49	49	49	49	49	5	5	6	5	5	5

**Tableau 8-20 : Caractéristiques hydrologiques en conditions actuelles et futures du sous-bassin versant M8 (tributaire de la rivière Manouane – PK 78,6)**

Point de calcul	Nom du sous-bassin	Cond.	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (l/s)	Volumes d'apports annuels (x 1 000 m <sup>3</sup> )			Débits de crue (m <sup>3</sup> /s)					Débits d'étiage (l/s)					
					Année typique de précipitations			Récurrence (ans)					Annuel			Estivale		
					Sèche	Normale	Pluvieuse	2	10	25	50	100	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>	Q <sub>2,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>	Q <sub>5,30</sub>
M8	Rivière Manouane – PK 78,6	CA	2,35	56,2	850	1 220	1 500	1,58	2,64	3,17	3,57	3,95	3,6 - 7,0	1,9 - 6,1	2,6 - 5,0	9,1 - 11,1	5,9	10,4
		CF	1,29	30,8	470	670	820	0,81	1,35	1,62	1,83	2,02	2,0 - 3,8	1,0 - 3,4	1,4 - 2,7	5,0 - 6,1	3,2	5,7
Variation		totale	-1,06	-25,4	-380	-550	-680	-0,77	-1,29	-1,55	-1,74	-1,93	-2,4	-1,8	-1,8	-4,6	-2,7	-4,7
		%	-45	-45	-45	-45	-45	-49	-49	-49	-49	-49	-45	-45	-46	-45	-46	-45





La variation du niveau d'eau dans le lac de l'Ours Polaire ne peut être évaluée pour le moment, puisque l'exutoire du lac devra être réaménagé en conditions futures. Un canal artificiel sera construit afin de permettre aux eaux du lac d'être évacuées vers le lac du Kodiak. La variation du niveau d'eau dans le lac de l'Ours Polaire pourra néanmoins être contrôlée en fonction de la géométrie retenue lors de la conception du futur ouvrage d'évacuation.

Sur une base moyenne annuelle, l'augmentation des apports pourrait faire diminuer le temps de renouvellement des eaux dans le lac de l'Ours Polaire d'environ 58 %.

#### *P3 : Lac D*

Le bassin versant du lac D perdra 37 % de sa superficie en raison de l'empiètement combiné de la fosse d'excavation, de la halde à stériles et de la halde à minerai de basse teneur. Cette diminution devrait réduire d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul P3. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations normale sera d'environ 10 % inférieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche. Celui anticipé lors d'une année pluvieuse sera quant à lui d'environ 10 % supérieur au volume d'apports observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche.

Une baisse du niveau moyen du lac D pourrait être observée, en raison de la réduction des apports. Cette diminution devrait toutefois être faible, puisque le lac D est un petit lac avec relativement peu d'apports. L'exutoire est donc probablement peu profond. Une baisse de seulement quelques centimètres du niveau d'eau pourrait réduire de façon significative le débit évacué, conservant ainsi l'eau dans le lac.

Sur une base moyenne annuelle, la diminution des apports pourrait faire augmenter le temps de renouvellement des eaux dans le lac D d'environ 60 %.

#### *P4 : Lac du Coyote*

Le bassin versant du lac du Coyote perdra 39 % de sa superficie en raison de l'empiètement combiné de la fosse d'excavation et de la halde à stériles. Cette diminution devrait réduire d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul P4. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations normale sera d'environ 13 % inférieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche. Celui anticipé lors d'une année pluvieuse devrait quant à lui être environ 7 % supérieur au volume d'apports observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche.

La variation du niveau d'eau dans le lac du Coyote ne peut être évaluée pour le moment, puisque l'exutoire du lac devra être réaménagé en conditions futures. Un canal artificiel sera construit afin de permettre aux eaux du lac d'être évacuées vers le lac de l'Ours Polaire. La variation du niveau d'eau dans le lac du Coyote pourra néanmoins être contrôlée en fonction de la géométrie retenue lors de la conception du futur ouvrage d'évacuation.

Sur une base moyenne annuelle, la diminution des apports pourrait faire augmenter le temps de renouvellement des eaux du lac du Coyote d'environ 63 %.

#### *P5 : Exutoire Kodiak*

Le bassin versant de l'exutoire du lac du Kodiak verra une augmentation de 134 % de sa superficie en raison du détournement des eaux provenant des lacs de l'Ours Polaire et du Coyote. Cet accroissement devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul P5. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations sèche sera environ 29 % supérieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année pluvieuse.

L'analyse indique que les débits de pointe anticipés en période de crue, en conditions futures, diminueront d'environ 16 % pour l'ensemble des récurrences considérées, malgré l'augmentation en superficie du bassin versant. Pour ce cas particulier, il est proposé de considérer que les débits de crues en conditions futures seront équivalents à ceux en conditions actuelles.

#### *P10 : Émissaire du lac A*

Le bassin de l'émissaire du lac A perdra 7 % de sa superficie en raison de l'empiètement de la fosse d'excavation. Cette diminution devrait réduire d'une proportion équivalente le débit moyen annuel et les volumes d'apports annuels anticipés au point de calcul P10. Les débits d'étiage seront quant à eux réduits d'environ 12 %. En conditions futures, la variation des volumes d'apports annuels ne devrait pas être significative par rapport aux conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient aussi subir une diminution, dans une proportion approximative de 8 % pour l'ensemble des récurrences considérées.

L'aménagement des infrastructures minières ne devrait pas avoir d'impact sur le niveau et le temps de renouvellement des eaux dans le lac A, puisque l'empiètement de la fosse Paul survient dans un secteur du bassin versant qui contribue aux apports observés en aval du lac.

#### *P15 : Lac Siamois*

Le bassin versant du lac Siamois perdra 25 % de sa superficie en raison de l'empiètement du parc à résidus miniers. Cette diminution devrait réduire d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul P15. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations normale sera d'environ 6 % supérieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche. Celui anticipé lors d'une année pluvieuse devrait quant à lui être environ 9 % inférieur au volume d'apports observé en conditions actuelles, lors d'une année normale.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient aussi subir une diminution, dans une proportion approximative de 23 % pour l'ensemble des récurrences considérées.

Le niveau moyen dans le lac Siamois pourrait baisser, en raison de la réduction des apports. Cette diminution devrait toutefois être faible. La topographie dans ce secteur présente un relief relativement plat et l'exutoire du lac Siamois se jette dans une zone marécageuse. Il est donc possible que le niveau du lac Siamois soit contrôlé par l'aval et que la diminution des apports n'ait qu'une faible influence sur les niveaux d'eau. Sur une base moyenne annuelle, la diminution des apports pourrait faire augmenter le temps de renouvellement des eaux d'environ 34 %.

#### *P17 : Lac H*

En considérant la dérivation complète du tributaire sud-est du lac Épinette vers le lac H, le bassin versant du lac H verra une augmentation de 685 % de sa superficie. Cet accroissement devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés. Les caractéristiques hydrologiques moyennes annuelles et d'étiage en conditions futures excéderont significativement celles en conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient subir une augmentation, dans une proportion approximative de 235 % pour l'ensemble des récurrences considérées. Ce résultat est principalement dû à l'agrandissement du bassin versant.

Dans ce contexte, le niveau d'eau moyen dans le lac H pourrait monter. Cependant, la topographie dans ce secteur présente un relief relativement plat et l'exutoire du lac H se jette dans une zone marécageuse. Il est donc possible que le niveau du lac H soit contrôlé par l'aval et que la variation des apports n'ait qu'une faible influence sur les niveaux d'eau. De plus, une faible augmentation du niveau d'eau dans ce lac pourrait atteindre des points bas périphériques additionnels et ainsi augmenter considérablement sa capacité d'évacuation. Lors de la conception de l'ouvrage de dérivation, la mise en place d'un ouvrage de contrôle sera considérée au point de dérivation du tributaire sud-est du lac Épinette afin de ne détourner qu'une partie de l'écoulement vers le lac H.

#### *P18 : Lac Épinette – sud-est*

Les points P18, P12 et P11 seront regroupés pour traiter d'un seul point de rejet à la sortie du lac Épinette.

Le bassin versant du tributaire sud-est du lac Épinette perdra 12 % de sa superficie en raison de l'empiètement combiné du parc à résidus miniers et du bassin de polissage. Le débit moyen annuel et les volumes d'apports annuels devraient cependant subir une réduction plus faible que cette proportion, en raison des apports provenant de l'effluent du bassin de polissage. Les taux de variation anticipés pour ces paramètres hydrologiques sont d'environ -8 % pour le débit moyen annuel et -3 à -7 % pour les volumes d'apports annuels. Les débits d'étiage devraient quant à eux subir une réduction approximative de 12 %. En conditions futures, la variation des volumes d'apports annuels ne devrait pas être significative par rapport aux conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient subir une diminution, dans une proportion approximative de 14 % pour l'ensemble des récurrences considérées.

#### *P19 : Lac à Paul – rivière Naja*

Le bassin versant au droit du point de calcul P19 (lac à Paul – rivière Naja) perdra 14 % de sa superficie en raison de l'empiètement combiné de la fosse, du parc à résidus miniers et du bassin de polissage. Le débit moyen annuel et les volumes d'apports annuels devraient cependant subir une réduction plus faible que cette proportion, en raison des apports provenant de l'effluent du bassin de polissage. Les taux de variation anticipés pour ces paramètres hydrologiques sont d'environ -12 % pour le débit moyen annuel et -10 % pour les volumes d'apports annuels. Les débits d'étiage devraient quant à eux subir une réduction approximative de 14 %. En conditions futures, la variation des volumes d'apports annuels ne devrait pas être significative par rapport aux conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient subir une diminution, dans une proportion approximative de 14 % pour l'ensemble des récurrences considérées.

#### *M5 : Tributaire du lac Loup*

Le bassin versant du tributaire lac Loup verra une augmentation de 15 % de sa superficie en raison du drainage provenant du secteur industriel. Cette croissance devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul M5. En conditions futures, la variation des volumes d'apports annuels ne devrait pas être significative par rapport aux conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient subir une augmentation significative, dans une proportion approximative de 157 % pour l'ensemble des récurrences considérées. Ce résultat est principalement dû à l'augmentation du coefficient de ruissellement suite à la mise en place des infrastructures.

#### *M6 : Lac Lynx*

Le bassin versant du lac Lynx verra une augmentation de 7 % de sa superficie en raison du drainage provenant du secteur industriel. Cette croissance devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés au point de calcul M6. En conditions futures, la variation des volumes d'apports annuels ne devrait pas être significative par rapport aux conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient subir une augmentation, dans une proportion approximative de 68 % pour l'ensemble des récurrences considérées. Ce résultat est principalement dû à l'augmentation du coefficient de ruissellement suite à la mise en place des infrastructures.

#### *M7 : Rivière Manouane – PK 84,1*

Le bassin versant au droit du point de calcul M7 (Rivière Manouane – PK 84,1) verra une augmentation de 5 % de sa superficie en raison du drainage provenant du secteur industriel. Cette croissance devrait faire augmenter d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés. En conditions futures, la variation des volumes d'apports annuels ne devrait pas être significative par rapport aux conditions actuelles.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient subir une augmentation, dans une proportion approximative de 49 % pour l'ensemble des récurrences considérées. Ce résultat est principalement dû à l'augmentation du coefficient de ruissellement suite à la mise en place des infrastructures.

#### *M8 : Tributaire de la rivière Manouane – PK 78,6*

Le bassin versant au droit du point de calcul M8 perdra 45 % de sa superficie en raison de l'empiètement de la halde à minerai de basse teneur. Cette diminution devrait réduire d'une proportion équivalente le débit moyen annuel, les volumes d'apports annuels et les débits d'étiage anticipés. En conditions futures, le volume d'apports annuels reçu lors d'une année de précipitations normale sera d'environ 21 % inférieur à celui observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche. Celui anticipé lors d'une année pluvieuse devrait quant à lui être environ 4 % inférieur au volume d'apports observé en conditions actuelles, lors d'une année sèche.

Les débits de pointe anticipés en période de crue devraient aussi subir une diminution, dans une proportion approximative de 49 % pour l'ensemble des récurrences considérées. Précisons que l'empiètement touche la partie intermittente de ce bassin versant.

### **Bilan sur les principaux secteurs perturbés - lacs**

#### *Lac Épinette (exutoire)*

Le bassin versant du lac Épinette possède une superficie totale de 26,3 km<sup>2</sup>, en conditions actuelles. En conditions futures, le parc à résidus et le bassin de polissage occuperont une superficie d'environ 5 km<sup>2</sup>, ce qui représente 19 % de la superficie totale du bassin versant. Selon l'analyse du débit moyen annuel, les apports au lac pourraient diminuer de près de 100 l/s en conditions futures. Cette valeur inclut le rejet d'un effluent de 80 m<sup>3</sup>/h du bassin de polissage, mais ce débit demeure inférieur aux apports naturels normalement issus du secteur, en conditions actuelles. La diminution représente une perte d'environ 15 % par rapport aux conditions actuelles.

Malgré cette diminution, il demeure difficile d'évaluer les impacts sur les niveaux d'eau dans le lac. Le niveau moyen pourrait baisser, mais cette baisse devrait être faible. La topographie dans ce secteur présente un relief relativement plat et l'exutoire du lac Épinette se jette dans une zone marécageuse. Il est donc vraisemblable que le niveau du lac Épinette soit contrôlé par l'aval et que la diminution des apports n'ait qu'une faible influence sur les niveaux d'eau. Sur une base annuelle, la diminution des apports pourrait néanmoins faire augmenter le temps de renouvellement des eaux d'environ 18 %.

#### *Lac à Paul (exutoire)*

Le bassin versant du lac à Paul possède une superficie totale d'environ 108 km<sup>2</sup>, en conditions actuelles. En conditions futures, les infrastructures minières occuperont une superficie d'environ 9,1 km<sup>2</sup> dans ce bassin-versant, ce qui représente 8,5 % de sa superficie totale. Selon l'analyse du débit moyen annuel, les apports au lac pourraient diminuer de près de 200 l/s en conditions futures. Cette valeur inclut le rejet d'un effluent de 80 m<sup>3</sup>/h du bassin de polissage. À noter que les précipitations

qui tomberont sur la fosse d'excavation et une partie de la halde à stériles seront redirigées dans le bassin versant de la rivière Naja (aval), alors qu'en conditions actuelles, elles constituent une source d'apports au lac à Paul. La diminution représente une perte d'environ 7,6 % par rapport aux conditions actuelles.

Malgré cette diminution, il est difficile d'évaluer les impacts sur les niveaux d'eau dans le lac à Paul. Le niveau moyen pourrait baisser, mais il appert cette baisse devrait être faible, voire même négligeable. La topographie dans ce secteur présente un relief relativement plat et l'exutoire du lac à Paul se jette dans la rivière Naja, qui est un cours d'eau avec une très faible dénivelée. Il semble donc que le niveau du lac à Paul soit contrôlé par l'aval et que la diminution des apports n'ait qu'une faible influence sur les niveaux d'eau. Sur une base annuelle, la diminution des apports pourrait néanmoins faire augmenter le temps de renouvellement des eaux d'environ 8,3 %.

#### *Rivière Naja (avant sa confluence avec la rivière Manouane)*

Le bassin versant de la rivière Naja, en amont de sa confluence avec la rivière Manouane, possède une superficie totale d'environ 127 km<sup>2</sup>, en conditions actuelles. En conditions futures, les infrastructures minières occuperont une superficie d'environ 10,7 km<sup>2</sup> dans ce bassin-versant, ce qui représente 8,4 % de sa superficie totale. Selon l'analyse du débit moyen annuel, la diminution à la rivière pourraient atteindre environ 200 l/s. Cette valeur inclut le rejet d'un effluent de 80 m<sup>3</sup>/h du bassin de polissage

Le point de rejet de l'effluent du bassin A sur la rivière Naja sera situé environ à mi-chemin entre le lac à Paul et la rivière Manouane. En aval de ce point, les débits moyens annuels en conditions actuelles et futures seront sensiblement les mêmes (une augmentation de 40 l/s sera, à toute fin pratique, imperceptible sur le terrain). En amont de ce point, par contre, une diminution des apports équivalente à celle anticipée pour le lac à Paul est à prévoir.

Sur le tronçon aval de la rivière, il ne devrait pas y avoir d'impact sur les niveaux d'eau. En ce qui concerne le tronçon amont, il est plus difficile d'évaluer les impacts sur les niveaux d'eau. Le niveau moyen pourrait baisser, mais il appert que cette baisse devrait être faible, voire même négligeable. La topographie dans ce secteur présente un relief relativement plat et la rivière Naja est un cours d'eau avec une très faible dénivelée. Il est donc vraisemblable que le niveau d'eau dans la rivière soit contrôlé par l'aval et que la diminution des apports n'ait qu'une faible influence sur les niveaux d'eau.

#### *Rivière Manouane (après sa confluence avec la rivière Naja)*

La superficie du bassin versant de la rivière Manouane est évaluée à 3 686 km<sup>2</sup> à la station hydrométrique 062206, située non loin du site à l'étude, en aval. La superficie du secteur perturbé par les infrastructures minières est relativement faible par rapport à celle du bassin de la rivière Manouane. De plus, l'analyse hydrologique démontre que le débit moyen annuel en conditions futures au point de confluence avec la rivière Naja devrait être équivalent à celui en conditions actuelles. Il est donc raisonnable d'affirmer que le projet n'aura aucun impact sur les niveaux d'eau dans la rivière Manouane.

## Évaluation de l'impact résiduel

L'analyse des conditions hydrologiques révèle que, dans son ensemble, le projet ne devrait pas modifier de façon significative les superficies des bassins versants du lac à Paul, de la rivière Manouane ou de la rivière Naja (aval). À plus petite échelle cependant, les impacts sur les sous-bassins versants considérés pourraient être plus importants. À proximité de la fosse d'excavation, de la halde à stériles et de celle pour le minerai de basse teneur, ainsi que du parc à résidus miniers, certains sous-bassins versants perdront une proportion significative de leur superficie initiale. Il ne s'agit toutefois pas de l'entièreté des bassins versants. Notons que pour les plans d'eau touchés par un changement de débit, l'impact a été également évalué en lien avec la faune aquatique et son habitat.

Les eaux de surface qui seront interceptées par les infrastructures minières seront traitées, puis retournées vers l'environnement à des points de rejet spécifiques. Pour ces considérations, le degré de perturbation a été jugé de faible à moyen. L'étendue de l'impact est considérée locale et sa durée sera longue. Par conséquent, les impacts de l'exploitation de la mine sur l'écoulement des cours d'eau sont jugés d'importance faible à moyenne.

Impacts sur le régime hydrologique en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible à moyenne

### 8.1.5.4 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

Aucun impact significatif n'est anticipé sur l'hydrologie après la fermeture du site.

## 8.1.6 Qualité de l'eau de surface et des sédiments

### 8.1.6.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau de surface et les sédiments sont les suivants :

- Organisation et fermeture du chantier, déboisement, décapage et élimination des débris ligneux, préparation des surfaces, installation des réseaux de services, ouverture de nouveaux bancs d'emprunt, utilisation de la machinerie/transport des matériaux, modification de cours d'eau, aménagement des installations

permanentes connexes – Émission de particules fines et de débris ligneux dans le milieu aquatique.

- Utilisation de la machinerie/transport des matériaux, gestion des matières dangereuses – Risque de contamination du milieu aquatique lors de déversements accidentels de produits pétroliers, de solvants ou d'autres liquides dangereux.
- Utilisation de la machinerie et transport des matériaux – Risque de contamination du milieu aquatique par l'usage d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver.

### **Mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1, à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R6 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3 seront appliquées (annexe 15).

### **Description des impacts résiduels**

Émission de particules fines et de débris ligneux dans le milieu aquatique. Le projet de développement de la mine d'apatite du lac à Paul nécessitera la construction de plusieurs infrastructures. La construction de la plupart des ouvrages nécessitera la mise en place d'un chantier, des opérations de déboisement ainsi que des opérations reliées à la gestion de matériaux meubles. Ces travaux exposeront le sol aux intempéries durant une période de quelques jours à quelques semaines. La circulation de la machinerie aura un effet similaire en favorisant l'ameublissement du sol à certains endroits, ce qui pourrait favoriser une augmentation des MES dans l'eau. La mise en place des aménagements temporaires tels que les fossés de drainage et les bassins de sédimentation seront mis en place afin de réduire ou contrôler les MES émises lors des travaux de construction. Les mesures d'atténuation permettant de contrôler les émissions aux cours d'eau permettront donc de diminuer l'occurrence et l'ampleur de l'impact. La mise en place des mesures d'atténuation devrait également éviter l'apport de débris ligneux dans les milieux aquatiques.

L'augmentation des MES et le transport potentiel de débris ligneux vers les cours et plans d'eau sont susceptibles de causer un impact sur la qualité des sédiments, notamment en modifiant la granulométrie des sédiments. Considérant les mesures d'atténuation qui seront mises en place pour contrôler les MES et la gestion des débris ligneux, la qualité des sédiments devrait être peu modifiée et, le cas échéant, de façon très ponctuelle.

Risque de contamination du milieu aquatique par un déversement accidentel d'huile, d'hydrocarbures, de solvants ou de toute autre matière dangereuse. Malgré la mise en place d'un plan de gestion environnementale, le risque de déversement accidentel demeurera existant lors des différents travaux. Un tel déversement, s'il se produit, saturera les sols en contaminants au site du déversement. Si le volume déversé est suffisant, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux cours d'eau. En cas de déversement accidentel, le produit sera confiné et les sols contaminés seront récupérés rapidement. Étant donné la mise en place des nombreuses mesures d'atténuation,



le risque de déversement ayant une incidence sur la qualité de l'eau de surface et, par conséquent, sur la qualité des sédiments, est très faible. L'intensité de l'impact, s'il y a lieu, sera fonction de la nature des contaminants et de leurs concentrations.

Risque de contamination du milieu aquatique par l'usage d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. L'abat-poussière utilisé sera conforme aux normes en vigueur. Pour ces raisons, aucun impact significatif n'est appréhendé sur la contamination de l'eau de surface.

L'utilisation limitée de fondants, pour assurer la sécurité des chemins d'accès en hiver, occasionnera une faible augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement. La salinité de l'eau augmentera près des chemins d'accès et éventuellement près des sites de déposition de neiges usées, en fonction des quantités de fondants utilisés. Une proportion de sels épandus sera absorbée par les sols et par la végétation alors que les précipitations hivernales sous forme de pluie ou la fonte seront susceptibles d'augmenter le phénomène de dilution. Une partie des chlorures pourrait s'accumuler également dans les sédiments à proximité des fossés. L'impact de l'utilisation de fondants devrait demeurer très ponctuel.

### Évaluation de l'impact résiduel

Le degré de perturbation est jugé faible en raison de l'ampleur relativement peu marquée des modifications attendues, du nombre restreint de cours d'eau impliqués et du fait que la perturbation ne met pas en cause l'intégrité ou l'utilisation de cette composante du milieu. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible.

Cet impact aura une étendue ponctuelle puisque les répercussions appréhendées se feront sentir dans un espace restreint et limité à la proximité du projet. La durée sera courte, car ressentie seulement durant la phase de construction. Enfin, la probabilité d'occurrence est jugée faible avec l'application des mesures d'atténuation. L'importance de l'impact de la phase de construction sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments est jugée faible.

---

#### Impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase de construction

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Intensité	Faible	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Faible	

---

## 8.1.6.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments sont les suivants :

- Exploitation de la mine, du parc à résidus minier, de la halde à stériles et empilements de sols végétaux – Risque de contamination de l'eau de surface et des sédiments.
- Utilisation et gestion de l'eau, émissions atmosphériques (poussières) – Détérioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau et des sédiments.
- Utilisation de la machinerie/transport des matériaux, gestion des matières dangereuses – Risque de contamination du milieu aquatique par des déversements accidentels de produits pétroliers, de solvants ou d'autres liquides dangereux.
- Utilisation de la machinerie/transport des matériaux et gestion des neiges usées – Risque de contamination du milieu aquatique par l'usage d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver.

### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes M2 à M6, H1 à H7, E14, DR3, C3, T3, T4, MR1, MR2, MR4, MR7, MD1 à MD7, N1, N3, N4, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3 seront appliquées (annexe 15).

### Description des impacts résiduels

Risque de contamination de l'eau de surface et des sédiments. Des essais visant à déterminer si les stériles, le minerai et les résidus miniers d'Arianne Phosphate sont considérés comme étant lixiviables ont été effectués par l'URSTM (2013). Les résultats de l'étude (annexe 8) montrent que, selon les critères de la Directive 019, ceux-ci ne sont pas lixiviables ni générateurs d'acide.

De plus, les essais sur colonnes laissent supposer que le risque de contamination causé par la lixiviation est faible.

Soulignons que les eaux de ruissellement de la halde seront dirigées vers un fossé et acheminées vers des bassins de sédimentation. En ce qui a trait aux résidus miniers, ils seront confinés dans le parc. Dans tous les cas, tant pour les eaux de mine que pour celles du parc à résidus, elles seront récupérées dans des bassins étanches puis, selon le cas, elles seront réutilisées dans le procédé ou encore traitées (MES) avant d'être rejetées. Quant à la pile de concentré, un dôme sera construit afin de la protéger des intempéries. Le risque de contamination de l'eau de surface et des sédiments s'avère ainsi très faible.

Détérioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau et des sédiments. En phase d'exploitation, les activités susceptibles de détériorer les caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface et des sédiments concernent principalement l'utilisation et la gestion de l'eau et, dans une moindre mesure, les émissions de

poussières provenant de la circulation des camions ou de l'opération du parc à résidus et de la halde à stériles.

En ce qui a trait à la gestion de l'eau, deux systèmes de traitement de l'eau et effluents sont prévus. Les surplus d'eau du bassin de polissage nécessiteront d'être traités avant d'être rejetés dans un petit tributaire du lac Épinette afin de respecter les normes de rejet de la Directive 019. Cet effluent s'écoulera de façon intermittente, en fonction des précipitations mensuelles ou des événements. Malgré son traitement, l'effluent est susceptible de détériorer les caractéristiques physicochimiques de l'eau du petit tributaire du lac Épinette et de celle du lac également. Soulignons que lors de la conception du projet, une attention particulière sera portée pour réduire la consommation d'eau fraîche, augmenter la réutilisation de l'eau et ainsi diminuer le débit à l'effluent. Compte tenu de son faible débit (80 m<sup>3</sup>/heure), la concentration de l'effluent devrait diminuer rapidement en raison de l'important effet de dilution du lac Épinette. Le principal impact anticipé sur l'eau de surface est une augmentation des MES et des nutriments (composés azotés, phosphore). La granulométrie des sédiments pourrait également être modifiée dans les zones où les MES sédimenteront. L'importante dilution anticipée de l'effluent devrait limiter la dispersion des MES à un secteur restreint du lac Épinette. L'apport de nutriments est susceptible de causer un enrichissement du lac Épinette. Puisque l'effluent sera rejeté dans un petit tributaire qui s'écoule à travers un milieu humide, une partie des nutriments devraient être absorbée par la végétation aquatique et riveraine, ce qui devrait limiter l'impact sur la qualité de l'eau du lac Épinette. Soulignons par ailleurs que les tests effectués par l'URSTM (annexe 8) montrent que les teneurs en phosphore (résidus et stériles) sont faibles.

Un second effluent prévu rejettera les eaux sanitaires (2,4 m<sup>3</sup>/h), après traitement, dans la rivière Manouane. Le traitement de l'eau sera effectué de façon à respecter les normes de rejet en vigueur et la rivière Manouane aura un effet de dilution important de sorte que cet effluent aura un effet très ponctuel sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments. Pour la halde à stériles, environ 300 m<sup>3</sup>/h seront rejetés à la rivière Manouane et à la rivière Naja.

Les autres effluents seront des rejets moins importants, à partir de bassins de décantation des MES (voir tableau 4-13 du chapitre 4). Ces effluents seront rejetés dans les tributaires des lacs Loup, Lynx, la rivière Naja (à mi-chemin entre la lac Paul et la rivière Manouane) et la rivière Manouane au PK 84,1. Ces effluents augmenteront les bassins versants de ces plans et cours d'eau de 5 à 15 % seulement. Les effets de ces effluents (augmentation des MES et de la turbidité de l'eau) devraient se dissiper rapidement et ainsi être limitée au secteur immédiat de leur point de rejet. Toutefois, l'augmentation du débit de crue de 157 % du tributaire du lac Loup pourrait étendre la zone de mélange de cet effluent un peu plus en aval au cours du printemps. Le respect des normes de rejet de la *Directive 019* limitera la dispersion des MES dans le milieu aquatique et l'impact devrait ainsi demeurer ponctuel.

Quant aux émissions de poussières provenant de la circulation des camions et de l'opération du parc à résidus et de la halde à stériles, l'application d'abat-poussière (circulation) et les mesures d'atténuation prévues pour contrôler les émissions de poussières du parc à résidus et de la halde à stériles (réduction de la circulation par grand vent, arrosage, etc.) devraient limiter la dispersion de poussières dans les

cours et plans d'eau. Ces apports seront également occasionnels, soit lors de périodes de grands vents et seulement lorsque le sol sera sec. La revégétalisation graduelle du parc à résidus et de la halde à stériles réduira également les émissions de poussières et par conséquent leur transport vers le milieu aquatique.

Bien qu'il soit prévu que toute l'eau de drainage du parc à résidus et de la halde à stériles soit acheminée vers des bassins de sédimentation avant d'être rejetée dans l'environnement, des déversements d'eau non traitée, riche en matières particulaires pourraient de manière exceptionnelle survenir via les déversoirs d'urgence des digues. Un déversement accidentel (bris des infrastructures de gestion des résidus et des stériles, bris des équipements de traitement, etc.) pourrait également résulter en un rejet accidentel d'eaux contaminées non traitées. L'ampleur de ces déversements est difficilement quantifiable puisqu'il dépendra du volume d'eau déversé. À court terme, la qualité de l'eau sera altérée jusqu'à ce que le problème soit résolu (réparation du bris, colmatage de la brèche, pompage de l'eau vers un autre bassin, etc.). Selon le volume d'eau déversé et la concentration en matière particulaire, la composition du substrat des plans d'eau récepteurs pourrait être modifiée. La modification du substrat pourra être perceptible de façon temporaire ou de façon permanente selon le type d'habitat où les sédiments se déposeront. Dans les habitats favorables à la sédimentation, la modification pourra être perceptible à plus long terme.

Risque de contamination du milieu aquatique par un déversement accidentel d'huile, d'hydrocarbures, de solvants ou de toute autre matière dangereuse. Malgré la mise en place d'un plan de gestion environnementale, le risque de déversement accidentel demeurera existant lors des différentes activités. Un tel déversement, s'il se produit, saturera les sols en contaminants au site du déversement. Si le volume déversé est suffisant, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux plans d'eau. En cas de déversement accidentel, le produit sera confiné et les sols contaminés seront récupérés rapidement. Étant donné la mise en place des nombreuses mesures d'atténuation, le risque de déversement ayant une incidence sur la qualité de l'eau de surface et, par conséquent, sur la qualité des sédiments, est très faible. L'intensité de l'impact, s'il y a lieu, sera fonction de la nature des contaminants et de leurs concentrations.

Soulignons que les eaux usées issues de l'usine et du garage seront accumulées dans des bassins puis récupérées par une firme spécialisée ou retournées à l'épaississeur (n° 1) puisque les eaux huileuses nécessitent un traitement particulier. Ces eaux ne représentent donc pas un risque élevé de contamination de l'eau et des sédiments.

Risque de contamination du milieu aquatique par l'usage d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. Lors de la phase d'exploitation, les chemins du site minier demeureront en sable et gravier et nécessiteront l'application d'abat-poussière pour assurer la sécurité des usagers. L'abat-poussière utilisé sera conforme aux normes en vigueur ou sera approuvé par le MTQ et le MDDEFP. Pour ces raisons, aucun impact significatif n'est appréhendé sur la contamination de l'eau de surface.

L'utilisation limitée de fondants, pour assurer la sécurité des chemins d'accès en hiver, occasionnera une augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement. La

salinité de l'eau augmentera près des chemins d'accès et éventuellement des sites de disposition de neiges usées, en fonction des quantités de fondants utilisés. Une proportion de sels épandus sera absorbée par les sols et par la végétation alors que les précipitations hivernales sous forme de pluie ou la fonte des neiges seront susceptibles d'augmenter le phénomène de dilution. Une partie des chlorures pourrait s'accumuler également dans les sédiments à proximité des fossés. L'impact de l'utilisation de fondants devrait somme toute demeurer très ponctuel.

### Évaluation de l'impact résiduel

Le degré de perturbation est jugé faible par rapport aux conditions actuelles, notamment en raison du respect des normes pour les rejets et de l'important facteur de dilution que représentent le lac Épinette, la rivière Naja et la rivière Manouane en aval des points de rejet des effluents. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible.

Cet impact aura une étendue ponctuelle puisque la zone de mélange des effluents sera relativement restreinte. Toutefois, les répercussions appréhendées d'un déversement se feraient sentir dans un espace plus important selon le volume déversé. Le degré de perturbation du milieu aquatique dépendra de la nature du produit déversé, de sa concentration, de son volume et de la proximité du lieu de déversement par rapport aux cours et plans d'eau. La durée sera longue, car ressentie durant toute la durée de l'exploitation de la mine, soit sur une période de 25 ans. Enfin, la probabilité d'occurrence est jugée faible pour un déversement accidentel et élevée en ce qui a trait aux effluents, aux émissions de poussières et aux effets de l'abat-poussière et des fondants. L'importance de l'impact de la phase d'exploitation sur la qualité de l'eau de surface et les sédiments est jugée faible.

Impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle à locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible à élevée

Importance : Faible

#### 8.1.6.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

##### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments sont les suivants :

- Démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes, gestions des matières résiduelles et des matières

dangereuses, remise en état des lieux – Émissions de particules fines et risque de contamination du milieu aquatique lors de déversements accidentels de produits pétroliers, de solvants ou d'autres liquides dangereux.

- Présence du parc à résidus, du bassin de polissage et des bassins de sédimentation, entreposage des stériles – Risque de contamination de l'eau de surface et des sédiments.
- Démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes, remise en état des lieux – Amélioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface.

### **Mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, M1, M2, M4 à M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E13, E14, DR1, DR3, T2 à T5, T8, MR1, MR3 à MR5, MR7, MR9, MD1 à MD7, R1 à R5, R7 à R10, N1 à N5, AIR1, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3 seront appliquées (annexe 15).

### **Description des impacts résiduels**

Émission de particules fines et risque de contamination des cours d'eau par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de toute autre matière dangereuse. Tout comme pour la phase de construction, la démolition et le démantèlement de la plupart des ouvrages nécessiteront la mise en place d'un chantier et des opérations reliées à la gestion de matériaux meubles. Ces travaux exposeront le sol aux intempéries durant une période de quelques jours à quelques semaines. La circulation de la machinerie aura un effet similaire en favorisant l'ameublissement du sol à certains endroits, ce qui favorisera une augmentation des MES dans l'eau. La plupart des structures de contrôle des MES (fossés et bassins de sédimentation) seront déjà en place. Les mesures d'atténuation permettant de contrôler le ruissellement vers les cours d'eau devraient donc diminuer l'occurrence et l'ampleur de l'impact. La mise en place des mesures d'atténuation devrait également éviter l'apport de MES dans les milieux aquatiques.

L'augmentation des MES vers les cours et plans d'eau est susceptible d'entraîner un impact sur la qualité des sédiments, notamment en modifiant la granulométrie. Considérant les mesures d'atténuation qui seront mises en place pour contrôler les MES, la qualité des sédiments devrait être peu modifiée et, le cas échéant, de façon très ponctuelle.

Quant au risque de déversement de contamination des cours d'eau par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de toute autre matière dangereuse, la description de l'impact présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase de fermeture.

Risque de contamination de l'eau de surface et des sédiments. La description de l'impact présentée en phase d'exploitation s'applique pour la phase de fermeture. Par contre, l'impact aura tendance à diminuer au fur et à mesure que la revégétalisation sera mise en place puisqu'elle aura comme effet de réduire les quantités d'eau qui percoleront à l'intérieur de ces infrastructures. De plus, les bassins de sédimentation seront démantelés et décontaminés au besoin.

Amélioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface et des sédiments. Après le démantèlement des infrastructures de production, plus aucun rejet d'eau en provenance de la mine ne s'ajoutera au milieu naturel. Il s'agira d'un impact positif sur la qualité de l'eau du lac Épinette, de la rivière Naja et de la rivière Manouane.

Soulignons que l'amélioration de la qualité de l'eau n'aura pas d'effet direct positif à court terme sur la qualité des sédiments. Advenant le cas où des sédiments contaminés seraient présents, ceux-ci nécessiteraient la mise en place d'un programme de réhabilitation tout comme pour les sols contaminés.

### Évaluation de l'impact résiduel

Le degré de perturbation est jugé faible en raison de l'ampleur relativement peu marquée des modifications attendues, du nombre restreint de cours d'eau impliqués et du fait que la perturbation ne met pas en cause l'intégrité ou l'utilisation de cette composante du milieu. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible.

Cet impact (négatif pour les risques de contamination de l'eau de surface et positif pour l'amélioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau et des sédiments) aura une étendue ponctuelle puisque les répercussions appréhendées se feraient sentir dans un espace limité à la zone d'étude. La durée sera longue, car ressentie en permanence après la fermeture de la mine, mais courte en ce qui a trait au risque de déversement accidentel. Enfin, la probabilité d'occurrence est jugée faible. L'importance de l'impact et du bénéfice de la phase de fermeture sur la qualité de l'eau de surface est jugée faible.

<b>Impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase de fermeture</b>		
Nature	Négative à positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Intensité	Faible	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence	Faible	

## 8.2 Milieu biologique

### 8.2.1 Végétation et milieux humides

#### 8.2.1.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la végétation et les milieux humides sont les suivants :

- Mobilisation, organisation et fermeture du chantier, déboisement et disposition des débris ligneux, préparation des surfaces et des chemins, bancs d'emprunt, modifications de cours d'eau, mise en place des nouveaux bâtiments, aménagement des installations permanentes, installation des réseaux de services, utilisation de la machinerie/transport des matériaux, gestion des matières résiduelles non dangereuses, gestion des matières dangereuses – Perte de superficies actuellement colonisées par des groupements végétaux, perturbation de groupements végétaux.

##### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes suivantes seront appliquées afin d'atténuer les impacts liés à la circulation de la machinerie, le piétinement des zones végétalisées et la restauration des aires temporaires de chantier : M1, T1, E3 et R1 (annexe 15).

Les mesures suivantes seront appliquées afin d'atténuer les impacts liés à la gestion des matières résiduelles non dangereuses et à la gestion des matières dangereuses : M4, M5, MD1 à MD5, MR1, MR3, MR5, MR8 à MR11 (annexe 15).

De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

- procéder à un contrôle strict sur la livraison des matériaux;
- utiliser sa propre flotte de camions afin de minimiser les risques d'accident;
- former le personnel sur l'évitement des déversements, la mise en place et l'application de normes de sécurité.

##### Description de l'impact résiduel

Pertes de superficies actuellement colonisées par les groupements végétaux. Le projet du lac à Paul nécessitera l'opération d'une mine à ciel ouvert ainsi que la construction d'infrastructures de production (usine et bâtiments connexes) et d'entreposage de résidus miniers et de stériles. La mise en place de la plupart de ces ouvrages nécessitera préalablement le déboisement et l'essouchement à l'endroit de ces infrastructures. De plus, la couche arable devra être décapée à certains endroits (entreposage dans des sites dédiés), par exemple dans l'empreinte de la fosse, dans l'empreinte des digues du bassin de polissage du parc à résidus miniers, le long des tracés des conduites d'eau et de résidus et pour les infrastructures nécessitant la construction de fondations.



Le projet occasionnera des pertes d'habitats de 1 742 ha (tableau 8-21). Ces pertes sont localisées en grande partie sur les sites de la fosse, de la halde à stériles et du parc à résidus.

**Tableau 8-21 : Superficie des différents groupements végétaux affectés par le projet d'exploitation de la mine du lac à Paul**

Type de milieu	Superficie (ha)		Proportion (%)
	Zone d'étude	Zone impactée	
Étang/eau peu profonde	7,9	0,5	5,8
Marais	7,7	0,0	0,0
Marécage arbustif	299,1	35,0	11,7
Marécage arboré	18,9	2,5	13,3
Tourbière	253,3	0,0	0,0
<b>Milieu humide</b> Tourbière minérotrophe riveraine	2,0	0,0	0,0
Tourbière minérotrophe uniforme	63,7	13,1	20,5
Tourbière ombrotrophe riveraine	4,5	0,0	0,1
Tourbière ombrotrophe à mares	6,4	0,0	0,0
Tourbière ombrotrophe uniforme	37,0	5,3	14,3
Tourbière ombrotrophe structurée	4,1	0,0	0,0
Tourbière ombrotrophe boisée	188,6	20,4	10,8
Tourbière ombrotrophe perturbée	2,8	0,0	0,0
<b>Sous-total</b>	<b>895,9</b>	<b>76,7</b>	<b>8,6</b>
Brûlis récent	392,4	218,8	55,8
Régénération feuillue	18,0	9,7	54,2
Régénération mixte	422,4	63,1	14,9
Régénération résineux	3 300,3	664,6	20,1
<b>Milieu terrestre</b> Feuillu mature	73,6	37,8	51,4
Mixte jeune	66,5	17,5	26,3
Mixte mature	482,3	122,5	25,4
Résineux jeune	884,6	140,2	15,8
Résineux mature	3 670,5	377,0	10,3
Dénué sec	410,0	7,6	1,9
Non productif	21,1	2,8	13,4
<b>Sous-total</b>	<b>9 741,6</b>	<b>1661,6</b>	<b>17,1</b>
<b>Milieu hydrique</b>	<b>2 049,8</b>	<b>3,7</b>	<b>0,2</b>
<b>Total</b>	<b>12 687,3</b>	<b>1742,0</b>	<b>13,7</b>

### *Milieus humides*

Les pertes de superficie dans les milieux humides sont estimées à 76,6 ha, ce qui correspond à 18,5 % de la superficie des milieux humides de la zone d'étude (tableau 8-21). Les principales pertes se produiront dans les marécages arbustifs, les tourbières ombrotrophes boisées et les tourbières minérotrophes uniformes. La grande majorité des pertes de milieux humides est observée au site du parc à résidus. Ceci s'explique par le fait que le parc à résidus doit être localisé sur une surface plane pour favoriser le stockage. Cette topographie correspond majoritairement à l'emplacement des milieux humides dans la zone d'étude.

Pour l'analyse des impacts sur les milieux humides, l'effet mosaïque a été considéré (MDDEP 2006). Cet effet entre en jeu lorsque différents milieux humides sont juxtaposés les uns aux autres. Ils sont alors considérés comme faisant partie du même ensemble de milieux humides (bloc). Le projet affectera 75 blocs comprenant un total de 114 milieux humides (tableau 8-22; carte 8-1). Le détail des milieux humides impactés est présenté à l'annexe 18. En effet, les milieux humides impactés sont majoritairement isolés et de faible superficie alors que les grands complexes ont été évités. Les trois plus grands complexes de milieux humides qui seront impactés sont les blocs CA, CB et CR (tableau 8-22; carte 8-1). Les blocs CA et CB seront affectés par le déboisement de l'emprise nécessaire à l'implantation de la ligne de transport d'électricité. Les impacts devraient cependant être limités dans l'emprise de la ligne électrique. Comme la végétation présente dans ces milieux humides ne présente, en règle générale, que peu de problématique à l'implantation d'une ligne électrique, elle pourra donc être conservée dans son intégralité.

**Tableau 8-22 : Blocs de milieux humides impactés par le projet**

Bloc	Type de milieu	Superficie (ha)		Proportion (%)
		Totale	Impactée	
AA	Marécage arboré	0,36	0,36	100,0
AB	Marécage arbustif	0,45	0,45	100,0
AC	Marécage arbustif	0,90	0,90	100,0
AD	Tourbière minérotrophe uniforme	0,53	0,53	100,0
AE	Marécage arbustif	1,60	1,60	100,0
AF	Étang	0,11	0,11	100,0
	Marécage arbustif	1,30	1,30	100,0
	<i>Total</i>	<i>1,41</i>	<i>1,41</i>	<i>100,0</i>
AG	Marécage arbustif	0,49	0,49	100,0
AH	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,18	0,18	100,0
AI	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,16	0,16	100,0
AJ	Marécage arbustif	0,23	0,23	100,0
AK	Marécage arbustif	0,10	0,10	100,0
AM	Tourbière minérotrophe uniforme	0,14	0,14	100,0
AN	Tourbière minérotrophe uniforme	0,26	0,21	82,2
AO	Étang	0,80	0,26	32,5
	Marécage arboré	3,04	0,0	0,0
	Marécage arbustif	7,02	1,65	23,5
	Tourbière minérotrophe uniforme	3,58	0,39	10,9
	<i>Total</i>	<i>14,44</i>	<i>2,30</i>	<i>15,9</i>
AP	Marécage arbustif	2,77	0,80	28,9
AQ	Marécage arbustif	0,20	0,00	2,4
AR	Marécage arbustif	0,32	0,16	50,0
AS	Marécage arbustif	0,62	0,61	99,3
AT	Étang	0,19	0,00	0,0
	Marécage arbustif	3,57	1,17	32,9
	<i>Total</i>	<i>3,76</i>	<i>1,17</i>	<i>31,2</i>
AU	Étang	0,72	0,00	0,0
	Marécage arbustif	4,72	0,30	6,4
	Tourbière ombrotrophe boisée	10,44	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe perturbée	2,80	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,37	0,00	0,0
	<i>Total</i>	<i>19,05</i>	<i>0,30</i>	<i>1,6</i>

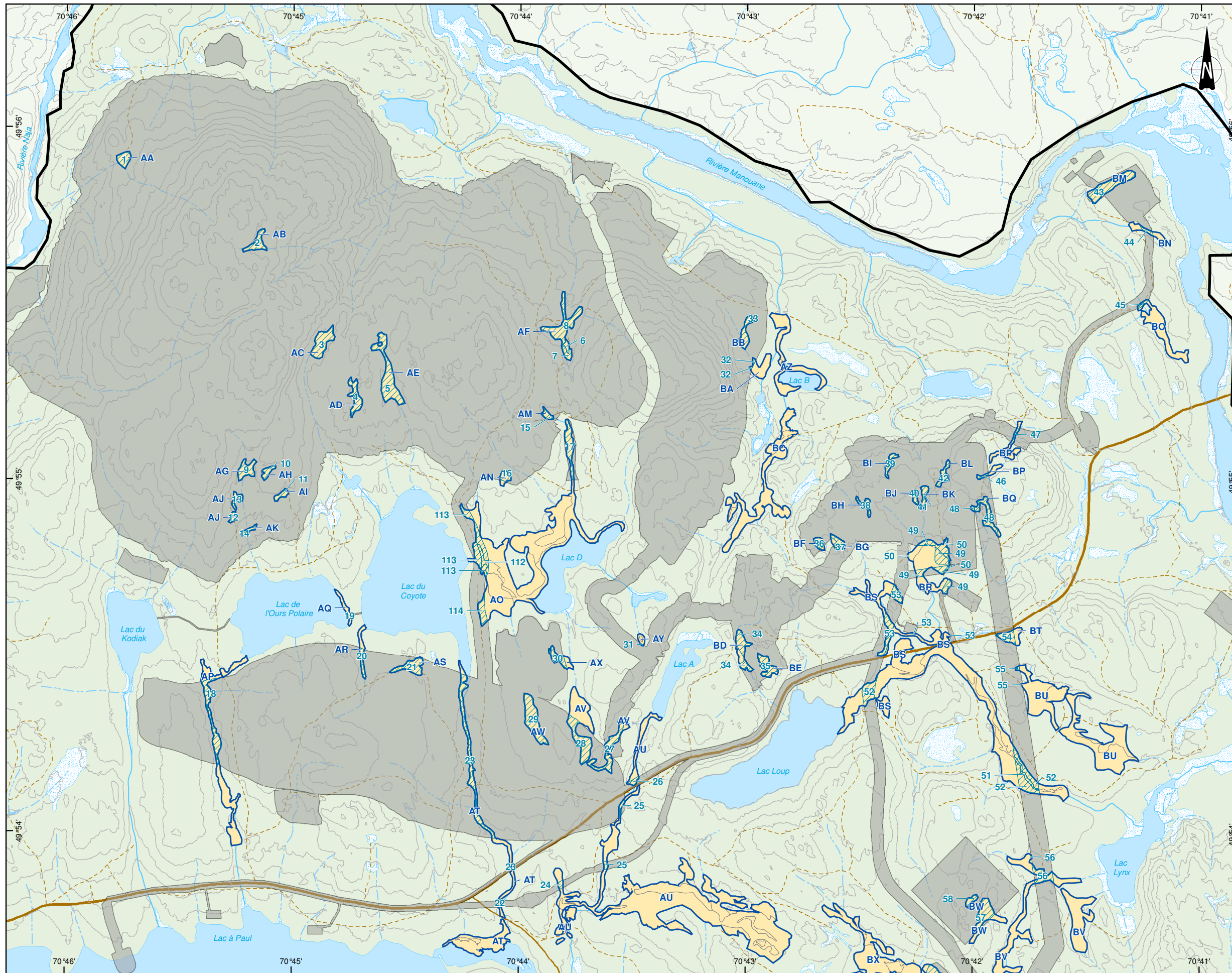
AV	Marécage arbustif	0,86	0,80	92,4
	Tourbière minérotrophe uniforme	2,45	1,03	42,3
	<i>Total</i>	<i>3,31</i>	<i>1,83</i>	<i>55,4</i>
AW	Tourbière ombrotrophe uniforme	1,27	1,27	100,0
AX	Marécage arbustif	0,46	0,32	70,3
	Étang	0,04	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe riveraine	0,09	0,00	5,1
	<i>Total</i>	<i>0,12</i>	<i>0,00</i>	<i>3,6</i>
AZ	Marécage arbustif	0,87	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe riveraine	1,07	0,00	0,0
	<i>Total</i>	<i>1,93</i>	<i>0,00</i>	<i>0,0</i>
BA	Tourbière minérotrophe uniforme	0,64	0,03	5,1
BB	Marécage arbustif	0,45	0,45	100,0
	Étang	0,62	0,00	0,0
	Marécage arbustif	3,33	0,00	0,0
	<i>Total</i>	<i>3,95</i>	<i>0,00</i>	<i>0,0</i>
BD	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,74	0,60	81,3
BE	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,52	0,50	96,4
BF	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,20	0,18	89,4
BG	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,27	0,22	82,1
BH	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,15	0,15	100,0
BI	Marécage arbustif	0,17	0,17	100,0
BJ	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,12	0,12	100,0
BK	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,19	0,19	100,0
BL	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,27	0,27	100,0
BM	Tourbière ombrotrophe uniforme	1,18	1,14	97,1
BN	Marécage arbustif	0,41	0,08	18,3
BO	Tourbière ombrotrophe uniforme	1,60	0,07	4,1
BP	Marécage arbustif	0,56	0,09	16,3
BQ	Marécage arbustif	0,48	0,45	93,1
BR	Marécage arboré	0,76	0,49	64,6
	Marécage arbustif	2,78	0,93	33,3
	<i>Total</i>	<i>3,54</i>	<i>1,42</i>	<i>40,1</i>
BS	Marécage arboré	8,80	1,64	18,6
	Marécage arbustif	4,90	0,91	18,5
	Tourbière minérotrophe uniforme	0,35	0,00	0,0
	<i>Total</i>	<i>14,05</i>	<i>2,55</i>	<i>18,1</i>
BT	Marécage arbustif	0,57	0,36	63,3
	Marécage arboré	1,40	0,00	0,0
	Marécage arbustif	3,24	0,00	0,0
BU	Tourbière ombrotrophe boisée	0,66	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe uniforme	2,28	0,03	1,1
	<i>Total</i>	<i>7,58</i>	<i>0,03</i>	<i>0,3</i>
BV	Marécage arbustif	5,61	0,50	9,0
BW	Marécage arbustif	1,18	0,89	75,6
	Étang	0,79	0,00	0,0
	Marécage arbustif	12,35	0,32	2,6
BX	Tourbière minérotrophe uniforme	0,43	0,36	81,8
	<i>Total</i>	<i>13,58</i>	<i>0,67</i>	<i>5,0</i>
	BY	Marécage arbustif	0,76	0,18
BZ	Marécage arbustif	1,46	0,17	11,9
	Étang	0,34	0,00	0,0
	Marécage arbustif	10,88	0,71	6,5
CA	Tourbière minérotrophe uniforme	7,32	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe boisée	29,71	5,11	17,2
	Tourbière ombrotrophe uniforme	1,56	0,00	0,0
	<i>Total</i>	<i>49,80</i>	<i>5,82</i>	<i>11,7</i>

	Étang	0,45	0,00	0,0
	Marais	4,10	0,00	0,0
CB	Marécage arbustif	15,11	3,36	22,2
	Tourbière minérotrophe uniforme	3,33	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe boisée	22,36	3,07	13,8
	<i>Total</i>	<i>45,34</i>	<i>6,44</i>	<i>14,2</i>
	CC	Tourbière minérotrophe uniforme	0,15	0,15
CD	Marécage arbustif	0,51	0,51	100,0
CE	Marécage arbustif	0,42	0,42	100,0
CF	Marécage arbustif	5,08	5,08	100,0
CG	Étang	0,10	0,10	100,0
	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,10	0,10	100,0
	<i>Total</i>	<i>0,19</i>	<i>0,19</i>	<i>100,0</i>
CH	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,33	0,12	35,3
CI	Tourbière ombrotrophe boisée	2,00	2,00	100,0
CJ	Marécage arbustif	3,52	3,52	100,0
CK	Marécage arbustif	4,67	4,14	88,5
	Tourbière minérotrophe uniforme	6,66	6,66	100,0
	Tourbière ombrotrophe boisée	11,01	10,23	92,9
	<i>Total</i>	<i>22,34</i>	<i>21,03</i>	<i>94,1</i>
CL	Tourbière minérotrophe uniforme	1,41	1,41	100,0
CM	Tourbière minérotrophe uniforme	0,07	0,07	100,0
CN	Tourbière minérotrophe uniforme	0,05	0,05	100,0
CO	Tourbière minérotrophe uniforme	0,79	0,79	100,0
CP	Tourbière minérotrophe uniforme	0,21	0,21	100,0
CQ	Tourbière minérotrophe uniforme	0,11	0,11	100,0
CR	Tourbière minérotrophe uniforme	0,40	0,40	100,0
CS	Tourbière minérotrophe uniforme	0,33	0,33	100,0
CT	Étang	0,20	0,00	0,0
	Marais	0,42	0,00	0,0
	Marécage arbustif	21,72	0,12	0,5
	Tourbière	57,55	0,00	0,0
	Tourbière minérotrophe uniforme	10,32	0,16	5,2
	Tourbière ombrotrophe boisée	71,49	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe riveraine	1,51	0,00	0,0
	Tourbière ombrotrophe uniforme	0,72	0,00	0,0
<i>Total</i>	<i>164,33</i>	<i>0,27</i>	<i>0,2</i>	
CU	Tourbière minérotrophe uniforme	0,36	0,03	8,7
CV	Marécage arbustif	0,35	0,34	99,2
CW	Marécage arbustif	0,35	0,34	100,0
<b>Total</b>		<b>413,34</b>	<b>76,63</b>	<b>18,5</b>

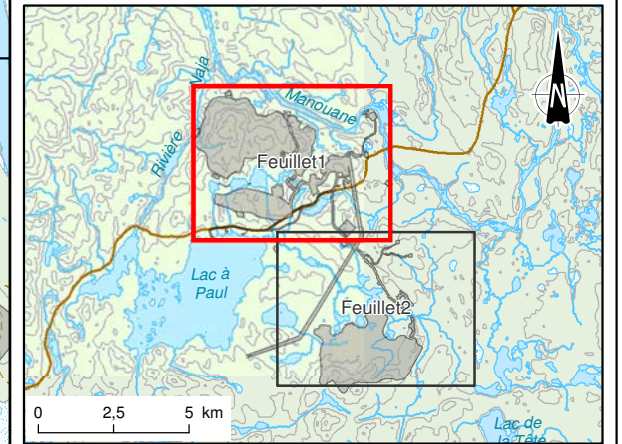
Mentionnons que la création de nouveaux liens hydrauliques entre les lacs du Coyote, de l'Ours Polaire et du Kodiak permettra à une végétation riveraine, de type marécage arbustif, de s'implanter graduellement.

#### *Milieux terrestres*

Le projet entraînera la perte d'environ 1 662 ha de milieux terrestres, ce qui représente 17 % de la zone d'étude (tableau 8-21). Les principaux types de milieux qui seront touchés par le projet sont les peuplements résineux en régénération, les peuplements résineux matures et les brûlis. Dans ce dernier cas, les pertes sont



- Milieux humides**
- BM** Identifiant du bloc de milieux humides
  - 43** Numéro du milieu humide
  - Bloc des milieux humides impactés
  - Milieu humide impacté directement
- Infrastructures**
- Zone d'impact des infrastructures de la mine
  - Chemin forestier de classe 1
  - Chemin forestier de classe 2
  - Chemin forestier de classe 3
- Limites**
- Zone d'étude locale



**ARIANNE Phosphate**

Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
- Étude d'impact sur l'environnement -

**Localisation des milieux humides impactés**

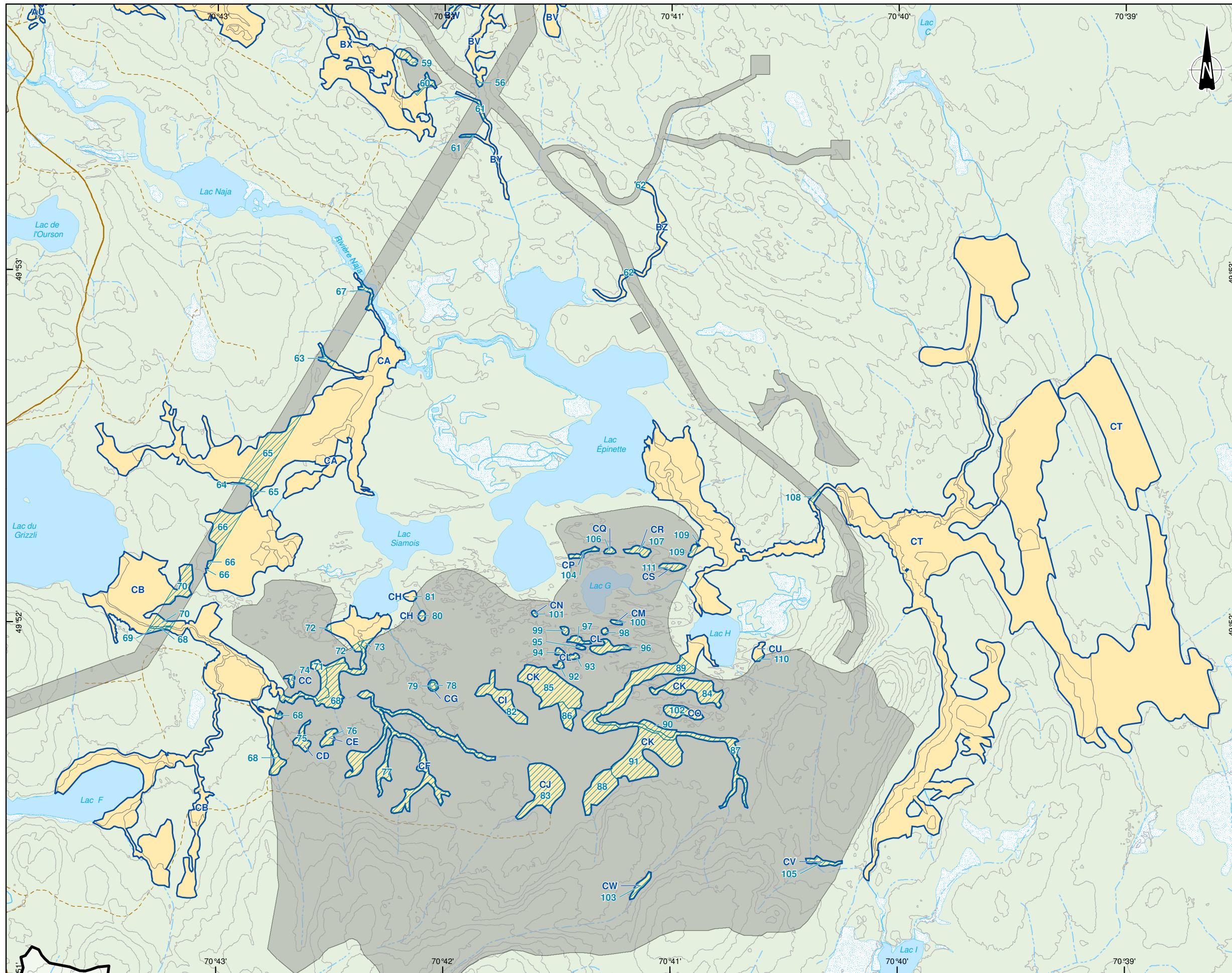
**Sources :**  
Base : Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2008  
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007

Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C8-1\_VEG\_Bloc\_MH\_impacte\_130619.mxd

Échelle 1 : 20 000

MTM, Fuseau 7, NAD83  
Équidistance des courbes: 10 m





**Milieux humides**

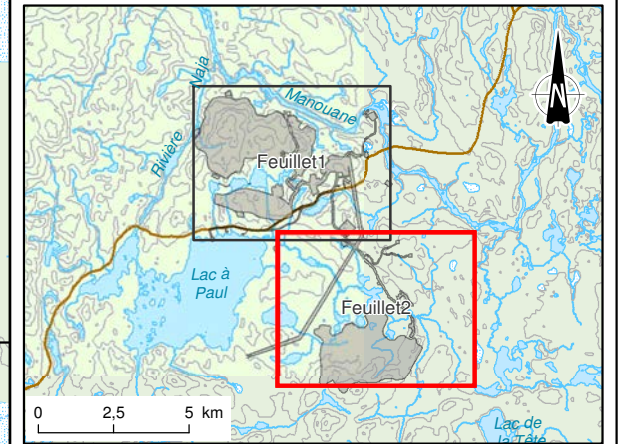
- BM** Identifiant du bloc de milieux humides
- 43** Numéro du milieu humide
- Bloc des milieux humides impactés
- Milieu humide impacté directement

**Infrastructures**

- Zone d'impact des infrastructures de la mine
- Chemin forestier de classe 1
- Chemin forestier de classe 2
- Chemin forestier de classe 3

**Limites**

- Zone d'étude locale



**Projet de mine d'apatite du lac à Paul**  
 - Étude d'impact sur l'environnement -

**Localisation des milieux humides impactés**

**Sources :**  
 Base : Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2008  
 CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007

Cartographie : GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C8-1\_VEG\_Bloc\_MH\_impacte\_130619.mxd

Échelle 1 : 20 000

MTM, Fuseau 7, NAD83  
 Équidistance des courbes: 10 m





principalement localisées au site d'implantation du parc à résidus miniers. Les habitats touchés sont communs dans la zone d'étude et aucun habitat terrestre exceptionnel n'a été observé.

#### *Espèces à statut précaire*

La consultation des banques de données et les inventaires de terrain n'ont pas permis de révéler la présence d'espèces floristiques à statut précaire (voir section 6.3.1.4).

Perturbation de groupements végétaux. La circulation de la machinerie et l'acheminement des matériaux et des composantes par voie terrestre sont susceptibles de perturber les groupements végétaux situés en bordure des voies d'accès et des aires de travaux. De plus, le déversement accidentel de produits dangereux (produits pétroliers ou autres) provenant de la machinerie ou du chargement des camions, pourrait également perturber localement la végétation lors des interventions d'urgence (récupération des sols contaminés). Cette perturbation sera cependant localisée et de courte durée. Les aires affectées seront recolonisées rapidement après la fin des travaux.

#### **Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur écosystémique de la végétation et des milieux humides de la zone d'étude a été jugée faible. Effectivement, on retrouve peu de grands complexes de milieux humides dans le paysage et ceux qui seront impactés sont de moindre qualité, la zone d'étude ayant subi de nombreuses perturbations anthropiques (coupes forestières) et naturelles (feux de forêt).

Le degré de perturbation est jugé moyen en raison des superficies impliquées et que la majorité des aires de travaux seront transformées et les peuplements végétaux futurs risquent ainsi possiblement d'être moins riches du point de vue de la diversité. Compte tenu de la valeur écosystémique faible, l'intensité de la perturbation est donc jugée faible.

Cet impact aura une étendue locale puisque les peuplements végétaux impliqués occupent, somme toute, une superficie restreinte du point de vue régional. La durée sera longue, car la perte d'habitat, même si elle sera effectuée sur une courte durée lors de la construction, aura un impact qui sera ressenti de façon continue sur une période de plus de 25 ans sur la plus grande partie des superficies impliquées. Enfin, la probabilité d'occurrence est élevée, car cet impact résiduel se manifestera de façon certaine. L'importance de l'impact de la phase de construction sur la végétation et les milieux humides est jugée faible.

Un programme de compensation pour les milieux humides qui seront perdus sera mis en place. En ce sens, des échanges auront lieu avec divers intervenants du milieu pour favoriser la mise en place d'un projet adéquat.

<b>Impacts sur la végétation et les milieux humides en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

### 8.2.1.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la végétation et les milieux humides sont les suivants :

- Gestion des matières résiduelles non dangereuses et gestion des matières dangereuses – Perturbation de groupements végétaux.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en application : MD1 à MD5, MR1, MR3, MR5, MR8 à MR11 (annexe 15).

De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée :

- Optimiser le volume de stockage des composés chimiques de manière à éviter un flux trop important de circulation de camions.

#### Description de l'impact résiduel

Perturbation de groupements végétaux. Le procédé utilisé dans le cadre du projet impliquera plusieurs composés chimiques tels que le liacid, le silicate de sodium, l'amidon, l'hydroxyde de sodium, l'acide sulfurique et un flocculant. Ces produits seront livrés par camion et les volumes de stockage seront optimisés de manière à éviter un flux trop important de circulation. Même si les risques de déversement demeureront faibles, le déversement accidentel de ces produits ou de produits pétroliers pourrait également perturber localement la végétation lors des interventions d'urgence (récupération des sols contaminés; voir section 8.1.2.1). Cette perturbation sera cependant, si elle survient, localisée et de durée limitée. Les aires affectées par un déversement seront restaurées rapidement. Les groupements végétaux situés en bordure des voies d'accès sont susceptibles d'être affectés par la circulation des camions miniers et des autres véhicules en raison de l'émission de poussières et de l'utilisation de fondants en période hivernale.

## Évaluation de l'impact résiduel

La valeur écosystémique de la végétation et des milieux humides de la zone d'étude a été jugée faible en raison du peu d'intérêt écologique que représente la majorité des peuplements résiduels présents en bordure des routes et autour des infrastructures minières. Le degré de perturbation est jugé faible également puisqu'un éventuel déversement ne devrait pas modifier significativement l'intégrité des peuplements végétaux de la zone en raison des superficies impliquées. Dans le cas de la poussière et des fondants, la perturbation sera limitée à la végétation présente en bordure des voies d'accès. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible. Cet impact aura une étendue ponctuelle. La durée sera courte dans le cas d'un éventuel déversement et elle sera longue dans le cas des émissions de poussières et de l'utilisation de fondants. Enfin, la probabilité d'occurrence est faible dans le cas d'un déversement, car il est peu probable que ce type d'accident se produise durant la durée du projet compte tenu des mesures préventives en place. Dans le cas des émissions de poussières, la probabilité d'occurrence est élevée. L'importance de l'impact sur la végétation et les milieux humides en phase d'exploitation est, par conséquent, jugée très faible à faible.

Impacts sur la végétation et les milieux humides en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte et longue
Probabilité d'occurrence	Faible à élevée

Importance :  
Très faible à faible

### 8.2.1.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la végétation et les milieux humides sont les suivants :

- Remise en état des lieux – Retour à une végétation naturelle sur le site.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en application : M4, M5, R1 et R2 (annexe 15).

#### Description de l'impact résiduel

Retour à une végétation naturelle sur le site. Le plan de restauration de fermeture prévoit qu'aucun bâtiment ne sera conservé sur place après la fermeture de la mine, les différents équipements mobiles seront vendus, tandis que les infrastructures

seront décontaminées, démantelées et disposées à l'extérieur du site (vendues ou recyclées). Les bases de béton seront recouvertes d'au moins 1 m de roches stériles. L'ensemble des surfaces planes sera revégétalisé afin de rétablir graduellement un couvert forestier. Les routes et chemins d'accès seront scarifiés et revégétalisés. Les bancs d'emprunt seront recouverts d'une couche de matière organique et revégétalisés (voir section 4.12.2).

Rappelons qu'à la cessation de l'exploitation de la mine, la majorité de la superficie de la halde à stériles et du parc à résidus aura déjà fait l'objet de travaux de restauration.

### Évaluation de l'impact résiduel

La valeur écosystémique de la végétation et les milieux humides a été jugée faible en raison de la nature de la revégétalisation par rapport aux conditions naturelles. Ainsi, le degré de perturbation et l'intensité de l'impact seront faibles puisque les espèces végétales qui coloniseront les surfaces restaurées sont communes et ubiquistes. Cet impact aura une étendue locale puisque les peuplements végétaux impliqués occupent, somme toute, une superficie restreinte par rapport à la zone d'étude. La durée sera longue, car ressentie de façon continue après la fermeture de la mine d'Arianne Phosphate. La phase de fermeture de la mine devrait avoir un impact positif faible sur la végétation et les milieux humides.

Impacts sur la végétation et les milieux humides en phase de fermeture		
Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Faible	Importance : Faible
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Faible	
Étendue	Locale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

## 8.2.2 Faune aquatique et habitat

### 8.2.2.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune aquatique et son habitat sont les suivants :

- Aménagement des installations permanentes – Perte de superficie d'habitat du poisson.
- Déboisement et disposition des débris ligneux, préparation des surfaces et des chemins, modifications de cours d'eau, aménagement des installations permanentes, utilisation de la machinerie/transport des matériaux, gestion des

matières résiduelles non dangereuses et gestion des matières dangereuses –  
Perturbation et modification des habitats aquatiques.

- Main d'œuvre – Augmentation de la pression de pêche sportive.

### **Mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, A2, M1 à M8, H1 à H7, T2 à T8, R1 à R3 et R7 à R9, F1, F3 à F7 et F11, D1 à D6 et D9, E1 à E14, MR1 à MR7, MD1 à MD7, N3 et N4, DR1 à DR3, R1 à R3 et R6 à R9 seront appliquées afin de réduire les effets potentiels sur la faune aquatique et son habitat (annexe 15)

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

- Préalablement à l'aménagement de la fosse, des mesures particulières seront mises en place dans les cours d'eau qui seront détruits ou asséchés, afin de limiter les impacts sur la faune aquatique. En premier lieu, des obstacles infranchissables seront mis en place à l'embouchure des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire afin qu'aucun poisson ne puisse dévaler ou remonter vers la fosse. Par la suite, les poissons (dans les tributaires) seront capturés et transférés vers le lac à Paul, plus en aval, qui ne sera pas affecté par le projet. Enfin, l'eau de ces tributaires sera déviée vers le lac du Kodiak.

### **Description des impacts résiduels**

Perte de superficie d'habitat du poisson. Dans le cadre du présent projet, un lac et quatre étangs n'étant pas considérés comme un habitat du poisson sont situés dans les limites prévues pour la gestion des résidus miniers. En plus de ces plans d'eau, on compte cinq cours d'eau considérés comme étant des habitats du poisson, situés en partie ou entièrement dans les limites des aires d'entreposage ou d'excavation de la fosse prévue.

#### *Fosse*

Le gisement du lac à Paul se retrouve localisé (à ses extrémités est et ouest) sous l'émissaire du lac de l'Ours Polaire et du lac du Coyote. La création de la fosse entraînera la perte de ses deux cours d'eau. La superficie perdue totale d'habitat du poisson représente 5 165 m<sup>2</sup> pour l'émissaire du lac de l'Ours Polaire et 5 450 m<sup>2</sup> pour le lac du Coyote.

À l'exutoire du lac du Coyote se trouve un barrage de castor infranchissable, empêchant les poissons en provenance de l'émissaire de remonter vers le lac. En aval de ce barrage, dans la section où l'excavation de la fosse aura lieu, on observe un chenal d'une largeur de 3,2 m, avec un substrat composé de blocs et de matières organiques pouvant offrir des habitats d'alimentation pour l'omble de fontaine. En aval du chemin R0251, où le lit du cours d'eau subira un assèchement, on retrouve une succession de cascades, méandres et de rapides sur une largeur moyenne de 3,6 m, ainsi qu'un substrat varié composé de matière organique sur des galets, de cailloux et de blocs (annexe 5 de l'annexe 1). L'habitat dans cette section est considéré de bonne qualité pour l'alimentation et les déplacements des alevins et des jeunes ombles de fontaine, dont la présence a été confirmée lors de la caractérisation du milieu.

L'émissaire du lac de l'Ours Polaire présente en amont du chemin R0251, où le lit du cours d'eau subira un assèchement, un écoulement en cascade entrecoupé d'une chute et d'un barrage de castor infranchissable. Le cours d'eau à cet endroit affiche une largeur moyenne de 3,8 m avec un substrat majoritairement composé de blocs et de matière organique. L'habitat est utilisable pour l'alimentation et les déplacements comme la dévalaison des alevins et des juvéniles d'omble de fontaine, dont la présence a été validée dans ce cours d'eau. La section entre le lac à Paul et le chemin R0251 présente pour sa part un faciès de type rapides, d'une largeur moyenne de 2,5 m, ainsi qu'un substrat composé majoritairement de gravier considéré comme propice pour la fraie. La sortie du ponceau du chemin R0251 ainsi qu'une cascade infranchissable située plus en aval empêchent les déplacements du poisson vers l'amont. L'habitat peut être considéré comme étant utilisé pour l'alimentation et la reproduction de l'omble de fontaine et du meunier noir, tous deux présents dans le lac à Paul.

L'excavation de la fosse engendrera une perte d'habitat pour laquelle des mesures de compensation seront mises en place. Une partie de cette compensation sera réalisée par l'aménagement de deux liens hydriques entre les lacs du Coyote, de l'Ours Polaire et du Kodiak. Les eaux en provenance des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire seront ainsi redirigées vers le lac du Kodiak, puis s'écouleront par son émissaire naturel. Une présentation sommaire de ces aménagements est définie dans le chapitre 13.

#### *Construction des digues de retenue et du bassin de polissage*

L'aménagement de la digue de retenue du bassin de polissage inondera l'ensemble du lac G et empiètera sur son tributaire. Le lac G et son tributaire ne sont toutefois pas considérés comme des habitats du poisson. En effet, aucun poisson n'y a été capturé et il est isolé des autres plans d'eau.

De plus, son tributaire correspond à une cuvette de drainage formée de mares interreliées, où aucun écoulement n'est observé.

#### *Parc de résidus miniers*

Au niveau du parc à résidus, les cours d'eau touchés seront soit déviés ou réaménagés, préalablement à la mise en place des infrastructures.

Pour ce qui est du lac H, il est proposé d'aménager un canal déviant une portion de l'écoulement des eaux en provenance de l'émissaire du lac I, et ce, sur une distance de 484 m afin que ce dernier s'écoule vers le lac H (carte 13-1). Par la suite, un obstacle infranchissable sera aménagé à l'embouchure du tributaire actuel du lac H afin d'empêcher les poissons de migrer vers le tributaire. Enfin, à l'aide d'engin de pêches scientifiques, les poissons présents seront capturés et déplacés vers le lac H. Une fois ces activités complétées, les infrastructures du parc à résidus seront mises en place dans ce secteur.

Le tributaire actuel du lac H sera touché sur une distance d'environ 1 600 m, ce qui représente une superficie de 3 198 m<sup>2</sup>. Le tributaire principal, d'une largeur moyenne de 1,6 m, s'écoule en chenal-méandre dans sa partie aval et son substrat est composé de sable, d'argile et de matière organique. Ce tronçon peut être utilisable comme habitat d'alimentation par l'omble de fontaine. Plus en aval, on retrouve un faciès de cascades formées d'une série de petits seuils. La largeur

moyenne du cours d'eau à cet endroit est de 2,6 m et le substrat y est composé de blocs, de gravier fin et de sable. Ce tronçon peut être utilisé pour l'alimentation de l'omble de fontaine et certaines sections sont propices à la reproduction, car l'écoulement et le substrat y sont favorables. L'omble de fontaine et le meunier noir sont les deux espèces susceptibles de fréquenter ce cours d'eau, car ceux-ci sont présents dans le lac H et aucun obstacle infranchissable limitant les déplacements du poisson n'a été observé dans le tributaire. Le tributaire secondaire, s'écoulant en direction du sud, est à caractère intermittent.

Le tributaire du lac Siamois sera également touché sur une distance approximative de 974 m par la digue et le parc à résidus miniers. La partie touchée sera déviée afin d'éviter l'emplacement projeté du parc à résidus avant la construction. Comme pour le tributaire du lac H, les poissons présents seront capturés avant les travaux et déplacés à l'extérieur de la zone impactée. La portion de tributaire qui sera touchée représente un chenal s'écoulant en méandres sur un substrat meuble composé de matière organique et de sable. La superficie perdue représente 3 214 m<sup>2</sup> d'habitat du poisson pouvant être considéré comme un habitat d'alimentation pour l'omble de fontaine.

L'installation de la prise d'eau pour l'approvisionnement de l'usine en eau fraîche en bordure du lac à Paul impliquera l'installation temporaire d'un batardeau qui impliquera un empiètement dans l'habitat du poisson d'environ 50 m<sup>2</sup> en phase de construction. Une fois achevée, la prise d'eau impliquera un empiètement permanent de 25 m<sup>2</sup> dans l'habitat du poisson. Précisons qu'une crépine sera mise en place à la prise d'eau et que cette dernière sera conforme aux Directives concernant les grillages à poissons installés à l'entrée des prises d'eau douce émises par le MPO.

Dans une optique de développement durable et pour rencontrer les dispositions de la Loi sur les pêches, des efforts considérables d'optimisation d'emplacement ont été déployés afin d'éviter les éléments sensibles, notamment les cours d'eau et les plans d'eau localisés dans la zone d'étude. Les empreintes au sol du parc à résidus et de la halde à stériles ont également été optimisées afin de réduire leurs surfaces. Malgré les optimisations effectuées, la réalisation du projet entraînera une perte d'habitat du poisson, dont le bilan est présenté au tableau 8-23. Toutefois, les impacts de ces pertes d'habitats n'engendreront pas de détérioration de la durabilité et de la productivité continue de la pêche sportive ou autochtone sur le territoire de la pourvoirie du Lac-Paul ou dans la zone d'étude locale. Malgré cela, Ariane Phosphate réalisera des aménagements de compensation afin d'assurer le maintien de la productivité du milieu halieutique du bassin versant du lac à Paul. Un sommaire de ce programme de compensation est présenté au chapitre 13.

**Tableau 8-23 : Bilan des pertes d'habitats aquatiques occasionnées par les activités de construction de la mine**

Source à l'origine de la perte d'habitat	Habitat	Fonction principale d'habitat	Espèce	Longueur (m)	Largeur moyenne (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Excavation de la fosse	Émissaire du lac de l'Ours Polaire	Alimentation Déplacement Reproduction	Omble de fontaine et catostomidés	1 519	3,4	5 165
Excavation de la fosse	Émissaire du lac Coyote	Alimentation Déplacement	Omble de fontaine et catostomidés	1 557	3,5	5 450
Parc à résidus miniers	Tributaire du lac H	Alimentation Déplacement Reproduction	Omble de fontaine et catostomidés	1 599	2,0	3 198
Parc à résidus miniers	Tributaire du lac Siamois	Alimentation Déplacement	Omble de fontaine	974	3,3	3 214
Prise d'eau	Lac à Paul	Alimentation	Omble de fontaine, catostomidés et cyprinidés			25
<b>Somme des superficies impactées</b>				<b>5 649</b>		<b>17 052</b>

Perturbation et modification des habitats aquatiques. En phase de construction, les activités de déboisement, de décapage du sol, l'aménagement des fossés, des digues et du bassin de polissage, la circulation de la machinerie et les émissions de poussières sont susceptibles d'entraîner des particules fines et de débris ligneux dans les cours d'eau. Les activités de déboisement et le décapage du sol généreront des débris ligneux et exposeront le sol aux intempéries durant une période de quelques jours à quelques semaines. Par conséquent, des débris ligneux et des particules de sol pourraient être entraînés vers les cours d'eau. La turbidité de l'eau pourrait être augmentée localement, ce qui pourrait causer un évitement temporaire de la zone immédiate des travaux par les poissons. Les particules fines pourraient également se déposer dans les habitats sensibles pour les poissons (comme les frayères et les zones d'alevinage). Les mesures d'atténuation permettant de contrôler et confiner les eaux de ruissellement sur le chantier vont diminuer l'ampleur et l'occurrence de cet impact.

Lors des activités de construction des fossés, de l'excavation des liens hydriques entre les lac de l'Ours Polaire et du Coyote, des digues du parc à résidus et du bassin de polissage, de même que la circulation des camions et de la machinerie, une augmentation des MES pourrait survenir dans les cours et plans d'eau à proximité de ces aires de travail, notamment lors de fortes pluies et de la fonte des neiges au printemps. Cet impact pourra être réduit en appliquant les mesures d'atténuation appropriées pour réduire la mise en suspension de particules fines et par la mise en place des digues et fossés de drainage qui achemineront l'eau vers des bassins de sédimentation. La mise en place des ponceaux aux sites de traversées des tributaires peut s'accompagner également de perturbations temporaires. Pour ces activités, le Guide des bonnes pratiques émis par le MPO sera appliqué pour réduire les impacts.



Quant aux émissions de poussières, elles seront réduites notamment pendant la construction par l'application d'abat-poussière sur les voies de circulation des camions (mesure d'atténuation courante). Lors d'événement de forts vents, des poussières pourraient tout de même être entraînées et se déposer sur les lacs à proximité du parc à résidus ou du bassin de polissage, causant ainsi une légère augmentation temporaire des MES et de la turbidité de l'eau.

La perturbation du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations émises lors des travaux et des activités de dynamitage pourra également temporairement affecter le poisson à proximité des travaux. Afin d'atténuer cet impact, les lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes du MPO seront appliquées.

L'utilisation, le ravitaillement et l'entretien de la machinerie ainsi que la manipulation des matières résiduelles et dangereuses pourraient occasionner le déversement accidentel de produits pétroliers ou de matières dangereuses qui pourraient atteindre un cours d'eau, un lac ou un lien hydrique. Dans le cas d'un déversement, la contamination ou la détérioration de l'écosystème aquatique dépendra du type de contaminant et du volume déversé. L'ensemble des mesures préventives et d'atténuation qui seront mises en œuvre concernant la gestion des matières résiduelles et dangereuses et l'utilisation de la machinerie permettront de diminuer les risques de déversement accidentel. Dans le cas où un déversement surviendrait, ces mesures réduiront le risque que les contaminants n'atteignent les cours et plans d'eau.

L'implantation du site d'entreposage des résidus et des stériles, ainsi que la création de liens hydriques entre les lacs du Coyote et de l'Ours Polaire aura pour effet de modifier la superficie des sous-bassins versants de certains lacs de la zone d'étude. Les bassins versants (BV) qui subiront des pertes sont le BV du lac Siamois (25,4 %), le BV du lac D (37,1 %) et le BV du lac du Coyote (38,6 %), tandis que l'on observera une augmentation des BV des lacs du Kodiak (194 %) et de l'Ours Polaire (138 %) suite à la dérivation des eaux en direction du lac Kodiak de même que du BV du lac H (685 %) à la suite de la dérivation d'un cours d'eau vers ce lac.

Cette modification de la superficie des bassins versants entraînera une variation des volumes d'eau qui y transite, ce qui est susceptible de modifier les habitats présents dans les plans d'eau en modifiant le niveau d'eau et le temps de renouvellement. Ces variations peuvent également affecter les émissaires en modifiant le niveau de l'eau et la largeur du cours d'eau.

Pour les lacs du Coyote et de l'Ours Polaire, la conception des nouveaux ouvrages d'évacuation (canaux avec seuils) qui seront aménagés lors de la dérivation des eaux vers le lac du Kodiak permettront de contrôler le niveau d'eau dans les deux lacs.

Pour le lac du Kodiak, une augmentation du niveau de l'eau (approximativement 6 cm sur une base annuelle) et du débit moyen annuel (augmentation d'environ 50 L/s) à son émissaire est envisageable lorsque la connexion entre les lacs du Coyote et de l'Ours Polaire sera achevée. En pratique, l'impact d'une telle variation de débit sur le niveau d'un cours d'eau est à peine mesurable sur le terrain, même

si le débit en conditions futures représente une variation de près de 200 % par rapport aux conditions actuelles.

À noter que l'excavation de la fosse ne devrait pas avoir d'influence sur le niveau d'eau retenu dans les lacs du Kodiak, du Coyote et de l'Ours Polaire. En effet, les caractéristiques physiques du roc localisé au niveau de la fosse devraient assurer une perméabilité, évitant ainsi l'abaissement du niveau d'eau de ces lacs par infiltration vers la fosse (voir annexe 16).

Les lacs D et Siamois, qui ont des apports d'eau relativement faibles et qui sont localisés dans un secteur où la topographie est peu accentuée, ne devraient pas subir de grandes variations du niveau d'eau. L'eau retenue à l'intérieur des lacs sera davantage influencée par les barrages de castors (émissaire du lac Siamois) ou par l'apport d'eau en aval du lac, que suite à la diminution de leurs bassins versants. Le temps de renouvellement des eaux des lacs pourrait augmenter (d'environ 34 % pour le lac Siamois et 60 % pour le lac D). Toutefois, la modification des habitats en lac et dans leurs émissaires devrait être de faible ampleur, si elle survient.

Dans le lac H, l'abaissement anticipé de près de 4 cm (si le bassin versant est coupé), couplé à une diminution du temps de renouvellement du plan d'eau, pourrait accélérer le processus de vieillissement du lac. L'indice de comblement (IBP) du lac H de 79,6 ainsi que la faible transparence de l'eau (0,8 m) indiquent que ce lac est présentement à un stade avancé de vieillissement naturel (eutrophisation). On pourrait donc s'attendre à des changements des caractéristiques physico-chimiques et biologiques du lac H, pouvant affecter l'habitat du poisson actuellement fréquenté par l'omble de fontaine et le meunier rouge. L'émissaire du lac H serait également affecté puisque la majorité de son bassin versant sera coupé. L'écoulement de l'eau pourrait y être intermittent en bordure du bassin de polissage. Toutefois, la déviation d'une section de l'émissaire du lac I vers le lac H, prévu au projet, empêchera ces impacts de survenir, en procurant un apport d'eau constant au lac H et en assurant par le fait même un renouvellement adéquat des eaux, voire même supérieur à la condition actuelle. Cet apport d'eau pourrait retarder l'eutrophisation du lac H.

Augmentation de la pression de pêche sportive. Durant la phase de construction, laquelle se déroulera tout au long de la durée de vie de la mine, plusieurs centaines de travailleurs (moyenne de 500 avec un pic de 700) seront présents au site de la mine. Certains de ces travailleurs pourraient s'adonner à la pêche sportive en dehors des heures de travail. Les principales espèces recherchées par les pêcheurs de la région sont l'omble de fontaine, le doré jaune, le grand brochet et le touladi. Ces espèces sont omniprésentes et abondantes dans les cours d'eau et lacs situés dans la région. Même s'il est difficile de l'évaluer avec précision, on peut s'attendre à ce que seule une faible proportion des travailleurs s'adonne à cette activité en raison des horaires de travail qui laissent peu de temps aux loisirs.

Il est à noter que la majeure partie du site minier se trouve sur la Pourvoirie à droits exclusifs du Lac-Paul, propriété d'Arianne Phosphate. Les travailleurs voulant pratiquer la pêche sportive devront se conformer à la réglementation en vigueur à la Pourvoirie, qui régit le nombre de prises journalières autorisées, ainsi que le quota maximum annuel pour chaque lac exploité. Cette réglementation concernant l'exploitation et la conservation de la ressource s'applique également au secteur au nord-ouest de la zone d'étude, administré par la Pourvoirie Lac Duhamel, ainsi qu'à

l'intérieur des limites de la ZEC des Passes, localisée à partir de Saint-Ludger-de-Milot vers le nord.

Les travailleurs pourront également potentiellement pratiquer la pêche sur les cours d'eau et plans d'eau localisés sur le territoire du domaine de l'État (public libre). Ces lacs ont souvent un accès limité de sorte que l'effort de pêche est généralement concentré sur les plans d'eau qui sont les plus faciles d'accès, comme en bordure des chemins carrossables. Les populations de poissons de ces plans d'eau, qui subissent déjà une certaine pression de pêche sportive par les utilisateurs du territoire et les propriétaires de chalet de villégiature, pourraient être sensibles à une augmentation de la pression de pêche, même si elle demeure faible. L'effet sur les populations de poissons, s'il se fait sentir, touchera toutefois à un petit nombre de cours et plans d'eau. L'augmentation de la pression de pêche sportive devrait donc être faible et ponctuelle.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur écosystémique de la faune aquatique et de son habitat est jugée moyenne, car les espèces présentes dans les lacs et cours d'eau de la zone d'étude sont communes dans l'ensemble de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la représentativité, de la diversité, de la pérennité ou de la rareté.

La valeur socio-économique de cette composante est également jugée moyenne en raison de l'importance que représente la pêche sportive dans la région et du fait que le territoire de la pourvoirie du Lac-Paul est utilisé pour la pêche par des familles autochtones. Il faut également prendre en compte que le promoteur est propriétaire de cette pourvoirie et que les retombées économiques sont relativement limitées.

Le degré de perturbation de la faune aquatique et de son habitat par la mise en place de l'ensemble des infrastructures est moyen en ce qui a trait à la perte de superficie d'habitat du poisson, résultant ainsi en une intensité moyenne. En effet, malgré la perte d'une certaine superficie d'habitat, la perturbation ne sera pas élevée à l'échelle du bassin versant du lac à Paul. Le degré de perturbation relié aux modifications de l'habitat du poisson et à l'augmentation de la pression de pêche varie de faible à moyen. L'étendue est jugée locale puisque les habitats aquatiques impliqués occupent un espace relativement restreint à l'intérieur de la zone d'étude. La durée de l'impact est jugée courte pour les perturbations temporaires et longues pour les empiètements. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne pour les perturbations temporaires et élevée pour les empiètements dans les cours d'eau qui sont inévitables. L'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique et son habitat est jugée faible pour les perturbations temporaires et moyennes pour les empiètements. Tel que mentionné plus haut, Arianne Phosphate désire mettre en place un programme d'aménagement pour compenser cet impact (voir chapitre 13).

<b>Impacts sur la faune aquatique et son habitat en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Locale
Durée	Courte à longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance :  
Faible à moyenne

### 8.2.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune aquatique et son habitat sont les suivants :

- Utilisation et gestion de l'eau, émissions atmosphériques, circulation de la machinerie, gestion des matières résiduelles non dangereuses (neiges usées), gestion des matières dangereuses – Modification de la qualité des habitats aquatiques.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes M1 à M8, H1 à H7, E14, DR3, C3, T2 à T8, MR1 à MR7, MD1 à MD7, N1, N3, N4, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3 seront appliquées afin de réduire les effets potentiels sur la faune aquatique et son habitat (annexe 15).

#### Description des impacts résiduels

Modification de la qualité des habitats aquatiques. En phase d'exploitation, la principale activité pouvant avoir un impact sur la faune aquatique et son habitat est la gestion de l'eau et des effluents (les eaux de drainage des secteurs de l'usine, du concasseur, de l'épaississeur, du campement, du site d'entreposage des explosifs, du site de préparation des explosifs et du site de traitement des eaux usées ainsi que la prise d'eau au lac à Paul, les eaux usées sanitaires, les eaux d'exhaure, l'effluent du parc à résidus et les effluents de la halde à stériles). Pour plusieurs effluents, des objectifs environnementaux de rejet (OER) seront fournis par le MDDEFP. Ariane Phosphate appliquera les efforts nécessaires pour tendre à respecter les OER.

L'eau du drainage (précipitations et fonte des neiges) périphérique s'écoulant sur le site minier ainsi que sur la halde à stériles sera confinée par la mise en place d'un réseau de fossés de drainage. L'eau sera ensuite acheminée par gravité ou en utilisant des stations de pompage vers des bassins de sédimentation. L'eau sera analysée, et traitée au besoin, afin de rencontrer les normes de rejet présentées

dans la Directive 019 du MDDEFP avant d'être rejetée dans la rivière Naja ou la rivière Manouane.

L'eau en provenance de la halde sera accumulée dans les bassins de sédimentation A et D, puis l'eau sera traitée au besoin avant d'être rejetée vers la rivière Naja (effluent provenant du bassin A) et vers la rivière Manouane (effluent provenant du bassin D). Les effluents en provenance des bassins A et D respecteront les critères de rejet (Directive 019). Les rejets de ces effluents dans les rivières Naja et Manouane pourraient avoir un effet local sur la qualité de l'eau. La concentration pour certains métaux, la turbidité et les MES pourraient augmenter localement (à proximité du point de rejet des effluents). Étant donné le respect des critères et les faibles débits en cause (de 32,4 à 489,6 m<sup>3</sup>/h pour l'effluent du bassin A et de 39,6 à 630 m<sup>3</sup>/h pour celui du bassin D), le stress, relié à la présence de l'effluent, pourrait induire une diminution de la croissance pour certains individus exposés. Des changements de la qualité de l'eau peuvent également entraîner une modification des communautés d'invertébrés benthiques, qui constituent la source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons.

Deux autres effluents seront rejetés dans les tributaires des lacs Loup et Lynx, après un séjour dans des bassins de sédimentation. Tout comme les effluents des bassins A et D, ces rejets respecteront la *Directive 019* et l'eau sera traitée au besoin. Étant donné le respect des critères et les faibles débits en cause (6,40 m<sup>3</sup>/h dans le tributaire du lac Loup et 15,48 m<sup>3</sup>/h dans le lac Lynx) les effets sur les populations de poissons ne seront pas significatifs.

Les eaux usées sanitaires (6 m<sup>3</sup>/h) et industrielles (15,5 m<sup>3</sup>/h) seront également rejetées dans la rivière Manouane après traitement. La technologie utilisée permettra d'obtenir une concentration en MES et une demande biochimique en oxygène conformes aux exigences gouvernementales. Le faible débit prévu à l'effluent, associé à une dilution importante dans la rivière Manouane, devrait rendre les effets de ces rejets non significatifs sur les populations de poissons.

L'eau provenant de l'aire d'entreposage des résidus miniers s'écoulera directement dans le bassin de polissage, puis elle sera traitée avant leur rejet dans le tributaire principal du lac Épinette. La majorité des eaux du réseau de fossés ceinturant le parc seront pompées dans le bassin de polissage. L'effluent du bassin de polissage respectera les critères de rejet (Directive 019). Le rejet de cet effluent dans l'émissaire du lac Épinette pourrait avoir un effet local sur la qualité de l'eau. La concentration pour certains métaux, la turbidité et les MES pourraient augmenter localement, à proximité du point de rejet de l'effluent. Étant donné le respect des critères et le faible débit en cause (débit annuel moyen de 80 m<sup>3</sup>/h), le stress, relié à la présence de l'effluent, pourrait induire une diminution de la croissance pour certains individus exposés. Des changements de la qualité de l'eau peuvent également entraîner une modification des communautés d'invertébrés benthiques, qui constituent la source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons.

Les eaux d'exhaure seront pompées à l'extérieur de la fosse vers un bassin de sédimentation, avant leur rejet envisagé dans la rivière Manouane (de 218 m<sup>3</sup>/h la 5<sup>e</sup> année à 774 m<sup>3</sup>/h à la 25<sup>e</sup> année). Les eaux provenant du garage pouvant contenir et transporter des MES et des émulsions d'hydrocarbures seront au

préalable traitées (séparateur d'huile) avant d'être retournées vers l'épaisseur de l'usine (n° 1).

Bien qu'il soit prévu que toute l'eau de drainage en provenance du parc à résidus (bassin de polissage) soit traitée avant d'être rejetée dans l'environnement et que celle de la halde à stériles séjournera dans des bassins de sédimentation avant son rejet, des décharges d'eau non traitée, riche en matières particulaires et en contaminants, pourraient être déversées via les déversoirs d'urgence des digues de ces bassins. Si elle survient, cette situation serait causée, notamment, par une trop grande accumulation d'eau, résultant soit d'événements de pluies abondantes et inhabituelles ou d'un bris majeur des équipements de traitement des eaux. Un déversement accidentel (bris des infrastructures de gestion des résidus et des stériles, bris des équipements de traitement, etc.) pourrait également nécessiter le rejet d'eaux non traitées, contenant principalement des MES. L'ampleur de ces déversements est difficilement quantifiable puisqu'il dépendra du volume d'eau déversé. À court terme, la qualité de l'eau sera altérée jusqu'à ce que le problème soit résolu (réparation du bris, colmatage de la brèche, pompage de l'eau vers un autre bassin, etc.). Selon le volume d'eau déversé et de la concentration en MES, la composition du substrat (sédiments) des plans d'eau récepteurs pourrait être modifiée, entraînant localement une modification de l'habitat du poisson.

Quant aux émissions de poussières en cours d'exploitation, elles seront réduites par l'application d'abat-poussière sur les voies de circulation des camions. Lors d'événement de forts vents, des poussières pourraient tout de même être entraînées et se déposer sur les milieux aquatiques à proximité du parc à résidus, de la halde à stériles ou des chemins de mine, causant ainsi une augmentation des MES et de la turbidité de l'eau, altérant la qualité de l'eau de façon occasionnelle et ponctuelle.

Lors de l'utilisation et du ravitaillement de la machinerie ainsi que de la manipulation de matières résiduelles ou dangereuses, un déversement accidentel de produits pétroliers ou de matières dangereuses dans les cours d'eau ou dans les plans d'eau de la zone d'étude pourrait survenir. Dans le cas d'un déversement, la contamination ou la détérioration de l'écosystème aquatique dépendra du type de contaminant et du volume déversé. L'ensemble des mesures d'atténuation qui seront mise en œuvre, concernant la gestion des matières résiduelles et dangereuses et l'utilisation de la machinerie, permettront de diminuer les risques de déversement accidentel. Dans le cas où un déversement surviendrait, ces mesures réduiront le risque que les contaminants atteignent les cours et plans d'eau. La probabilité d'un tel impact sur la faune benthique est donc faible.

L'utilisation limitée de fondants, pour assurer la sécurité des chemins d'accès en hiver, occasionnera une augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement. La salinité de l'eau augmentera près des chemins d'accès et éventuellement des sites de disposition de neiges usées, en fonction des quantités de fondants utilisées. Une proportion de sels épandus sera absorbée par les sols et par la végétation alors que les précipitations hivernales sous forme de pluie ou la fonte seront susceptibles d'augmenter le phénomène de dilution. L'impact de l'utilisation de fondants devrait être non significatif pour la faune benthique.

## Évaluation de l'impact résiduel

Comme pour la phase de construction, la valeur écosystémique de la faune aquatique et de son habitat de même que la valeur socio-économique ont été jugées moyennes.

Si l'on prend en considération que les critères (Directive 019) et les OER seront respectés, et que les stériles et résidus ne sont pas considérés lixiviables ni acidogènes, le degré de perturbation de la faune aquatique et de son habitat en phase d'exploitation peut être évalué comme faible. En ce qui a trait aux rejets à l'effluent, l'étendue est jugée locale et la durée de l'impact est jugée longue puisque les modifications d'habitat se maintiendront durant toute la durée de vie de la mine. Toutefois, les modifications d'habitat reliées aux déversements accidentels pourraient avoir une étendue ponctuelle à locale et la durée de l'impact pourrait être courte à longue selon la nature du déversement et de son importance. L'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique et de son habitat est ainsi jugée très faible à faible.

Impacts sur la faune aquatique et son habitat en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle à locale
Durée	Courte à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance :  
Très faible à faible

### 8.2.2.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune aquatique et son habitat sont les suivants :

- Remise en état des lieux, démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes, utilisation de la machinerie/transport des matériaux – Modification de la qualité des habitats aquatiques.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes M1 à M8, E1 à E14, T4 à T6, MR1 à MR7, MD1 à MD7, N3 à N4, DR1 à DR3, W1 à W3 seront appliquées afin de réduire les effets potentiels sur la faune aquatique et son habitat (annexe 15).

#### Description des impacts résiduels

Modification de la qualité des habitats aquatiques. Lors de la fermeture de la mine, les bâtiments ainsi que plusieurs infrastructures seront démantelés. La réalisation

de ces travaux, la gestion des matériaux et rebuts qui seront générés ainsi que l'utilisation de la machinerie sont susceptibles d'augmenter le transport sédimentaire vers les cours et plans d'eau. De plus, des mesures devront être prises afin qu'aucune matière résiduelle ou dangereuse n'atteigne les milieux aquatiques. L'application des mesures d'atténuation prévues fera en sorte que cet impact potentiel demeure négligeable.

Le remaniement des sols nécessaire pour restaurer la topographie, stabiliser les pentes et remettre une couche de dépôts meubles est susceptible de générer une augmentation temporaire de l'érosion et du transport sédimentaire et de la matière organique vers les cours et plans d'eau situés près des aires de travail. Ces travaux nécessiteront également l'utilisation de machinerie pouvant causer un déversement accidentel d'hydrocarbures. Il s'agit toutefois d'un impact temporaire et la mise en place des mesures d'atténuation devrait limiter son importance.

L'arrêt des travaux d'exploitation de la mine et la revégétalisation du site auront un impact positif à long terme sur la qualité de l'eau puisque les effluents seront interrompus. Il est à noter que lors des premières années suivant la fermeture, l'eau devra continuer d'être traitée puis rejetée à l'effluent. Lorsque les résultats d'analyses indiqueront que la qualité de l'eau respecte les normes prescrites, les bassins de sédimentation seront vidés et l'eau s'écoulera de façon naturelle. Une fois le site entièrement restauré, les paramètres de la qualité de l'eau devraient retrouver des valeurs similaires à celles présentes dans les cours et plans d'eau de la région. Cette amélioration de la qualité de l'eau sera bénéfique à la faune aquatique puisqu'elle permettra une amélioration de la qualité de l'habitat.

### Évaluation de l'impact résiduel

En phase de fermeture, le degré de perturbation de la faune aquatique et son habitat est faible en raison de l'ampleur relativement peu marquée des modifications attendues et du nombre restreint de cours d'eau impliqués. Il en résulte une intensité faible. L'étendue est jugée ponctuelle. L'arrêt des rejets à l'effluent du parc à résidus, ceux de l'effluent sanitaire de même que l'arrêt de l'exploitation auront un effet positif à long terme alors que les déversements accidentels et les émissions de poussières auront un impact négatif d'une durée pouvant être courte à longue, selon le cas. L'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique et son habitat est jugée faible en ce qui a trait aux impacts de nature positive et très faible à faible en ce qui a trait aux impacts de nature négative.

<b>Impacts sur la faune aquatique et son habitat en phase de fermeture</b>	
Nature	Négatif à positif
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue à courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance :  
Négatif très faible à  
faible et positif faible



## 8.2.3 Faune benthique

### 8.2.3.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune benthique sont les suivants :

- Aménagement des installations permanentes connexes – Perte de superficie/modification des habitats aquatiques.
- Modification de cours d'eau – Création d'habitats aquatiques.
- Mobilisation, organisation et fermeture du chantier, déboisement et disposition des débris ligneux, préparation des surfaces et de chemins, installation des réseaux de services, bancs d'emprunt, utilisation de la machinerie/transport des matériaux, modification de cours d'eau, aménagement des installations permanentes – Modification de la qualité des habitats aquatiques.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1, à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1, N3, N4 et AIR1 à AIR3 seront appliquées (annexe 15).

#### Description des impacts résiduels

Perte de superficie/modification des habitats aquatiques. L'aménagement du parc à résidus nécessitera l'assèchement du lac G (3,7 ha) et des cours d'eau situés dans son emprise. Pour ce qui est du lac H, adjacent au futur parc, son émissaire sera réaménagé afin de maintenir son écoulement vers le tributaire du lac Épinette. L'émissaire des lacs du Grizzli et F devra être réaménagé puisqu'une partie du parc à résidus empiètera dans le lit du cours d'eau. Le tableau 8-24 résume les pertes d'habitats aquatiques pour les communautés d'invertébrés benthiques, alors que la carte 8-2 illustre ces pertes.

**Tableau 8-24 : Sommaire des pertes d'habitats aquatiques pour la faune benthique**

Type d'habitat aquatique	Longueur (m) / Superficie (ha)
<i>Secteur du parc à résidus</i>	
Cours d'eau permanent	2 393,8 m empiètement direct 178,9 m détérioration <sup>1</sup>
Cours d'eau intermittent	10 959,3 m
Lac	3,7 ha
Milieus humides	41,7 ha
<i>Secteur de la halde à stériles</i>	
Cours d'eau permanent	0 m
Cours d'eau intermittent	13 368,2 m

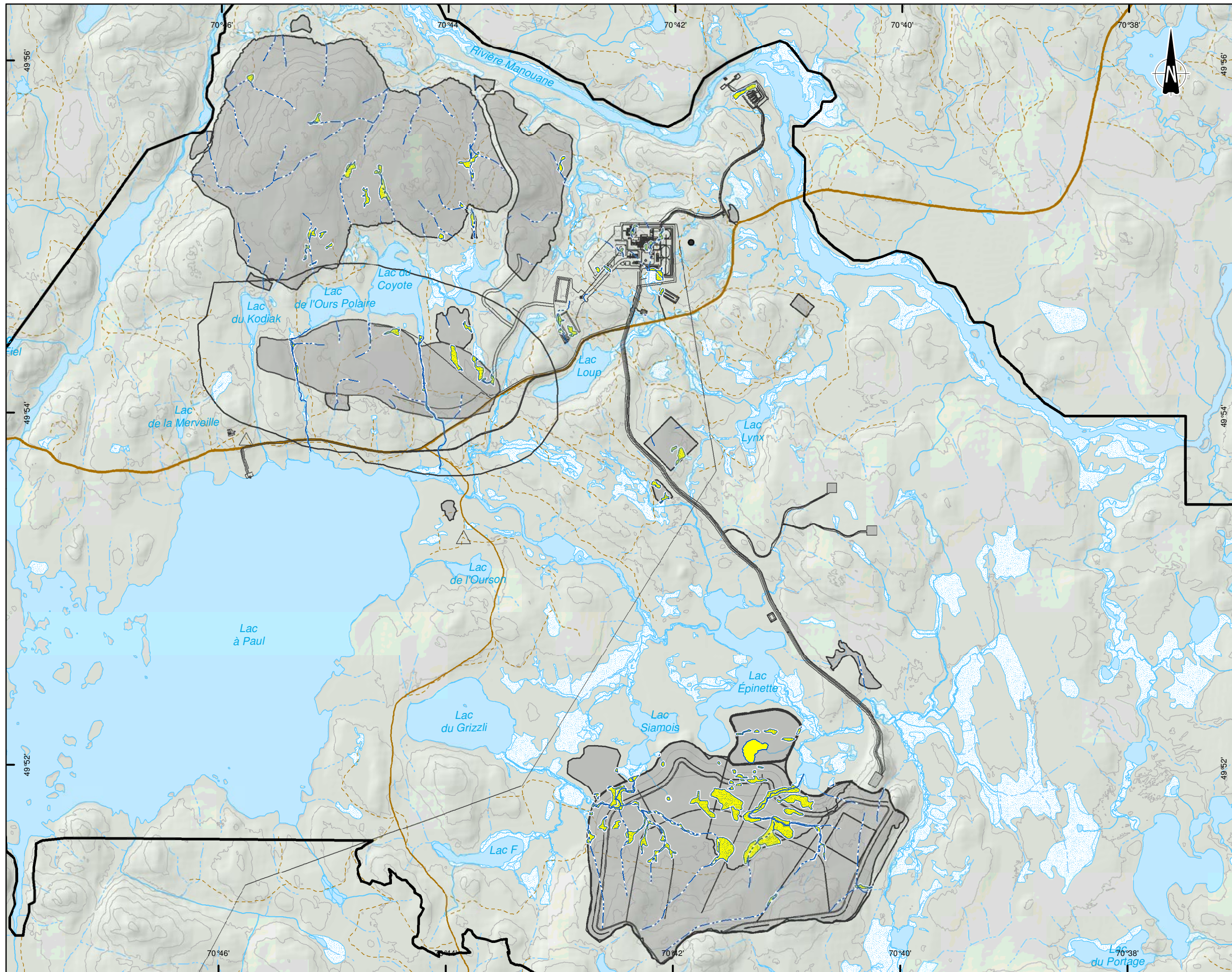
Type d'habitat aquatique	Longueur (m) / Superficie (ha)
Lac	0 ha
Milieus humides	6,8 ha
<b>Secteur de la halde de minerai à faible teneur</b>	
Cours d'eau permanent	0 m
Cours d'eau intermittent	1 080,2 m
Lac	0 ha
Milieus humides	0,5 ha
<b>Secteur de la fosse</b>	
Cours d'eau permanent	1 432,9 m empiètement direct 1 642,6 m détérioration <sup>2</sup>
Cours d'eau intermittent	2 414,4 m
Lac	0,1 ha
Milieus humides	5,3 ha
<b>Autres infrastructures projetées</b>	
Cours d'eau permanent	0 m
Cours d'eau intermittent	3 088,9 m
Lac	0 ha
Milieus humides	7,2 ha
<b>Total</b>	
Cours d'eau permanent	3 826,7 m empiètement direct 1 821,5 m détérioration
Cours d'eau intermittent	30 910,9 m
Lac	3,8 ha
Milieus humides	61,5 ha

<sup>1</sup> Inclut le segment aval du tributaire du lac H susceptible d'être asséché par la mise en place du parc à résidus.

<sup>2</sup> Inclut la partie aval des émissaires des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire qui seront en bonne partie asséchés par l'aménagement de la fosse.

L'aménagement de la fosse nécessitera la mise en place de digues aux émissaires des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire afin d'assécher les cours d'eau situés dans l'aire prévue pour la fosse. Seule la partie aval de ces deux cours d'eau sera maintenue, mais l'apport en eau y sera très faible et l'écoulement de l'eau pourrait s'effectuer de façon intermittente en condition d'étiage sévère.

L'implantation du site d'entreposage des résidus et des stériles, ainsi que la création de liens hydriques entre le lac du Coyote et de l'Ours Polaire aura pour effet de modifier la superficie des sous-bassins versants de certains lacs de la zone d'étude. Les bassins versants (BV) qui subiront des pertes sont le BV du lac Siamois (25,4 %), le BV du lac D (37,1 %) et le BV du lac du Coyote (38,6 %), tandis que l'on observera une augmentation des BV des lacs du Kodiak (194 %) et de l'Ours Polaire (138 %) suite à la dérivation des eaux en direction du lac Kodiak de même que du BV du lac H (685 %) à la suite de la dérivation d'un cours d'eau vers ce lac.



**Empiètements du projet**


- Cours d'eau permanent
- - - Cours d'eau intermittent
- Lac
- Milieu humide

**Infrastructures**

- Infrastructure minière
- Chemin forestier de classe 1
- Chemin forestier de classe 2
- Chemin forestier de classe 3

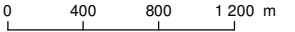
**Limites**

- Zone d'étude locale


**Projet de mine d'apatite du lac à Paul**  
 - Étude d'impact sur l'environnement -

**Perte d'habitat pour la faune benthique**

**Sources :**  
 Base : Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2002  
 Cartographie : GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C8-2\_FAQ\_Benthique\_130621.mxd

Échelle 1 : 40 000  
  
 MTM, Fuseau 7, NAD83  
 Équidistance des courbes: 20 m



Cette modification de la superficie des bassins versants entraînera une variation des volumes d'eau qui y transite, ce qui est susceptible de modifier les habitats présents dans les plans d'eau en modifiant le niveau d'eau et le temps de renouvellement. Ces variations peuvent également affecter les émissaires en modifiant le niveau de l'eau et la largeur du cours d'eau.

Pour les lacs du Coyote et de l'Ours Polaire, la conception des nouveaux ouvrages d'évacuation (canaux avec seuils) qui seront aménagés lors de la dérivation des eaux vers le lac du Kodiak permettront de contrôler le niveau d'eau dans les deux lacs.

Pour le lac du Kodiak, une augmentation du niveau de l'eau (approximativement 6 cm sur une base annuelle) et du débit moyen annuel (augmentation d'environ 50 L/s) à son émissaire est envisageable lorsque la connexion entre les lacs du Coyote et de l'Ours Polaire sera achevée. En pratique, l'impact d'une telle variation de débit sur le niveau d'un cours d'eau est à peine mesurable sur le terrain, même si le débit en conditions futures représente une variation de près de 200 % par rapport aux conditions actuelles.

À noter que l'excavation de la fosse ne devrait pas avoir d'influence sur le niveau d'eau retenu dans les lacs du Kodiak, du Coyote et de l'Ours Polaire. En effet, les caractéristiques physiques du roc localisé au niveau de la fosse devraient assurer une perméabilité, évitant ainsi l'abaissement du niveau d'eau de ces lacs par infiltration vers la fosse (voir annexe 16).

Les lacs D et Siamois, qui ont des apports d'eau relativement faibles et qui sont localisés dans un secteur où la topographie est peu accentuée, ne devraient pas subir de grandes variations du niveau d'eau. L'eau retenue à l'intérieur des lacs sera d'avantage influencée par les barrages de castors (émissaire du lac Siamois) ou par l'apport d'eau en aval du lac, que suite à la diminution de leurs bassins versants. Le temps de renouvellement des eaux des lacs pourrait augmenter (d'environ 34 % pour le lac Siamois et 60 % pour le lac D). Toutefois, la modification des habitats en lac et dans leurs émissaires serait de faible ampleur, si elle survient.

Dans le lac H, la déviation d'une section de l'émissaire du lac I vers le lac H, prévu au projet procurera un apport d'eau constant au lac H et assurera par le fait même un renouvellement des eaux adéquat, voire même supérieur à la condition actuelle.

L'impact de la variation du niveau de l'eau et du temps de renouvellement sur la communauté d'invertébrés benthiques pourrait se traduire par une modification des assemblages taxonomiques, une augmentation/diminution de la diversité et de la richesse taxonomique.

Création d'habitat aquatique. L'aménagement de la fosse nécessitera de rediriger l'écoulement de deux lacs vers le lac du Kodiak. Ainsi, deux petits segments de cours d'eau seront aménagés, soit l'un entre les lacs du Coyote et de l'Ours Polaire et un second entre les lacs de l'Ours Polaire et du Kodiak. Enfin, l'émissaire des lacs du Grizzli et F sera également réaménagé. L'aménagement de ces cours d'eau créera de nouveaux habitats aquatiques où des communautés d'invertébrés benthiques pourront s'établir, ce qui compensera en partie pour la perte d'habitat

occasionnée par l'aménagement du parc à résidus, de la fosse et de la halde. Ces nouveaux cours d'eau totalisent une longueur approximative de 1 639 m.

Modification de la qualité des habitats aquatiques. En phase de construction, les activités de déboisement, de décapage du sol, l'aménagement des fossés, des digues et du bassin de polissage, la circulation de la machinerie et les émissions de poussières sont susceptibles d'entraîner, de façon temporaire, des particules fines et de débris ligneux dans les cours d'eau. Les activités de déboisement et le décapage du sol généreront des débris ligneux et exposeront le sol aux intempéries durant une période de quelques jours à quelques semaines. Par conséquent, des débris ligneux et des particules de sol pourraient être entraînés vers les cours d'eau, altérant ainsi la qualité de l'eau et pouvant potentiellement modifier la composition granulométrique du substrat. Les mesures d'atténuation permettant de contrôler et de confiner les eaux de ruissellement sur le chantier vont diminuer l'ampleur et l'occurrence de cet impact.

Lors des activités de construction des fossés, des digues et du bassin de polissage, de même que lors de la circulation des camions et de la machinerie, une augmentation des MES pourrait survenir dans les cours et plans d'eau à proximité des aires de travail, notamment lors de fortes pluies et de la fonte de la neige au printemps. Cet impact pourra être réduit en appliquant les mesures d'atténuation appropriées pour éviter la mise en suspension de particules fines et par la mise en place des digues et fossés de drainage qui achemineront l'eau vers des bassins de sédimentation. La mise en place des ponceaux aux sites de traverse de cours d'eau peut s'accompagner également de perturbations temporaires. Pour ces activités, le Guide des bonnes pratiques émis par le MPO sera appliqué pour réduire les impacts.

Quant aux émissions de poussières, elles seront réduites par l'application d'abat-poussières sur les voies de circulation des camions et par la végétalisation graduelle des aires d'entreposage des résidus et des stériles. Lors d'événement de forts vents, des poussières pourraient tout de même être entraînées et se déposer sur les lacs à proximité des aires de construction et d'entreposage de matériaux granulaires causant ainsi une augmentation des MES et de la turbidité de l'eau. Selon la nature des sols perturbés, une certaine quantité de matière organique contenue dans les sols pourrait être transportée vers le milieu aquatique. L'apport de matière organique vers les milieux aquatiques est susceptible d'entraîner une diminution de la concentration d'oxygène dissous près du fond des lacs. Toutefois, considérant que ces apports seront temporaires, l'effet sur les communautés d'invertébrés benthiques sera probablement négligeable.

La modification de la qualité de l'eau et de la composition des substrats meubles ou l'envasement des substrats graveleux ou rocheux résultant de la sédimentation de matières particulaires, lorsque le transport sédimentaire n'est pas contrôlé, peut se traduire par un changement dans la structure et la richesse des communautés benthiques. Certains taxons, comme les éphéméroptères, les tricoptères et les plécoptères, qui sont sensibles à la qualité de l'environnement, pourraient voir leur nombre diminuer au profit de taxons plus résistants à la sédimentation tels que les chironomides.

Lors de l'utilisation et du ravitaillement de la machinerie ainsi que de la manipulation de matières résiduelles ou dangereuses, un déversement accidentel de produits pétroliers ou de matières dangereuses dans les cours d'eau ou plans d'eau de la zone d'étude pourrait survenir. Dans le cas d'un déversement, la contamination ou la détérioration de l'écosystème aquatique dépendra du type de contaminant et du volume déversé. L'ensemble des mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre, concernant la gestion des matières résiduelles et dangereuses et l'utilisation de la machinerie permettront de diminuer les risques de déversements accidentels. Dans le cas où un déversement surviendrait, ces mesures réduiront le risque que les contaminants n'atteignent les cours et plans d'eau. La probabilité d'un tel impact sur la faune benthique est donc faible. Soulignons également que la densité et la diversité taxonomique des communautés benthiques de la zone d'étude semblent plutôt faibles selon les résultats d'inventaires réalisés en 2011 et 2012 (section 4.2.2 de l'annexe 1).

### Évaluation de l'impact résiduel

La valeur écosystémique des communautés d'invertébrés benthiques est jugée moyenne, puisqu'elles constituent la source de nourriture pour certaines espèces de poissons présentes dans les lacs et cours d'eau de la zone d'étude, mais ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la représentativité, de la diversité, de la pérennité ou de la rareté.

Le degré de perturbation des communautés d'invertébrés benthiques par le projet est jugé moyen. Il en résulte une intensité moyenne. L'étendue est jugée ponctuelle puisque puisqu'elle se limitera à quelques cours et plans d'eau à proximité des aires de construction. La durée de l'impact est jugée courte (activité limitée à la phase de construction) à longue (pour les habitats aquatiques et les milieux humides qui seront perdus de façon permanente). L'importance de l'impact résiduel sur les communautés d'invertébrés benthiques est jugée faible en ce qui concerne la perturbation des communautés d'invertébrés benthiques et moyenne en ce qui a trait à la perte d'habitat.

<b>Impacts sur la faune benthique en phase de construction</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Moyenne	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Faible à moyen
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

## 8.2.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune benthique sont les suivants :

- Émissions atmosphériques, utilisation et gestion de l'eau, gestion des matières résiduelles non dangereuses (neiges usées), gestion des matières dangereuses – Modification de la qualité des habitats aquatiques.

### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes M2 à M6, H1 à H7, E14, DR3, C3, T3, T4, MR1, MR2, MR4, MR7, MD1 à MD7, N1, N3, N4, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3 seront appliquées (annexe 15).

### Description des impacts résiduels

Modification de la qualité des habitats aquatiques. En phase d'exploitation, la principale activité pouvant avoir un impact sur la faune benthique est la gestion de l'eau et des effluents (les eaux de drainage des secteurs de l'usine, du concasseur, de l'épaississeur, du campement, du site d'entreposage des explosifs, du site de préparation des explosifs et du site de traitement des eaux usées ainsi que la prise d'eau au lac à Paul, les eaux usées sanitaires, les eaux d'exhaure, l'effluent du parc à résidus et les effluents de la halde à stériles). Pour plusieurs effluents, des OER seront fournis par le MDDEFP. Ariane Phosphate appliquera les efforts nécessaires pour tendre à respecter les OER.

L'eau du drainage (précipitations et fonte des neiges) périphérique s'écoulant sur le site minier ainsi que sur la halde à stériles sera confinée par la mise en place d'un réseau de fossés de drainage. L'eau sera ensuite acheminée par gravité, ou en utilisant des stations de pompage vers des bassins de sédimentation et des systèmes de traitement, si nécessaire. L'eau sera analysée, et traitée au besoin, afin de rencontrer les normes de rejet présentées dans la Directive 019 du MDDEFP avant d'être rejetée dans la rivière Naja ou la rivière Manouane.

L'eau en provenance de la halde sera accumulée dans les bassins de sédimentation A et D, puis l'eau sera traitée au besoin avant d'être rejetée vers la rivière Naja (effluent provenant du bassin A) et vers la rivière Manouane (effluent provenant du bassin D). Les effluents en provenance des bassins A et D respecteront les critères de rejet (Directive 019). Les rejets de ces effluents dans les rivières Naja et Manouane pourraient avoir un effet local sur la qualité de l'eau. La concentration pour certains métaux, la turbidité et les MES pourraient augmenter localement, à proximité du point de rejet des effluents. Étant donné le respect des critères et les faibles débits en cause (de 32,4 à 489,6 m<sup>3</sup>/h pour l'effluent du bassin A et de 39,6 à 630 m<sup>3</sup>/h pour celui du bassin D), les effets sur la faune benthique ne devraient pas être significatifs. Néanmoins, les changements de la qualité de l'eau sont susceptibles d'entraîner une modification des communautés d'invertébrés benthiques, tels que la modification de la richesse spécifique, de la diversité et de la composition des communautés d'invertébrés benthiques en



favorisant, notamment, les taxons plus tolérants à la dégradation de l'environnement.

Deux autres effluents seront rejetés dans le tributaire du lac du Loup et dans le lac Lynx après un séjour dans des bassins de sédimentation. Tout comme les effluents des bassins A et D, ces rejets respecteront la *Directive 019* et l'eau sera traitée au besoin. Étant donné le respect des critères et les faibles débits en cause (6,40 m<sup>3</sup>/h dans le tributaire du lac du Loup et 15,48 m<sup>3</sup>/h dans le lac Lynx) les effets sur la faune benthique ne seront pas significatifs.

Les eaux usées sanitaires (6 m<sup>3</sup>/h) et industrielles (15,5 m<sup>3</sup>/h) seront également rejetées dans la rivière Manouane après traitement. La technologie utilisée permettra d'obtenir une concentration de MES et une demande biochimique en oxygène conformes aux exigences gouvernementales. Le faible débit prévu à l'effluent, associé à une dilution importante dans la rivière Manouane, devrait rendre les effets non significatifs sur la faune benthique.

L'eau provenant de l'aire d'entreposage des résidus miniers s'écoulera directement dans le bassin de polissage, puis elle sera traitée avant leur rejet dans le tributaire principal du lac Épinette. La majorité des eaux du réseau de fossés ceinturant le parc seront pompées dans le bassin de polissage. L'effluent du bassin de polissage respectera les critères de rejet (*Directive 019*). Le rejet de cet effluent dans l'émissaire du lac Épinette pourrait avoir un effet local sur la qualité de l'eau. La concentration pour certains métaux, la turbidité et les MES pourraient augmenter localement, à proximité du point de rejet de l'effluent. Étant donné le respect des critères et le faible débit en cause (débit annuel moyen de 80 m<sup>3</sup>/h), le stress relié à la présence de l'effluent devrait être mineur. Des changements de la qualité de l'eau sont susceptibles d'entraîner une modification des communautés d'invertébrés benthiques, tels que la modification de la richesse spécifique, de la diversité et de la composition des communautés d'invertébrés benthiques en favorisant, notamment, les taxons plus tolérants à la dégradation de l'environnement.

Les eaux d'exhaure seront pompées à l'extérieur de la fosse vers un bassin de sédimentation, avant leur rejet envisagé dans la rivière Manouane (de 218 m<sup>3</sup>/h la 5<sup>e</sup> année à 774 m<sup>3</sup>/h à la 25<sup>e</sup> année). Les eaux provenant du garage pouvant contenir et transporter des MES et des émulsions d'hydrocarbures seront au préalable traitées (séparateur d'huile) avant d'être retournées vers l'épaississeur de l'usine (n° 1).

Bien qu'il soit prévu que toute l'eau de drainage en provenance du parc à résidus (bassin de polissage) soit traitée avant d'être rejetée dans l'environnement et que celle de la halde à stériles séjournera dans des bassins de sédimentation avant son rejet, des décharges d'eau non traitée, riche en matières particulaires et en contaminants pourraient être déversées via les déversoirs d'urgence des digues de ces bassins. Si elle survient, cette situation serait causée, notamment, par une trop grande accumulation d'eau, résultant soit d'événements de pluies abondantes et inhabituelles, soit d'un bris majeur des équipements de traitement des eaux. Un déversement accidentel (bris des infrastructures de gestion des résidus et des stériles, bris des équipements de traitement, etc.) pourrait également provoquer le rejet d'eaux non traitées, contenant principalement des MES. L'ampleur de ces déversements est difficilement quantifiable puisqu'il dépendra du volume d'eau

déversé. À court terme, la qualité de l'eau sera altérée jusqu'à ce que le problème soit résolu (réparation du bris, colmatage de la brèche, pompage de l'eau vers un autre bassin, etc.). Selon le volume d'eau déversé et de la concentration en MES, la composition du substrat (sédiments) des plans d'eau récepteurs pourrait être modifiée, entraînant localement une modification des habitats aquatiques.

Quant aux émissions de poussières lors de l'exploitation, elles seront réduites par l'application d'abat-poussière sur les voies de circulation des camions. Lors d'événement de forts vents, des poussières pourraient tout de même être entraînées et se déposer sur les milieux aquatiques à proximité du parc à résidus, de la halde à stériles ou des chemins de mine, causant ainsi une augmentation des MES et de la turbidité de l'eau, altérant la qualité de l'eau de façon occasionnelle et ponctuelle.

Lors de l'utilisation et du ravitaillement de la machinerie ainsi que de la manipulation de matières résiduelles ou dangereuses, un déversement accidentel de produits pétroliers ou de matières dangereuses dans les cours d'eau ou plans d'eau de la zone d'étude pourrait survenir. Dans le cas d'un déversement, la contamination ou la détérioration de l'écosystème aquatique dépendra du type de contaminant et du volume déversé. L'ensemble des mesures d'atténuation qui seront mise en œuvre, concernant la gestion des matières résiduelles et dangereuses et l'utilisation de la machinerie, permettront de diminuer les risques de déversement accidentel. Dans le cas où un déversement surviendrait, ces mesures réduiront le risque que les contaminants n'atteignent les cours et plans d'eau. La probabilité d'un tel impact sur la faune benthique est donc faible.

L'utilisation limitée de fondants, pour assurer la sécurité des chemins d'accès en hiver, occasionnera une augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement. La salinité de l'eau augmentera près des chemins d'accès et éventuellement des sites de disposition des neiges usées, en fonction des quantités de fondants utilisés. Une proportion de sels épandus sera absorbée par les sols et par la végétation alors que les précipitations hivernales sous forme de pluie ou la fonte seront susceptibles d'augmenter le phénomène de dilution. L'impact de l'utilisation de fondants devrait somme toute être non significatif pour la faune benthique.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

Comme pour la phase de construction, la valeur écosystémique des communautés d'invertébrés benthiques est jugée moyenne.

Le degré de perturbation des communautés d'invertébrés benthiques en phase d'exploitation est jugé faible. Il en résulte ainsi une intensité faible. L'étendue est jugée ponctuelle et la durée de l'impact est jugée longue puisqu'associée à la durée d'exploitation. L'importance de l'impact résiduel sur les communautés d'invertébrés benthiques est jugée faible.

<b>Impacts sur la faune benthique en phase d'exploitation</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Moyenne	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Intensité	Faible	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

### 8.2.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune benthique sont les suivants :

- Remise en état des lieux – Modification de la qualité des habitats aquatiques.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes G1, G3, M1, M2, M4 à M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E13, E14, DR1, DR3, T2 à T5, T8, MR1, MR3 à MR5, MR7, MR9, MD1 à MD7, R1 à R5, R7 à R10, N1, N3, N4, AIR1, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3 seront appliquées (annexe 15).

#### Description des impacts résiduels

Modification de la qualité des habitats aquatiques. Lors de la fermeture de la mine, les bâtiments ainsi que plusieurs infrastructures seront démantelés. La réalisation de ces travaux, la gestion des matériaux et rebuts qui seront générés ainsi que l'utilisation de la machinerie sont susceptibles d'augmenter le transport sédimentaire vers les cours et plans d'eau. De plus, des mesures devront être prises afin qu'aucune matière résiduelle ou dangereuse n'atteigne les milieux aquatiques. L'application des mesures d'atténuation prévues fera en sorte que cet impact potentiel demeure négligeable.

Le remaniement des sols nécessaire pour restaurer la topographie, stabiliser les pentes et remettre une couche de dépôts meubles est susceptible de générer une augmentation temporaire de l'érosion et du transport sédimentaire et de la matière organique vers les cours et plans d'eau situés près des aires de travail. Ces travaux nécessiteront également l'utilisation de machinerie pouvant causer un déversement accidentel d'hydrocarbures. Il s'agit toutefois d'un impact temporaire et la mise en place des mesures d'atténuation devrait limiter son importance.

L'arrêt des travaux d'exploitation de la mine et la revégétalisation du site auront un impact positif à long terme sur la qualité de l'eau puisque les effluents seront

interrompus. Il est à noter que lors des premières années suivant la fermeture, l'eau devra continuer d'être traitée puis rejetée à l'effluent. Lorsque les résultats d'analyses indiqueront que la qualité de l'eau respecte les normes prescrites, les bassins de sédimentation seront vidés et l'eau s'écoulera de façon naturelle. Une fois le site entièrement restauré, les paramètres de la qualité de l'eau devraient retrouver des valeurs similaires à celles présentes dans les cours et plans d'eau de la région. Cette amélioration de la qualité de l'eau sera bénéfique aux communautés d'invertébrés benthiques en favorisant le retour de taxons sensibles à la qualité de l'eau, entraînant par le fait même une augmentation possible de la diversité et de la richesse spécifique.

### Évaluation de l'impact résiduel

En phase de fermeture, le degré de perturbation des communautés d'invertébrés benthiques est faible en raison de l'ampleur relativement peu marquée des modifications attendues et du nombre restreint de cours d'eau impliqués. Il en résulte une intensité faible. L'étendue est jugée ponctuelle. L'arrêt des rejets à l'effluent du parc à résidus, de ceux de l'effluent sanitaire de même que l'arrêt de l'exploitation auront un effet positif à long terme alors que les déversements accidentels et les émissions de poussières auront un impact négatif d'une durée pouvant être courte à longue, selon le cas. L'importance de l'impact résiduel sur les communautés d'invertébrés benthiques est jugée faible en ce qui a trait aux impacts de nature positive et très faible à faible en ce qui a trait aux impacts de nature négative.

Impacts sur la faune benthique en phase de fermeture		
Nature	Négatif à positif	
Valeur écosystémique	Moyenne	Importance : Négatif très faible à faible et positif faible
Valeur socio-économique	Faible	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Faible	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue à courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

## 8.2.4 Herpétofaune et habitats

### 8.2.4.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'herpétofaune et ses habitats sont les suivants :

- Mobilisation, organisation et fermeture du chantier, déboisement et disposition des débris ligneux, préparation des surfaces et de chemins, mise en place des nouveaux bâtiments (complexe industriel), installation des équipements de

production, installation des réseaux de services, forage et sautage, utilisation de la machinerie/transport des matériaux, gestion de matières résiduelles non dangereuses, gestion des matières dangereuses – Dérangement de l'herpétofaune en raison de la perturbation de l'ambiance sonore; perte temporaire d'habitats; perte d'habitats et mortalité des individus peu mobiles.

### **Mesures d'atténuation**

Les mesures suivantes seront appliquées afin d'atténuer les effets de perturbation des habitats : G1, G2, A2, M1 à M7, DY2, E1, E2, DR1 à DR3, T1, T2, MR4, MD1 à MD5, R1 et R2 (annexe 15).

### **Description de l'impact résiduel**

Dérangement de l'herpétofaune et ses habitats en raison de la perturbation de l'ambiance sonore. En phase de construction, les travaux entraîneront des émissions de bruit provenant des activités de construction qui affecteront l'herpétofaune environnante. La limitation de la circulation aux aires de travaux permettra de limiter l'étendue du dérangement.

Perte temporaire d'habitats. La mise en place d'infrastructures temporaires de chantier entraînera des pertes d'habitats. Ces aires seront nettoyées et restaurées à la fin des travaux. Ces secteurs, une fois la restauration des habitats complétée, se trouveront par contre à proximité d'activités industrielles, les rendant moins propices à leur utilisation par l'herpétofaune.

Perte d'habitats et mortalité des individus peu mobiles. Les travaux entraîneront des pertes d'habitats de l'ordre de 1 742 ha (4 ha de milieux hydriques, 77 ha de milieux humides, 1 661 ha de milieux terrestres). La superficie en milieux humides considérés pour l'herpétofaune inclut les tourbières boisées qui sont colonisées par des peuplements forestiers, même s'ils sont moins propices à la présence de certaines espèces (anoures par exemple). On retrouve peu d'habitats aquatiques et de milieux humides aux sites proposés pour la fosse, la halde à stériles et la future usine. Le secteur du parc à résidus est certainement l'endroit affecté qui est le plus propice à l'herpétofaune. En effet, des tourbières, des cours d'eau et le lac G seront empiétés par le parc à résidus et le bassin de polissage. Les amphibiens et les reptiles ont une capacité de déplacement plus faible comparée à d'autres groupes fauniques. Ainsi, les travaux d'aménagement des infrastructures proposées pourraient entraîner la mortalité d'individus.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur écosystémique de l'herpétofaune et de ses habitats a été déterminée faible en raison de l'absence d'espèces à statut précaire et de la faible proportion de milieux humides. Le degré de perturbation a été jugé moyen, car des habitats seront affectés sans que cela ne compromette significativement la viabilité des populations à l'échelle locale. Ainsi, l'intensité de l'impact sera faible, l'étendue de l'impact sera locale en raison de la superficie impactée et l'impact se fera ressentir sur une durée longue, car les habitats seront impactés pendant plusieurs années. Effectivement, même si la perte d'habitats liée au déboisement et au décapage s'effectuera sur une courte période, l'impact sera perçu à plus long terme car les habitats touchés

ne pourront plus être utilisés. L'importance de l'impact sur l'herpétofaune et ses habitats en phase de construction a été jugée faible.

<b>Impacts sur l'herpétofaune et ses habitats en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	N/A
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

#### 8.2.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

##### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'herpétofaune et ses habitats sont les suivants :

- Présence, opération et entretien des bâtiments, installations permanentes connexes et équipements de production, émissions atmosphériques, émissions sonores, utilisation et gestion de l'eau, sautages (vibrations), gestion des matières résiduelles non dangereuses, gestion des matières dangereuses – Diminution de la qualité de l'habitat à proximité du point de rejet de l'effluent final du bassin de polissage et à proximité de l'effluent des eaux usées domestiques; dérangement de l'herpétofaune.

##### Mesures d'atténuation

La qualité de l'eau des effluents finaux respectera les normes en vigueur.

##### Description de l'impact résiduel

Diminution de la qualité de l'habitat à proximité du point de rejet de l'effluent final du bassin de polissage et à proximité de l'effluent des eaux usées domestiques. L'effluent final du parc à résidus miniers entraînera une diminution de la qualité de l'habitat aquatique à proximité du point de rejet par rapport aux conditions naturelles. Toutefois, avant d'être rejetée, cette eau sera traitée de manière à respecter les normes de la Directive 019 dans le cas du bassin de polissage. Par ailleurs, les résidus ne sont pas générateurs d'acides et ont un faible potentiel à la lixiviation. En ce qui concerne les eaux usées domestiques et industrielles, elles seront traitées avec un système de type contacteur biologique. L'impact ressenti par l'herpétofaune sera donc limité au secteur immédiat de ces effluents.

Dérangement de l'herpétofaune. Les opérations quotidiennes au complexe minier, à la halde à stériles et au parc à résidus miniers pourraient occasionner du dérangement à l'herpétofaune qui se trouve à proximité. Toutefois, on retrouve peu

d'habitats propices à l'herpétofaune à proximité de la future fosse, site qui est le plus susceptible de générer du bruit. L'impact devrait donc être très limité.

### Évaluation de l'impact résiduel

Tel que mentionné pour la phase de construction, la valeur écosystémique de l'herpétofaune est jugée faible, tout comme le degré de perturbation. Ainsi, l'intensité de l'impact est faible. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, soit au point de rejet de l'effluent final du bassin de polissage, dans la zone d'influence de ce dernier et à proximité des installations. L'impact se fera ressentir sur une longue durée, soit la durée de vie de la mine. L'importance de l'impact sur l'herpétofaune et ses habitats en phase d'exploitation a été jugée faible.

Impacts sur l'herpétofaune et ses habitats en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

#### 8.2.4.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

##### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'herpétofaune et ses habitats sont les suivants :

- Remise en état des lieux – Reprofilage des surfaces et revégétalisation/reboisement des surfaces.

##### Mesures d'atténuation

Les mesures suivantes seront appliquées afin d'atténuer les effets de perturbation des habitats : R1 et R2 (annexe 15).

##### Description de l'impact résiduel

Reprofilage des surfaces et revégétalisation/reboisement des surfaces. La revégétalisation du parc à résidus miniers, de la halde et la restauration du site industriel permettra à l'herpétofaune d'utiliser à nouveau le secteur. Il est à noter que la restauration sera progressive, soit au fur et à mesure que des sections du parc à résidus miniers ne seront plus utilisées.

## Évaluation de l'impact résiduel

L'impact résiduel de la restauration du site sur l'herpétofaune et ses habitats sera de nature positive et d'importance faible. Effectivement, le degré de bonification et l'intensité ont été considérés faibles puisque les habitats restaurés seront de nature xérique, soit peu propice à l'herpétofaune. L'impact se fera sentir sur une longue période avec une probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact (positif) sur l'herpétofaune en phase de fermeture a été jugée faible.

Impacts sur l'herpétofaune et ses habitats en phase de fermeture	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de bonification	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

### 8.2.5 Avifaune et habitats

#### 8.2.5.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune aviaire et ses habitats sont les suivants :

- Mobilisation, organisation et fermeture du chantier, déboisement et disposition des débris ligneux, préparation des surfaces, mise en place de nouveaux bâtiments (complexe industriel), installation des équipements de production, installation des réseaux de services, forage et sautage, utilisation de la machinerie/transport des matériaux – Perte d'habitats; dérangement de la faune aviaire en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.

##### Mesures d'atténuation

Les mesures suivantes seront mises en application : M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, T1, T2, DY2, R1 et R2 (annexe 15).

De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée :

- Les zones seront déboisées en dehors de la période de nidification des principales espèces présentes à cette latitude, soit entre le 1<sup>er</sup> mai et le 15 août. Cette mesure vise à empêcher la destruction de nids.



## Description de l'impact résiduel

Perte d'habitats. En phase de construction, des pertes de 1 739 ha sont appréhendées.

Dans la zone d'étude, ou à proximité, on retrouve neuf espèces d'oiseaux de proie diurnes et deux espèces nocturnes. La perte d'habitats de brûlis et de régénération (coupes forestières récentes) affectera des espèces comme la buse à queue rousse et la crécerelle d'Amérique. L'épervier brun sera surtout affecté par la perte de peuplements résineux ou mélangés. Dans les secteurs touchés par l'implantation des infrastructures minières, le site le plus propice au busard Saint-Martin se trouve au site du futur parc à résidus miniers. Toutefois, on retrouve d'autres habitats propices qui ne seront pas impactés. Le projet ne devrait pas avoir d'impacts significatifs sur le balbuzard pêcheur et le pygargue à tête blanche, puisque ces espèces sont associées aux plans d'eau productifs pour la faune aquatique, milieux qui ne seront pas affectés par le projet. Le grand-duc d'Amérique, qui a été observé dans le brûlis, sera affecté par la construction du parc à résidus miniers. Dans le cas de la petite nyctale, les pertes dans les peuplements résineux matures et dans les jeunes peuplements en régénération (avec des chicots) affecteront cette espèce.

Pour les oiseaux aquatiques, des pertes de 3,7 ha de milieux aquatiques (principalement le lac G) et de 76,7 ha de milieux humides seront réalisées. En ce qui concerne le lac G, aucune donnée n'est disponible sur la fréquentation par les oiseaux aquatiques comme la sauvagine. Des données d'inventaire du Service canadien de la faune d'Environnement Canada montrent que les densités de sauvagine pour le secteur variaient de 30 à 84 équivalents-couples de sauvagine/100 km<sup>2</sup> entre 2000 et 2002 (Bordage 2002 *in* TecSult Environnement 2003). Un inventaire de la sauvagine sera réalisé au cours de l'année 2013. Les résultats seront incorporés à une étude complémentaire, déposée en addenda à l'étude d'impact.

Chez les oiseaux terrestres, il est estimé qu'environ 7 497 couples nicheurs pourraient être affectés par le projet, majoritairement dans les peuplements résineux en régénération et matures (tableau 8-25). Les estimations du nombre d'équivalents-couples susceptibles d'être affectés par le projet par espèce sont présentées à l'annexe 18. Les principales espèces affectées sont la grive à dos olive, le roitelet à couronne rubis, le bruant à gorge blanche et la paruline à tête cendrée.

**Tableau 8-25 : Estimation du nombre d'équivalents-couples d'oiseaux terrestres par habitat susceptibles d'être affectés par le projet**

Habitat	n	Densité (nb/ha)		Superficie (ha)		Nombre d'individus affectés
		Moy.	É.-T.	Zone d'étude	Zone d'impact	
Régénération résineux	6	4,72	1,55	3 300,4	664,6	3 137
Régénération mixtes	4	5,09	0,89	422,4	63,1	321
Régénération feuillus	2	6,79	0,80	18,0	9,7	66
Résineux matures	10	5,66	2,81	3 670,5	377,0	2 134
Feuillus matures	1	5,09	n/a	73,6	37,8	192
Mixtes matures	1	2,83	n/a	482,3	122,5	347
Brûlis	4	5,94	3,71	392,4	218,8	1 300
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8 359,5</b>	<b>1 493,5</b>	<b>7 497</b>

### Espèces à statut précaire

#### *Pygargue à tête blanche*

Aucun impact n'est appréhendé sur le pygargue à tête blanche qui niche en dehors de la zone d'étude. L'habitat d'alimentation de l'espèce ne sera pas affecté.

#### *Engoulevent d'Amérique*

L'engoulevent d'Amérique a été observé à une reprise à proximité du parc à résidus miniers projeté, dans un récent feu de forêt. Dans la zone d'étude on retrouve 392 ha de brûlis récents et 410 ha de dénudés secs. De ce nombre, le projet entraînera une perte de 226,4 ha.

En milieu naturel, la taille de son territoire est estimée à environ 28 ha (Wedgwood 1973). Les territoires ne se recoupent généralement que très peu. Ainsi, l'implantation du parc à résidus entraînera la perte d'au moins un couple nicheur ayant été observé au terrain. L'analyse des habitats permet de déterminer qu'environ sept couples supplémentaires pourraient être affectés, en supposant que les habitats y sont saturés (*i.e.* utilisés à leur pleine capacité).

L'implantation du parc à résidus miniers, notamment en ce qui concerne les digues en périphérie, pourrait représenter un habitat potentiel pour la nidification tout comme les accumulations de mort-terrain situées à proximité. Par ailleurs, la restauration progressive pourrait aussi permettre à l'espèce de nicher, à tout le moins durant les premières années, soit avant que la végétation ne s'implante complètement. La halde à stériles, notamment à la fin de sa vie utile, pourrait aussi être utilisée pour la nidification.

#### *Hirondelle rustique*

L'hirondelle rustique, fréquente une grande variété d'habitats tels que les milieux ouverts et ruraux. L'espèce a été répertoriée à proximité de la zone d'étude, mais n'a pas été observée lors des inventaires au terrain. Le projet n'entraînera pas de pertes d'habitats pour cette espèce. Par contre, la création de certains milieux en

friche, jumelée à la présence de bâtiments, pourrait constituer un contexte favorable à l'implantation de l'espèce.

#### *Paruline du Canada*

La paruline du Canada n'a pas été observée dans la zone d'étude. Les habitats les plus propices à la présence de l'espèce, pour la latitude de la zone d'étude, sont situés sur les rives de grandes rivières où on retrouve des peuplements mélangés et feuillus humides dont la strate arbustive feuillue est bien développée. Les secteurs impactés comprennent des superficies propices à l'espèce comme les peuplements mixtes matures et feuillus matures. L'espèce n'a cependant pas été recensée durant les inventaires. Aucun impact n'est donc prévu sur cette espèce.

#### *Quiscale rouilleux*

Le quiscale rouilleux fréquente les marécages et les tourbières. Un individu a été aperçu dans un milieu humide riverain en bordure de la rivière Naja. Les habitats les plus propices à l'espèce dans les secteurs impactés sont situés aux sites d'implantation du parc à résidus (tourbières).

#### *Moucherolle à côtés olive*

L'espèce n'a pas été observée au cours des inventaires. Toutefois, sa présence a été notée en 2011 dans un secteur de coupe à proximité du lac de la Tête, au sud-est de la zone d'étude. Ce type d'habitat ainsi que d'autres qui sont propices à l'espèce (marécages, tourbières) sont présents dans les secteurs impactés. La superficie d'habitats potentiels impactée est de 41 ha.

#### *Autres espèces à statut précaire*

Le projet n'entraînera pas d'impact en ce qui concerne les autres espèces à statut précaire. Bien que leurs aires de répartition géographique comprennent la zone d'étude, les habitats de nidification propices à celles-ci ne s'y retrouvent pas.

Dérangement de la faune aviaire en raison de la perturbation de l'ambiance sonore. En phase de construction, les travaux entraîneront des émissions de bruit provenant du déboisement, de la circulation de la machinerie, de l'excavation et du sautage qui affectera les oiseaux présents dans les habitats limitrophes à la zone de travaux. La limitation de la circulation aux aires de travaux permettra de limiter l'étendue du dérangement tout comme la réalisation du déboisement en dehors de la période de nidification reconnue.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur écosystémique de la faune aviaire a été jugée moyenne en raison de la présence potentielle de six espèces à statut précaire. Précisons que les espèces touchées pourront utiliser des habitats similaires à proximité. Le degré de perturbation sera moyen, car les habitats impactés ne rempliront plus leur fonction originelle. Ainsi, l'intensité de l'impact sera moyenne et se fera ressentir localement pour une longue durée. En effet, même si la perte d'habitat se produira sur une courte période, l'impact sera ressenti sur une plus longue durée, car les habitats perdus ne seront pas disponibles. L'importance de l'impact sur la faune aviaire en phase de construction a été jugée moyenne.

<b>Impacts sur la faune aviaire et ses habitats en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	N/A
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

### 8.2.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune aviaire et ses habitats sont les suivants :

- Présence, opération et entretien des bâtiments, installations permanentes connexes et équipements de production, sautages (vibrations), utilisation et gestion de l'eau, halde et aires d'empilement et parc à résidus miniers – Dérangement de la faune aviaire: diminution de la qualité de l'habitat à proximité du point de rejet de l'effluent final du bassin de polissage et de l'effluent dans la rivière Manouane.

#### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante n'est proposée. Toutefois, les émissions de poussières ainsi que la qualité de l'eau des effluents finaux respecteront les normes en vigueur.

#### Description de l'impact résiduel

Dérangement de la faune aviaire. Les opérations quotidiennes au complexe minier et à la halde à stériles engendreront un dérangement des oiseaux qui se trouvent à proximité par des émissions de bruit et de poussières. Par contre, ces infrastructures se trouvent dans des secteurs qui sont déjà dégradés (coupes forestières), ce qui en réduit la qualité.

Diminution de la qualité d'habitat à proximité du point de rejet de l'effluent final du bassin de polissage et de l'effluent dans la rivière Manouane. Une diminution de la qualité de l'habitat à proximité de l'effluent final du parc à résidus sera observée par rapport aux conditions naturelles. Le milieu humide bordant le tributaire du lac Épinette permettra d'atténuer l'impact ressenti dans le lac. Par ailleurs, les résidus miniers ne sont pas générateurs d'acide et ont un faible potentiel à la lixiviation. De plus, aucun impact n'est appréhendé sur les oiseaux aquatiques qui pourraient fréquenter le bassin de polissage du parc à résidus.

## Évaluation de l'impact résiduel

Tel que mentionné pour la phase de construction, la valeur écosystémique pour la faune aviaire est jugée moyenne. Le degré de perturbation sera faible tout comme l'intensité de l'impact. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, soit à proximité des installations. L'impact se fera ressentir sur une durée longue, soit la durée de vie de la mine. L'importance de l'impact sur la faune aviaire en phase d'exploitation a été jugée faible.

Impacts sur la faune aviaire et ses habitats en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	N/A
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

### 8.2.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, la source d'impact et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la faune aviaire et ses habitats sont les suivants :

- Remise en état des lieux – Retour à une végétation naturelle sur le site.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation particulières seront définies dans le plan de restauration.

#### Description de l'impact résiduel

Retour à une végétation naturelle sur le site. La revégétalisation du complexe minier permettra aux oiseaux d'utiliser à nouveau le secteur. Il est à noter que l'implantation de la végétation prendra plusieurs années avant que les peuplements forestiers soient à maturité. Cependant, divers cortèges d'espèces pourront utiliser les habitats de transition.

#### Évaluation de l'impact résiduel

L'impact résiduel de la restauration du site sur la faune aviaire sera de nature positive (faible). La valeur écosystémique de la faune aviaire est moyenne alors que le degré de bonification a été jugé faible, car les plantations sont peu diversifiées comparativement aux peuplements naturellement régénérés, ce qui se traduit par une faible intensité. L'impact se fera sentir localement sur une longue période avec une probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact sur la faune aviaire en phase de fermeture a été jugée faible.

<b>Impacts sur la faune aviaire et ses habitats en phase de fermeture</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	N/A
Degré de bonification	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

## 8.2.6 Mammifères et habitats

### 8.2.6.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur les mammifères et leurs habitats sont les suivants :

- Mobilisation, organisation et fermeture du chantier, déboisement et disposition des débris ligneux, préparation des surfaces et de chemins, forage et sautage, utilisation de la machinerie/transport des matériaux – Perte temporaires d'habitats; pertes d'habitats et mortalité d'individus peu mobiles; dérangement des mammifères en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures suivantes seront appliquées afin d'atténuer les effets de perturbation des habitats : M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, T1, T2, DY2, R1, R2, E1, E2, E5, DR1, DR2, DR3, MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, G1, G2, A2, MR4 (annexe 15).

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

- les zones seront déboisées en dehors de la période s'étendant du 15 mai au 15 août;
- le déboisement et le remplissage progressif du parc à résidus miniers durant l'exploitation de la mine permettront de réduire l'impact sur les mammifères.

#### Description de l'impact résiduel

Pertes temporaires d'habitats. La mise en place d'infrastructures temporaires de chantier engendrera des pertes d'habitats. Ces aires seront nettoyées et restaurées à la fin des travaux. Ces secteurs, une fois la restauration complétée, se trouveront par contre à proximité d'activités industrielles.

Pertes d'habitats et mortalité d'individus peu mobiles. En phase de construction, il y aura des pertes d'habitats de l'ordre de 1 742 ha (3,7 ha de milieux hydriques, 77 ha de milieux humides, 1 662 ha de milieux terrestres). Les individus à faible capacité

de dispersion, comme les micromammifères, sont susceptibles d'être affectés de façon plus importante par les travaux de déboisement, pouvant mener à des mortalités d'individus. En période hivernale, l'impact pourrait être plus grand puisque les micromammifères sont moins mobiles.

Dérangement des mammifères en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.  
En phase de construction, les travaux entraîneront des émissions de bruit provenant du déboisement, de la circulation de la machinerie, de l'excavation et du sautage qui affectera les mammifères présents dans les habitats limitrophes à la zone de travaux. La limitation de la circulation aux aires de travaux permettra de limiter l'étendue du dérangement.

### Évaluation de l'impact résiduel

La valeur écosystémique des mammifères est moyenne en raison de la présence d'espèces clés. La valeur socio-économique de cette composante est moyenne en raison de l'intérêt voué envers la grande faune et les animaux à fourrures. L'étendue de l'impact sera locale en raison de la superficie impactée et l'impact se fera ressentir sur une durée longue, car les pertes d'habitats se feront sentir sur plusieurs années. L'importance de l'impact sur les mammifères habitats en phase de construction a été jugée moyenne.

Impacts sur les mammifères et leurs habitats en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

#### 8.2.6.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

##### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur les mammifères et leurs habitats sont les suivants :

- Présence, opération et entretien des bâtiments, installations permanentes connexes et équipements de production, circulation des véhicules – Dérangement des mammifères; risque de mortalité d'individus par collision avec des véhicules.

##### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante n'est proposée.

Toutefois, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée :

- Respecter les limites de vitesse.

### Description de l'impact résiduel

Dérangement des mammifères. Les opérations quotidiennes au complexe minier et au parc à résidus miniers engendreront un dérangement des mammifères qui se trouvent à proximité. Toutefois, on retrouve peu d'habitats de grande valeur pour les mammifères à proximité de la fosse et de la halde à stériles qui sont le plus susceptibles de générer du bruit. Effectivement, ce secteur est déjà affecté, car il se trouve à proximité de coupes forestières récentes. L'impact devrait donc être très limité.

Risque de mortalité d'individus. Le transport de concentré vers le site de transbordement d'Alma génèrera une augmentation des risques de collision avec des mammifères, notamment de l'orignal. La section du transport de concentré avec des camions de type hors-route est la plus susceptible d'engendrer des collisions. Le nombre de passages par jour variera de 60 à 240 à son maximum dès 2018.

### Évaluation de l'impact résiduel

Tel que mentionné pour la phase de construction, les valeurs écosystémique et socio-économique pour les mammifères sont jugées moyennes. L'étendue de l'impact sera ponctuelle (dérangement) à régionale (risques de collisions). L'impact se fera ressentir sur une durée longue, soit la durée de vie de la mine. L'importance de l'impact sur les mammifères en phase d'exploitation a été jugée faible à moyenne.

Impacts sur les mammifères et leurs habitats en phase d'exploitation		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Moyenne	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible à Moyenne
Intensité	Faible	
Étendue	Ponctuelle à régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

#### 8.2.6.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

En phase de fermeture, la source d'impact et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur les mammifères et leurs habitats sont les suivants :

- Remise en état des lieux – Retour à une végétation naturelle.



## Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation particulières seront définies dans le plan de restauration.

## Description de l'impact résiduel

Retour à une végétation naturelle. La revégétalisation finale du site permettra aux mammifères d'utiliser à nouveau le secteur. Il est à noter que la restauration sera progressive. Au départ, la végétation mise en place sera de nature herbacée ou arbustive, mais avec les années, les peuplements forestiers s'implanteront.

## Évaluation de l'impact résiduel

L'impact résiduel de la restauration du site sur les mammifères sera de nature positive (faible). La valeur écosystémique des mammifères est moyenne alors que le degré de bonification a été jugé faible, car les plantations sont peu diversifiées comparativement aux peuplements naturellement régénérés, ce qui se traduit par une faible intensité. L'impact se fera sentir localement sur une longue période avec une probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact sur la faune aviaire en phase de fermeture a été jugée faible.

Impacts sur les mammifères et leurs habitats en phase de fermeture	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de bonification	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

### 8.2.7 Caribou forestier

La section 6.3.2.5 décrit la situation du caribou forestier, notamment à proximité de la zone d'étude locale dans laquelle s'insère le projet minier du lac à Paul. Les inventaires de 1999 du MRNF avaient confirmé la présence du caribou dans le secteur du réservoir Pipmuacan, avec des points d'occurrence télémétriques à moins de 20 km du site envisagé pour le complexe minier. Les observations effectuées lors du dernier inventaire du MRN de 2012 apportent davantage de précisions sur la répartition des groupes en période hivernale. Elles permettent de confirmer la présence de deux groupes de caribou forestier composés de deux et sept individus, à moins de 15 km des infrastructures projetées.

L'évaluation des impacts, pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, a ainsi été réalisée en fonction de l'utilisation potentielle de la zone d'étude locale par le caribou. Toutefois, la perturbation actuelle du site (chemins forestiers, coupes forestières, pourvoiries) limite le potentiel d'utilisation.

### 8.2.7.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts susceptibles d'avoir une incidence sur le caribou forestier et ses habitats sont :

- Déboisement, préparation des surfaces et de chemins – Perte et fragmentation de l'habitat; phénomène d'enfeuilletement et la modification des relations interspécifiques favorisant la prédation.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures suivantes seront appliquées afin d'atténuer les effets de perturbation des habitats : M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, T1, T2, DY2, R1, R2, E1, E2, E5, DR1, DR2, DR3, MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, G1, G2, A2, MR4 (annexe 15).

Certaines mesures d'atténuation particulières seront mises de l'avant afin de prévenir d'éventuels effets potentiels. Ces mesures visent, notamment, à limiter le phénomène d'enfeuilletement et contribuer à la réhabilitation des conditions d'habitat du caribou forestier. Ainsi, pour atténuer le risque associé à ce phénomène, il est recommandé :

- que l'ensemble des emprises et des aires de travaux temporaires non utilisés à la suite des travaux d'aménagement ou d'exploitation de la mine soit végétalisé par la plantation d'espèces résineuses représentatives des espèces indigènes du milieu pour favoriser la réhabilitation des conditions d'habitat du caribou forestier;
- d'assurer un suivi de la régénération et, au besoin, intervenir par des techniques de contrôle du développement des essences feuillues.

De plus, il est envisagé :

- d'initier ou de collaborer à un projet d'acquisition de connaissances sur le caribou forestier de la population du Pimpuacan, notamment en effectuant un inventaire biennuel et, si possible, un suivi télémétrique des individus à proximité du site de la mine.

#### Description de l'impact résiduel

Il est bien connu que le caribou forestier tolère mal les effets des perturbations de son habitat et que son aire de répartition s'est graduellement réduite avec la transformation du paysage en Amérique du Nord (Bergerud 1974).

Dans la perspective que le projet minier du lac à Paul se réalise, divers effets ont été considérés dans l'analyse des impacts du projet en lien avec le caribou forestier, soit :

- la perte, la perturbation et la fragmentation de l'habitat;
- le phénomène d'enfeuilletement et la modification des relations interspécifiques favorisant la prédation.

Perte et fragmentation de l'habitat. Qu'elle soit directe ou fonctionnelle, la perte d'habitat représente le principal impact qui peut être associé à un projet de cette nature. Un projet minier regroupe plusieurs composantes (chemins, fosse, usine, halde à stériles, etc.) qui peuvent modifier les conditions d'habitat du caribou forestier. Il faut toutefois reconnaître qu'un projet minier a l'avantage de concentrer l'impact dans une zone, contrairement à d'autres secteurs d'activités économiques tels que la foresterie et la villégiature, qui tendent à s'étaler sur le territoire.

Des études ont montré que l'importance des forêts matures pour le caribou forestier augmente à mesure que le niveau de perturbation augmente dans le paysage, phénomène décrit par les écologistes comme étant une réponse fonctionnelle de sélection d'habitats (Moreau *et al.* 2012). La sélection de l'habitat peut varier en fonction du taux de perturbation. Ainsi, les aires de déboisement et les structures linéaires (routes, chemin, lignes électriques) sont généralement associées avec des risques accrus de mortalité, notamment par la prédation (Courtois *et al.* 2007).

Le caribou forestier est influencé négativement non seulement par la destruction ou la modification de son habitat, mais aussi par la fragmentation excessive de celui-ci (Courtois 2003). Les structures linéaires peuvent agir comme une entrave aux déplacements et fragmenter l'habitat (St-Laurent *et al.* 2012). Plusieurs auteurs font aussi mention qu'en agissant comme une barrière aux déplacements, la route conduit à une perte d'habitat fonctionnel, en plus de conduire à sa fragmentation (Renaud *et al.* 2010).

Il existe très peu d'études qui documentent les effets réels d'un projet minier sur le caribou forestier (St-Laurent et Leclerc 2012). Celui-ci semble généralement éviter les endroits situés à moins de 4 km du centre d'une mine, et cette distance augmente avec l'intensité de l'activité minière, peu importe la saison (Weir *et al.* 2007). Prenons pour hypothèse que l'ensemble des aires d'aménagement du projet minier du lac à Paul a une zone d'influence ou de perturbation de l'habitat du caribou forestier qui peut se faire sentir à l'intérieur d'un rayon de 4 km. En simulant cette hypothèse, on obtient une zone d'une surface de l'ordre de 186,5 km<sup>2</sup> (voir carte 8-3) qui chevauche les unités d'analyse du taux de perturbation Pipmuacan, Péribonka et Lemoyne.

Toutefois, pour une superficie importante de cette zone d'influence du projet minier du lac à Paul, les conditions d'habitat pour le caribou forestier sont déjà perturbées. Le projet minier aura donc un effet cumulatif aux perturbations déjà existantes dans sa zone d'influence de 4 km. Il convient donc de soustraire les perturbations actuelles en respectant la définition d'une perturbation retenue par l'Équipe de rétablissement (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012c) et décrite dans une section précédente, pour obtenir l'effet cumulatif du projet minier. Tel que présenté au tableau 8-26, la simulation démontre que la majorité du territoire dans la zone d'influence du projet représente déjà un habitat perturbé pour le caribou forestier. Une zone de perturbation additionnelle de 13,7 km<sup>2</sup> dans le secteur Pipmuacan pourrait représenter l'effet cumulatif du projet en regard de l'habitat du caribou forestier. Cet effet cumulatif aura cependant peu d'influence sur la variation du taux de perturbation de l'unité d'analyse Pipmuacan, qui subira une hausse de 0,25 %.

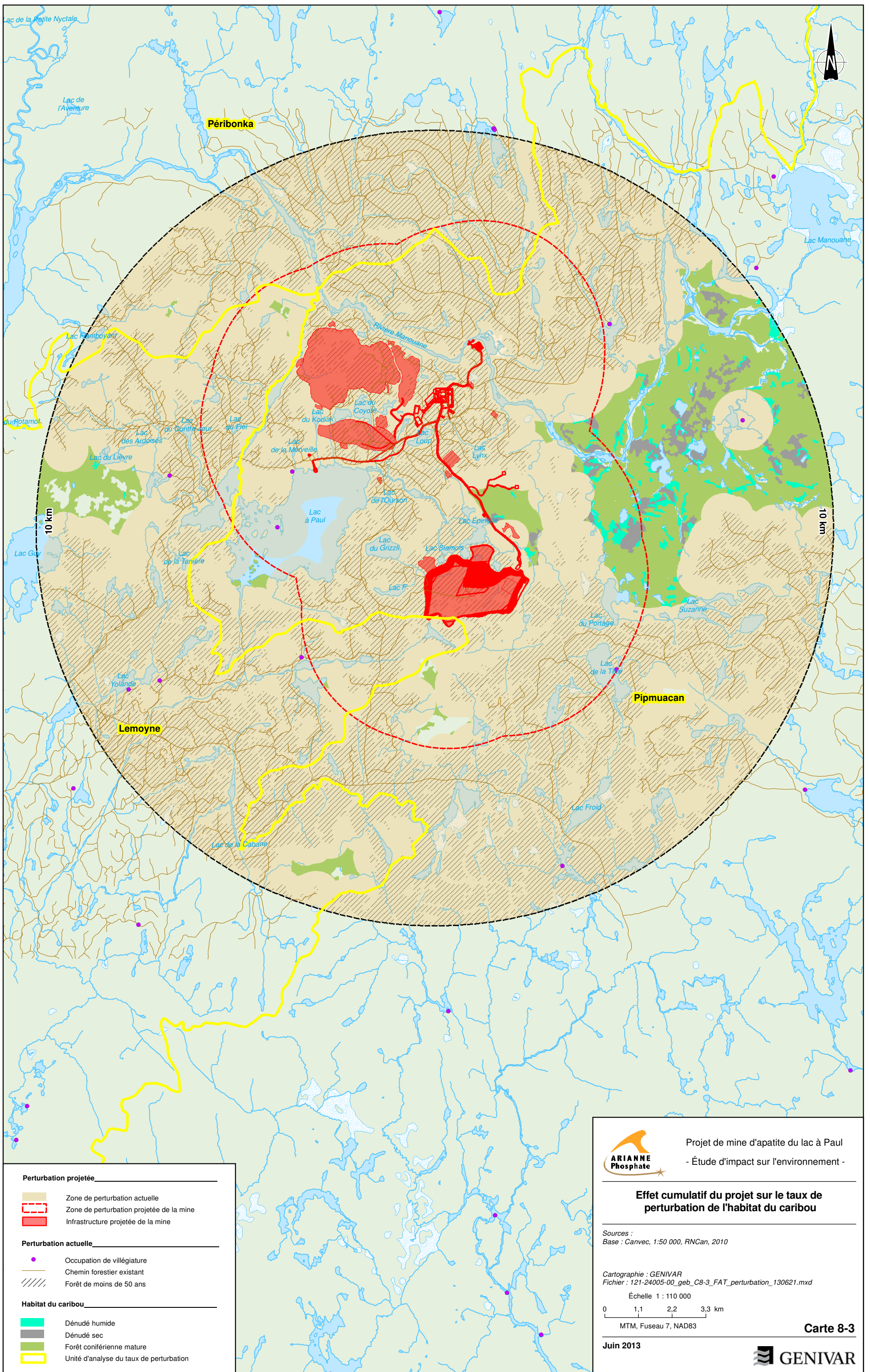
**Tableau 8-26 : Effet cumulatif du projet sur le taux de perturbation des secteurs d'analyse des conditions d'habitat du caribou forestier**

Unité d'analyse du taux de perturbation		Superficies perturbées (km <sup>2</sup> )			Variation du taux de perturbation (%)		
Nom	Superficie de l'unité (km <sup>2</sup> )	Zone d'influence de la mine (a)	Perturbations actuelles dans la zone d'influence (b)	Effet cumulatif (a-b)	Actuel	Additionnel	Projeté
Pipmuacan	5 466	155,7	142,0	13,7	52,3	0,25	52,55
Péribonka	3 175	7,6	7,6	0,0	80,2	0,00	80,20
Lemoynes	4 714	23,2	23,0	0,3	95,8	0,01	95,81
Total	13 355	186,5	172,5	14,0		0,10	

Phénomène d'enfeuillage et modification des relations interspécifiques favorisant la prédation. La déforestation par cause naturelle (feu de forêt) ou anthropique (coupe) de la forêt boréale rajeunit le paysage forestier et favorise le développement des essences feuillues (enfeuillage). Ces stades précoces de la régénération forestière procurent un habitat de qualité à l'orignal, qui favorise l'augmentation de sa densité, ce qui provoque une augmentation des densités de son principal prédateur, le loup gris (*Canis lupus*). Par un phénomène de compétition apparente, l'augmentation de la densité de loup accroît la pression de prédation sur le caribou forestier qui, de par sa plus petite taille, est plus vulnérable aux attaques de ce prédateur. De plus, la déforestation n'est pas seulement propice à l'orignal, mais par le développement de la biomasse de petits fruits, elle procure également des conditions favorables à l'augmentation des densités d'ours noir (Brodeur *et al.* 2008), un autre prédateur important du caribou forestier, principalement pour les faons (Pinard *et al.* 2012).

Ces effets de la déforestation sur l'orignal et ultimement sur les populations de loups et d'ours noirs sont maintenant reconnus comme une cause majeure du déclin du caribou forestier en Amérique du Nord, puisque la prédation a été identifiée comme un des principaux facteurs limitant les populations de caribous (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2012b). Ce phénomène a déjà été constaté dans la majeure partie de l'aire de répartition de l'écotype.

Les travaux d'aménagement projetés pour le projet minier du lac à Paul nécessiteront le déboisement de superficies en phase de construction et d'opération pour répondre aux besoins du projet (emprise, banc d'emprunt, etc.). Le projet est donc susceptible de favoriser le phénomène d'enfeuillage et de modifier les conditions du milieu en faveur des principaux prédateurs du caribou forestier. Cependant, considérant les surfaces de déboisement et leur contiguïté avec les infrastructures permanentes pour l'exploitation de la mine, cet effet devrait être peu significatif. En conséquence, le projet n'aura aucun impact significatif induit par l'amélioration des conditions de déplacement des prédateurs puisqu'il est prévu d'utiliser majoritairement des réseaux routiers existants qui seront améliorés.



**Perturbation projetée**

- Zone de perturbation actuelle
- Zone de perturbation projetée de la mine
- Infrastructure projetée de la mine

**Perturbation actuelle**

- Occupation de villégiature
- Chemin forestier existant
- Forêt de moins de 50 ans

**Habitat du caribou**

- Dénudé humide
- Dénudé sec
- Forêt coniférienne mature
- Unité d'analyse du taux de perturbation



Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
- Étude d'impact sur l'environnement -

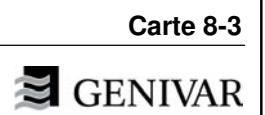
**Effet cumulatif du projet sur le taux de perturbation de l'habitat du caribou**

Sources :  
Base : Canvec, 1:50 000, RNCan, 2010

Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-24005-00\_geb\_C8-3\_FAT\_perturbation\_130621.mxd

Échelle 1 : 110 000  
0 1,1 2,2 3,3 km  
MTM, Fuseau 7, NAD83

Juin 2013



**Carte 8-3**



## Évaluation de l'impact résiduel

Considérant la nature et l'ampleur des travaux prévus dans le projet minier du lac à Paul, les principaux constats sur les impacts en regard des conditions d'habitat du caribou forestier sont les suivants :

- En considérant une zone d'influence de 4 km autour des installations et des infrastructures prévues au projet, l'effet cumulatif sur le taux de perturbation de l'habitat du caribou dans le principal secteur visé sera à court et moyen termes peu significatif en considérant les perturbations actuellement existantes sur le territoire. Toutefois, l'impact du projet minier pourrait être considéré comme permanent s'il n'y a pas une réhabilitation adéquate des sites après aménagement ou exploitation.
- Les surfaces déboisées en phase de construction et d'exploitation pour répondre aux besoins du projet sont susceptibles de favoriser le phénomène d'effeuillement. L'utilisation de routes existantes atténue en partie cet impact. De plus, des travaux de réhabilitation des conditions d'habitat sur les emprises et les aires de travaux temporaires non utilisés à la suite du projet pourraient permettre à long terme la récupération de surfaces en habitat potentiel.

L'analyse sommaire des effets du projet sur les conditions d'habitat du caribou forestier démontre que le projet aura un impact négatif sur celles-ci, bien qu'en considérant les perturbations déjà présentes sur le territoire (coupes forestières, brûlis récents, présence de campements), l'effet cumulatif du projet semble négligeable. Les valeurs écosystémique et socio-économique de l'espèce ont été déterminées grandes en raison de la précarité de la population et de l'importance que revêt l'espèce, notamment pour les communautés autochtones. Le degré de perturbation a été identifié faible, car les impacts ajoutent peu de perturbation aux conditions actuelles. L'étendue de l'impact résiduel est locale, pour une durée longue et avec une probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact sera moyenne.

<b>Impacts sur le caribou forestier et ses habitats en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

## 8.2.7.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le caribou forestier et ses habitats sont les suivants :

- Présence, opération et entretien des bâtiments, installations permanentes connexes et équipements de production, forage et sautage, utilisation de la machinerie/transport des matériaux – Perte temporaire d'habitats; dérangement en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.

### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante n'est envisagée en phase d'exploitation.

### Description de l'impact résiduel

Dérangement en raison de la perturbation de l'ambiance sonore. Les différentes activités de la mine généreront du bruit qui aura un impact sur le caribou forestier.

Selon St-Laurent et Leclerc (2012), le caribou semble généralement éviter les endroits situés à moins de 4 km du centre d'une mine et cette distance augmente avec l'intensité de l'activité minière, peu importe la saison (Weir *et al.* 2007).

### Évaluation de l'impact résiduel

Les valeurs écosystémique et socio-économique de l'espèce ont été déterminées grandes en raison de la précarité de la population et de l'importance que revêt l'espèce, notamment pour les communautés autochtones. Le degré de perturbation sera faible et l'intensité de l'impact sera moyenne et se fera ressentir localement pour une longue durée. L'importance de l'impact en phase d'exploitation a été jugée moyenne.

Impacts sur le caribou forestier et ses habitats en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne



### 8.2.7.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, la source d'impact et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le caribou forestier et ses habitats sont les suivants :

- Remise en état des lieux – Retour à une végétation naturelle sur le site.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation particulières seront définies dans le plan de restauration. Une emphase sera mise de manière à utiliser des essences compatibles avec les besoins en termes d'habitats pour le caribou forestier et de limiter le risque d'enfeuillement.

#### Description de l'impact résiduel

Retour à une végétation naturelle sur le site. La revégétalisation du complexe minier permettra de réduire le niveau de perturbation des habitats pour le caribou forestier. Il est à noter que l'implantation de la végétation prendra plusieurs années avant que les peuplements forestiers soient à maturité.

#### Évaluation de l'impact résiduel

L'impact résiduel de la restauration du site sur le caribou forestier sera de nature positive (faible). La valeur écosystémique et socio-économique est grande alors que le degré de bonification a été jugé faible, car il s'agit somme toute de faibles superficies d'habitats restaurées à l'échelle régionale. Cela se traduit par une faible intensité. L'impact se fera sentir localement sur une longue période avec une probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact en phase de fermeture a été jugée moyenne.

Impacts sur le caribou et ses habitats en phase de fermeture	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Grande
Degré de bonification	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

## 8.3 Milieu humain

La section 8.3 traite des impacts sur chacune des composantes du milieu humain touchées par le projet de la mine d'apatite du lac à Paul d'Arianne Phosphate, de même que des mesures d'atténuation courantes et particulières et de bonification

pour atténuer ces impacts durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture de la mine. Ces impacts sont décrits pour la zone d'étude locale (site de la mine) et pour les zones d'étude du trajet des camions de concentré d'apatite (voir la carte 6-1).

Rappelons qu'Arianne Phosphate est propriétaire de la pourvoirie du Lac-Paul depuis novembre 2011 et que son projet minier sera entièrement réalisé à l'intérieur des limites de cette pourvoirie. Ainsi, même si la pourvoirie devait demeurer en exploitation pendant les différentes phases du projet, la portée de la présente étude d'impact exclut l'identification et l'analyse des impacts du projet sur les activités de la pourvoirie (ex. baisse du succès de chasse et baisse de la clientèle et des revenus qui pourraient en découler). De fait, la clientèle de la pourvoirie connaîtra les inconvénients potentiels dus aux différentes phases du projet qui s'étaleront sur une trentaine d'années au total. Par contre, la clientèle pourra bénéficier d'une offre de services accrue ainsi que d'une possibilité d'aménager des forfaits pêche et visite des installations minières.

Les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture de la mine perturberont sans nul doute les activités de la pourvoirie et la qualité du séjour des clients notamment en raison du bruit, des poussières, de la circulation et de la modification des accès aux sites de chasse, de pêche et de piégeage. Les succès de chasse et de piégeage pourront être réduits puisque la faune s'éloignera des sources de dérangement. La pêche ne devrait pas être perturbée dans une grande mesure.

Arianne Phosphate avisera sa clientèle du début et de la fin des travaux de construction, qui sont prévus sur 2 ans, de la période d'exploitation, estimée à quelque 25 ans, et de la période de fermeture, qui se fera progressivement au cours de l'exploitation, mais dont les activités de démantèlement devraient s'étaler sur une période de 3 ans. Elle diffusera les mesures d'atténuation (ex. mesures de sécurité, modulation des horaires de travaux, etc.) et de bonification qu'elle mettra en place pour assurer le meilleur séjour possible à sa clientèle.

Ainsi, dans la zone d'étude locale, les impacts sont décrits principalement pour les utilisateurs autres que la clientèle de la pourvoirie. Dans les zones d'étude du trajet des camions transportant le concentré d'apatite, les impacts sont principalement décrits pour les composantes « routes » (achalandage et risques d'accident) et « qualité de vie » (augmentation des poussières, du bruit, des vibrations et de la pollution lumineuse).

Cependant, à l'endroit où un tronçon de route est à construire pour faire le lien entre la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne, dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur, en plus de l'impact sur les composantes « routes » et « qualité de vie », l'impact sur l'utilisation actuelle et projetée du sol est également analysé. L'impact sur ces mêmes composantes est aussi analysé le long du chemin de la Grande-Ligne dont la surface de roulement sera améliorée.

Au site du centre de transfert (découplage des camions) de Saint-Ludger-de-Milot, l'impact sur les composantes du milieu humain touchées sera aussi regardé. Les impacts sur le milieu humain associés à l'exploitation du centre de transbordement d'Alma, dans le secteur de l'aluminerie de RTA, font aussi partie de la portée de l'analyse des impacts. Cependant, les impacts liés à la construction de

ce dernier n'étant pas sous la responsabilité d'Arianne Phosphate, ils ne sont pas analysés.

### 8.3.1 Planification et aménagement du territoire

Aucun impact n'est appréhendé sur la planification et l'aménagement du territoire dans la zone d'étude locale ni dans les zones d'étude linéaires, tant aux phases de construction, d'exploitation que de fermeture.

De fait, dans la zone d'étude locale, les usages autorisés dans cette aire d'affectation forestière comprennent notamment l'exploitation des ressources naturelles (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001, révisé en 2011).

Notons qu'aucun projet de développement de villégiature n'est prévu par le MRN dans la zone d'étude locale puisque le projet de mine d'Arianne Phosphate est réalisé entièrement dans la pourvoirie du Lac-Paul. Le projet ne touche aucun claim détenu par des tiers. La fosse de la mine, d'une superficie de 169,3 ha, n'est pas sous bail minier du MRN. Arianne Phosphate demandera ce bail auprès du MRN à la suite du dépôt de la présente étude d'impact sur l'environnement. Aux termes de l'article 102 de la Loi sur les mines, le terrain faisant l'objet d'un bail doit être compris dans un seul périmètre et sa superficie ne peut excéder 100 ha, soit 1 km<sup>2</sup>. Ce n'est que lorsque les circonstances le justifient que le MRN peut accepter de conclure un bail sur un terrain d'une superficie supérieure à 1 km<sup>2</sup> (alinéa 2, article 102). Arianne Phosphate devra donc également faire cette demande auprès du MRN.

Pour implanter son usine de traitement du minerai sur, ou à l'extérieur, du terrain faisant l'objet de son bail, Arianne Phosphate devra, au préalable, en faire approuver l'emplacement par le MRN.

Rappelons que, selon le Plan d'affectation du territoire public (PATP) régional, l'intention du gouvernement du Québec est d'utiliser le territoire et les ressources de la zone n° 02-041-07–Pourvoiries avec droits exclusifs, qui comprend la pourvoirie du Lac-Paul, dans un contexte de mise en valeur faunique et récréotouristique. L'objectif visé est d'adapter la gestion du territoire et des ressources naturelles de manière à :

- protéger les habitats essentiels au maintien et à la mise en valeur du potentiel faunique nécessaire aux activités de chasse et de pêche;
- maintenir les conditions essentielles aux habitats de l'omble de fontaine;
- maintenir ou restaurer les caractéristiques d'un habitat favorable au rétablissement de la population du caribou forestier;
- maintenir la qualité des paysages visibles à partir des sites d'hébergement commercial ou des équipements collectifs reconnus pour leur soutien important des activités récréatives et touristiques.

Ces exigences devront être respectées par Arianne Phosphate dans le cadre de son projet minier. À la fin du projet, après la réhabilitation du site, le territoire de la

pourvoirie du Lac-Paul pourra être de nouveau entièrement dédié aux activités de chasse et pêche.

Au site du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot, l'affectation de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est est forestière et permet des activités telles que les établissements liés à la formation, à la recherche, à la transformation primaire et aux activités minières (extraction/recherche et développement). Celles du centre de transfert sont liées à ce type d'activités. Le Plan intégré de développement et d'utilisation des terres publiques intramunicipales (PIDU) attribue aussi une affectation forestière au site du centre de transfert. Les activités minières y sont permises.

Au site du centre de transbordement d'Alma, l'affectation industrielle est également compatible avec celle projetée. Dans ce secteur, le plan de développement de RTA devra cependant être respecté. Des discussions sont en cours entre RTA et Arianne Phosphate.

Actuellement, le tronçon de route projeté sur le territoire de la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur traverse trois types d'affectation, soit l'affectation forestière sur environ 3,75 km, agroforestière sur environ 5,25 km et agricole (bleuetière) sur environ 1,5 km. L'aménagement d'une route n'est pas compatible avec l'affectation agricole (bleuetière) puisque, selon le SAR de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, il s'agit d'un territoire immuable où les usages agricoles doivent primer. Cependant, rappelons que la MRC de Lac-Saint-Jean-Est est partenaire avec Arianne Phosphate dans ce projet de route et que son tracé est encore préliminaire. De plus, ces TPI appartiennent à la MRC. Cette dernière compenserait les locataires pour la perte de territoire.

### **8.3.2 Économie locale et régionale**

Une étude des retombées économiques a été réalisée pour le projet d'Arianne Phosphate dans le cadre d'une demande pour le tarif L à Hydro-Québec (GENIVAR mai 2012 ou voir annexe 19). Ces chiffres sont basés sur l'étude de pré faisabilité, qui prévoyait alors une production de 1,8 Mt de concentré d'apatite par année. Une mise à jour des données présentées ci-dessous sera faite dans le cadre de l'étude de faisabilité, basée sur un scénario de production annuelle de 3 Mt.

Les impacts économiques imputables à la construction et à l'exploitation de la mine du lac à Paul ont été évalués, à l'échelle de la province de Québec, sur la base méthodologique du modèle intersectoriel élaboré par l'ISQ. Ce modèle offre l'avantage d'évaluer la nature des impacts économiques d'un projet ou d'une activité à partir d'une connaissance détaillée de la valeur des échanges de biens et de services effectués entre les divers secteurs de l'économie québécoise, en plus d'identifier la valeur des transferts de revenus entre agents (impôt sur le revenu, taxes indirectes, etc.).

Le modèle intersectoriel ne permet cependant pas de calculer l'effet induit, c'est-à-dire l'effet « multiplicateur » qui est imputable aux dépenses effectuées par les salariés, dans un deuxième temps, pour l'achat de biens et services divers (épicerie, soins et santé, loisirs, achat de biens durables, etc.). Pour parvenir à estimer ces

effets induits, l'étude de GENIVAR s'est appuyée sur les travaux de Dion (1999) qui ont établi des multiplicateurs économiques pour l'ensemble des régions du Québec.

À l'échelle régionale, le recours au modèle de l'ISQ n'est plus possible, car il ne permet pas de régionaliser les résultats et d'en estimer les retombées économiques régionales et locales. Pour ce faire, certaines hypothèses ont été posées (voir annexe 19 pour le détail de ces hypothèses).

Il a été considéré, pour les investissements d'Arianne Phosphate, que :

- 70 % des effets directs se produiront à l'intérieur du territoire régional considéré;
- 25 % des effets indirects se produiront à l'intérieur du territoire régional considéré.

Arianne Phosphate souhaite développer un partenariat stratégique avec la région. En ce sens, la mine est présentement à développer une stratégie de maximisation des retombées économiques à l'échelle régionale. Cette stratégie favorisera l'embauche de travailleurs locaux et l'achat de produits et services auprès de fournisseurs régionaux et locaux. Ainsi, pour l'exploitation, il a été estimé que :

- 75 % des retombées directes se produiront à l'intérieur du territoire régional considéré;
- 50 % des retombées indirectes se produiront à l'intérieur du territoire régional considéré.

Ainsi, les dépenses totales d'immobilisations ont été estimées à 953,4 M\$. À la phase de préproduction, elles se chiffrent à 649,2 M\$, alors qu'à la phase de production elles s'élèvent à 304,2 M\$. Conséquemment, plus de 68 % des dépenses totales prévues en immobilisations seront effectuées lors de la phase de préproduction.

Basées sur une production moyenne annuelle d'un peu plus de 1,8 Mt et d'un coût d'opération par tonne de 97,54 \$, les retombées économiques annuelles d'exploitation ont été calculées à partir d'un coût d'exploitation moyen de 177,18 M\$ par année<sup>14</sup>.

Sur la durée de vie de la mine, près de 1 milliard de dollars seront versés aux trésors publics, dont 353,6 M\$ en impôt fédéral, 280,5 M\$ en impôt provincial et 357,4 M\$ en droits miniers (redevances).

Le tableau 8-27 présente le sommaire des retombées économiques liées aux dépenses d'investissement et d'opérations annuelles du projet. Le tableau 8-28 présente pour sa part les retombées fiscales liées aux revenus du projet.

---

<sup>14</sup> Depuis que l'étude de GENIVAR a été réalisée, la production annuelle d'Arianne Phosphate a plutôt été estimée à 3 Mt/a. C'est donc dire que les retombées économiques présentées ici sont sous-estimées.

**Tableau 8-27 : Sommaire des retombées économiques du projet du lac à Paul**

<i>Retombées économiques liées aux dépenses du projet lac à Paul</i>				
	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets induits
<b>A. Dépenses d'investissement</b>				
<b>Retombées provinciales</b>				
Main-d'œuvre (équivalents temps-complet)	7 760	4 677	3 083	-
Valeur ajoutée (k\$)	658 201	424 173	234 027	-
<b>Retombées régionales</b>				
Main-d'œuvre (équivalents temps-complet)	5 056	3 274	771	1 011
Valeur ajoutée (k\$)	444 285	296 921	58 507	88 857
<b>B. Dépenses d'opération annuelles</b>				
<b>Retombées provinciales</b>				
Main-d'œuvre (équivalents temps-complet)	1 389	340	1 049	-
Valeur ajoutée (k\$)	137 781	38 300	99 481	-
<b>Retombées régionales</b>				
Main-d'œuvre (équivalents temps-complet)	974	255	525	195
Valeur ajoutée (k\$)	98 082	28 725	49 741	19 616

Sources : ISQ (2009), Met-Chem (2011), Dion (1999) et GENIVAR.

**Tableau 8-28 : Sommaire des retombées fiscales du projet lac à Paul**

<i>Retombées fiscales liées aux revenus du projet lac à Paul</i>		
	Moyenne annuelle sur 26 ans (M\$)	Total sur la durée de vie du projet (M\$)
<b>Gouvernement du Québec</b>	<b>31,9<sup>A</sup></b>	<b>868,8</b>
Impôt sur le revenu des sociétés	10,8	280,5
Droits miniers	13,7	357,4
Impôts sur les salaires et traitements, taxes de vente et taxes spécifiques		
<i>Pour les dépenses d'investissement</i>	-	39,5
<i>Pour les dépenses d'opération</i>	7,4	191,3
<b>Gouvernement fédéral</b>	<b>18,0<sup>a</sup></b>	<b>490,6</b>
Impôt sur le revenu des sociétés	13,6	353,6
Impôts sur les salaires et traitements, taxes de vente et taxes et droits d'accise		
<i>Pour les dépenses d'investissement</i>	-	21,8
<i>Pour les dépenses d'opération</i>	4,4	115,1
<b>Parafiscalité</b>	<b>12,8<sup>A</sup></b>	<b>408,2</b>
Québécoise		
<i>Pour les dépenses d'investissement</i>	-	66,7
<i>Pour les dépenses d'opération</i>	11,0	286,2
Fédérale		
<i>Pour les dépenses d'investissement</i>	-	9,7
<i>Pour les dépenses d'opération</i>	1,8	45,6
<b>Total</b>	<b>62,6<sup>A</sup></b>	<b>1767,6</b>

<sup>a</sup> Exclut les dépenses liées aux investissements. / Sources : ISQ (2009); Met-Chem (2011); Dion (1999) et GENIVAR.

En plus des impacts économiques découlant des activités minières du projet d'Arianne Phosphate au lac à Paul, l'implantation d'une mine de cette importance se traduira par d'autres formes de retombées plus intangibles ou plus difficilement quantifiables. Parmi celles-ci, deux formes de retombées méritent d'être soulignées, soit le développement de la sous-traitance et la disponibilité et la formation de la main-d'œuvre.

### **Développement de la sous-traitance**

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean dispose déjà d'une masse critique de fournisseurs spécialisés œuvrant en sous-traitance dans une très large gamme de champs d'expertise. Le renforcement du positionnement du Saguenay comme carrefour stratégique minier, en consolidant les opportunités d'affaires dans le cadre des projets miniers du Nord-du-Québec, va du même coup favoriser le développement d'une expertise régionale dans le secteur minier qui sera à la fois diversifiée et exportable.

### **Disponibilité et formation de la main-d'œuvre**

Dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre qualifiée, le développement des projets miniers dans le Nord-du-Québec sera en partie tributaire de la disponibilité de main-d'œuvre qualifiée et devra se faire en partenariat avec les communautés autochtones. Dans cette perspective, les centres de formation du Saguenay pourront jouer un rôle structurant afin de répondre aux besoins des sociétés minières. À moyen et long termes, le développement de la région comme pôle de formation pourra se caractériser de plusieurs manières : rétention des jeunes et accueil d'étudiants en provenance de l'extérieur, renforcement des relations avec les communautés autochtones, développement de l'expertise régionale et de la capacité de recherche et développement, etc. Par ailleurs, les fermetures d'usines dans le domaine forestier ont mené à un nombre considérable de mises à pied. Dans ce contexte, le projet du lac à Paul pourrait bénéficier aux communautés en offrant des opportunités de formation et de récupération de la main-d'œuvre de l'industrie forestière.

Notons d'ailleurs qu'Arianne Phosphate a déjà entrepris des démarches avec les commissions scolaires régionales et extrarégionales et les diverses institutions d'enseignement. Elle a signé une entente avec la commission scolaire du Pays-des-Bleuets, incluant la communauté autochtone de Mashteuiatsh.

De plus, le site Internet d'Arianne Phosphate présente les formations requises pour obtenir un emploi à la mine de même que les institutions d'enseignement qui les offrent et le nombre de postes qui seront offerts par la minière dans chaque discipline. Ces informations sont disponibles à l'adresse <http://www.lacapaul.com/wp-content/uploads/2012/07/D%C3%A9pliant-emploi-final.pdf> (voir la section 3.4).

Des démarches avec les communautés autochtones de Mashteuiatsh et de Pessamit sont aussi en cours.

### 8.3.2.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'économie locale et régionale sont les suivants :

- Acquisition de biens, de services et de main-d'œuvre – Création ou maintien d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux; dépenses des travailleurs extrarégionaux de la construction dans la région pour se loger, se nourrir, se déplacer et se divertir.

#### Mesures de bonification

Aucune mesure d'atténuation courante ni particulière n'est prévue puisque l'impact de la construction sur l'économie locale et régionale est positif. Les mesures de bonification suivantes sont par contre envisagées :

- Favoriser des entreprises basées à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix seront compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région qui sera élaborée avec le Comité de maximisation (CMAX) du Saguenay–Lac-Saint-Jean.
- Lorsque possible, fractionner les mandats d'envergure pour encourager la participation des petites entreprises locales et régionales et des regroupements de telles entreprises.
- Prendre une part active aux divers comités créés par les communautés autochtones et les différentes MRC du Saguenay–Lac-Saint-Jean afin de promouvoir les retombées économiques locales.
- Participer au comité régional sur les retombées économiques dans le but de favoriser celles du projet du lac à Paul dans la région.
- Se doter d'une politique d'approvisionnement qui encouragera les opportunités d'affaires liées au développement et à l'exploitation de la mine pour les entreprises locales et régionales.
- Participer aux comités d'entretien de certaines routes gravelées des MRC de Maria-Chapdelaine et du Fjord-du-Saguenay en concordance avec son plan de mesures d'urgence.

#### Description de l'impact résiduel

Création ou maintien d'emplois et de retombées économiques. Environ 500 personnes par année en moyenne travailleront à la construction du projet. Un pic de 700 personnes est attendu au plus fort des travaux de construction.

D'après les résultats du modèle de l'ISQ et l'analyse de GENIVAR, l'injection de 953,4 M\$ en dépenses d'immobilisations, soit 649,2 M\$ en préproduction et 304,2 M\$ en production, soutiendra en effets directs et indirects respectivement 424,2 M\$ et 234,0 M\$ et l'équivalent de 7 760 emplois/année (personnes engagées à temps complet ou équivalents temps complet) au niveau provincial. Les effets directs comptent pour 4 677 équivalents temps complet et les effets indirects comptent pour 3 083 équivalents temps complet.



Les taxes indirectes que percevront les gouvernements, c'est-à-dire les taxes de vente, les droits d'accise et les autres taxes qui ne sont pas liées aux salaires, s'élèvent à 12,3 M\$. En contrepartie, les subventions, qui comprennent principalement des paiements versés par les administrations québécoise et fédérale aux entreprises sur la base de leur production, ou les valeurs ou quantités de biens et services qu'elles produisent ou importent, s'élèveront à 6,5 M\$

En excluant les subventions, les dépenses d'investissement pourraient permettre aux gouvernements du Québec et du fédéral d'accroître leurs revenus respectivement de l'ordre de 39,5 M\$ et 21,8 M\$. Les cotisations totales aux parafiscalités seraient de l'ordre de 66,7 M\$ pour le Québec et de 9,7 M\$ pour le fédéral.

Au niveau régional, l'évaluation des retombées économiques directes et indirectes liées aux dépenses en immobilisations pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et la ville de Chibougamau (qui dispose, à proximité du projet, d'une masse critique de fournisseurs spécialisés œuvrant en sous-traitance dans une très large gamme de champs d'expertise, seraient de 953,4 M\$ pour la construction et le maintien des actifs de la mine) sont estimées à plus de 355,4 M\$. Sur le plan de la main-d'œuvre, les retombées régionales directes et indirectes équivaldraient à la création ou au maintien de 4 045 personnes engagées à temps-complet sur la période des travaux. En incluant les retombées induites, c'est-à-dire l'effet « multiplicateur » qui est lié aux dépenses effectuées par les salariés pour l'achat de biens et services divers (épicerie, soins et santé, loisirs, achat de biens durables, etc.), les retombées régionales atteignent 444,2 M\$, ce qui équivaut à la création ou au maintien de 5 056 personnes engagées à temps-complet.

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur l'économie locale et régionale pendant la phase de construction sera de nature positive. Il sera une source de bénéfices pour la communauté. L'économie locale et régionale a une grande valeur socio-économique. Les activités de construction stimuleront fortement le marché de l'emploi ainsi que l'économie locale et régionale. En considérant l'application des mesures de maximisation prévues par Ariane Phosphate, l'intensité des bénéfices économiques est jugée forte en raison de l'envergure des travaux. Les retombées économiques sur l'emploi et l'économie seront ressenties sur une étendue régionale, car les besoins en main-d'œuvre et les biens et services ne pourront être entièrement satisfaits localement, mais sur une courte durée. La probabilité d'occurrence des bénéfices économiques est élevée. L'importance des bénéfices économiques durant la phase de construction sera donc forte.

<b>Impacts sur l'économie locale et régionale en phase de construction</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Bénéfices économiques	Forts
Intensité	Forte
Étendue	Locale à régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Forte

### 8.3.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'économie locale et régionale sont les suivants :

- Acquisition de biens, de services et de main-d'œuvre – Création ou maintien d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux; dépenses des travailleurs extrarégionaux de la construction dans la région pour se loger, se nourrir, se déplacer et se divertir.

#### Mesures de bonification

Aucune mesure d'atténuation courante ni particulière n'est prévue puisque l'impact de l'exploitation sur l'économie locale et régionale est positif. Les mesures de bonification suivantes sont par contre envisagées :

- Encourager des entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix seront compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région.
- Lorsque possible, fractionner les mandats d'envergure pour encourager la participation des petites entreprises locales et régionales et des regroupements de telles entreprises.

#### Description de l'impact résiduel

Les retombées économiques provinciales récurrentes annuelles découlant des dépenses annuelles projetées d'exploitation de la mine (177,2 M\$) se chiffrent à 140,6 M\$ dont un accroissement du PIB (valeur ajoutée aux prix de base) de 137,8 M\$.

Les retombées directes et indirectes sont évaluées à respectivement 38,3 M\$ et 99,5 M\$. Les taxes indirectes que percevront les gouvernements, c'est-à-dire les taxes de vente, les droits d'accise et les autres taxes qui ne sont pas liées aux salaires, s'élèvent à 2,8 M\$. En contrepartie, les subventions, qui comprennent

principalement des paiements versés par les administrations québécoise et fédérale aux entreprises sur la base de leur production, ou les valeurs ou quantités de biens et services qu'elles produisent ou importent, s'élèvent à 2,3 M\$.

En termes d'emplois, les retombées annuelles inhérentes à l'exploitation de la mine sont estimées à 1 389 personnes engagées à temps complet (équivalents temps complet). Les effets directs comptent pour 340 équivalents temps complet<sup>15</sup> et les effets indirects pour 1 049 équivalents temps complet.

Les revenus gouvernementaux font également partie des retombées économiques provinciales et sont inclus dans les éléments « Valeur ajoutée aux prix de base » et « Taxes indirectes ». En excluant les subventions, les gouvernements du Québec et du fédéral pourraient accroître leurs revenus respectivement de l'ordre de 7,4 M\$ et 4,4 M\$. Les cotisations totales aux parafiscalités seraient de l'ordre de 11,0 M\$ pour le Québec et de 1,8 M\$ pour le fédéral.

Les retombées annuelles (récurrentes) régionales directes et indirectes liées aux dépenses d'exploitation (177,2 M\$) de la mine sont estimées à plus de 78,5 M\$. Sur le plan de la main-d'œuvre, les retombées régionales directes et indirectes équivaldraient à la création ou au maintien de 780 personnes engagées à temps complet annuellement. En incluant les retombées induites, les retombées annuelles régionales atteignent 98,1 M\$, ce qui équivaut à la création ou au maintien de 974 personnes engagées à temps complet annuellement.

Il est estimé par Arianne Phosphate qu'entre 246 et 266 personnes travailleront au transport du concentré (majoritairement des sous-traitants) selon le scénario de 90 tonnes sur les routes forestières et de 45 tonnes sur les routes sous la gestion MTQ.

Notons que les emplois dans le domaine minier sont parmi les mieux rémunérés. De fait, les travailleurs miniers bénéficient d'une rémunération de 42 % supérieure au salaire moyen au Québec (AMQ et AEMQ 2010).

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur l'économie locale et régionale pendant la phase d'exploitation sera de nature positive. Il sera donc une source de bénéfices pour la communauté. L'économie locale et régionale a une valeur socio-économique forte. En exploitation, des dépenses annuelles récurrentes permettront de stimuler l'économie locale et régionale, de manière directe, indirecte et induite. En considérant l'application des mesures de maximisation prévues par Arianne Phosphate, l'intensité des bénéfices économiques positifs est jugée forte. Les retombées économiques seront ressenties sur une étendue régionale. La durée des bénéfices économiques sera longue et la probabilité d'occurrence, élevée. L'importance des bénéfices économiques durant l'exploitation de la mine sera très forte.

---

<sup>15</sup> Depuis la réalisation de cette étude, les effets directs ont été réévalués à un peu plus de 450 équivalents temps complet.

<b>Impacts l'économie locale et régionale en phase d'exploitation</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Bénéfices économiques	Forts
Intensité	Forte
Étendue	Régionale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Très forte

### 8.3.2.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

Les sources d'impacts sur l'économie locale et régionale à la phase de fermeture sont le démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations permanentes connexes ainsi que la remise en état des lieux. Les impacts appréhendés sont dans un premier temps positifs avec la création ou le maintien d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux liés aux activités de démantèlement. Par la suite, les impacts appréhendés sont négatifs puisque liés à des pertes d'emplois et à la réduction des achats en région.

#### Mesures d'atténuation et de bonification

Aucune mesure d'atténuation courante n'est prévue. Les mesures de bonification particulières suivantes sont par contre envisagées :

- Poursuivre les travaux d'exploration visant à renouveler les réserves et les ressources minières d'Arianne Phosphate dans le but de prolonger la durée de vie de la mine. Plusieurs cibles ont été répertoriées et feront l'objet de travaux durant les opérations minières.
- Poursuivre des travaux visant à valoriser des éléments présents dans le gisement d'Arianne Phosphate autres que l'apatite (principalement le titane) ainsi qu'à valoriser les résidus miniers, pour ainsi prolonger la durée de vie de la mine.
- Aviser le plus tôt possible les communautés de la cessation des activités. Associer la communauté socio-économique régionale et les citoyens à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.
- Favoriser les entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix seront compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région.

## **Description de l'impact résiduel**

Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux. Les activités de fermeture liées aux travaux de démantèlement des installations minières et connexes continueront de générer des emplois et l'achat de biens et services auprès des fournisseurs régionaux, mais dans une moindre mesure que pendant les phases de construction et d'exploitation des infrastructures minières. La plupart des travailleurs qui travailleront à la restauration du site seront les mêmes que durant l'exploitation puisque la restauration se fera progressivement. Une cinquantaine de personnes s'affaireront au démantèlement du site et à la remise en état des lieux. Des planteurs seront également dédiés au reboisement de la dernière portion du parc à résidus miniers et des autres aires affectées par les installations qui seront démantelées. L'ampleur des retombées économiques à la phase de fermeture n'est pas connue à cette étape-ci.

Pertes d'emplois, réduction des achats en région, perte de revenus pour la municipalité et diminution potentielle de la valeur des immeubles. La fin des activités minières entraînera une détérioration plus ou moins importante de l'emploi et de la situation économique dans la région (services, commerces). L'impact de l'arrêt de l'exploitation de la mine, prévu après 2043, dépendra d'un ensemble de facteurs, notamment de la part des emplois d'Arianne Phosphate dans l'économie régionale et de la disponibilité d'autres emplois en région. L'impact sera aussi influencé par les efforts de diversification économique et du succès des actions de la communauté socio-économique dans la préparation de la période post-fermeture de la mine. La MRC du Fjord-du-Saguenay perdra par ailleurs des revenus importants en taxes après la fermeture de la mine.

## **Évaluation des impacts résiduels**

Les pertes d'emplois, la réduction des achats en région et la perte de revenus de taxes représentent des impacts de nature négative de la fermeture de la mine. La valeur socio-économique de cette composante est grande, car elle est liée notamment à l'emploi et à la vitalité des communautés. Le degré de perturbation est moyen puisque les mesures d'atténuation particulières pourront contribuer à réduire l'impact appréhendé sur l'économie locale et régionale de la fin des activités d'Arianne Phosphate. L'intensité de l'impact est jugée moyenne. L'étendue de l'impact est régionale puisque les retombées économiques de l'exploitation auront un rayonnement étendu à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. La durée de l'impact est moyenne puisqu'on peut anticiper que les effets de la fermeture de la mine pourraient s'estomper sur un horizon d'environ 10 ans, à la faveur du développement d'autres projets miniers ou industriels en région, par exemple. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisqu'elle dépend entre autres de la situation économique régionale. En somme, l'importance de l'impact négatif est considérée comme étant moyenne.

<b>Impacts sur l'économie locale et régionale pendant la fermeture</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

L'impact sur l'économie locale et régionale pendant la phase de fermeture sera également de nature positive, puisqu'elle continuera d'être une source de bénéfices pour la communauté, bien que beaucoup moindre que les phases précédentes. L'économie locale et régionale a une grande valeur socio-économique. Les activités de fermeture continueront, mais dans une moindre mesure, à stimuler le marché de l'emploi ainsi que l'économie locale et régionale. En considérant l'application des mesures de maximisation prévues par Arianne Phosphate, l'intensité des bénéfices économiques est jugée faible. Les retombées économiques sur l'emploi et l'économie seront ressenties sur une étendue régionale et seront de courte durée. La probabilité d'occurrence des bénéfices économiques est élevée. L'importance des bénéfices économiques durant la phase de fermeture sera donc moyenne.

<b>Impacts sur l'économie locale et régionale en phase de fermeture</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Bénéfices économiques	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

### **8.3.3 Utilisation du territoire et des ressources naturelles**

#### **8.3.3.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

##### **8.3.3.1.1 Villégiature, loisirs et tourisme**

#### **Sources d'impacts**

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la villégiature, les loisirs et le tourisme sont les suivants :

- l'organisation et la fermeture du chantier;
- le déboisement et la disposition des débris ligneux;
- la préparation des surfaces;
- les matériaux granulaires;
- le camp minier permanent;
- la mise en place des nouveaux bâtiments (complexe industriel);
- l'aménagement des installations permanentes connexes;
- l'installation des réseaux de services;
- les aménagements pour le transit du concentré;
- les activités de forage et de sautage;
- l'utilisation de la machinerie et le transport des matériaux.

L'impact appréhendé est la modification des activités de villégiature, de loisirs (chasse principalement) et de tourisme en région, plus particulièrement pour les utilisateurs de la zone d'étude locale et, dans une moindre mesure, du secteur du futur centre de transfert d'Arianne Phosphate à Saint-Ludger-de-Milot. La pression sur les infrastructures d'hébergement est également appréhendée. Ces travaux pourraient par ailleurs entraîner un effet positif sur la fréquentation d'autres pourvoiries régionales. Notons que l'impact sur la villégiature (occupants des chalets) est traité à la section 8.3.5 *Qualité de vie* puisque le projet ne demandera le déplacement d'aucun chalet, ni dans la zone d'étude locale ni dans les zones d'étude du trajet des camions.

### **Mesures d'atténuation**

La mesure d'atténuation courante G1 permettra de réduire l'impact sur la chasse (annexe 15).

Les mesures particulières suivantes seront aussi mises en place :

- Diffuser, sur le site Internet d'Arianne Phosphate, dans les médias et par d'autres moyens les inconvénients liés à la construction, à l'exploitation et à la fermeture de la mine à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul et présenter les mesures d'atténuation mises en place pour en réduire les effets pour la clientèle touristique.
- Afin de protéger les travailleurs de la mine, délimiter une zone de protection autour de la fosse et des infrastructures connexes de la mine où l'utilisation d'armes à feu pour la chasse ne sera pas permise. Cette zone de protection pourra évoluer au cours des phases de la construction, de l'exploitation et de la fermeture de la mine.
- Continuer d'informer les utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes (routes R0250 et R0251), soit les villégiateurs, autochtones, travailleurs forestiers, travailleurs des centrales hydroélectriques, etc., des développements du projet et les inviter de façon particulière aux activités d'information et de consultation. Adapter ces activités à chacune des phases du projet.

- Convenir, avec les associations responsables de l'entretien des sentiers de motoneige, de quad et de vélo, des mesures à prendre pour assurer la sécurité des usagers au cours des phases de construction, d'exploitation et de fermeture.
- S'il y a lieu, effectuer les travaux de déplacement du sentier de motoneige près du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot avant la saison hivernale.

### **Description de l'impact résiduel**

Réduction de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques. La pourvoirie du Lac-Paul demeurera ouverte durant les travaux de construction du projet. Ainsi, l'offre régionale en infrastructures touristiques ne sera pas réduite. Cependant, les travaux liés au projet minier au site de la pourvoirie du Lac-Paul, qui se dérouleront sept jours sur sept, principalement le jour (7h00 à 17h00), de juillet 2014 à juillet 2016, risquent de réduire la qualité du séjour de la clientèle en raison notamment du bruit, des vibrations et des poussières générés par les travaux. Les travaux cesseront cependant durant les deux semaines des vacances de la construction de même qu'une semaine dans le temps des Fêtes. Ces sources d'impacts auront sans doute pour effet d'éloigner la faune et ainsi réduire le succès de chasse des clients de la pourvoirie du Lac-Paul, mais peut-être aussi de la pourvoirie du Lac Duhamel dont la limite est limitrophe à celle de la pourvoirie du Lac-Paul. La qualité du produit touristique régional risque donc d'être réduite durant les travaux de construction.

Déplacement temporaire des activités de chasse au pourtour de la pourvoirie du Lac-Paul. Les travaux de construction seront réalisés en partie durant la période la plus achalandée des activités de villégiature, de loisirs et de tourisme, qui se déroulent typiquement de la fin mai à la mi-octobre, soit à la fermeture de la période de chasse. Des sommets d'achalandage sont habituellement observés en juin (fête de la Saint-Jean-Baptiste), en juillet (fête du Canada, vacances de la construction) et en août (vacances). Rappelons cependant que les travaux cesseront durant les deux semaines des vacances de la construction ainsi que durant le congé de la fête de Noël.

Parmi les préoccupations soulevées par le public en décembre 2011 dans le cadre des rencontres de concertation organisées par Arianne Phosphate, certaines touchaient les activités de chasse, soit :

- l'effet du dynamitage sur le gibier et la tranquillité;
- l'effet de l'éclairage de la mine la nuit sur les grandes migrations des oiseaux;
- l'effet de la circulation des camions sur le caribou forestier et l'orignal (risque d'accident : voir la section 8.3.4).

Les utilisateurs du territoire, soit les deux détenteurs d'un bail de villégiature et d'un bail pour abri sommaire à proximité de la pourvoirie, soit un à sa limite ouest et un à un peu plus de 2 km à l'est, et les chasseurs qui fréquentent les territoires autour de la pourvoirie pourraient connaître un succès de chasse réduit en raison du bruit des travaux. De fait, on s'attend au déplacement temporaire des activités de la chasse sur les terrains hors pourvoirie les plus près.



Les périodes de chasse à l'orignal, l'espèce la plus prisée dans les zones de chasse 28 et 29, ont habituellement lieu en septembre (arc et arbalète) et en septembre et octobre (armes à feu, arc et arbalète). Notons ici que le piégeage dans les UGAF 50 et 56 touchées par la zone d'étude n'est permis que pour les autochtones (voir la section 8.3.6 *Milieu autochtone*).

L'interdiction d'utiliser une arme à feu dans une zone de protection à être délimitée dans le secteur de l'aire de résidus miniers constitue également une mesure qui réduira le territoire de chasse. Cette mesure demandera le déplacement temporaire des activités de chasse dans des secteurs plus éloignés des travaux dans la pourvoirie du Lac-Paul.

Déplacement d'un sentier de motoneige et risque d'accident sur les sentiers de motoneige, de quad ou de vélo en raison de l'augmentation du trafic sur les routes et chemins pendant la construction. Il est possible que le sentier qui traverse le site du centre de transfert projeté à Saint-Ludger-de-Milot doive être déplacé en raison des travaux. De plus, plusieurs sentiers de motoneige, de quad et de vélo (actuels et un projeté) traversent les routes ou chemins forestiers qui seront empruntés par les véhicules lourds au cours des travaux de construction. Les risques d'accident pourraient être accrus aux croisements de ces sentiers empruntés par ces utilisateurs et des routes en raison du trafic routier plus important durant la construction.

Pression sur les infrastructures d'hébergement régionales. Arianne Phosphate prévoit utiliser le campement permanent au site de la mine pour loger les travailleurs puisque ce dernier sera construit avant le début de la construction de la mine. Il aura une capacité de 325 personnes. Des installations temporaires autour du camp principal permettront d'accueillir un total de 650 travailleurs. Le présent campement d'exploration minière au site de la mine sera pour sa part converti en bureaux. Il ne servira donc pas de logement pour les employés. Le Pavillon des Passes pourrait aussi être utilisé comme lieu d'hébergement des travailleurs, si nécessaire. Ce dernier, situé à environ 40 km au sud-ouest de la zone d'étude locale, plus précisément près du kilomètre 130 du chemin de Chute-des-Passes, est un camp de travailleurs ouvert aux touristes, qui peut héberger à l'année un total de 200 personnes. En plus des services d'hébergement et de restauration, il est possible de s'y approvisionner en carburant. Cet établissement est exploité par l'entreprise de travaux sylvicoles Foresterie DLM enr. Arianne Phosphate prévoit y loger entre 50 et 100 de ses travailleurs si nécessaire, ce qui réduirait d'autant le nombre d'unités d'hébergement dans le secteur.

Les touristes et travailleurs pourront cependant utiliser les infrastructures d'hébergement les plus proches, soit celles d'Alma et Dolbeau-Mistassini, situées respectivement à 60 km et 52 km de Saint-Ludger-de-Milot. Alma offre près de 300 chambres dans huit établissements et Dolbeau-Mistassini plus de 160 chambres dans cinq établissements. Les pourvoiries et les ZEC des environs pourront aussi héberger touristes et travailleurs, bien qu'elles aient de faibles capacités d'hébergement en général.

Hausse potentielle de la clientèle dans d'autres pourvoiries de la région. La réduction de la qualité du séjour appréhendée dans la pourvoirie du Lac-Paul au cours des travaux de construction du projet d'Arianne Phosphate pourrait faire en

sorte que des clients choisissent de fréquenter d'autres pourvoires ou ZEC de la région. La pourvoirie du Lac Duhamel, limitrophe à l'ouest de la pourvoirie du Lac-Paul, pourrait être celle qui profiterait le plus de cet impact positif, bien que les travaux de construction puissent être audibles sur le territoire le plus à l'est de cette pourvoirie.

### Évaluation de l'impact résiduel sur la qualité de l'offre touristique

La valeur socio-économique de la qualité de l'offre touristique est grande en raison de l'importance que lui accordent l'Association touristique régionale et la clientèle. Le degré de perturbation de cette composante sera faible puisque d'autres pourvoires ou ZEC à proximité (Lac Duhamel, Réservoir Pipmuacan, Domaine Pipmuacan et Évasion (2009), ZEC des Passes, etc.) pourront répondre aux besoins de la clientèle touristique durant les travaux. L'intensité de cet impact est donc jugée moyenne. L'étendue de l'impact sera régionale puisqu'elle concernera la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Sa durée sera courte, soit les deux années de la construction. La probabilité que la clientèle choisisse de fréquenter d'autres pourvoires durant la construction est moyenne. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est moyenne.

Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – qualité de l'offre touristique) pendant la construction		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

### Évaluation de l'impact résiduel sur la chasse

La valeur socio-économique de la chasse est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui la pratiquent. Le degré de perturbation de cette composante sera faible en raison de la faible superficie des territoires touchés par rapport à ceux disponibles à proximité et compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place. L'intensité de cet impact est jugée moyenne. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'elle se limitera aux environs du site des travaux. Sa durée sera courte, soit les deux années de la construction. La probabilité que les chasseurs doivent fréquenter d'autres territoires durant la construction est moyenne. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est faible.

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – chasse) pendant la construction**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne à grande	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Faible
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

**Évaluation de l'impact résiduel sur les activités de quad, de motoneige et de cyclisme dans les zones d'étude du trajet des camions de concentré d'apatite**

La valeur socio-économique de l'activité de quad, de motoneige et de vélo est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui la pratiquent. Le degré de perturbation de cette composante sera moyen en raison des portions de sentiers qui devront être croisés le long du trajet des camions et compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place concernant la sécurité et le transport des travailleurs en navettes (pour plus de détails voir la section 8.3.4.1). Un total de 14 voyages de camions par jour est prévu pour la construction. De plus, les véhicules ne circuleront pas les fins de semaine. L'intensité de cet impact sera donc moyenne. L'étendue de l'impact est régionale puisqu'elle s'étendra tout le long du trajet des camions. La durée sera courte, soit le temps que les travaux de construction dureront. Pour le sentier qui risque de devoir être déplacé à Saint-Ludger-de-Milot, la durée sera également courte, soit durant les travaux de déplacement qui seront effectués avant la saison hivernale. La probabilité d'occurrence de l'impact est faible pour les risques d'accident qui seront réduits en raison des mesures de sécurité qui seront mises en place et du faible volume de camions qui circuleront sur les routes durant la construction. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est faible.

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – motoneige, quad et vélo) pendant la construction**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne à grande	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Faible	

## Évaluation de l'impact résiduel sur les infrastructures d'hébergement régionales

La valeur socio-économique des infrastructures d'hébergement régionales est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui les exploitent. Le degré de perturbation de cette composante sera faible en raison du nombre suffisant de places d'hébergement commercial disponibles en région, les plus proches du projet se trouvant à Alma ou Dolbeau-Mistassini et offrant une capacité de quelque 460 chambres au total. Rappelons que la capacité d'hébergement du Pavillon des Passes pourrait être réduite pour la clientèle touristique et les travailleurs forestiers, notamment, durant les deux années de la construction s'il est utilisé par des travailleurs de la minière. Aucune entente n'est cependant conclue à cet effet à cette étape-ci. L'intensité de cet impact sera donc faible à moyenne. L'étendue de l'impact est régionale. La durée sera courte, soit les deux années des travaux de construction. La probabilité d'occurrence de l'impact est faible puisqu'il est peu probable que la pression sur les infrastructures d'hébergement soit ressentie durant la phase de construction. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante variera de faible à moyenne.

Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – infrastructures régionales d'hébergement) pendant la construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne à grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible à moyenne

## Évaluation de l'impact résiduel pour les pourvoiries régionales autres que la pourvoirie du Lac-Paul

Les travaux liés à l'aménagement de la mine sur la pourvoirie du Lac-Paul entraîneront potentiellement une augmentation de la clientèle dans les pourvoiries régionales ou hors région, plus spécifiquement les plus proches géographiquement, telles les pourvoiries avec droits exclusifs du Lac Duhamel, à l'ouest, sans droits exclusifs du Réservoir Pipmuacan, au sud, sans droits exclusifs Domaine Pipmuacan, à l'est, et sans droits exclusifs Évasion (2009), au nord. De fait, les inconvénients liés aux travaux de construction pourront faire en sorte de diriger la clientèle vers d'autres infrastructures de la région offrant des services semblables, mais dont le séjour sera de meilleure qualité. Notons cependant qu'elles ont toutes une capacité moindre que la pourvoirie du Lac-Paul.

La valeur socio-économique des pourvoiries régionales est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui les exploitent. Les bénéfices pour cette composante seront faibles. Cet impact de nature positive pour les pourvoiries de la région aura une intensité faible à moyenne, une étendue locale à régionale,

une durée courte et une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance du bénéfique pour les pourvoiries en région sera faible à moyenne.

<b>Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – pourvoiries régionales) pendant la construction</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne à grande
Bénéfices	Faibles
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Locale à régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible à moyenne

### 8.3.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### 8.3.3.2.1 *Exploitation forestière*

##### **Sources d'impacts**

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'exploitation forestière sont les suivants :

- le déboisement et la disposition des débris ligneux – Immobilisation de superficies forestières.

##### **Mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation courantes D1 à D8 et R6, relatives au déboisement, permettront de réduire l'importance de l'impact sur l'exploitation forestière (annexe 15).

La mesure d'atténuation particulière suivante sera également appliquée :

- dans la mesure du possible, une lisière boisée sera conservée en bordure de la route R0251 à la hauteur des installations minières et autour du parc à résidus miniers.

##### **Description de l'impact résiduel**

Immobilisation de superficies forestières. Le déboisement requis pour les installations minières touchera un territoire forestier productif faisant partie de l'unité d'aménagement forestier (UAF) 024-52 dont les possibilités forestières sont de 1 031 000 m<sup>3</sup>/an, principalement pour le sapin, l'épinette, le pin gris et les mélèzes (782 800 m<sup>3</sup>/an) (MRN 23 février 2012). Le volume d'attribution de ces forêts, de 983 400 m<sup>3</sup>/an, est à Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. La planification et la gestion des activités forestières sur ce territoire relèvent du MRN, plus

particulièrement de l'Unité de gestion des ressources naturelles et de la faune de la Rivière-Pérignonka.

Notons que du déboisement sera aussi nécessaire au site du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot. Ce territoire ne fait pas partie d'une UAF. Il est en terres publiques intramunicipales et d'affectation forestière selon le PIDU-TPI de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est et zoné industriel selon la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot. La superficie à déboiser pour l'aménagement de ce centre de transfert n'est pas encore connue.

Rappelons que la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier a remplacé la Loi sur les forêts. La refonte du régime forestier du Québec engendre des changements importants, notamment en ce qui concerne les modes de gestion et la planification forestière dans les UAF.

Ainsi, la garantie d'approvisionnement remplace le contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF). La garantie d'approvisionnement donne le droit à un bénéficiaire d'acheter annuellement un volume de bois en vue d'approvisionner une usine de transformation du bois sans l'obligation pour son bénéficiaire de réaliser les travaux d'aménagement forestier. Ceux-ci sont sous la responsabilité du MRN.

Le plan général d'aménagement forestier (PGAF) et le plan annuel d'intervention forestière (PAIF) sont remplacés par les plans d'aménagement forestier intégré (PAFI). La responsabilité de la préparation des plans passe ainsi des mains des industriels forestiers à celles du MRN. Les PAFI sont élaborés par le MRN en collaboration avec les Tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT). Les TLGIRT constituent de nouvelles entités locales à l'échelle d'une ou plusieurs UAF qui participent à la préparation des PAFI dans le but d'assurer la prise en compte des intérêts et des préoccupations des personnes et des organismes concernés par les activités d'aménagement forestier; de fixer des objectifs locaux d'aménagement durable des forêts; de convenir de mesures d'harmonisation des usages qui influenceront les activités d'aménagement définies dans les PAFI.

Le plan d'aménagement forestier durable de l'UAF 024-52 a été déposé en octobre 2009 par le bénéficiaire de CAAF Produits forestiers ARBEC s.e.n.c.

Arianne Phosphate veillera ainsi à la récupération du bois marchand dans les peuplements forestiers productifs dont l'exploitation est techniquement et économiquement réalisable, en conformité avec la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier. La destination des volumes récupérés sera déterminée par la MRC du Fjord-du-Saguenay qui est déléguée par le MRN pour la gestion des terres publiques sur son territoire. Cette dernière a entre autres la gestion d'une enveloppe budgétaire pour la mise en valeur des ressources du milieu forestier appelée « Volet II », permettant la réalisation de projets en milieu forestier sur son territoire.

Des projets de mise en valeur des ressources du milieu forestier dans la zone d'étude locale concernent les terrains ciblés pour les infrastructures projetées d'Arianne Phosphate, notamment dans le secteur des lacs du Portage et de la Tête, à proximité du lac du Lynx ainsi qu'au nord des lacs de l'Ours Polaire et du Coyote.

Plusieurs des forêts de seconde venue, où des coupes ont été effectuées depuis les années 1970-1980, ont fait l'objet de travaux sylvicoles (reboisement et éclaircie précommerciale). Ces zones de traitement sylvicole couvrent 2 167,7 ha, soit 22,3 % de tout le territoire forestier productif de la zone d'étude locale. Des travaux de scarifiage et de remise en production (reboisement) étaient prévus dans la vaste zone de brûlis dans le secteur du lac Épinette par le MRN en 2011, mais n'ont pas été réalisés en raison de contraintes budgétaires. Le MRN avait toutefois indiqué qu'il reporterait ces travaux en 2014 si Ariane Phosphate n'implantait pas son parc à résidus miniers à cet endroit. Il est donc vraisemblable que ces travaux n'auront pas lieu puisque le parc à résidus miniers couvrira une vaste partie du brûlis en question.

Les peuplements non marchands seront pour leur part abattus et les débris produits, y compris les débris de coupe, seront disposés avec la terre végétale et si requis par déchiquetage; les copeaux seront étalés sur le terrain afin de ne pas former d'accumulation ou, lorsque possible, réutilisés aux fins de la restauration progressive du site. Ariane Phosphate ne prévoit pas avoir recours au brûlage des débris.

L'utilisation des installations minières entraînera ainsi la perte pour une longue période de terrains forestiers productifs accessibles et donc une perte de possibilité forestière. À court terme, la récupération du bois marchand viendra atténuer en grande partie la perte de possibilité forestière du territoire visé. À long terme, le reboisement graduel des aires exploitées rendra l'impact faible. De fait, la plantation d'arbres, d'arbustes et d'herbacées est prévue dès les premières années d'exploitation du parc à résidus miniers.

Ajoutons à cet impact que la route projetée à L'Ascension-de-Notre-Seigneur empiètera sur des terres couvertes de forêt en TPI ou en territoire agricole protégé. Elle pourrait traverser aussi une forêt d'expérimentation (verger à graines). Les forêts d'expérimentation (FE) sont des territoires publics réservés exclusivement aux fins de recherche et d'expérimentation en foresterie. D'une superficie d'au plus 500 ha, elles sont constituées à même les réserves forestières ou les unités d'aménagement par arrêté ministériel, en vertu de l'article 107 de la Loi sur les forêts (MRN 2013).

### **Évaluation de l'impact résiduel**

L'impact du projet sur l'utilisation du territoire aux fins d'exploitation forestière est de nature négative. La valeur socio-économique de cette composante est moyenne puisqu'il s'agit de sources de revenus notables pour les exploitants de ces ressources. Le degré de perturbation du milieu forestier est faible. Les aires à déboiser représentent quelque 902 ha de forêt jeune ou mature, incluant les tourbières ombrotrophes boisées et les marécages arborés. Cette superficie représente 17,4 % de la forêt de la zone d'étude. Plusieurs de ces terres seront reboisées au cours et à la fin de l'exploitation de la mine. De plus, le bois marchand sera récupéré. La perte nette de forêt exploitable sera donc faible. L'utilisation des résidus miniers aux fins d'amendement des forêts est par ailleurs à l'étude. L'intensité de l'impact sur cette composante est donc jugée faible. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'il ne sera ressenti qu'au site du projet. Sa durée sera

longue sur la ressource puisqu'il entraînera une perte de couvert forestier pour une longue période. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la forêt à la phase d'exploitation après l'application des mesures d'atténuation est considérée faible.

<b>Impacts sur la l'utilisation du territoire (forêt) pendant l'exploitation</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

### 8.3.3.2.2 Agriculture

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'agriculture sont les suivants :

- Pour le transport du concentré, la construction d'un tronçon de route de 8,5 km sur le territoire de la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur – Empiétement de la route sur des terres à l'intérieur de la limite du territoire agricole protégé.

#### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ne permettra de réduire l'importance de l'impact sur l'agriculture durant l'exploitation de la mine. La mesure de bonification suivante permettra cependant de l'atténuer :

- Compenser financièrement le détenteur du bail d'exploitation de la tourbière pour la perte de superficie exploitable.
- Poursuivre les travaux du projet Global TraPs (recherches sur le cycle de vie du phosphore) et ceux de l'équipe de recherche de l'Université Laval visant à offrir un fertilisant « biologique », c'est-à-dire un concentré non acidifié pour l'agriculture, la foresterie et l'environnement en exploitant l'association des racines des plantes avec des mycorhizes qui permet aux plantes d'aller chercher les minéraux du sol, notamment le phosphore. Trouver un partenaire local pour effectuer des essais dans la région.



## **Description détaillée de l'impact**

Construction d'un tronçon de route pour le transport du concentré. Le tronçon de route à construire empiètera en partie sur des terres à l'intérieur de la limite de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). Ces terres ne sont pas cultivées pour les grandes cultures, mais sont en partie occupées par une tourbière en exploitation dont le propriétaire détient un bail d'exploitation du MRN. Le reste des terres en territoire agricole protégé touchées par l'aménagement du tronçon de route est couvert de forêt. Selon le PIDU-TPI de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, l'affectation agroforestière dans ce secteur regroupe les terres dont la mise en valeur agricole est d'intensité variable et dont le couvert forestier peut couvrir jusqu'à 100 % de la superficie. Elle comprend des terres majoritairement abandonnées ou en friche, mais dont le potentiel agricole des sols est jugé bon. Les usages compatibles dans cette affectation incluent la construction de chemins. L'affectation agricole correspond aux TPI où l'on trouve une des quatre grandes bleuetières exploitées. La construction de chemins est autorisée pour des usages liés à l'exploitation du bleuet seulement. Notons que ces bleuetières ne seraient pas touchées par le tracé du chemin à construire. L'affectation minière comprend les TPI où des baux exclusifs de substances minérales de surface pour l'exploitation de la tourbe aux fins horticoles ont été émis. Les usages compatibles ou autorisés ne comprennent pas la construction de chemins. Une des tourbières exploitées serait traversée par le chemin projeté. L'affectation de villégiature correspond aux secteurs utilisés aux fins d'hébergement privé en chalet, dit permanent. Elle inclut les secteurs de villégiature déjà développés ainsi que ceux projetés qui se situent aux abords de la rivière Péribonka et le long des principaux plans d'eau de la MRC. Les usages compatibles ou autorisés ne comprennent pas la construction de chemins. Notons que le nouveau chemin serait implanté au sud de cette affectation. Ariane Phosphate devra par ailleurs présenter une demande pour un usage autre qu'agricole à la CPTAQ avant de débiter les travaux de construction de la route. Rappelons que le tracé de la route à construire n'est pas encore définitif. De fait, Ariane Phosphate étudie, avec le milieu et les intervenants locaux, un tracé de moindre impact. Aucune superficie de terres perdues pour l'exploitation agroforestière n'a été calculée pour décrire plus en détail cet impact. Également, on ne peut décrire à cette étape-ici les éventuelles pertes de revenus pour les agriculteurs, ni le déplacement possible de bâtiments agricoles. Ces impacts feront éventuellement l'objet de compensations financières par Ariane Phosphate. Quant à la qualité de vie de ces agriculteurs, qui sera modifiée par le passage des camions, elle est traitée à la section 8.3.6.2.

## **Évaluation de l'impact résiduel sur l'agriculture**

L'impact du projet sur le territoire agricole protégé est de nature négative. La valeur socio-économique de cette composante est moyenne puisque les terres protégées sont valorisées et que les tourbières sont des sources de revenus notables pour leurs exploitants. Le degré de perturbation du milieu agricole sera cependant faible en raison des superficies peu importantes qui seront affectées. L'intensité de l'impact sur cette composante est jugée moyenne. L'étendue de l'impact sera locale puisqu'il ne sera ressenti qu'au site de la route. Sa durée sera longue sur la ressource puisque la route entraînera une perte de couvert forestier et de tourbière pour une longue période. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur l'agriculture à la phase d'exploitation après l'application des mesures d'atténuation est considérée moyenne.

<b>Impacts sur l'utilisation du territoire (agriculture) pendant l'exploitation</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Locale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

### 8.3.3.2.3 Villégiature, loisirs et tourisme

Au cours de l'exploitation de la mine, aucun chalet n'aura à être déplacé ni dans la zone d'étude locale ni dans les zones d'étude du trajet des camions, selon les informations rendues disponibles par Ariane Phosphate. Les élargissements pour permettre les dépassements, prévus aux 15 km sur le chemin de Chute-des-Passes, seront réalisés à des emplacements où aucun chalet ne borde cette route. C'est pourquoi l'impact sur les villégiateurs est principalement analysé aux sections 8.3.4.3.1 *Routes* et 8.3.6 *Qualité de vie* qui traitent de l'impact tant pour les villégiateurs que pour les résidents permanents.

La présente section traite par contre de l'impact du transport du concentré pour les utilisateurs des sentiers de motoneige, de quad et de vélo puisque certaines portions de sentiers devront être déplacées, réaménagées ou à tout le moins pourraient être perturbées en raison d'une route à construire entre la route Uniforêt et la route 169. Le scénario retenu par Ariane Phosphate pour la présente analyse des impacts est la construction d'un tronçon d'une dizaine de kilomètres entre la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne (voir le feuillet sud à l'annexe 14). D'autres scénarios de routes sont actuellement à l'étude. La solution qui sera retenue au final considérera les préoccupations et les demandes des populations rencontrées par Ariane Phosphate au printemps 2013 dans toutes les municipalités traversées, de même que celles des représentants municipaux concernés et ceux de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, à l'intérieur de laquelle sera vraisemblablement construit le nouveau tronçon de route, et de la MRC de Maria-Chapdelaine, qui comprend la plus grande partie du chemin de Chute-des-Passes qu'emprunteront les camions de concentré.

### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la villégiature, les loisirs et le tourisme sont les suivants :

- la présence, l'opération et l'entretien des bâtiments, des installations permanentes connexes et des équipements de production;
- les émissions sonores;
- l'exploitation de la mine;
- l'aménagement du tronçon de route dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur;
- la circulation des véhicules (de service mais surtout ceux du transport du concentré).

Il est à noter que l'interdiction d'utiliser des armes à feu à proximité du parc à résidus miniers, qui constitue une mesure de protection pour les travailleurs de la mine, représente une source d'impact pour les chasseurs à proximité des limites de la pourvoirie.

Le campement permanent pour les employés de la mine aura une capacité de 325 personnes environ. Ce campement répondra aux besoins en logement en exploitation puisque deux travailleurs utiliseront la même chambre à tour de rôle (deux périodes de travail de 7 jours).

### **Mesures d'atténuation**

Aucune mesure d'atténuation courante ne permettra de réduire l'importance de l'impact sur la villégiature, les loisirs et le tourisme durant l'exploitation de la mine. Cependant, les mesures d'atténuation particulières suivantes permettront de réduire l'importance de l'impact sur ces composantes :

- Diffuser, sur le site Internet d'Arianne Phosphate, dans les médias et par d'autres moyens les inconvénients liés à la construction, à l'exploitation et à la fermeture de la mine à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul et présenter les mesures d'atténuation mises en place pour en réduire les effets pour la clientèle touristique.
- Afin de protéger les travailleurs de la mine, délimiter une zone de protection autour de la fosse et des infrastructures connexes de la mine où l'utilisation d'armes à feu pour la chasse ne sera pas permise. Cette zone de protection pourra évoluer au cours des phases de la construction, de l'exploitation et de la fermeture de la mine.
- Continuer d'informer les utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes (routes R0250 et R0251), soit les villégiateurs, autochtones, travailleurs forestiers, travailleurs des centrales hydroélectriques, etc., des développements du projet et les inviter de façon particulière aux activités d'information et de consultation. Adapter ces activités à chacune des phases du projet.
- Convenir, avec les associations responsables de l'entretien des sentiers de motoneige, de quad et de vélo, des mesures à prendre pour assurer la sécurité des usagers au cours des phases de construction, d'exploitation et de fermeture.

### **Description de l'impact résiduel**

Réduction de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques. La pourvoirie du Lac-Paul demeurera ouverte durant l'exploitation de la mine. Ainsi,

l'offre régionale en infrastructures touristiques ne sera pas réduite. Cependant, l'exploitation de la mine au site de la pourvoirie du Lac-Paul, qui se déroulera sept jours sur sept, risque de réduire la qualité du séjour de la clientèle en raison, notamment, du bruit, des vibrations et des poussières générés par les travaux. Ces sources d'impacts auront sans doute pour effet d'éloigner la faune et ainsi de réduire le succès de chasse des clients. La qualité du produit touristique régional sera donc légèrement réduite durant les quelque 25 années de l'exploitation de la mine.

Précisons ici qu'Arianne Phosphate désire offrir un forfait pêche et visite industrielle à ses clients de la pourvoirie et espère ainsi attirer une nouvelle clientèle, ce qui réduirait l'impact négatif sur l'offre touristique régionale en la diversifiant.

Déplacement des activités de chasse au pourtour de la pourvoirie du Lac-Paul.  
L'exploitation de la mine sera réalisée durant les périodes les plus achalandées des activités de villégiature, de loisirs et de tourisme, qui se déroulent typiquement de la fin mai à la mi-octobre, soit à la fermeture de la période de chasse. Des pics d'achalandage sont habituellement observés en juin (fête de la Saint-Jean-Baptiste), en juillet (fête du Canada, vacances de la construction) et en août (vacances).

Parmi les préoccupations soulevées par le public en décembre 2011 dans le cadre des rencontres d'Arianne Phosphate, certaines touchaient les activités de chasse, soit :

- l'effet du dynamitage sur le gibier et la tranquillité;
- l'effet de l'éclairage de la mine la nuit sur les grandes migrations des oiseaux;
- l'effet de la circulation des camions sur le caribou forestier et l'orignal (risque d'accident : voir la section 8.3.4).

Les utilisateurs allochtones du territoire, soit les détenteurs d'un bail de villégiature et d'un bail pour abri sommaire à proximité de la mine, ainsi que les chasseurs qui fréquentent les territoires autour de la pourvoirie pourraient connaître un succès réduit de chasse en raison, notamment, du bruit lié à l'exploitation de la mine. L'exploitation du parc à résidus miniers à la limite sud-est de la pourvoirie est sans doute celle qui causera le plus de dérangement aux chasseurs de ce secteur. De fait, on s'attend au déplacement des activités de la chasse sur les terrains hors pourvoirie à proximité de cette infrastructure.

Les périodes de chasse à l'orignal, l'espèce la plus prisée dans les zones de chasse 28 et 29, ont habituellement lieu en septembre (arc et arbalète) et en septembre et octobre (armes à feu, arc et arbalète). Rappelons que le piégeage dans les UGAF 50 et 56 touchées par la zone d'étude n'est permis que pour les autochtones (voir la section 8.3.6 *Milieu autochtone*).

L'interdiction d'utiliser une arme à feu dans une zone de protection à être délimitée dans le secteur de l'aire de résidus miniers constitue également une mesure qui réduira le territoire de chasse. Cette mesure demandera le déplacement des activités de chasse dans des secteurs plus éloignés de la pourvoirie du Lac-Paul.

Déplacements potentiels de sentiers de motoneige, de quad et de vélo (projeté) et d'un projet de camping sauvage. La future route à construire entre la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne se fera au cours des années 1 et 2 d'exploitation. Elle devrait pouvoir être utilisée par les camions de concentré à l'aller à partir de la seconde moitié de la deuxième année de l'exploitation de la mine. Cette route pourrait croiser des sentiers de quad ou de motoneige à quatre reprises de même qu'un sentier cyclable projeté, une seule fois. Il est donc probable que ces sentiers doivent être déplacés ou du moins soient perturbés. Par ailleurs, le projet de camping sauvage projeté en bordure de la route Uniforêt pourrait être compromis à cet emplacement en raison du trafic accru qui est anticipé dans ce secteur. Une étude sur les effets du transport lourd sur ce camping sauvage est actuellement en cours par la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur. Ce projet nécessitera encore plusieurs étapes avant sa concrétisation selon un représentant de la municipalité.

Risques d'accident pour les utilisateurs de sentiers de motoneige, de quad et de vélo (projeté) et d'infrastructures touristiques actuelles et projetées dans le secteur de la rivière Péribonka en raison de l'augmentation du trafic sur les routes et chemins. Plusieurs sentiers de motoneige, de quad ou de vélo traversent les routes et chemins forestiers qui seront empruntés par les véhicules lourds au cours de l'exploitation de la mine. On s'attend à ce que les risques soient accrus pour ces utilisateurs aux croisements des sentiers en raison du trafic routier accru (voir la section 8.3.4 *Routes* pour plus de détails). Les sentiers croisent les routes ou chemins empruntés par les camions de transport du concentré à une vingtaine d'endroits au total pour toutes les options du trajet de concentré (années 1 à 25). Par ailleurs, le secteur de la rivière Péribonka dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur compte des équipements récréotouristiques existants (camp Patmos, restaurant Jos Bonka et sa rampe de mise à l'eau utilisée par le camp Patmos, centre de motocross) et projetés (campings, plage, développement de villégiature [70 unités], développement touristique Jos Bonka) qui demandent ou demanderont d'emprunter la route Uniforêt ou de la traverser pour atteindre les rives de la Péribonka.

Hausse potentielle de la clientèle dans d'autres pourvoiries de la région. La réduction de la qualité du séjour appréhendée dans la pourvoirie du Lac-Paul au cours de l'exploitation du projet d'Arianne Phosphate pourrait faire en sorte que des clients choisissent de fréquenter d'autres pourvoiries ou ZEC de la région pendant une longue période.

### **Évaluation de l'impact résiduel sur la qualité de l'offre touristique**

La valeur socio-économique de la qualité de l'offre touristique est grande en raison de l'importance que lui accordent l'association touristique régionale et la clientèle. Le degré de perturbation de cette composante sera faible puisque d'autres pourvoiries ou ZEC à proximité (Lac Duhamel, Réservoir Pipmuacan, Domaine Pipmuacan et Évasion (2009), ZEC des Passes) pourront répondre aux besoins de la clientèle touristique durant l'exploitation de la mine. L'intensité de cet impact est donc jugée moyenne. L'étendue de l'impact sera régionale puisqu'elle concernera la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Sa durée sera longue, soit les 25 années de l'exploitation. La probabilité que la clientèle choisisse de fréquenter d'autres pourvoiries durant l'exploitation est moyenne. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est moyenne.

---

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – qualité de l'offre touristique) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

---

**Évaluation de l'impact résiduel sur la chasse**

La valeur socio-économique de la chasse est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui la pratiquent. Le degré de perturbation de cette composante sera faible en raison de la faible superficie des territoires touchés par rapport à ceux disponibles à proximité et compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place. L'intensité de cet impact est jugée faible. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'elle se limitera aux environs du site des travaux. Sa durée sera longue, soit les quelque 25 années de l'exploitation. La probabilité que les chasseurs doivent fréquenter d'autres territoires durant l'exploitation est moyenne. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est moyenne.

---

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – chasse) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne à grande	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

---

**Évaluation de l'impact résiduel sur les activités de quad, de motoneige et de vélo et autres activités récréotouristiques**

La valeur socio-économique des activités de quad, de motoneige et de vélo est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui la pratiquent. Les équipements récréotouristiques le long de la rivière Péribonka ont une grande valeur socio-économique en raison notamment des importants investissements que les promoteurs y ont consacrés et des retombées économiques qu'ils entraînent. Le

degré de perturbation de ces composantes sera moyen en raison du nombre de portions de sentiers qui devront être croisés le long du trajet des camions : une vingtaine pour l'année 1 et une partie de l'année 2 et une dizaine ensuite, dont quatre qui traverseront le tronçon de route projeté. Le degré de perturbation sera également moyen en raison de la concentration des infrastructures récréotouristiques actuelles et projetées de part et d'autre de la route Uniforêt. Par ailleurs, l'utilisation de certains tronçons des sentiers de quad et de motoneige existants, de même que celle du sentier de vélo projeté, pourraient être perturbées par le passage des camions, tout comme un projet de camping sauvage, en raison de l'achalandage accru sur la route Uniforêt. Cependant, les mesures d'atténuation qui seront mises en place concernant la sécurité, en collaboration avec les associations de motoneige, de quad et de vélo, permettront d'obtenir un degré de perturbation moyen. L'intensité de l'impact sera donc moyenne. L'étendue de l'impact est régionale pour les utilisateurs de sentiers et d'équipements récréotouristiques puisqu'elle s'étendra tout le long du trajet des camions. La durée sera longue puisque l'exploitation est prévue sur quelque 25 ans. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne pour la perturbation des activités et faible pour les risques d'accident en raison des mesures prévues. Globalement, l'importance de l'impact sur ces composantes est moyenne.

---

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – motoneige, quad, vélo et autres équipements) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne à grande	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Faible	

---

**Évaluation de l'impact résiduel pour les pourvoiries de la région, autres que celle du Lac-Paul**

Cet impact sera de nature positive. Les pourvoiries ont une grande valeur socio-économique. L'exploitation de la mine à la pourvoirie du Lac-Paul entraînera potentiellement une augmentation de la clientèle dans les pourvoiries régionales ou hors région, plus spécifiquement la pourvoirie sans droits exclusifs du Réservoir Pipmuacan, au sud, sans droits exclusifs Domaine Pipmuacan, à l'est, et sans droits exclusifs Évasion (2009), au nord. Quant à celle à droits exclusifs du Lac-Duhamel, limitrophe à la pourvoirie du Lac-Paul, la clientèle pourrait craindre d'y subir les effets de l'exploitation de la mine. Ainsi, les inconvénients liés à l'exploitation de la mine (bruit, vibrations, poussières, circulation) pourront faire en sorte de diriger la clientèle vers d'autres infrastructures de la région offrant des services semblables mais dont le séjour sera de meilleure qualité. Notons cependant qu'elles ont toutes une capacité moindre que la pourvoirie du Lac-Paul. Cet impact de nature positive pour les pourvoiries de la région aura une intensité moyenne, une étendue locale à

régionale, une durée longue et une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance du bénéfique pour les autres infrastructures semblables en région sera moyenne.

<b>Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – pourvoires régionales) pendant l'exploitation</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Bénéfices	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale à régionale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

### 8.3.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### 8.3.3.3.1 Villégiature, loisirs et tourisme

##### **Sources d'impacts**

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la villégiature, les loisirs et le tourisme sont les suivants :

- le démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes et la remise en état des lieux – Modification des activités de loisirs (chasse principalement) et de tourisme en région, plus particulièrement pour les utilisateurs de la zone d'étude locale.

##### **Mesures d'atténuation**

La mesure d'atténuation courante G1 permettra de réduire l'impact sur la chasse pendant la phase de fermeture de la mine (annexe 15).

Les mesures particulières suivantes seront aussi mises en place :

- Diffuser, sur le site Internet d'Arianne Phosphate, dans les médias et par d'autres moyens les inconvénients liés à la construction, à l'exploitation et à la fermeture de la mine à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul et présenter les mesures d'atténuation mises en place pour en réduire les effets pour la clientèle touristique.
- Afin de protéger les travailleurs de la mine, délimiter une zone de protection autour de la fosse et des infrastructures connexes de la mine où l'utilisation d'armes à feu pour la chasse ne sera pas permise. Cette zone de protection pourra évoluer au cours des phases de la construction, de l'exploitation et de la fermeture de la mine.



- Continuer d'informer les utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes (routes R0250 et R0251), soit les villégiateurs, autochtones, travailleurs forestiers, travailleurs des centrales hydroélectriques, etc., des développements du projet et les inviter de façon particulière aux activités d'information et de consultation. Adapter ces activités à chacune des phases du projet.
- Convenir, avec les associations responsables de l'entretien des sentiers de motoneige, de quad et de vélo, des mesures à prendre pour assurer la sécurité des usagers au cours des phases de construction, d'exploitation et de fermeture.
- Effectuer la réhabilitation du complexe minier de façon à créer de nouveaux habitats propices pour la faune prise pour les activités de chasse et de pêche.

### **Description de l'impact résiduel**

Faible réduction de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques. La pourvoirie du Lac-Paul demeurera ouverte durant les travaux de fermeture du projet. Tout comme durant la construction et l'exploitation, l'offre régionale en infrastructures touristiques ne sera pas réduite. Cependant, les travaux liés à la fermeture de la mine au site de la pourvoirie du Lac-Paul, qui se dérouleront sept jours sur sept, principalement le jour (7h00 à 17h00), de mai 2043 environ à mai 2045, risquent de réduire, par rapport à la situation actuelle, mais de façon passablement moindre, la qualité du séjour de la clientèle en raison notamment du bruit, des vibrations et des poussières générés par les travaux de démantèlement des installations. Les travaux cesseront cependant durant les deux semaines des vacances de la construction de même qu'une semaine dans le temps des Fêtes. Ces sources d'impacts continueront d'éloigner la faune et d'ainsi réduire le succès de chasse des clients. La qualité du produit touristique régional sera donc réduite, durant les travaux de fermeture, par rapport à la situation actuelle, mais de façon beaucoup moins marquée que durant l'exploitation.

Déplacement temporaire des activités de chasse au pourtour de la pourvoirie du Lac-Paul. Les travaux liés à la fermeture seront réalisés en partie durant la période la plus achalandée des activités de villégiature, de loisirs et de tourisme. Ils cesseront cependant durant les deux semaines des vacances de la construction.

Les utilisateurs du territoire, soit les deux détenteurs d'un bail de villégiature et d'un bail pour abri sommaire à proximité de la pourvoirie, mais hors de ses limites et les chasseurs qui fréquentent les territoires autour de la pourvoirie pourraient continuer de connaître un succès de chasse légèrement réduit par rapport à la situation actuelle en raison du bruit lié aux travaux de fermeture. Ces travaux seront passablement moins importants que les activités d'exploitation.

L'interdiction d'utiliser une arme à feu dans les zones de protection à être délimitées, notamment dans le secteur de l'aire de résidus miniers, continuera de constituer une mesure, pour protéger les travailleurs dédiés à la fermeture de la mine, qui réduira le territoire de chasse. Les activités de chasse continueront de s'effectuer dans des secteurs plus éloignés des travaux. Après les travaux de fermeture cependant, les chasseurs pourront de nouveau fréquenter les abords de la pourvoirie.

Risques d'accident aux croisements des sentiers de motoneige, de quad et de vélo et des routes empruntées en raison du trafic pendant la fermeture. Plusieurs sentiers de motoneige et de quad traverseront les routes et chemins forestiers qui seront empruntés par les véhicules lourds au cours des travaux de fermeture. Les risques d'accident continueront d'être présents aux croisements des sentiers de quad et de motoneige pour les utilisateurs par rapport à la situation actuelle en raison du trafic des véhicules lourds sur les routes. Cependant, l'ampleur de ce trafic sera beaucoup moins importante que durant l'exploitation de la mine. Le trafic de véhicules lourds sera comparable à celui de la construction et sera de faible ampleur, soit d'environ 14 véhicules lourds par jour.

Augmentation de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques. La restauration et la réhabilitation du site minier après la fermeture seront effectuées de façon à favoriser la faune (reboisement pour attirer le caribou, ensemencement de la fosse, etc.), ce qui pourrait participer à une meilleure offre régionale par rapport à la situation actuelle. Également, le volet industriel au site de la pourvoirie pourrait être poursuivi par l'implantation d'un centre d'interprétation de la mine.

La clientèle régionale pourra profiter, à la pourvoirie du Lac-Paul, après la fermeture de la mine, de services différents de ceux offerts dans les autres pourvoiries. La clientèle sera transportée par autobus. Elle profitera de services Internet et de tour cellulaire. Des services médicaux seront disponibles sur place de même qu'un plan d'évacuation en situation d'urgence. De plus, le site comportera des visites industrielles.

### **Évaluation de l'impact résiduel sur la qualité de l'offre touristique**

L'impact sur l'offre touristique régionale est de nature négative et positive. La valeur socio-économique de la qualité de l'offre touristique est grande en raison de l'importance que lui accordent l'association touristique régionale et la clientèle.

Concernant l'impact de nature négative, le degré de perturbation de cette composante sera faible puisque d'autres pourvoiries ou ZEC à proximité pourront répondre aux besoins de la clientèle touristique durant les travaux de fermeture. L'intensité de cet impact est donc jugée moyenne. L'étendue de l'impact des travaux de fermeture sera régionale puisqu'elle concernera la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Sa durée sera courte, soit les deux années que durera la fermeture. La probabilité que la clientèle choisisse de fréquenter d'autres pourvoiries durant la fermeture de la mine est faible. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est faible à moyenne.

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – qualité de l'offre touristique) pendant la fermeture**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible à moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Locale à régionale	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Faible	

Concernant l'impact de nature positive, les bénéfiques pour cette composante seront moyens. Après les travaux de fermeture, l'offre régionale sera améliorée par de nouveaux aménagements qui favorisent la faune de même que par la poursuite du volet « visite industrielle » par la mise en place d'un centre d'interprétation minier. L'intensité de cet impact est moyenne. L'étendue de cet impact positif sera régionale puisqu'elle concernera la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Sa durée sera potentiellement longue, soit la durée d'exploitation de la pourvoirie après sa fermeture. La probabilité de l'impact positif est moyenne puisque la garantie du succès accru de chasse et de pêche n'est pas assurée. En conséquence, l'importance de l'impact positif sur cette composante est moyenne.

**Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – qualité de l'offre touristique) pendant la fermeture**

Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Bénéfices	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

**Évaluation de l'impact résiduel sur la chasse**

La valeur socio-économique de la chasse est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui la pratiquent. Le degré de perturbation de cette composante durant la phase de fermeture sera faible en raison de la faible superficie des territoires touchés par rapport à ceux disponibles à proximité et de l'ampleur des travaux. L'intensité de cet impact variera de moyenne à faible. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'elle se limitera aux environs du site des travaux de fermeture de la mine. Sa durée sera courte, soit les deux années de la fermeture. La probabilité que les chasseurs doivent fréquenter d'autres territoires

durant la fermeture est moyenne. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante est faible.

<b>Impacts sur l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – chasse) pendant la fermeture</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne à grande
Degré de perturbation	Moyen à faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible

### **Évaluation de l'impact résiduel sur les activités de quad, de motoneige et de vélo dans les zones d'étude du trajet des camions**

La valeur socio-économique de l'activité de quad, de motoneige et de vélo est moyenne pour la population en général et grande pour ceux qui la pratiquent. Le degré de perturbation de cette composante sera faible puisque les mesures d'atténuation concernant la sécurité seront toujours en place et que le trafic sera faible. L'intensité de cet impact sera donc moyenne à faible. L'étendue de l'impact est régionale puisqu'elle s'étendra tout le long du trajet des camions. La durée sera courte, soit le temps que les travaux de fermeture dureront, soit environ deux ans. La probabilité d'occurrence de l'impact est faible pour les risques d'accident qui seront réduits en raison de la diminution du trafic. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante variera de moyenne pour les utilisateurs de ces sentiers à faible pour la population en général.

<b>Impacts sur la l'utilisation du territoire (tourisme et récréation – motoneige, quad et vélo) pendant la fermeture</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne à grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne à faible
Étendue	Régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne à faible

#### 8.3.3.3.2 *Exploitation forestière*

Aucun impact sur l'exploitation forestière n'est appréhendé au cours de la phase de fermeture de la mine, si ce n'est un impact positif sur la ressource forêt en raison du reboisement des aires affectées par l'exploitation de la mine durant quelque 25 ans. À long terme, les effets anticipés de la restauration progressive et finale du site permettront de rendre à nouveau disponibles des terrains forestiers qui seront productifs.

### 8.3.4 **Infrastructures et services**

#### 8.3.4.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### 8.3.4.1.1 *Routes*

#### **Sources d'impacts**

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la circulation routière sont les suivants :

- Préparation des surfaces et utilisation de la machinerie et le transport des matériaux et de la main-d'œuvre – Accroissement de la circulation sur les routes régionales.

Cet accroissement de la circulation sur les routes régionales en raison des déplacements de la main-d'œuvre entre les sites de campement et la mine, ou entre Saint-Ludger-de-Milot et la mine, et de l'approvisionnement du chantier (véhicules lourds), ce qui pourrait nuire à la sécurité des usagers de la route. Les travaux d'élargissement entraîneront pour leur part une certaine entrave à la circulation et un risque accru d'accidents.

#### **Mesures d'atténuation**

La mesure d'atténuation courante T4 permettra d'atténuer l'impact sur les risques d'accident sur les routes (annexe 15).

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront aussi mises en place :

- Circuler à proximité des noyaux urbanisés à vitesse réduite afin de limiter les émissions de bruit, de vibrations et de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité.
- Entreprendre des démarches auprès des MRC du Fjord-du-Saguenay, de Maria-Chapdelaine et de Lac-Saint-Jean-Est et du Comité des Passes-Dangereuses pour qu'une signalisation soit ajoutée à des endroits stratégiques le long du trajet des camions, dans les deux sens, pour prévenir les automobilistes de la présence d'un accès avec des camions. Cette signalisation sera particulièrement importante à la sortie du site de la mine sur la route R0251, au croisement de la route R0250 et à l'approche du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot. Des panneaux signalant la réduction de la vitesse seront aussi ajoutés dans ces secteurs.

- Sensibiliser la main-d'œuvre à un comportement adéquat sur les routes (respect des vitesses, respect des zones de dépassement, etc.).
- Mettre en place un système de navettes (autobus de 53 passagers) pour transporter les travailleurs de la construction entre Saint-Ludger-de-Milot et la mine ou le Pavillon des Passes (km 132) et entre ce dernier et la mine.
- Contribuer financièrement, conjointement avec les autres membres du Comité des Passes-Dangereuses, à l'entretien du chemin de Chute-des-Passes (R0250 et R0251) et à la nouvelle route à construire entre la route Uniforêt et la route 169, proportionnellement à l'utilisation qu'elle en fera.
- Mettre en place des mesures de sécurité supplémentaires à la hauteur des trois écoles et des deux garderies présentes sur le trajet des camions de concentré.

### **Description de l'impact résiduel**

Augmentation de la circulation et des risques d'accidents sur les routes. Au cours de la construction, pour atteindre le site de la mine depuis Alma, les camions emprunteront les routes régionales, dont la route 169 Nord jusqu'à Sainte-Monique, puis le rang Saint-Michel, le 6<sup>e</sup> Rang et la route de Milot jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot, et finalement le chemin de la rivière Alex jusqu'au poste d'entrée de la ZEC des Passes. Ils circuleront ensuite sur le chemin de Chute-des-Passes (R0250 puis R0251) jusqu'à la mine. Certains véhicules lourds, après avoir traversé le pont Dubuc à Saguenay (route 175), emprunteront la route 172 depuis Saguenay jusqu'à la route 169 à Alma et suivront ensuite le trajet décrit plus haut. D'autres routes pourraient être empruntées selon la provenance des matériaux qui pourraient être acheminés depuis les régions de Québec et de l'Abitibi, ou de Chibougamau, par exemple.

L'impact appréhendé est l'accroissement du nombre de véhicules sur les routes 169 et 172, principalement, et sur le chemin de Chute-des-Passes (R0250 et R0251) en raison des déplacements des ouvriers et de l'approvisionnement du chantier (environ 14 voyages de véhicules lourds par jour). On appréhende également un potentiel d'augmentation du risque d'accident lié à cet achalandage accru. Ariane Phosphate estime que 500 travailleurs par jour, en moyenne, seront nécessaires pour les travaux de construction de la mine. Cependant, jusqu'à 700 travailleurs par jour pourraient être présents au chantier pour une période de 5 mois. L'accroissement de la circulation lié à cet afflux de travailleurs sera peu ressenti puisque des navettes (autobus d'environ 53 places) seront utilisées à partir de points stratégiques possiblement situés à Saguenay, Alma, Dolbeau-Mistassini et Saint-Ludger-de-Milot. Ces travailleurs seront transportés jusqu'à leur lieu d'hébergement prévu au kilomètre 130 du chemin de Chute-des-Passes (Pavillon des Passes). Notons que le camp forestier Coopérative forestière de Petit-Paris (camp relais du kilomètre 72) devrait être agrandi mais il ne servira qu'à loger quelques employés qui entretiendront le chemin de Chute-des-Passes. Le campement au kilomètre 130 (Pavillon des Passes), pouvant accommoder 200 personnes, pourrait être occupé par 50 à 100 travailleurs au projet si l'hébergement sur le site ne suffit pas. Rappelons qu'un campement pouvant contenir 325 travailleurs sera aussi implanté au site de la mine avant la construction, ce qui réduira le trafic routier puisque ces derniers ne voyageront qu'une fois par semaine par autobus. Pour les quelque 500 travailleurs, on peut donc s'attendre à ce qu'environ dix autobus (capacité de 53 personnes) en moyenne (aller-retour)

circulent sur les chemins et routes empruntées pour accéder à la mine. Pour le pic de 700 travailleurs, quatre autobus supplémentaires (aller-retour) s'ajouteront.

Des véhicules lourds (fardiers) achemineront par ailleurs plusieurs composantes de grandes dimensions ou de poids important à la mine par le biais des routes de la région, notamment les routes 172 et 169 et le chemin de Chute-des-Passes. Vu le faible nombre de véhicules supplémentaires associés à cette activité, soit environ 14 voyages par jour, l'augmentation sera peu perceptible.

En 2012, le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route 169 variait de 20 200 véhicules, en plein cœur de la ville d'Alma, à 3 100 entre Saint-Henri-de-Taillon et Sainte-Monique-de-Honfleur, et 2 700 entre Péribonka et Sainte-Jeanne-d'Arc. Il était de 15 800 véhicules à la hauteur de Dolbeau-Mistassini. Pour ce qui est de la route 172, son DJMA variait de 25 000 véhicules à Saguenay (boul. Sainte-Genève), à 6 100 entre Saguenay (Chicoutimi-Nord) et Saint-Fulgence et à 1 580 entre Saint-Fulgence et Sainte-Rose-du-Nord (MTQ 2012). L'augmentation du trafic de véhicules (fardiers et autobus) sera donc plus perceptible dans les localités de Saint-Henri-de-Taillon, Sainte-Monique-de-Honfleur et Péribonka, toutes traversées par le trajet des camions, en raison des faibles DJMA dans ces municipalités.

En ce qui a trait aux risques d'accident, entre 2006 et 2010, le MTQ a dénombré 1 019 accidents sur la route 172, entre le pont Dubuc et la rivière Shipshaw. De ce nombre, 10 % des accidents impliquaient des véhicules lourds. Au total, 408 accidents sont survenus sur la route 169 et le 6<sup>e</sup> Rang, le rang Saint-Michel et la route de Milot du 1<sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011. De ce nombre, 50 impliquaient un véhicule lourd. Les tronçons les plus problématiques sont deux segments dans le périmètre urbain de la ville d'Alma où 60 % des accidents sont survenus (segments 1 et 4). Le segment 4 est le plus problématique puisque 4 des 6 accidents mortels sont survenus sur ce tronçon. Les autres accidents mortels se sont produits sur les segments 7 et 9.

Le MTQ a recensé neuf intersections majeures dans les zones d'étude du trajet des camions. Il identifie par ailleurs trois intersections problématiques, soit les intersections de la route 169 et de la route 172, de la route 169 et de la rue Principale (Saint-Henri-de-Taillon) ainsi que la route 169 dans le secteur de l'avenue du Pont et de la rue J.-W.-Fleury (voir annexe 14 feuillet sud). Ces carrefours ont des taux d'accidents ( $T_a$ ) de 1,59; 1,21 et 2,15 supérieurs aux taux critiques ( $T_c$ ) de 1,50 et 0,96, à l'exception de ce dernier dont le taux d'accident est supérieur au taux moyen ( $T_m$ ) de 2,06.

Aucune donnée sur les accidents n'est disponible pour le chemin de Chute-des-Passes.

En raison de l'accroissement du nombre de véhicules lourds (autobus, camions, fardiers, etc.) et légers (véhicules utilitaires, camionnettes) sur les routes durant la phase de construction de la mine d'Arianne Phosphate, il est vraisemblable que le risque d'accidents soit légèrement accru pour les usagers des routes empruntées pendant deux ans. La sécurité des usagers de ces routes pourrait ainsi être compromise. Les impacts appréhendés seront par contre amoindris par la mise en place de mesures d'atténuation particulières, notamment l'utilisation de navettes

(autobus) pour la main-d'œuvre et des mesures de sécurité supplémentaires le long du trajet des véhicules. Notons que les travaux de construction auront lieu durant un maximum de 10 heures par jour (7h à 17h), sauf exception, et sept jours par semaine. Le transport sur les routes ne devrait cependant pas être effectué les fins de semaine. De plus, il y aura trois semaines d'arrêt à chacune des deux années de la construction, soit au cours des deux semaines des vacances de la construction et d'une semaine dans le temps des Fêtes.

Enfin, les utilisateurs de la route R0251, sur son tronçon à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul, pourraient subir les inconvénients des travaux de construction de la mine lors de leur passage sur cette route pour se rendre à leur chalet ou à leur lieu de chasse et pêche, ou aux lieux de coupe forestière. Des retards pourraient être prévisibles de même que les risques d'accident accrus.

Élargissement de certains tronçons du chemin de Chute-des-Passes. À tous les 15 km environ, Ariane Phosphate se propose d'effectuer, en 2017-2018, l'élargissement de tronçons du chemin de Chute-des-Passes, de façon à permettre des dépassements plus sécuritaires. Elle prévoit aussi faire des corrections au chemin de Chute-des-Passes à des emplacements qui seront validés et confirmés par le Comité des Passes-Dangereuses. Ces travaux risquent de légèrement perturber la circulation (ralentissement, risques d'accident, retards des livraisons, etc.) pendant cette période. Notons qu'une seule correction au tracé de la route serait effectuée à l'intérieur de la ZEC des Passes, soit possiblement au kilomètre 63,5, ce qui améliorera la sécurité des usagers.

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur la circulation à la phase de construction est de nature négative. La valeur socio-économique des routes est moyenne puisqu'elles sont importantes dans les déplacements locaux et régionaux. Le degré de perturbation de la circulation routière durant la construction variera de faible (transport des véhicules lourds et légers pour la construction) à moyen (transport de la main-d'œuvre et travaux de corrections du tracé du chemin de Chute-des-Passes). L'application des mesures d'atténuation particulières permettra de réduire le degré de perturbation, soit la mise en place de navettes pour les travailleurs et une signalisation adéquate sur les routes, notamment durant les travaux de corrections de certains tronçons. Le degré de perturbation variera selon que des travailleurs voyageront ou non avec leur propre véhicule sur certains tronçons routiers de la région, jusqu'aux points de navettes à déterminer par Ariane Phosphate. L'intensité de l'impact sur cette composante variera de faible (transport des véhicules lourds) à moyenne (transport de la main-d'œuvre). L'étendue de l'impact sera régionale puisqu'il sera ressenti principalement dans les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, Maria-Chapdelaine, du Fjord-du-Saguenay et du Domaine-du-Roy, mais sans doute à l'extérieur de ces territoires, selon la provenance de la machinerie et de la main-d'œuvre. Sa durée sera courte, soit les deux ans de la phase de construction. Comme le projet entraînera certainement une augmentation ou une perturbation (travaux) de la circulation de même qu'un risque accru d'accidents durant la phase de construction, la probabilité d'occurrence de cet impact est élevée.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la circulation routière et le risque d'accident à la phase de construction est considérée moyenne.



<b>Impacts sur les infrastructures et services (routes) pendant la construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

### 8.3.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### 8.3.4.2.1 Routes

##### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la circulation routière sont les suivants :

- La circulation des véhicules et la modification du tracé de la route R0251 après la 15<sup>e</sup> année d'exploitation de la mine – Accroissement de la circulation sur les routes régionales.

Cet accroissement de la circulation sur les routes régionales lié au transport de la main-d'œuvre et des divers intrants requis à la mine, au transport des camions de concentré (produit fini) et de la machinerie vers et en provenance d'Alma principalement, ce qui pourrait nuire à la sécurité des usagers des routes empruntées et contribuer à l'usure prématurée de ces routes.

##### Mesures d'atténuation

La mesure A1 sera appliquée afin d'atténuer les effets de perturbation sur la circulation routière (annexe 15).

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront par contre mises en place :

- Poursuivre les rencontres d'information-consultation avec les communautés touchées par le trajet des camions de concentré.
- Circuler à proximité des noyaux urbanisés à vitesse réduite afin de limiter les émissions de bruit, de vibrations et de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité.
- Entreprendre des démarches auprès des MRC du Fjord-du-Saguenay, de Maria-Chapdelaine et de Lac-Saint-Jean-Est et du Comité des Passes-Dangereuses pour qu'une signalisation soit ajoutée à des endroits stratégiques le long du trajet des camions, dans les deux sens, notamment pour prévenir les automobilistes de la présence d'un accès avec des camions. Cette signalisation sera

particulièrement importante à la sortie du site de la mine sur la route R0251, au croisement de la route R0250 et à l'approche du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot. Des panneaux signalant la réduction de la vitesse seront aussi ajoutés dans ces secteurs.

- Sensibiliser la main-d'œuvre (chauffeurs de camions principalement) à un comportement adéquat sur les routes (respect des vitesses, respect des zones de dépassement, etc.).
- Renforcer la surveillance routière les jeudis soirs et vendredis matins.
- Appliquer un abat-poussière à intervalles réguliers sur le chemin de Chute-des-Passes et sur la route Uniforêt.
- Mettre en place un système de navettes obligatoires (autobus de 53 passagers) pour transporter les travailleurs à partir de points de départ des navettes (Saint-Ludger-de-Milot, Alma, Dolbeau-Mistassini, Saguenay ou autres) et la mine.
- Conjointement avec les autres membres du Comité des Passes-Dangereuses, contribuer financièrement à l'entretien du chemin de Chute-des-Passes (R0250 et R0251) et à la nouvelle route à construire entre la route Uniforêt et la route 169, proportionnellement à l'utilisation qu'Arianne Phosphate en fera.
- Poursuivre les pourparlers avec les représentants du ministère des Transports du Québec pour faire accélérer la construction de la voie de contournement du secteur Isle-Maligne à Alma.
- Participer aux comités d'entretien de certaines routes gravelées des MRC de Maria-Chapdelaine et du Fjord-du-Saguenay pour l'utilisation éventuelle de chemins d'accès au site minier du Lac à Paul, dans le cadre du plan des mesures d'urgence.

Mettre en place des mesures de sécurité liées aux sautages :

- Mettre en place un système automatisé de fermeture de la route R0251, dans les deux sens, notamment au moment des sautages, qui auront lieu une fois par jour (principalement avant l'heure du midi).
- Informer à l'avance les grands utilisateurs de la route de l'horaire des sautages et planifier ces horaires en dehors des périodes de plus grand achalandage de la route.
- Éviter les sautages la nuit.
- Moduler l'horaire du transport du concentré pour éviter les heures de pointe de l'usine de Rio Tinto Alcan à Alma (6h30-7h00, 7h30-8h00, 16h30-17h00 et 19h00- 9h30) sur la rue des Pins Ouest.
- Effectuer le nettoyage des camions de concentré au centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot avant leur trajet sur les routes régionales avec de l'eau non potable.
- En collaboration avec le Comité des Passes-Dangereuses, tenter d'améliorer les problèmes de communication sur le chemin de Chute-des-Passes (nouvelles règles, suivis, micro-ondes, couverture cellulaire ou autre) et rendre les nouveaux moyens disponibles à tous les utilisateurs de la route.

- Ne pas effectuer de transport du concentré les jours de congés fériés.
- Identifier les camions d'Arianne Phosphate.

### **Description de l'impact résiduel**

Circulation liée au transport de la main-d'œuvre. La main-d'œuvre sera logée au campement permanent de la mine, d'une capacité de 325 personnes, ce qui contribuera à réduire le trafic routier sur les routes régionales. De plus, Arianne Phosphate prévoit utiliser des autobus de 53 places pour le transport des quelque 400 travailleurs jusqu'à la mine. Le transport par navette sera d'ailleurs obligatoire. Environ 8 voyages (16 passages) de navettes par semaine seront nécessaires pour transporter ces travailleurs, tous les mercredis. Des points de départ des navettes pourraient être prévus à Saint-Ludger-de-Milot, Alma, Dolbeau-Mistassini, Saguenay ou à d'autres points propices, selon la demande et la localisation de la main-d'œuvre.

Circulation liée au transport de la machinerie lourde. Le transport de la machinerie lourde additionnelle pour l'exploitation sera nécessaire, soit des camions, pelles mécaniques, foreuses, etc. Les besoins en équipements lourds évolueront en fonction de l'étape de production de la mine. Ils ne généreront pas un important trafic routier sur les routes régionales. De fait, moins d'une cinquantaine de véhicules lourds et légers seront nécessaires pour l'exploitation de la mine. Certains de ces équipements seront transportés sur des fardiers, dont les foreuses rotatives (4 de 216 mm et 5 de 140 mm), les pelles (2), les chargeuses sur pneus (2), les niveleuses (3), les boteurs sur chenille de 580 hp (4) et de 200 hp (2), le boteur sur pneus de 525 hp (1), l'excavatrice pour le roc, les excavatrices (2), le compacteur et la petite chargeuse. À ces équipements s'ajoutent les camions-citernes de 76 kl (2), les camions articulés (5), le camion-grue de 22 t, les camions de service (3), les camions de carburant et lubrifiant (2), le tracteur de camion de 150 t, les camions de 218 t (18) et les camionnettes (20) qui circuleront aussi sur les routes pour les besoins d'exploitation.

Circulation liée à l'exploitation de la mine (sautages). Les utilisateurs de la route R0251, sur son tronçon à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul, pourraient subir les inconvénients de l'exploitation de la mine lors de leur passage sur cette route pour se rendre à leur chalet, à leur lieu de chasse et pêche, ou aux lieux de coupe forestière. Des retards pourraient être prévisibles de même que les risques d'accident accrus.

Notamment, l'exploitation de la mine demandera des sautages une fois par jour. Une zone d'exclusion de 600 m est prévue autour de la fosse. Le trafic sera donc ponctuellement arrêté sur la route R0251 à chaque sautage, pour des raisons de sécurité. Le trafic sera aussi arrêté pour permettre l'exploitation de la mine qui sera effectuée de part et d'autre de la route R0251, notamment pour acheminer les stériles pour la construction des digues et cellules du parc à résidus au sud de la route. Il est prévu d'installer une signalisation appropriée en concertation avec les utilisateurs actuels de chaque côté de la route, aux limites de la zone d'exclusion, lorsque les sautages ou la traversée de camions seront prévus, principalement avant l'heure du midi.

Modification du tracé de la route R0251 après la 15<sup>e</sup> année d'exploitation de la mine. Il est prévu que la route R0251 soit déplacée après la 15<sup>e</sup> année d'exploitation de la mine puisque la partie sud-est de la fosse empiètera alors sur le tracé de cette route. Le nouveau tracé n'est pas encore connu. Sa construction ne devrait pas occasionner trop de retards et de désagréments pour les usagers puisqu'elle sera construite en parallèle, sans que la route actuelle ne soit fermée.

Circulation liée au transport du minerai vers Saint-Ludger-de-Milot et Alma. Comme précisé à la section 4.5.2, le transport du concentré sera effectué par camions jusqu'à Alma, puis par train et par bateau, selon les besoins de la clientèle. Le scénario présentement à l'étude prévoit le transit du concentré par la route en utilisant des camions hors normes de la mine jusqu'à un centre de transfert au nord de Saint-Ludger-de-Milot. Le concentré sera ensuite transporté par camions normés jusqu'à un centre de transbordement situé sur un terrain près de l'ancienne usine de Rio Tinto Alcan à Alma. De cet endroit, le concentré d'apatite sera acheminé par le train pour le marché nord-américain ou jusqu'au port en eau profonde de Grande-Anse, à Saguenay, ou un autre port québécois, pour desservir principalement le marché international.

Arianne Phosphate effectuera le transport par camions 282 jours par année. Le transport sera effectué 5 jours et 7 nuits par semaine. Il cessera pendant les quelque 21 jours de dégel, les dix jours par année au cours desquels les chemins forestiers sont fermés et 52 jours de fins de semaine.

À la première étape du transport, soit de la mine du Lac à Paul à Saint-Ludger-de-Milot, un seul trajet a été retenu pour le transport du concentré d'apatite, pour les 25 années d'exploitation. Les camions transiteront par le chemin de Chute-des-Passes au moyen de camions pourvus de deux remorques de 45 t de capacité chacune (90 t par voyage au total).

Le tonnage annuel projeté sera de 0,75 Mt la première année, de 2 Mt la deuxième année et de 3 Mt de l'année 3 à l'année 25. La flotte sera donc de 14 camions la première année, de 27 camions la deuxième année et de 45 de la troisième année à l'année 25.

Il y aura donc au cours de la première année 30 voyages de camions qui feront l'aller-retour chaque jour (60 passages ou environ 3 passages de camions à l'heure) et, la deuxième année, 81 voyages par jour (162 passages ou 7 passages de camions à l'heure). À partir de 2018 (année 3), le transport du concentré demandera 120 voyages par jour, donc 240 passages par jour ou 10 passages de camions à l'heure.

Arianne Phosphate modulera son horaire de transport selon la période de l'année. Notamment, après la période de dégel au printemps, le nombre de passages de camions augmentera durant une certaine période, de façon à réduire l'inventaire du concentré entreposé au site de la mine (réserve d'une capacité de 35 jours d'exploitation : environ 300 000 t).

Chaque camion de concentré pourra effectuer trois voyages par jour sur les chemins forestiers puisque chaque voyage demandera environ 7,5 h, incluant l'accouplement et le découplement des remorques au centre de transfert de Saint-

Ludger-de-Milot, le chargement des produits consommables à transporter à la mine, l'entretien et une pause.

Le camion qui aura transporté les deux remorques jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot sera couplé à deux remorques, afin de les ramener à la mine. L'une des deux remorques sera utilisée, autant que possible, pour rapporter des produits consommables à la mine. L'autre remorque sera vide.

À la seconde étape du transport du concentré entre Saint-Ludger-de-Milot et Alma, les deux remorques de concentré seront découplées au centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot. Chacune de ces deux remorques sera couplée à un camion adapté aux routes normées), dans le but de respecter la réglementation du MTQ sur son réseau routier. Le nombre de camions sur les routes à la deuxième étape sera donc doublé par rapport à la première étape.

Au cours de la première année d'exploitation et de la deuxième année, le tronçon de route projeté entre la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne sera en construction. La MRC de Lac-Saint-Jean-Est et Ariane Phosphate ont déjà amorcé des discussions à cet effet. Le MTQ pourrait aussi être concerné par ce projet en raison de la jonction du chemin de la Grande-Ligne et de la voie de contournement projetée à Alma, dans le secteur de l'Isle-Maligne.

Notons qu'il est prévu, après le 1<sup>er</sup> juin (fin de la période de dégel), que le nombre de passages de camions d'Ariane Phosphate soit plus important pour une certaine période puisque le concentré entreposé au site de la mine (capacité de 35 jours d'exploitation) devra être acheminé vers Alma, en plus du concentré produit quotidiennement. Cette augmentation périodique du trafic n'est pas considérée dans les calculs.

#### *Tronçon Mine du Lac à Paul–Saint-Ludger-de-Milot (routes hors normes)*

Les passages de camions d'Ariane Phosphate s'ajouteront à ceux des compagnies forestières et autres utilisateurs des chemins forestiers. Notons que bien que le chemin de Chute-des-Passes (R0250 et R0251) soit carrossable toute l'année, le transport du bois y est arrêté de la mi-mars au 1<sup>er</sup> juin, soit durant environ 77 jours. De plus, aucun transport de bois n'y est effectué les vendredis après-midi et les fins de semaine, ce qui réduit le transport de ces véhicules de 130 jours supplémentaires par année, pour un total de 207 jours sans transport. Il n'existe aucun comptage récent du nombre de véhicules circulant sur le chemin de Chute-des-Passes. Cependant, sachant que les deux compagnies forestières qui l'utilisent (Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. et Produits forestiers Petit-Paris inc.) ont une flotte de 37 camions au total, qu'ils font deux voyages aller-retour par jour (4 passages), en fonction du nombre de jours de transport annuellement (158 jours), on estime que le trafic de camions des compagnies forestières par année de 158 jours sur le chemin de Chute-des-Passes serait de 23 384 passages, soit une moyenne de 148 passages par jour au cours des jours voyagés. S'ajouteraient à ce volume, un minimum de 16 000 véhicules légers (Hydro-Québec 2003).

Durant les périodes d'exploitation simultanée de la mine d'Ariane Phosphate et des compagnies forestières, l'ajout des 60 passages par jour la première année, puis de

162 passages par jour la deuxième année représenterait une augmentation de 141 % puis de 209 % de passages de camions sur le chemin de Chute-des-Passes.

De l'année 3 à 25, si nous estimons que les 148 passages de camions par jour des compagnies forestières se maintiennent, les journées où les camions d'Arianne Phosphate circuleront en même temps, l'augmentation du nombre de passages de camions par jour sur le chemin de Chute-des-Passes, soit 240 serait d'environ 262 %. Ainsi, environ 16 camions à l'heure circuleraient sur les routes durant les périodes communes de transport des compagnies forestières et d'Arianne Phosphate, soit 158 jours par année. Rappelons que cette situation ne se produira pas les fins de semaine.

#### *Tronçon Saint-Ludger-de-Milot–Rue des Pins Ouest (routes du MTQ normées)*

Pour cette portion de la seconde étape du transport, le trajet des camions variera en fonction des années, sauf pour le tronçon entre le début de la voie de contournement projetée à Alma dans le secteur de l'Isle-Maligne et la rue des Pins Ouest, qui sera utilisé pendant toute l'exploitation. Les variantes de trajets sont illustrées sur la carte 4-1. Ainsi, entre Saint-Ludger-de-Milot et la voie de contournement d'Alma projetée dans le secteur de l'Isle-Maligne, trois variantes de trajet sont possibles. La première vaut pour la fin de l'année 1 (début du transport du concentré) et une partie de l'année 2. La seconde pour la fin de l'année 2 et la troisième pour les années 3 à 25. Les impacts sur la circulation routière selon ces différents trajets sont décrits pour chacune de ces périodes.

#### Année 1 d'exploitation

Au cours de la première année d'exploitation de la mine, puisque le tonnage ne sera que de 0,75 Mt, le trafic de camions de concentré sera moins important, soit de 120 passages par jour ou cinq passages à l'heure. Les camions circuleront donc aller-retour par les municipalités le long de la route 169. Ils traverseront les municipalités de Sainte-Monique-de-Honfleur, Saint-Henri-de-Taillon puis Alma, en plus d'empiéter légèrement sur les territoires des municipalités de Péribonka et Saint-Augustin. De la jonction des routes 169 et 172, les camions emprunteront ensuite la future voie de contournement d'Alma et la route 169. L'augmentation en pourcentage du nombre de camions sur ces routes, liée au projet, est indiquée au tableau 8-29. Elle variera entre 8,2 et 61,9 % selon les tronçons. Ceux du nord seront plus affectés en pourcentages d'augmentation vu le faible nombre de camions qui y circulent actuellement. Cette évaluation est conservatrice puisque les DJMA de 2018 et donc le nombre de passages de camions auront sans doute augmenté par rapport à 2011 (tendance observée depuis 2008), ce qui signifie que l'impact du transport d'Arianne Phosphate, en pourcentages d'augmentation de camions, pourrait être légèrement plus faible.

#### Année 2 d'exploitation

La deuxième année, comme le tonnage atteindra 2,0 Mt, le nombre de passages de camions par jour sur les routes normées sera de 324, soit environ 14 passages par heure. Cependant, il est prévu vers la seconde partie de l'année 2 que les camions circulent à l'aller par la route Uniforêt, par le tronçon de route projeté puis par le chemin de la Grande-Ligne. À partir de la voie de contournement d'Alma, le trajet de

**Tableau 8-29 : Augmentation des passages de camions pour le transport du concentré d'Arianne Phosphate par rapport à la situation en 2011 sur la route 169**

Lieu du relevé du MTQ	Station du MTQ (no)	DJMA (2011)	DJME (2011)	DJMH (2011)	Proportion de camions par rapport au DJMA % (année des données les plus récentes)	Nombre moyen de passages de camions par jour <sup>c</sup>	Nombre de passages de camions d'Arianne Phosphate/Augmentation du nombre de passages de camions (%)		
							Année 1	Année 2	Année 3 à 25
Alma (de rue des Pins Ouest à rue Sainte-Cécile)	1195	18 400	19 900	16 500	8 (2010)	1 472	120/8,2	324/22,0	480/32,6
Alma (de rue Sainte-Cécile à limite nord d'Alma/Delisle) <sup>a</sup>	7790	15 600	16 900	14 000	9 (2011)	1 404	120/8,6	324/23,0	480/34,2
Alma (de limite nord d'Alma/Delisle à route 172 à Delisle) <sup>a</sup>	1196	14 600	15 800	13 100	8 (2010)	1 168	120/10,3	324/27,8	480/41,1
Alma (de route 172 à Delisle à route de L'Ascension à Saint-Cœur-de-Marie)	1197	7 900	9 500	6 400	12 (2007)	948	120/12,7	162/17,1	N.A.
Alma (de route de L'Ascension à Saint-Cœur-de-Marie à chemin Plage Wilson entre Delisle et Saint-Henri-de-Taillon)	1198	4 700	6 500	3 200	16 (1992) 12 (2011) <sup>b</sup>	752 564	120/16,0 120/21,3	162/21,5 162/28,7	N.A.
Alma (de chemin Plage Wilson entre Delisle et Saint-Henri-de-Taillon et 2 <sup>e</sup> entrée de Saint-Henri-de-Taillon)	1199	4 000	4 800	3 200	16 (2001)	640	120/18,8	162/25,3	N.A.
Alma (de la 2 <sup>e</sup> entrée de Saint-Henri-de-Taillon au pont de la rivière Péribonka à Sainte-Monique-de-Honfleur)	1200	3 000	3 600	2 400	20 (1996) 16 (2011) <sup>b</sup>	600 480	120/20,0 120/25,0	162/27,0 162/33,8	N.A.
Péribonka (de la route 169 à Sainte-Monique-de-Honfleur à route de Milot)	7214	940	1 020	840	22 (2010)	207	120/58,0	162/78,3	N.A.
Saint-Ludger-de-Milot (du 6 <sup>e</sup> Rang à la limite de Saint-Augustin/Sainte-Monique-de-Honfleur à la route Rivière-Alex à Saint-Ludger-de-Milot)	7474	880	950	790	22 (2007)	194	120/61,9	162/83,5	N.A.

<sup>a</sup> Une voie de contournement sera éventuellement construite à Alma, plus à l'est, à la hauteur de ce tronçon. La majorité des camions devrait emprunter cette nouvelle voie. Notons cependant, selon l'estimation de la répartition du débit de circulation sur le contournement (enquête origine-destination effectuée par le consortium Le Groupe Leblond Tremblay Bouchard et Cegertec (MTQ, 1999 cité dans Roche, décembre 2008)), que 77 % des usagers emprunteraient le contournement et 23 % demeureraient sur la route 169. Cette répartition des DJMA n'est pas considérée ici.

<sup>b</sup> Pourcentage de camions estimé par GENIVAR pour l'étude de bruit, en fonction des tronçons de route les plus près et des niveaux sonores actuels.

<sup>c</sup> Le nombre de passages de camions est estimé en fonction du pourcentage de camions disponible pour l'année la plus récente relativement aux DJMA de 2011.

Source : MTQ, 2012.





l'année 1 jusqu'à la rue des Pins Ouest sera ensuite emprunté. Au retour, les camions emprunteraient le même trajet que l'année 1, soit celui passant par les villages le long de la route 169, puisqu'ils seront alors plus légers. Ainsi, les 324 passages seraient répartis moitié à l'aller et moitié au retour sur ces routes, soit 7 passages à l'heure de camions. Il sera cependant de 14 passages à l'heure entre le chemin de la Grande-Ligne et la rue des Pins Ouest. L'augmentation du nombre de camions sur les routes du MTQ est indiquée au tableau 8-29. Elle variera entre 22 % et 83,5 % selon les tronçons. Comme pour la première année, ceux du nord seront plus affectés vu le faible nombre de camions qui y circulent actuellement.

En ce qui concerne le trajet à l'aller, les données de circulation sur la route Uniforêt doivent être considérées. Elles sont de 11 607 passages de camions hors normes entre les km 0 et 23 de cette route et de 39 606 passages (7 500 passages de camions routiers, 6 812 passages de camions pour l'expédition de bois de sciage, 17 242 passages pour l'expédition de copeaux, 3 704 passages pour l'expédition de sciures et planures et 4 348 passages pour l'expédition d'écorces) entre les km 23 et 26. Ces 39 606 passages de camions se dirigent actuellement vers le chemin de l'Église pour traverser L'Ascension-de-Notre-Seigneur ou en reviennent.

Ainsi, les 162 passages par jour sur 282 jours pour le transport du concentré d'Arianne Phosphate feront en sorte d'ajouter 45 684 passages aux 11 607 passages par année de Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. (73 passages par jour de transport, sur 158 j) Le cumul du trafic routier ne surviendrait donc qu'environ 6 mois par année, soit durant la période commune de transport de Produits forestiers ARBEC s.e.n.c et Arianne Phosphate, et sur les 21 premiers kilomètres de la route Uniforêt. De fait, de ce point, la nouvelle route d'Arianne Phosphate serait construite en direction sud. Il y aurait donc, au cours de la 2<sup>e</sup> année d'exploitation, 235 passages de camions par jour sur la route Uniforêt, du kilomètre 0 au kilomètre 21, et ce, environ 6 mois par année.

Par ailleurs, les camions de bois transformé de Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. croiseront ceux d'Arianne Phosphate à la jonction de la route de l'Église et de la route Uniforêt, s'ils continuent d'emprunter ce trajet lorsque le tronçon de route à aménager vers le chemin de la Grande-Ligne sera réalisé. Ils pourraient aussi choisir d'emprunter la nouvelle route d'Arianne Phosphate pour éviter de circuler dans le village de L'Ascension-de-Notre-Seigneur et dans le secteur Saint-Cœur-de-Marie d'Alma.

Aucune donnée de circulation n'est disponible pour le chemin de la Grande-Ligne qui est actuellement très peu utilisé, ne desservant que la population locale qui réside dans ce secteur. Il circulait quelque 319 camions par jour (13 camions par heure) dans les deux sens entre L'Ascension-de-Notre-Seigneur et Delisle en 1999 (MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001). On peut penser qu'une partie de ces camions emprunteraient éventuellement le chemin de la Grande-Ligne, ce qui ferait en sorte qu'ils s'ajouteraient aux 162 passages par jour à l'aller des camions d'Arianne Phosphate. Les occupants de la vingtaine de résidences du chemin de la Grande-Ligne pourraient connaître jusqu'à environ 481 nouveaux passages de camions par jour, soit quelque 20 passages/h. Ces calculs sont cependant conservateurs puisque les données de 1999 datent de plus de 10 ans. À ce trafic lourd sur le chemin de la Grande-Ligne, s'ajouterait sans doute le passage des véhicules légers qui choisiraient d'emprunter cette nouvelle route menant à la route Uniforêt pour

accéder aux lieux de villégiature plus au nord, plutôt que de passer par le secteur Saint-Cœur-de-Marie d'Alma et par L'Ascension-de-Notre-Seigneur.

Ceci aurait par ailleurs pour effet positif sur les résidents de diminuer la circulation dans Saint-Cœur-de-Marie et L'Ascension-de-Notre-Seigneur, notamment sur la route de l'Église. Cette dernière municipalité a d'ailleurs constaté depuis quelques années que le trafic routier sur son territoire a augmenté en raison de la construction du nouveau pont sur la rivière Péribonka, que les villégiateurs empruntent pour accéder à leur chalet plus au nord. Notons par contre que, dans le cadre des rencontres effectuées par Ariane Phosphate dans le milieu, la baisse potentielle d'achalandage dans les commerces de L'Ascension-de-Notre-Seigneur a été mentionnée comme un impact économique négatif.

### Années 3 à 25 d'exploitation

De l'année 3 à 25, on prévoit 480 passages par jour de camions, soit 20 passages par heure sur le réseau routier qui sera emprunté à partir de Saint-Ludger-de-Milot. Un même camion pourra effectuer six allers-retours par jour puisque chaque voyage demandera environ 4 h.

Au cours de cette période, les camions feront l'aller-retour par la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne et emprunteront ensuite la voie de contournement d'Alma puis la route 169 jusqu'à la rue des Pins Ouest.

Les 480 passages par jour pendant les 282 j/an d'exploitation d'Ariane Phosphate ajouteront 135 360 passages aux 11 607 passages par année de Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. sur la route Uniforêt. Ainsi, six mois par année, on estime donc qu'il y aurait 553 passages de camions sur la route Uniforêt entre le km 0 et le km 21, soit 23 passages par heure.

Pour le chemin de la Grande-Ligne, ces 20 passages à l'heure s'ajouteraient aux quelque 13 passages de véhicules lourds à l'heure de 1999 qui seraient probablement détournés sur le chemin de la Grande-Ligne. Il pourrait ainsi circuler quelque 33 camions à l'heure dans les deux sens sur cette artère. À ce trafic lourd sur le chemin de la Grande-Ligne, s'ajouterait le passage des véhicules légers qui choisiraient d'emprunter cette nouvelle route menant à la route Uniforêt pour accéder aux lieux de villégiature plus au nord, plutôt que de passer par le secteur Saint-Cœur-de-Marie d'Alma et par L'Ascension-de-Notre-Seigneur.

L'augmentation en pourcentage du nombre de camions sur les trois derniers tronçons d'Alma à partir de la voie de contournement est indiquée au tableau 8-29. Elle variera entre 32,6 % et 41,1 % selon les tronçons.

### *Tronçon Route 169–Centre de transbordement d'Alma (rue municipale) : année 1 à 25*

Selon le scénario retenu dans le cadre de l'analyse des impacts du présent projet, les camions circuleront tant à l'aller qu'au retour au cours des 25 années de l'exploitation sur la rue des Pins Ouest, entre la route 169 et le centre de transbordement d'Alma.

À partir de la route 169, la rue des Pins Ouest à Alma sera empruntée par les camions de concentré d'Arianne Phosphate pour accéder à son site de transbordement, les comptages disponibles indiquent que 3 402 véhicules (vers l'est) ont transité sur le boulevard Maurice-Paradis au sud de l'avenue du Pont sud, en provenance de l'est au cours de la semaine du 12 au 18 février 2013. On suppose que ces véhicules ont emprunté le tronçon de la rue des Pins Ouest qu'utiliseront aussi les véhicules d'Arianne Phosphate. De ce nombre, on comptait 545 camions 10 roues et autres (6,1 à 10 m) et 376 véhicules à remorques et tracteurs (10,1 à 25 m), ce qui représentait environ 921 véhicules lourds (27 %) par rapport au total des véhicules. Une diminution de près de la moitié des passages de tous les types de véhicules a cependant été constatée les fins de semaine. Les 921 véhicules lourds durant une semaine représentent 6 camions à l'heure. À ces derniers s'ajouteraient les 5 passages de camions à l'heure d'Arianne Phosphate la première année, ce qui doublerait presque le trafic de véhicules lourds sur la rue des Pins Ouest la première année.

Selon les informations obtenues de RTA – usine d'Alma, le nombre d'employés se chiffre à 971. L'usine fonctionne 7 jours sur 7, 24 h sur 24, basée sur deux horaires de travail, soit des quarts de 8 heures (8h00 à 16h30) pour les employés-cadres et de bureau et des quarts de 12 heures (7h00 à 19h00 – jour et nuit) pour les employés attirés aux opérations. RTA estime qu'environ 66 % des employés travaillent de jour. Ces derniers utilisent majoritairement le boulevard Maurice-Paradis pour accéder à l'usine. De plus, plusieurs employés pratiquent le covoiturage, particulièrement les employés provenant de municipalités plus éloignées. Le trafic lourd de RTA représentait 21 628 passages en 2010 et 20 138 en 2011, pour une période de 10 mois. De façon générale, les camions empruntent le boulevard Maurice-Paradis puis la rue des Pins Ouest, vers l'ouest, pour se rendre à l'usine. Ces passages de camions ne s'additionneraient donc pas à ceux d'Arianne Phosphate si les camions de concentré de cette dernière accèdent au centre de transbordement par la portion de la rue des Pins Ouest à l'est du boulevard Maurice-Paradis.

À l'année 2, les 13 passages de camions à l'heure d'Arianne Phosphate s'ajouteraient aux 6 camions à l'heure provenant de l'est et circulant sur la portion de la rue des Pins Ouest, qui serait aussi empruntée par les camions d'Arianne Phosphate. Des années 3 à 25, ce serait 20 passages de camions à l'heure d'Arianne Phosphate qui s'ajouteraient aux 6 camions à l'heure provenant de l'est.

Usure prématurée des routes. Le trafic important de camions entraînera une usure prématurée des routes empruntées, tant forestières, municipales que celles du réseau du MTQ. Un entretien plus fréquent de ces routes sera ainsi nécessaire au cours des 25 années d'exploitation de la mine. Par le biais des différents comités de routes forestières existants, Arianne Phosphate s'engage à contribuer financièrement à l'entretien des routes forestières, proportionnellement à l'usage qu'elle en fera. Quant au réseau du MTQ, il sera entretenu par le Ministère, comme c'est le cas actuellement.

Augmentation des risques d'accident en raison de l'achalandage accru. En ce qui a trait aux risques d'accident, ils seront accrus pour les usagers du chemin de Chute-des-Passes (R0250 et R0251) durant les quelque 25 années d'exploitation de la mine d'Arianne Phosphate. Il en sera de même pour les tronçons de la route 169 et

autres voies routières qui seront empruntées, plus spécifiquement aux intersections. Trois intersections sont d'ailleurs considérées comme étant problématiques par le MTQ, soit les intersections de la route 169 et de la route 172, de la route 169, de la rue Principale (Saint-Henri-de-Taillon) ainsi que de la route 169 dans le secteur de l'avenue du Pont et de la rue J.-W.-Fleury (voir feuillet sud de l'annexe 14). Une attention particulière devra donc être portée à ces lieux au cours des deux premières années d'exploitation. Cependant, l'aménagement de la voie de contournement fera en sorte de retirer de la liste une de ces trois intersections problématiques. Le risque d'accident accru sera surtout ressenti, pour les tronçons de routes au sud de Saint-Ludger-de-Milot, aux heures de pointe, soit entre 6 h 30 et 8 h, entre 16 h 30 et 17 h 00 puis entre 18 h 30 et 19 h 00 de même qu'au cours de la saison estivale alors que l'achalandage sur les routes est plus important. Ce sera aussi le cas sur le chemin de Chute-des-Passes qui est plus achalandé l'été par les villégiateurs.

Rappelons que du 1<sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011, le MTQ a dénombré 408 accidents sur la route 169 jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot (voir tableau 6-3). De ce nombre, 50 impliquaient un véhicule lourd, soit des tracteurs routiers, des véhicules-outils et des véhicules équipements. Les tronçons les plus problématiques sont les segments 1 et 4 dans le périmètre urbain d'Alma, où sont survenus 60 % des accidents. Le segment 4 est le plus problématique puisque 4 des 6 accidents mortels sont survenus sur ce tronçon. Les autres accidents mortels se sont produits sur les segments 7 et 9. Aucune donnée d'accidents sur les routes forestières de la zone d'étude linéaire n'est disponible.

### **Impact résiduel sur les routes lié au transport de la main-d'œuvre et de la machinerie lourde**

L'impact sur les routes lié au transport de la main-d'œuvre et de la machinerie lourde à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socio-économique des routes et de la circulation routière est moyenne puisque celles de la zone d'étude locale et des zones d'étude des camions de concentré revêtent une grande importance dans les déplacements locaux et régionaux.

Le degré de perturbation de la circulation routière pendant l'exploitation sera faible pour le transport de la main-d'œuvre et de la machinerie lourde. La mise en place de navettes à des points stratégiques pour le transport de la main-d'œuvre contribuera à le rendre faible. De plus, un campement permanent sera aménagé au site de la mine. Il répondra aux besoins de logement de toute la main-d'œuvre nécessaire à l'exploitation de la mine. L'achalandage des routes lié à environ 16 passages d'autobus, tous les mercredis, sera faible. Quant au transport de la machinerie lourde pour l'exploitation de la mine, excluant les camions de concentré, il sera également de faible importance compte tenu du peu de véhicules lourds qui circuleront sur les routes. L'intensité de l'impact est donc considérée faible. L'étendue sera régionale puisque plusieurs routes du Saguenay-Lac-Saint-Jean, principalement, seront utilisées pour le transport de la main-d'œuvre et de la machinerie lourde. La durée de l'impact sera longue puisqu'il sera subi pendant les 25 années d'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque l'achalandage des routes sera certainement accru. L'impact résiduel du transport de la main-d'œuvre et de la machinerie lourde sur les routes régionales est donc d'importance moyenne.

---

**Impacts sur les infrastructures et services (achalandage sur les routes et risques d'accident) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Moyenne
Intensité	Faible	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

---

**Impact résiduel sur la route R0251 dans la zone locale lié à l'exploitation de la mine**

L'impact résiduel sur la route R0251 dans la zone locale lié à l'exploitation de la mine est de nature négative. La valeur socio-économique de la route R0251 et de la circulation routière est moyenne puisqu'elle est importante pour les déplacements locaux et régionaux pour les villégiateurs et les employés des compagnies forestières, principalement.

Le degré de perturbation de la circulation routière pendant l'exploitation dans la zone d'étude locale sera moyen puisqu'il surviendra relativement souvent, ce qui pourra occasionner des retards aux utilisateurs, notamment aux compagnies forestières. De plus, le trafic routier sur la route R0251 est passablement important. La mise en place d'un système automatisé d'arrêt de la circulation aux limites de la zone d'exclusion pour les sautages de même que la réalisation de ces sautages à des heures où les routes sont moins achalandées contribuera à rendre ce degré de perturbation moyen. L'intensité de l'impact est considérée moyenne. L'étendue sera ponctuelle puisque seul un court tronçon de la route sera perturbé, dans les deux sens, à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul. Bien que sporadique, la durée de l'impact sera longue puisqu'il sera subi pendant les 25 années d'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque les arrêts de circulation sur la route R0251 surviendront certainement, plusieurs fois par semaine, soit 7 fois pour les sautages et un nombre indéterminé de fois pour les activités d'exploitation courantes de part et d'autre de la route R0251. L'impact résiduel de l'exploitation de la mine sur la route R0251 est donc d'importance moyenne.

---

**Impacts sur les infrastructures et services (route R0251 dans la zone locale liés à l'exploitation de la mine) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

---

**Impact sur les routes lié aux travaux de modification du tracé de la route R0251 après la 15<sup>e</sup> année**

L'impact sur la route R0251 à l'intérieur de la zone d'étude locale lié à son déplacement après la 15<sup>e</sup> année d'exploitation est de nature négative. La valeur socio-économique de cette route et de la circulation routière est moyenne puisqu'elle revêt une grande importance dans les déplacements locaux et régionaux pour les villégiateurs et les employés des compagnies forestières, principalement.

Le degré de perturbation de la circulation routière pendant le déplacement de cette route sera faible puisqu'il sera réalisé en parallèle, sans que la route actuelle ne soit fermée. Il pourra par contre occasionner des retards et des désagréments aux utilisateurs, notamment aux compagnies forestières. La mise en place d'une voie de contournement temporaire contribuera à rendre ce degré de perturbation moyen. Cependant, il est également possible que d'autres routes forestières doivent être utilisées pendant la période des travaux. L'intensité de l'impact est considérée moyenne. L'étendue sera ponctuelle puisque le tronçon de la route à déplacer est à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul et que le nouveau tracé de la route devrait être aménagé à l'intérieur de cette pourvoirie également. Il est à noter que l'évaluation de l'impact de la nouvelle localisation de cette route à déplacer ne peut être décrite dans la présente étude puisqu'elle n'est pas encore choisie. La durée de l'impact sera courte, soit la période durant laquelle les travaux auront lieu. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque la fosse après l'année 15, selon les estimations actuelles, empiètera sur la route R0251. L'impact résiduel du déplacement d'un tronçon de la route R0251 est donc d'importance moyenne.

**Impacts sur les infrastructures et services (travaux de modification du tracé de la route R0251) pendant l'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

**Impact résiduel sur les routes (achalandage) lié au transport du concentré de la mine jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot**

L'impact sur les routes lié au transport du concentré d'apatite à partir de la mine jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socio-économique des routes R0251 et R0250 (chemin de Chute-des-Passes) et de la circulation routière est moyenne car elles sont importantes dans les déplacements locaux et régionaux.

Le degré de perturbation de la circulation routière lié au transport du concentré sur cette partie du trajet des camions sur les routes hors normes sera faible la première année (environ 3 passages de camions/h) et moyen la deuxième année (7 passages de camions/h) de même que de la troisième à la dernière année d'exploitation (10 passages de camions/h) en raison des nombreuses mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront mises en place. La perturbation sera surtout ressentie durant la saison estivale et jusqu'à la fin de la période de chasse automnale puisque les villégiateurs, chasseurs et pêcheurs fréquentent peu le territoire l'hiver. L'horaire de transport sera cependant modulé de façon à cesser les fins de semaine (du vendredi midi au dimanche après-midi), ce qui contribuera à rendre ce degré de perturbation faible à moyen. Ces passages de camions s'ajouteront aux quelque 23 384 passages de camions par année des compagnies forestières sur 158 jours environ (arrêt du transport de la mi-mai au 1<sup>er</sup> juin, les vendredis après-midi et les fins de semaine), ce qui équivaut à 6 passages de camions/h. L'intensité de l'impact est donc considérée comme étant moyenne puisque pendant les semaines d'été, notamment, jusqu'à 16 passages de camions/h pourraient être effectués sur le chemin de Chute-des-Passes, dont près des deux tiers par Ariane Phosphate (années 3 à 25). L'étendue sera régionale puisque cette partie du trajet se déroulera sur plus de 165 km, soit environ 40 km dans les MRC du Fjord-du-Saguenay et 125 km dans la MRC de Maria-Chapdelaine, jusqu'au centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot qui se trouve à la limite nord de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. La durée de l'impact sera longue puisqu'il sera subi pendant les 25 années d'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque l'achalandage de ces deux routes forestières sera certainement accru. L'impact résiduel du transport du concentré sur les routes forestières est donc d'importance forte.

<b>Impacts sur les infrastructures et services (transport du concentré de la mine jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot) pendant l'exploitation</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Forte

### **Impact sur les routes lié au transport du concentré de Saint-Ludger-de-Milot à Alma**

L'impact sur les routes lié au transport du concentré d'apatite à partir de Saint-Ludger-de-Milot jusqu'à Alma à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socio-économique des routes locales et régionales qui seront empruntées est moyenne puisque qu'elles revêtent une grande importance dans les déplacements locaux et régionaux.

Le degré de perturbation de la circulation routière lié au transport du concentré sur cette partie du trajet de routes normées (réseau du MTQ ou municipal) variera en fonction des années et du trajet emprunté. De fait, la première année, 5 passages de camions/h seront effectués sur la route 169 qui sera empruntée à l'aller et au retour. L'impact du transport du concentré sera alors subi principalement dans les municipalités d'Alma (secteur de Saint-Cœur-de-Marie), Saint-Henri-de-Taillon, Sainte-Monique-de-Honfleur), Péribonka et Saint-Ludger-de-Milot où les DJMA et nombre de passages de camions sont faibles. Environ 7 passages de camions/h seront effectués la deuxième année. De fait, les camions ne feront que le trajet du retour par la route 169. L'augmentation de l'achalandage sur les tronçons où les DJMA et le nombre de camions qui y circulent sont actuellement peu élevés sera tout de même relativement importante (voir le tableau 8-29). Cependant, cet achalandage supplémentaire sera temporaire (2 ans). De plus, la capacité de la route est actuellement suffisante pour accueillir ces nouveaux véhicules.

La deuxième année, 7 passages de camions/h seront réalisés à l'aller sur la route Uniforêt, une route forestière, et le chemin de la Grande-Ligne, qui ne connaît actuellement qu'un trafic local très faible. À ces 7 passages de camions/h d'Arianne Phosphate pourraient s'ajouter ceux qui circulent actuellement par la route de l'Église de même que la circulation de véhicules légers qui emprunteront ce nouveau trajet permettant un accès rapide aux secteurs plus au nord. La capacité de la nouvelle route pourra par contre accueillir ce nouveau volume de véhicules lourds et légers.

De la route 169, lors de la première année, puis de la Grande-Ligne à partir de la deuxième année jusqu'à la fin de l'exploitation, les camions de concentré feront l'aller et le retour par la nouvelle voie de contournement d'Alma, qui devrait être partiellement construite en 2017-2018, puis par la rue des Pins Ouest en direction



du centre de transbordement. La perturbation sur la voie de contournement sera faible, quelles que soient les années, puisque les DJMA y seront élevés et qu'elle aura la capacité d'accueillir ce nouveau volume de camions, soit 5, 14 et 20 de plus à l'heure en fonction des années d'exploitation.

De la troisième à la dernière année d'exploitation, le transport du concentré demandera 20 passages de camions/h sur la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne. Malgré l'horaire de transport qui sera modulé de façon à cesser les fins de semaine (du vendredi midi au dimanche après-midi), le degré de perturbation de l'achalandage routier sera moyen sur la route Uniforêt et sur le chemin de la Grande-Ligne puisque ce dernier aura été amélioré pour supporter ce trafic supplémentaire. L'ajout d'une partie des véhicules qui empruntent, à partir de Saint-Cœur-de-Marie, la route de l'Église en passant par L'Ascension-de-Notre-Seigneur pourrait se cumuler à ceux d'Arianne Phosphate.

Concernant la rue des Pins Ouest, l'achalandage accru s'avère difficile à déterminer puisqu'une partie importante du trafic qui se dirige vers l'usine de Rio Tinto Alcan et les parcs industriels de ce secteur emprunte la voie de contournement que constitue le boulevard Maurice-Paradis plutôt que la rue des Pins Ouest. Quoiqu'il en soit, la perturbation sera certainement moyenne au cours des années 3 à 25.

L'intensité de l'impact est considérée moyenne de façon générale. L'étendue sera régionale puisque cette partie du trajet se déroulera sur plusieurs dizaines de kilomètres dans un sens ou l'autre et que plusieurs municipalités seront concernées par ce trajet. La durée de l'impact du transport du concentré sur l'achalandage des routes variera de courte (deux ans) sur la route 169 à l'ouest de la voie de contournement projetée à Alma, à longue pour la route Uniforêt, le chemin de la Grande-Ligne, la voie de contournement projetée et la rue des Pins Ouest. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque l'achalandage accru de ces routes surviendra certainement. L'impact résiduel du transport du concentré sur les routes forestières est donc d'importance moyenne (route 169 à l'ouest de la voie de contournement projetée à Alma) à forte (route Uniforêt, chemin de la Grande-Ligne, voie de contournement projetée et rue des Pins Ouest).

---

**Impacts sur les infrastructures et services (transport du concentré de Saint-Ludger-de-Milot à Alma) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne à forte
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

---

## Impacts résiduels sur l'usure prématurée des routes

L'impact du projet sur l'usure prématurée des routes à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socio-économique de la qualité de roulement des routes est moyenne puisque les routes de la zone d'étude locale et des zones d'étude du trajet des camions de concentré sont importantes dans les déplacements locaux et régionaux et que la sécurité sur ces routes est une préoccupation pour les utilisateurs.

Le degré de perturbation des routes lié à leur usure prématurée pendant l'exploitation sera faible puisqu'Arianne Phosphate contribuera à leur entretien durant les 25 années de l'exploitation de la mine, au même titre que les autres responsables de l'entretien du chemin de Chute-des-Passes (Comité du chemin des Passes-Dangereuses, composé de Rio-Tinto-Alcan, d'Hydro-Québec et de deux compagnies forestières : Produits forestiers Petit-Paris et Produits forestiers ARBEC s.e.n.c.), de la route Uniforêt et de la route R0251, qui sont entretenues par Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. La route 169 est entretenue par le MTQ. Notons que la partie à l'ouest de la voie de contournement projetée à Alma ne sera utilisée par Arianne Phosphate que pendant deux ans, alors que le nombre de passages de camions de la minière sera moins important sur cette route. De plus, la deuxième année, les camions y circuleront à vide, ce qui causera moins d'usure prématurée. À partir de la deuxième année, les camions d'Arianne Phosphate circuleront à l'aller sur le chemin de la Grande-Ligne. Ils y circuleront cependant aller-retour les années subséquentes d'exploitation. La voie de contournement d'Alma sera pour sa part construite et entretenue par le MTQ. Quant à la rue des Pins Ouest, une entente pourra être conclue avec la ville d'Alma pour aider à l'entretien du tronçon utilisé par Arianne Phosphate. L'intensité de l'impact du projet sur l'usure des routes sera faible de même que le risque d'accident qui en découlera. L'étendue de l'impact sera régionale puisqu'il sera ressenti dans plusieurs municipalités. Sa durée variera de courte à longue selon les tronçons de routes empruntés. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisque le projet entraînera probablement l'usure prématurée des routes durant l'exploitation mais Arianne Phosphate, en collaboration avec les autres utilisateurs, verra à leur entretien régulier. L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur l'usure des routes à la phase d'exploitation est donc considérée faible.

<b>Impacts sur les infrastructures et services (usure prématurée des routes) pendant l'exploitation</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Régionale
Durée	Courte à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible

## **Impact résiduel sur les risques d'accident en raison de l'achalandage accru des camions de concentré**

L'impact du projet sur les risques d'accidents en raison de l'achalandage accru sur les routes est de nature négative. La valeur socio-économique de la sécurité sur les routes est grande puisqu'il s'agit d'une préoccupation importante pour les utilisateurs.

Le degré de perturbation des routes lié aux risques d'accidents est moyen, en dépit du nombre élevé de camions de concentré qui circuleront sur les routes. De fait, Ariane Phosphate mettra plusieurs mesures de bonification en place : réfection de certains tronçons du chemin de Chute-des-Passes, élargissement de cette même route aux 15 km pour permettre les dépassements sécuritaires, personnel affecté à l'entretien de cette même route logeant dans un camp relais situé sur le chemin de Chute-des-Passes et pouvant réagir rapidement en situation d'urgence, vitesse de roulement de 70 km/h sur le chemin de Chute-des-Passes et vitesse réduite à l'approche des centres habités, directives claires aux camionneurs et employés de la mine sur l'adoption d'un comportement respectueux sur les routes, etc. Ariane Phosphate a aussi amorcé des démarches pour qu'une surveillance accrue soit effectuée sur le chemin de Chute-des-Passes, pour contrôler les vitesses et les comportements inadéquats, par les divers types d'utilisateurs, dont la consommation d'alcool.

L'intensité de l'impact du projet sur le risque d'accident sera moyenne en raison du fort volume de camions de concentré à partir de la troisième année d'exploitation. Une attention particulière devra être portée les deux premières années aux intersections problématiques selon le MTQ, soit les intersections de la route 169 et de la route 172, de la route 169 et de la rue Principale (Saint-Henri-de-Taillon) ainsi que la route 169 dans le secteur de l'avenue du Pont et de la rue J.-W.-Fleury. Également, la présence de deux garderies et de trois écoles sur le trajet des camions de concentré devra être considérée, d'autant plus que certaines sont au site de deux intersections problématiques. L'étendue de l'impact sera régionale puisqu'il sera ressenti dans plusieurs municipalités ou MRC. Sa durée variera de courte à longue selon les tronçons de route empruntés. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisque le projet entraînera probablement des risques d'accident sur les routes empruntées durant l'exploitation. Ces risques seront atténués, car Ariane Phosphate, en collaboration avec les autres utilisateurs, verra à l'entretien régulier de ces routes. L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur le risque d'accident sur les routes à la phase d'exploitation est donc considérée moyenne.

---

**Impacts sur les infrastructures et services (risques d'accident) pendant l'exploitation**

---

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Moyen	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Régionale	
Durée	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

---

### 8.3.4.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### 8.3.4.3.1 Routes

##### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la circulation routière sont les suivants :

- La circulation des véhicules lourds et de la main-d'œuvre – Léger accroissement, par rapport à la situation actuelle, de la circulation de véhicules lourds sur les routes en raison de la circulation de la machinerie et des navettes pour le transport de la main-d'œuvre, ce qui pourrait nuire à la sécurité des usagers.

L'arrêt du transport des camions de concentré constituera inévitablement un impact positif du projet sur les routes.

##### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ne permettra d'atténuer l'impact sur les risques d'accidents sur les routes.

Les mesures particulières suivantes seront par contre maintenues :

- Circuler à proximité des noyaux urbanisés à vitesse réduite afin de limiter les émissions de bruit, de vibrations et de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité.
- Sensibiliser la main-d'œuvre (chauffeurs de camions principalement) à un comportement adéquat sur les routes (respect des vitesses, respect des zones de dépassement, etc.).
- Maintenir le système de navettes (autobus de 53 passagers) pour transporter les travailleurs à partir de points de départ des navettes (Saint-Ludger-de-Milot, Alma, Dolbeau-Mistassini, Saguenay ou autres) et la mine.
- Conjointement avec les autres membres du Comité du chemin des Passes-Dangereuses, continuer de contribuer financièrement à l'entretien du chemin de Chute-des-Passes (R0250 et R0251), à la route Uniforêt et à la

nouvelle route à construire entre la route Uniforêt et la route 169, proportionnellement à l'utilisation qu'Arianne Phosphate en fera.

- Continuer de participer aux comités d'entretien de certaines routes gravelées des MRC de Maria-Chapdelaine et du Fjord-du-Saguenay pour l'utilisation éventuelle de chemins d'accès au site minier du lac à Paul, dans le cadre du plan des mesures d'urgence.

### **Description de l'impact résiduel**

Circulation liée au transport de la main-d'œuvre. Au site du parc à résidus miniers, certaines des activités de restauration auront été réalisées au fur et à mesure de l'exploitation, ce qui explique que peu de main-d'œuvre sera nécessaire à la fermeture. Le démantèlement des infrastructures et les derniers travaux de restauration, dont le reboisement, demanderont environ une cinquantaine de travailleurs. Tout comme au cours de l'exploitation, la main-d'œuvre sera logée au campement permanent de la mine, d'une capacité de 325 personnes, ce qui contribuera à réduire le trafic routier sur les routes régionales. De plus, Arianne Phosphate prévoit continuer d'utiliser un autobus de 53 places pour le transport de ses quelque 50 travailleurs dédiés aux travaux de fermeture. L'achalandage sur les routes sera donc passablement réduit durant la phase de fermeture, comparativement à l'exploitation, puisque le transport du concentré sera terminé. On peut donc parler d'un impact positif sur l'achalandage des routes et le risque d'accident au cours de la phase de fermeture par rapport à l'exploitation. Par rapport à la situation actuelle, il sera légèrement accru.

Circulation liée au transport de la machinerie lourde. Le transport de la machinerie lourde additionnelle pour la fermeture de la mine sera nécessaire, soit des camions, pelles mécaniques, niveleuses, etc. Les besoins en équipements lourds évolueront en fonction de l'étape de fermeture de la mine. Ils généreront un accroissement du trafic routier semblable, mais probablement moindre que celui de la phase de construction.

Les utilisateurs de la route R0251, sur son tronçon à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul, pourraient subir les inconvénients des travaux de fermeture de la mine lors de leur passage sur cette route pour se rendre à leur chalet ou à leur lieu de chasse et de pêche, ou aux lieux de coupe forestière. Des retards pourraient être prévisibles et un potentiel d'accidents routiers demeurerait présent.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

L'impact sur la circulation à la phase de fermeture est de nature positive pour la circulation de la main-d'œuvre qui diminuera considérablement et pour le transport du concentré qui aura cessé à la phase de fermeture. Il sera de nature négative pour la circulation des véhicules lourds.

Circulation liée au transport de la main-d'œuvre. La fermeture de la mine entraînera un effet positif sur l'infrastructure routière. La valeur socio-économique de l'infrastructure routière est moyenne puisque les routes sont importantes pour les déplacements locaux et régionaux. Les bénéfices sociaux liés à la réduction de la circulation routière pour le transport des employés et du concentré seront élevés. L'intensité du bénéfice sur cette composante est moyenne. L'étendue de l'effet

positif sera régionale et sa durée sera longue puisqu'il sera ressenti pendant plusieurs années après la fermeture, De plus, la région continuera de profiter de la présence de la nouvelle route dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur pour ses déplacements vers le nord. La probabilité d'occurrence de l'impact positif sur la circulation routière est élevée et l'importance des bénéfices à la phase de fermeture est considérée forte.

**Bénéfice sur les infrastructures et services (routes – circulation de la main-d'œuvre)  
en phase de fermeture**

Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Bénéfices sociaux	Élevés	Importance : Forte
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

Circulation liée au transport de la machinerie lourde. La valeur socio-économique de la circulation routière est moyenne puisque les routes de la zone d'étude revêtent une grande importance dans les déplacements locaux et régionaux. Le degré de perturbation de la circulation routière dû à la circulation lourde sera faible en raison de l'application des mesures d'atténuation particulières qui permettront de réduire l'impact. L'intensité de l'impact sur cette composante est donc faible. L'étendue de l'impact sera régionale puisqu'il sera ressenti dans toutes les zones d'étude du trajet des véhicules lourds. Sa durée sera courte puisqu'elle aura lieu pendant deux ans environ. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisque le projet entraînera probablement une faible augmentation de la circulation de véhicules lourds durant cette phase. L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la circulation routière et les risques d'accidents sur les routes à la phase de fermeture est considérée faible.

**Impacts sur infrastructures et services (routes – circulation de la machinerie lourde)  
en phase de fermeture**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Intensité	Faible	
Étendue	Régionale	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

### 8.3.5 Ambiance sonore

#### 8.3.5.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont les suivants :

- L'organisation et la fermeture du chantier, le déboisement, la préparation des surfaces, les matériaux granulaires, le camp minier permanent, la mise en place des nouveaux bâtiments, l'aménagement des installations permanentes connexes, l'installation des nouveaux équipements de production, l'installation des équipements de services, l'aménagement pour le transit du concentré, le forage et sautage, l'utilisation de la machinerie et le transport des matériaux et de la main-d'œuvre, et la manutention des matières résiduelles dangereuses et non dangereuses – Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances aux villégiateurs ou résidences les plus proches.

##### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes C1, C2, M3 et M7 seront mises en œuvre afin de permettre le respect des critères de bruit du MDDEFP (annexe 15).

La mesure particulière suivante permettra aussi d'atténuer l'impact sur le bruit :

- S'assurer que tous les équipements mobiles demeurant sur le site minier (excluant les camions empruntant la voie publique) soient munis d'une alarme à bruit blanc permettant de neutraliser les bruits à caractère tonal.

##### Description de l'impact résiduel

Rappelons que l'impact du projet n'est pas analysé pour la clientèle de la pourvoirie, mais bien pour les autres utilisateurs qui fréquentent la zone d'étude locale, soit ceux qui transitent par la route R0251, les autochtones, le détenteur d'un bail pour abri sommaire ou chalet et les chasseurs et les pêcheurs de la zone d'étude locale en dehors de la pourvoirie.

Pour la phase de construction, aucune simulation de l'ambiance sonore projetée pour la population n'a été réalisée au site de la mine puisque les travaux se dérouleront à une distance suffisante des chalets et abris sommaires les plus près de la zone d'étude locale et à l'extérieur de la pourvoirie. De fait, le seul abri sommaire dans la zone d'étude locale est à une distance de 4,1 km au sud-est du parc à résidus projeté. Un chalet sous bail du MRN se trouve à environ 5 km au sud-ouest de la fosse. Un abri sommaire est à 4,2 km au sud-ouest du parc à résidus projeté et un autre abri sommaire est à 4,2 km également, à l'est du campement permanent pour les travailleurs. L'impact sonore de la construction risque peu de perturber ces villégiateurs.

Un campement autochtone est pour sa part situé à quelque 600 m à l'ouest de la route projetée pour accéder au campement des travailleurs. Ses occupants risquent d'entendre les travaux lors de leur séjour au site. Il en est de même de ceux qui

fréquentent le campement autochtone près du kilomètre 165. Ils seront surtout incommodés par le transport lié à la construction puisque les travaux liés à l'aménagement de la fosse se dérouleront à plus de 4 km. Ils pourraient cependant entendre les travaux de construction de la station de pompage, sur la rive nord du lac à Paul.

Quant au transport sur les routes lié à la construction, il ne générera pas un trafic très important. De fait, la main-d'œuvre sera transportée par navettes et les équipements lourds qui devront circuler sur les routes régionales seront peu nombreux.

Les travaux liés au projet minier au site de la pourvoirie du Lac-Paul se dérouleront sept jours sur sept, principalement le jour (7h00 à 17h00), de mai 2014 à mai 2016.

Rappelons que les niveaux sonores qui ont été relevés par Dessau-Nutshimit (annexe 1) en 2012 au point situé sur l'île de la pourvoirie du Lac-Paul (point 1) sont moins élevés (36 dBA et moins), tant de jour que de nuit, qu'au point de relevé situé à 5 m au nord-est du chalet Hibou de la pourvoirie situé aux abords du lac à Paul (point 2) (48 dBA et moins). La circulation routière, notamment des camions transporteurs de bois sur le chemin de Chute-des-Passes, demeure la principale cause de cette différence de niveaux. De plus, les clients de la pourvoirie doivent stationner leur automobile près des deux chalets au point 2 pour embarquer sur le ponton faisant la navette jusqu'à l'île, ce qui contribue à hausser le climat sonore à cet endroit. Au point 1, sur l'île, les bruits proviennent principalement des activités des clients et des employés de la pourvoirie, dont les moteurs des embarcations nautiques des pêcheurs sur le lac.

Notons que la Note d'instructions 98-01 (Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent), qui s'applique en vertu de la Directive 019 sur l'industrie minière, ne peut être utilisée ici puisqu'aucune résidence permanente n'est présente sur le site et que le bruit émis par les travaux de construction ne proviendra pas d'une source fixe. De plus, les critères de la Note ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

L'affectation de la pourvoirie selon le SADR de la MRC du Fjord-du-Saguenay est forestière en vertu de laquelle sont autorisés les usages suivants : l'exploitation des ressources naturelles, les usages industriels de première et deuxième transformation des ressources naturelles, les télécommunications et l'industrie extractive. Également, selon le règlement de zonage en TNO (no 04-200) de la MRC du Fjord-du-Saguenay, la zone d'étude locale chevauche la zone 20-2F. À l'intérieur de cette zone, la MRC autorise notamment les usages industriels d'extraction minière. On peut donc s'attendre à ce que des niveaux de bruit relativement élevés y soient permis.

Quoiqu'il en soit, la minière mettra tout en place pour réduire autant que possible l'impact sonore au cours de la construction.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle est directement liée à sa qualité de vie. Le degré de



perturbation dans la zone d'étude locale est jugé moyen et il sera faible sur les routes régionales considérant l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières et le faible trafic. Au besoin, des mesures supplémentaires pourront être mises en place. L'intensité attendue de l'impact est ainsi moyenne. L'étendue est ponctuelle pour les travaux au site de la mine et régionale pour le transport de la main-d'œuvre et de la machinerie sur les routes. La durée sera courte avec une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact résiduel variera de faible à moyenne.

<b>Impacts sur l'ambiance sonore en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle à régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible à moyenne

### 8.3.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

Arianne Phosphate a mandaté GENIVAR à l'automne 2012 pour calculer l'impact sonore des activités de camionnage liées à l'exploitation de la mine du lac à Paul (GENIVAR 2013). La zone d'étude à couvrir devait débuter à Saint-Ludger-de-Milot, à l'emplacement du centre de transfert projeté, et se terminer à Alma, au site du centre de transbordement projeté. À cette date, le scénario de transport le plus probable était d'utiliser le trajet suivant à l'aller et au retour, de la première à la dernière année d'exploitation :

- chemin forestier entre le centre de transbordement de Saint-Ludger-de-Milot et la rue Gaudreault à Saint-Ludger-de-Milot (intersection proche du 504, rue Gaudreault);
- rue Gaudreault/route de Milot entre Saint-Ludger-de-Milot et le rang Saint-Michel à Saint-Augustin;
- rang Saint-Michel entre la route de Milot et la route 169;
- route 169 entre le rang Saint-Michel à Saint-Augustin et la rue des Pins Ouest à Alma;
- rue des Pins Ouest à Alma entre la route 169 et le boulevard Maurice-Paradis.

Par ailleurs, l'étude sonore devait considérer que 20 camions/h allaient circuler sur ces artères du début à la fin de l'exploitation.

On peut affirmer aujourd'hui que l'évaluation de l'impact sonore sur ce trajet, jusqu'à la voie de contournement projetée à Alma, est très conservatrice puisque, depuis la publication de cette étude, Arianne Phosphate a révisé son premier scénario de

transport afin de l'optimiser et de réduire l'impact dans les secteurs les plus habités de la route 169. Ainsi, le trajet étudié dans l'étude sonore de GENIVAR ne vaut au complet que pour les deux premières années. Le nombre de passages de camions sera, de plus, grandement réduit puisque la minière n'exploitera pas à pleine capacité les deux premières années. Ainsi, la première année, les camions feront l'aller-retour par le trajet décrit ci-haut mais le nombre de passages de camions sera de 5 par heure au lieu de 20 par heure. La deuxième année, comme les camions ne feront que le retour par ce même trajet, le nombre de passages sera de 7 par heure.

Notons par contre qu'à partir de la voie de contournement d'Alma jusqu'au site du centre de transbordement d'Arianne Phosphate, le scénario initial vaut toujours et qu'il y aura 20 passages de camions/h sur cette portion du trajet à partir de la troisième année d'exploitation. L'année 1, on en comptera 5 et l'année 2, 14.

Rappelons que la deuxième année, à l'aller, les camions devraient emprunter, à partir du centre de transfert, la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne et, à partir de l'année 3, ils devraient suivre ce même trajet à l'aller et au retour. Comme Arianne Phosphate étudie toujours des variantes de trajet pour le transport du concentré de moindres impacts, aucune étude de simulations sonores n'a été réalisée pour ce trajet. Arianne Phosphate s'engage par contre à réaliser une telle étude, lorsque son trajet définitif sera choisi. Cette étude sera alors transmise au MDDEFP.

Enfin, Arianne Phosphate a choisi de ne pas réaliser de simulations sonores du transport sur le chemin de Chute-des-Passes puisque ce dernier est une route forestière hors normes conçue pour le transport par camions et que le trafic lié à l'exploitation de sa mine sera deux fois moins important sur cette route que sur les routes du MTQ puisque les camions pourront transporter deux remorques plutôt qu'une. Ainsi, de l'année 3 à l'année 25, on comptera 10 passages de camions/h lié à l'exploitation de la mine. Arianne Phosphate effectuera des corrections au chemin de Chute-des-Passes, y aménagera des élargissements pour permettre des dépassements sécuritaires, y effectuera un bon entretien, sensibilisera ses employés et les camionneurs à une conduite respectueuse, etc. Ces mesures permettront d'atténuer l'impact du transport accru.

De plus, il est envisagé que les camions qui circuleront sur les routes sous la gestion du MTQ soient conçus de façon à émettre le moins de bruit possible (silencieux sous le véhicule).

### **Sources d'impacts**

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont les suivants :

- Les émissions de bruit provenant des installations permanentes sur le site minier, le transport du concentré, de la machinerie lourde et de la main-d'œuvre, de même que les sautages et forages – Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances associées à l'exploitation de la mine et au transport sur les routes régionales.

## Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation particulières suivantes permettront d'atténuer l'impact sonore :

- S'assurer que tous les équipements mobiles demeurant sur le site minier (excluant les camions empruntant la voie publique) soient munis d'une alarme à bruit blanc permettant de neutraliser les bruits à caractère tonal.
- Utiliser des camions conçus de façon à être le moins bruyants possible pour le transport du concentré (silencieux sous le camion).
- Réduire la vitesse des camions de concentré à l'approche des secteurs résidentiels traversés.
- Cesser le transport du concentré les fins de semaine.

## Description détaillée de l'impact résiduel

Zone d'étude locale. Aucune simulation de l'ambiance sonore au site de la mine pendant l'exploitation n'a été réalisée puisque les chalets et abris sommaires les plus près sont à plus de 4 km des installations projetées. Ils ne devraient donc pas subir l'effet sonore de l'exploitation de la mine. Par ailleurs, l'impact sonore sur la clientèle de la pourvoirie du Lac-Paul est hors portée de la présente étude d'impact, car Ariane Phosphate est pleinement consciente des impacts de l'implantation de sa mine et qu'elle a choisi d'y exploiter sa pourvoirie.

Tout comme pendant la construction, les utilisateurs des deux campements autochtones dans la zone d'étude locale pourront être incommodés par le bruit émis par l'exploitation des installations minières lorsqu'ils fréquenteront le site.

Exploitation des centres de transfert et de transbordement. Les sites retenus pour les activités de transfert et de transbordement sont tous deux prévus suffisamment loin des résidences permanentes pour ne pas affecter leur ambiance sonore actuelle, soit respectivement à environ 5 km et 1 km. De plus, aucun chalet ne se situe à moins de 1 km du centre de transfert de Saint-Ludger-de-Milot. Quant au centre de transbordement projeté à Alma, il sera aménagé dans une zone industrielle de la ville. Notons que le lieu touristique de la Dame-en-Terre est situé à environ 1,5 km au nord-ouest du centre de transbordement. Sa clientèle ne devrait donc pas subir l'impact sonore de son exploitation. Rappelons que l'ambiance sonore dans ce secteur est déjà passablement élevée en raison de la présence de l'usine de RTA à l'ouest et de l'important trafic routier dans ce secteur industriel de la ville. La circulation des véhicules lourds y est déjà bien présente.

Transport du concentré. Les données des comptages effectués par le MTQ en 2011 ont été utilisées pour simuler les niveaux de bruit routier équivalents sur 24 h du transport du concentré entre Saint-Ludger-de-Milot et Alma. Les débits journaliers moyens estivaux (DJME) de véhicules en 2011 sont les paramètres d'entrée du modèle de simulation de bruit routier puisque, durant la saison estivale, la population est plus sensible au bruit (fenêtres ouvertes, vie à l'extérieur, etc.). Ces DJME ne sont connus que pour les tronçons routiers sous la gestion du MTQ

composant le trajet emprunté par les camions d'Arianne Phosphate. Ils ne sont donc pas disponibles pour la rue des Pins Ouest à Alma<sup>16</sup>.

Les activités de camionnage d'Arianne Phosphate généreront un débit journalier de 480 passages de camions lourds à partir de la 3<sup>e</sup> année jusqu'à la fin de l'exploitation de la mine. Comme le transport sera effectué 24 h sur 24 h, le nombre de passages de camions par heure sera de 20. Le tableau 8-30 présente les débits de véhicules utilisés dans la simulation.

**Tableau 8-30 : Débits journaliers considérés dans la simulation du climat sonore**

Route	Voiture	Camion léger	Camions lourds	
			Sans Arianne Phosphate <sup>a</sup>	Avec Arianne Phosphate
R-169 entre rue des Pins Ouest et la rue Sainte-Cécile à Alma	18 308	531	1 061	1 533
R-172 entre Saint-Nazaire et la R-169	6 512	296	592	1 064
Voie de contournement	14 536	421	843	1 315
R-169 entre R -172 et route de L'Ascension à Saint-Cœur-de-Marie	8 740	253	507	979
R-169 entre route de L'Ascension à Saint-Cœur-de-Marie et chemin de la plage Wilson	5 850	217	433	905
R-169 entre chemin de la plage Wilson et rue de l'Hôtel-de-Ville à Saint-Henri-de-Taillon	4 176	208	416	888
R-169 entre rue de l'Hôtel-de-Ville à Saint-Henri-de-Taillon et pont de la rivière Péribonka à Sainte-Monique	3 024	192	384	856
Rang Saint-Michel entre R-169 et route de Milot à Péribonka	796	75	150	622
Route de Milot/rue Gaudreault	741	70	139	611

<sup>a</sup> Le nombre de camions lourds a été calculé à partir des pourcentages de véhicules lourds les plus récents disponibles fournis par le MTQ. Ces pourcentages ont été appliqués aux DJME. Dans le cas de données désuètes du pourcentage de camions, le pourcentage du tronçon le plus près et représentatif a été appliqué.

Les simulations ont permis de tracer des courbes isophones pour les différentes municipalités traversées, où la densité de résidences est grande. Les courbes isophones ont été calculées pour les deux situations étudiées, soit avec et sans les activités de camionnage d'Arianne Phosphate. Les figures 5 à 16 de l'annexe 1 présentent ces isophones (55, 60 et 65 dBA) pour les différents secteurs traversés.

<sup>16</sup> Des relevés de circulation ont été faits par la ville d'Alma au cours d'une semaine de février 2013 (voir la section 6.4.8) à différents points du boulevard Maurice-Paradis, dont un à l'intersection de la rue des Pins Ouest, mais la méthodologie de comptage n'est pas la même que celle du MTQ et ces comptages n'ont été faits que pour une semaine. Ils ne peuvent donc être utilisés ici. Notons que d'autres comptages sont prévus par la ville d'Alma à l'été 2013, aux mêmes endroits.

L'impact sonore résulte de la différence entre le niveau de bruit actuel et le niveau de bruit projeté. L'évaluation est effectuée en utilisant la grille d'évaluation du document intitulé *Politique sur le bruit routier* (MTQ mars 1998). Selon cette grille (voir annexe C de l'annexe 1), plus le niveau sonore actuel est élevé, moins la différence entre celui-ci et le niveau sonore projeté doit être grande pour générer un impact sonore significatif.

Les niveaux de bruit routier simulés aux points de mesure pour les situations actuelle et projetée sont présentés au tableau 8-31. L'impact sonore est également indiqué pour chaque point de mesure.

**Tableau 8-31 : Résultats des simulations  $L_{Aeq,24h}$**

Point de mesure	Niveau <sup>a</sup> sans Ariane Phosphate (dBA)	Niveau <sup>a</sup> avec Ariane Phosphate (dBA)	Impact au sens de la politique du MTQ
P1	61	62	Faible
P2	52	54	Faible
P3	63	64	Faible
P4	67	68	Faible
P5	66	67	Faible
P6	65	67	Moyen
P7	62	63	Faible
P8	66	68	Moyen
P9	64	66	Moyen
P10	62	65	Moyen
P11	60	65	Moyen
P12	62	66	Moyen
P13	55	60	Moyen
P14	61	63	Faible

<sup>a</sup> Niveau de pression sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $20 \times 10^{-6}$  Pa.

Le tableau 8-32 présente les résultats des simulations pour les différents secteurs traversés. Seules les résidences situées à moins de 300 m de la route empruntée par les camions d'Ariane Phosphate ont été dénombrées.

**Tableau 8-32 : Proportions des résidences touchées par le trajet des camions**

Secteur	Nombre de résidences	Nombre et pourcentage de résidences subissant un impact					
		Nul ou Faible		Moyen		Fort	
Alma	342	342	100 %	0	0 %	0	0 %
Saint-Cœur-de-Marie	268	245	91 %	23	9 %	0	0 %
Saint-Henri-de-Taillon	133	117	88 %	16	12 %	0	0 %

Secteur	Nombre de résidences	Nombre et pourcentage de résidences subissant un impact					
		Nul ou Faible		Moyen		Fort	
Sainte-Monique-de-Honfleur <sup>a</sup>	185	144	78 %	40	21 %	1	1 %
Saint-Ludger-de-Milot	32	13	41 %	19	59 %	0	0 %

<sup>a</sup> Les résidences de Péribonka (22) et de Saint-Augustin (5) sont incluses dans Sainte-Monique-de-Honfleur dans le présent tableau.

La majorité des résidences situées au nord de Sainte-Monique-de-Honfleur, dans le rang Saint-Michel et la route de Milot, subiraient un impact sonore moyen et fort si les 20 passages de camions/h d'Arianne Phosphate y circulaient de l'année 3 à l'année 25. Ceci s'explique par le fait que les débits de circulation actuels y sont faibles. De fait, le camionnage d'Arianne Phosphate pourrait augmenter de 340 % le nombre de passages de camions lourds sur la route de Milot (variation de 139 à 611 passages de camions lourds par jour).

La simulation permet d'affirmer que l'augmentation du débit de camions (20 passages de camions/h en 2018) sur les routes empruntées par Arianne Phosphate aurait un impact sonore moyen sur la majorité des résidences à Saint-Ludger-de-Milot. À Sainte-Monique-de-Honfleur, 25 % des résidences subiraient un impact sonore moyen, particulièrement les résidences le long du rang Saint-Michel et de la route de Milot, où les débits de circulation actuels sont faibles. Une seule résidence y subirait un impact sonore fort. Tandis qu'à Saint-Henri-de-Taillon et à Saint-Cœur-de-Marie, environ 10 % des résidences subiraient un impact sonore moyen en raison du camionnage supplémentaire.

Notons que le modèle de simulation de bruit routier a pris en compte l'implantation de la future voie de contournement (route provinciale 169) à Alma qui contournera le quartier de l'Isle-Maligne à Alma et le noyau villageois de Delisle. Ainsi, l'impact des activités de camionnage d'Arianne Phosphate sera tout au plus faible pour les résidences situées le long du trajet à Alma, jusqu'à l'intersection de la route 169 et la rue des Pins Ouest.

Selon sa *Politique sur le bruit routier* dans le cadre de projets de construction, reconstruction ou changement de vocation d'une route, le MTQ détermine que des mesures d'atténuation sont nécessaires lorsque les impacts sonores aux résidences sont moyens ou forts. Comme cette situation de 20 passages de camions de plus par heure dans les municipalités où surviendrait un tel impact ne se produira pas, de telles mesures ne seront pas nécessaires. Rappelons que, selon le scénario de transport le plus probable, un maximum de sept camions de plus par heure circuleraient sur les tronçons de route au nord de Sainte-Monique-de-Honfleur, et ce, que durant la deuxième année de l'exploitation.

Le tableau 8-33 présente les niveaux de bruit simulés pour les deux situations (actuelle et projetée) aux résidences de la première rangée pour les différents secteurs étudiés. Des intervalles sont donnés, car le niveau de bruit simulé à une résidence dépend de la distance séparant celle-ci de la route.

**Tableau 8-33 : Niveaux de bruit actuel et projeté pour les secteurs à l'étude**

Tronçon routier	Vitesse affichée (km/h)	Niveau de bruit actuel <sup>a</sup> (dBA)	Niveau de bruit projeté <sup>a</sup> (dBA)	Augmentation du niveau de bruit <sup>a</sup> (dBA)
Des Pins Ouest/du Pont à Alma	50	56 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 59 dBA	57 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 60 dBA	1
R -169 au nord de la rue Sainte-Cécile à Alma	90	55 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 60 dBA	56 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 61 dBA	1
R -169 au nord de la R -172	90	58 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 64 dBA	59 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 65 dBA	1
Entre la route du rang Saint-Michel et l'est de Saint-Cœur-de-Marie	90	59 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 66 dBA	60 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 67 dBA	1
Village de Saint-Cœur-de-Marie	50	56 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 68 dBA	59 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 70 dBA	2
Entre Saint-Cœur-de-Marie et le pont de la Rivière-aux-Harts	90	65 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 71 dBA	66 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 72 dBA	1
Entre le pont de la Rivière-aux-Harts et le chemin de la Pointe-Taillon à Sainte-Monique	90	55 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 68 dBA	57 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 69 dBA	1
Entre le chemin de la Pointe-Taillon et l'entrée sud de Sainte-Monique	90	57 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 65 dBA	60 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 67 dBA	2
Village de Sainte-Monique	50	56 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 64 dBA	58 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 66 dBA	2
Entre le pont de la rivière Péribonka et le rang Saint-Michel	90	52 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 60 dBA	55 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 62 dBA	2
Rang Saint-Michel	90	56 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 64 dBA	60 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 68 dBA	4
Rue Gaudreault	90	55 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 61 dBA	60 dBA ≤ LAeq 24h ≤ 65 dBA	4

<sup>a</sup> Niveau de pression sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $20 \times 10^{-6}$  Pa.

## Évaluation de l'impact résiduel sur l'ambiance sonore dans la zone d'étude locale

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle influence directement sa qualité de vie. Le degré de perturbation de l'ambiance sonore dans la zone d'étude locale est jugé moyen en raison des mesures d'atténuation particulières qui seront mises en place. L'intensité attendue de l'impact est moyenne. L'étendue de l'impact sonore est ponctuelle puisqu'il ne devrait pas être ressenti en dehors de la limite de la pourvoirie. La durée sera longue, avec une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact résiduel est ainsi moyenne.

Impacts sur l'ambiance sonore (zone d'étude locale) en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

## Évaluation de l'impact résiduel sur l'ambiance sonore dans les zones d'étude du transport du concentré

### *Chemin de Chute-des-Passes et route Uniforêt*

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle influence directement sa qualité de vie. Le degré de perturbation de l'ambiance sonore lié au trafic du concentré sur le chemin de Chute-des-Passes à partir de l'année 3 (10 passages de camions de plus par heure) et sur la route Uniforêt (20 passages de camions de plus par heure) est jugé moyen globalement puisqu'il s'agit de routes forestières mais qui sont bordées de chalets et de diverses infrastructures récréotouristiques. De plus, certaines sont projetées à court terme. L'intensité attendue de l'impact est moyenne. Son étendue est régionale puisque le trajet des camions sera effectué sur un vaste territoire. La durée de l'impact sonore sera longue. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisque le niveau de bruit lié au transport lourd sur ces routes est actuellement important. La différence de bruit supplémentaire pourrait ne pas être perceptible pour les riverains. L'importance de l'impact résiduel est ainsi moyenne.



**Impacts sur l'ambiance sonore (zones d'étude du transport du concentré – chemin de Chute-des-Passes et route Uniforêt) en phase d'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

*Route 169 et rue des Pins Ouest*

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle influence directement sa qualité de vie. Le degré de perturbation de l'ambiance sonore lié au trafic du concentré sur les routes sous la gestion du MTQ de même que sur la rue des Pins Ouest est jugé moyen globalement puisque les scénarios d'optimisation du transport du concentré les plus probables réduiront passablement l'impact sonore pour les résidences les plus près de la route. L'intensité attendue de l'impact est moyenne. Son étendue est régionale, car le trajet des camions sera effectué dans plusieurs municipalités et TNO. La durée de l'impact sonore variera de courte (certains tronçons de la route 169) à longue (à partir de la voie de contournement projetée d'Alma), avec une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact résiduel est ainsi moyenne.

**Impacts sur l'ambiance sonore (zones d'étude du transport du concentré - route 169 et rue des Pins Ouest) en phase d'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue à courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

*Centres de transfert et de transbordement*

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle influence directement sa qualité de vie. Le degré de perturbation de l'ambiance sonore aux environs des centres de transfert et de transbordement est jugé faible puisque les résidences les plus près sont situées à plus de 1 km de ces installations, que la conception du centre de transbordement considérera la réduction maximale des émissions sonores et que les activités au

centre de transfert ne seront pas une source importante de bruit (découplage des remorques). L'intensité attendue de l'impact sera moyenne. L'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée longue, avec une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact résiduel est ainsi moyenne.

**Impacts sur l'ambiance sonore (zones d'étude du transport du concentré – centres de transfert et de transbordement) en phase d'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

*Chemin de la Grande-Ligne*

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle influence directement sa qualité de vie. Le degré de perturbation a été jugé élevé pour le chemin de la Grande-Ligne puisqu'il est évident que l'augmentation du bruit généré par le transport y sera importante. De fait, le trafic routier actuel, bien que non connu, y est très faible actuellement, ce chemin ayant une vocation de desserte locale. De plus, les 20 résidences sont en bordure immédiate de la route. On peut penser que l'impact qui a été attribué aux tronçons les moins achalandés du trajet par la route 169 s'appliquerait sur le chemin de la Grande-Ligne. L'intensité attendue de l'impact serait forte. L'étendue de l'impact est locale et sa durée longue, soit de l'année 2 à l'année 25, avec une probabilité d'occurrence moyenne puisqu'il est possible que cette variante de trajet ne soit pas retenue. L'importance de l'impact résiduel est ainsi forte.

**Impacts sur l'ambiance sonore (zones d'étude du transport du concentré - chemin de la Grande-Ligne) en phase d'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Élevé	Importance : Forte
Intensité	Forte	
Étendue	Locale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

### 8.3.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont les suivants :

- Les émissions de bruit provenant des installations permanentes sur le site minier, le transport du concentré, de la machinerie lourde et de la main-d'œuvre, de même que les sautages et forages – Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances associées à l'exploitation de la mine et au transport sur les routes régionales.

En phase de fermeture, les sources d'impacts susceptibles d'avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont principalement le démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes, la remise en état des lieux et le transport de la machinerie – Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances aux résidences les plus proches.

#### Mesures d'atténuation

En phase de fermeture, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées pour diminuer le bruit :

- Tous les équipements mobiles demeurant sur le site minier (excluant les camions empruntant la voie publique) seront munis d'une alarme à bruit blanc permettant de neutraliser les bruits à caractère tonal.

#### Description détaillée de l'impact résiduel

Les activités qui modifieront l'ambiance sonore à la fermeture de la mine sont le démantèlement de l'usine et de ses infrastructures connexes et les activités de remise en état des lieux (reprofilage et reboisement de la halde à stériles, de la halde à minerai de faible teneur, du parc à résidus, etc.). Le transport de la machinerie sur les routes sera peu important de même que celui de la main-d'œuvre qui voyagera en autobus (environ une cinquantaine de travailleurs). Ce sont les mêmes récepteurs qu'à la phase de construction qui subiront l'impact sonore.

#### Évaluation de l'impact résiduel

La valeur socio-économique accordée à l'ambiance sonore est grande pour la population puisqu'elle est directement liée à sa qualité de vie. Le degré de perturbation dans la zone d'étude locale est jugé moyen et il sera faible sur les routes régionales considérant l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières et le faible trafic. L'intensité attendue de l'impact est moyenne. L'étendue est ponctuelle pour les travaux au site de la mine et régionale pour le transport de la main-d'œuvre et de la machinerie sur les routes. La durée sera courte avec une probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact résiduel variera de faible à moyenne.

Impacts sur l'ambiance sonore en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle à régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible à moyenne

Une fois la phase de fermeture terminée et les travaux de réhabilitation achevés, le projet aura un impact positif sur le climat sonore puisque les activités de suivi au site de la mine ne modifieront pas les niveaux de bruit ambiant.

### 8.3.6 Qualité de vie

#### 8.3.6.1 Impact et mesures d'atténuation en phase de construction

##### 8.3.6.1.1 *Bien-être physique et psychologique de la population*

#### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le bien-être physique et psychologique de la population sont les suivants :

- L'organisation et la fermeture du chantier, le déboisement et la disposition des débris ligneux, l'excavation, le remblayage et le pavage, la mise en place des bâtiments (complexe industriel), ainsi que l'aménagement des installations permanentes connexes – Modification de la qualité de l'air ambiant, de l'ambiance sonore et des vibrations pouvant modifier le bien-être physique des résidents et entraîner des réactions psychologiques comme de la colère, de la frustration et des changements dans les habitudes de vie.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures courantes M3, M7, DY1, DY2 C1 et C2 permettront d'atténuer l'impact sur la qualité de vie, soit le bien-être physique de la population (annexe 15).

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en place :

- Conserver le siège social d'Arianne Phosphate à Saguenay et ouvrir deux autres bureaux de relations avec la communauté, soit un premier à Saint-Ludger-de-Milot et un deuxième au cœur même de la communauté innue de Mashteuiatsh avant le début de la construction et jusqu'à la fermeture de la mine.
- Mettre en place un plan de communication afin d'informer la population du début

de la construction et du déroulement des activités tout au long de la construction.

- Mettre en place un comité de suivi et un système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population par le biais du site Internet d'Arianne Phosphate et de son bureau de Relations avec le milieu à Saint-Ludger-de-Milot et traiter adéquatement les nuisances, dommages et éventuels préjudices causés par le projet.
- Proposer au MTQ de mettre en place des mesures de sécurité supplémentaires à la hauteur des trois écoles et de deux garderies présentes sur le trajet des camions.
- Mettre en place un comité de suivi sur la circulation dès le début de la construction
- Effectuer des mesures avant le début de la construction pour mesurer le bruit de fond des poussières dans le secteur où la modélisation montre que le projet pourrait avoir une influence sur la qualité de l'air.

Modification de la qualité de l'air ambiant et de l'ambiance sonore et vibrations pouvant modifier le bien-être physique des villégiateurs et résidents et entraîner des réactions psychologiques comme de la colère, de la frustration et des changements dans les habitudes de vie. Au cours de la phase de construction, on appréhende une modification de la qualité de l'air ambiant en raison de l'émission des poussières émises par les travaux d'excavation et de remblayage (voir la section 8.1.1 Qualité de l'air), une modification de l'ambiance sonore liée aux manœuvres de la machinerie sur le site du complexe minier (voir section 8.3.5 *Ambiance sonore*) de même qu'une augmentation de la circulation de cette machinerie et de la main-d'œuvre sur les routes régionales (voir section 8.3.4 *Infrastructures et services*). Des vibrations seront également liées aux activités de forage et de sautage. Ces sources d'impacts risquent peu de modifier le bien-être physique des détenteurs d'un bail de villégiature ou d'un bail pour abri sommaire situés les plus près de la limite de la pourvoirie où se dérouleront les travaux du parc à résidus miniers. De fait, les plus proches villégiateurs dans la zone d'étude locale se trouvent à environ 3 km au sud-est (abri sommaire) et à 4 km au sud-ouest (abri sommaire). Un chalet sous bail se trouve à un peu moins de 5 km à l'ouest, un peu à l'extérieur de la zone d'étude locale. Également, les travaux liés au campement permanent risquent peu de perturber le plus proche villégiateur qui occupe un abri sommaire à 4 km au nord-est des activités de construction. Quant aux travaux liés à la fosse, ils seront effectués à environ 5 km d'un chalet situé au sud-ouest de la limite ouest de la fosse.

Par ailleurs, la circulation liée aux travaux de construction pourra perturber la qualité de vie des occupants des résidences permanentes et des chalets le long du trajet des véhicules lourds qui emprunteront, notamment, la route 169, des rangs et le chemin de Chute-des-Passes la première année. La deuxième année de construction, les véhicules pourraient aussi utiliser le chemin de la Grande-Ligne et la route Uniforêt qui devraient alors être reliés par le nouveau tronçon de route à construire en PPP. L'ambiance sonore pour ces occupants sera modifiée et ils subiront les effets négatifs des poussières et des vibrations liées à la circulation des véhicules lourds. Cette modification du bien-être physique pourra entraîner chez les citoyens des réactions psychologiques comme du stress, de la colère, de la frustration et des changements dans les habitudes de vie.

Des inquiétudes liées à la sécurité (risques d'accident) pourront également survenir, notamment la première année aux intersections problématiques et à l'approche des garderies et écoles, sans compter le ralentissement des déplacements dû à un achalandage légèrement accru sur les routes.

Notons que le long du chemin de Chute-des-Passes, soit de la route R0251 et de la route R0250, à partir de la limite sud-ouest de la zone d'étude locale en direction ouest, on compte environ 115 baux de villégiature probablement associés à des chalets, dont une quinzaine le long de la route R0251, à une distance d'environ 300 m de la route. La très grande majorité (94) se trouve dans la ZEC des Passes ou près de sa limite. Cette dernière sera traversée sur toute sa longueur de 90 km. Le long de la route 169, on compte quelque 287 résidences en bordure de la route, soit 12 dans la municipalité de Saint-Ludger-de-Milot, 22 dans Péribonka, 5 dans Saint-Augustin, 50 dans Sainte-Monique-de-Honfleur, 44 dans Saint-Henri-de-Taillon et 154 dans Alma. Les camions traverseront le noyau villageois de Sainte-Monique-de-Honfleur et la ville d'Alma, où le milieu bâti est dense (services, commerces et résidences). Le trajet des camions exigera le passage devant trois écoles primaires, soit à Sainte-Monique (École Bon-Pasteur), à Saint-Henri-de-Taillon (école Sainte-Hélène) et à Alma (école Jean-XXIII).

Aucun impact lié à la perception des risques pour la santé susceptible d'affecter le bien-être psychologique de la population n'est prévu durant la phase de construction en raison de l'absence de risques significatifs de contamination du milieu. De fait, les travaux sont typiques de tout projet de construction (déboisement, décapage, remblais et déblais, construction des installations liées à la mine, etc.) et risquent peu d'entraîner des inquiétudes ou du stress, d'autant plus qu'aucun villégiateur ou résident permanent ne se situe à moins de 3 km des travaux à la mine, excluant les clients qui fréquentent la pourvoirie et ses employés qui ne sont pas considérés dans la portée de la présente évaluation d'impacts.

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur le bien-être physique et psychologique de la population à la phase de construction est de nature négative. La valeur socio-économique du bien-être physique et psychologique de la population est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie.

Le degré de perturbation de cette composante est jugé faible, compte tenu des nombreuses mesures d'atténuation qui seront mises en place par Ariane Phosphate. Un comité de suivi préalablement au début des travaux de construction sera mis en place par Ariane Phosphate qui s'engage par ailleurs à mettre en place un système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population au cours des trois phases du projet. En vue de limiter le plus possible les impacts sociaux et psychosociaux relatifs aux inconvénients et aux nuisances dus au projet, ce système aura comme principal objectif de gérer les incidents relatifs à l'environnement et les plaintes liées aux diverses activités, dont le transport, ainsi que d'apporter une écoute active aux commentaires et préoccupations des citoyens et autres utilisateurs du territoire. Chacun des commentaires ou des plaintes seront ainsi documentés dans des registres où les détails concernant l'événement, les actions entreprises ou non, les mesures

correctrices apportées ou non, leurs justifications et les communications avec les citoyens ou groupes seront consignés.

Ces mesures viseront à informer et rassurer les résidents et villégiateurs inquiets, ce qui contribuera à provoquer moins de réactions psychologiques. L'intensité de l'impact est donc moyenne. Son étendue est régionale puisque la population touchée est répartie sur un vaste territoire. La durée de l'impact est courte puisqu'elle aura lieu durant les deux années de la construction. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisque les travaux de construction pourraient passer inaperçus pour une grande partie de la population concernée et donc ne pas affecter leur qualité de vie. En conséquence, l'importance de l'impact de la construction de la mine sur le bien-être physique et psychologique de la population est jugée moyenne.

<b>Impacts sur la qualité de vie (bien-être physique et psychologique de la population) pendant la construction</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Régionale	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

#### 8.3.6.1.2 Services à la communauté et sécurité économique

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté sont les suivants :

- L'acquisition de biens, de services et l'embauche de main-d'œuvre – Amélioration de la sécurité économique de la population et amélioration des services commerciaux ayant un effet positif sur la qualité de vie.

##### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ni particulière ne sera nécessaire puisque cet impact est positif.

Les mesures de bonification suivantes seront cependant mises de l'avant :

- Encourager les entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix seront compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région.

- Continuer de faire la promotion d'un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec et certaines commissions scolaires.

### **Description de l'impact résiduel sur les services à la communauté et la sécurité économique**

Amélioration de la sécurité économique de la population. Du fait de l'amélioration de la situation de l'emploi découlant des activités de construction du projet de même que de l'accroissement de l'activité commerciale, la sécurité économique des ménages régionaux (stabilité de l'emploi, potentiel d'épargne, valeur du patrimoine), et conséquemment leur qualité de vie, pourrait être accrue par le projet de construction de la mine.

Amélioration des services commerciaux. La construction des installations minières projetées générera une importante activité économique dans la région découlant de l'achat de biens et services par les entrepreneurs auprès des fournisseurs régionaux et également en lien avec les besoins d'hébergement et de restauration (campements) et autres des travailleurs œuvrant au chantier. Cette effervescence économique pourra permettre aux commerçants d'améliorer, ou à tout le moins de maintenir leur niveau de service actuel. De nouveaux fournisseurs pourraient également s'établir dans la région.

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté pendant la phase de construction est de nature positive. L'impact de la phase de construction sera donc source de bénéfices sociaux. La valeur socio-économique de la sécurité économique et des services à la communauté est grande puisqu'elle affecte directement leur qualité de vie. L'ampleur des bénéfices sociaux sera moyenne. L'intensité de l'effet positif sur cette composante sera donc moyenne, son étendue régionale et sa durée courte. La probabilité d'occurrence est moyenne. L'importance du bénéfice social est donc moyenne.

#### **Bénéfices sur la qualité de vie (sécurité économique et services à la communauté) en phase de construction**

Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Bénéfices sociaux	Moyenne	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	



## 8.3.6.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

### 8.3.6.2.1 *Bien être physique et psychologique de la population*

#### **Sources d'impacts**

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le bien-être physique et psychologique de la population sont les suivants :

La présence, l'opération et l'entretien des bâtiments, des installations permanentes connexes et des équipements de production, les émissions atmosphériques, les émissions sonores, l'exploitation de la mine et du parc à résidus miniers, le sautage (vibrations) et la circulation des véhicules – Modification du bien-être physique des ménages situés à proximité des nouvelles infrastructures minières ou du trajet des camions pouvant entraîner des réactions psychologiques en raison des nuisances, la perception des risques pour la santé liée à l'impact sur la qualité de l'air et de l'eau, et la diminution potentielle de la valeur des propriétés le long du trajet des camions.

Il convient toutefois de rappeler qu'Arianne Phosphate travaille, de concert avec les MRC et municipalités concernées, sur un nouveau tracé optimisé de moindre impact.

#### **Mesures d'atténuation**

Les mesures courantes M3, M7, DY1, DY2, C1 et C2 permettront d'atténuer l'impact sur la qualité de vie, soit le bien-être physique de la population (annexe 15).

Toutes les mesures d'atténuation particulières relatives à la composante « routes » en cours d'exploitation (voir section 8.3.4.2.1) seront appliquées pour réduire l'impact sur le bien-être physique et psychologique des riverains du transport du concentré. Les mesures particulières suivantes s'ajouteront :

- Conserver le siège social d'Arianne Phosphate à Saguenay et ouvrir deux autres bureaux de relations avec la communauté, soit un premier à Saint-Ludger-de-Milot et un deuxième au cœur même de la communauté innue de Mashteuiatsh avant le début de la construction et jusqu'à la fermeture de la mine.
- Mettre en place un plan de communication afin d'informer la population du début de la construction et du déroulement des activités tout au long de la construction.
- Mettre en place un comité de suivi et un système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population par le biais du site Internet d'Arianne Phosphate et de son bureau de Relations avec le milieu à Saint-Ludger-de-Milot et traiter adéquatement les nuisances, dommages et éventuels préjudices causés par le projet.
- Effectuer des mesures avant le début de la construction pour mesurer le bruit de fond des poussières dans le secteur où la modélisation montre que le projet pourrait avoir une influence sur la qualité de l'air.
- Effectuer un suivi lors de la construction et de l'exploitation pour confirmer les

résultats de la modélisation sur la qualité de l'air.

- Effectuer un suivi lors de la construction et de l'exploitation pour confirmer les résultats de la modélisation de l'ambiance sonore.
- Effectuer un suivi lors de la construction et de l'exploitation pour confirmer les résultats de la modélisation des vibrations.
- Poursuivre la comptabilisation des GES émis pendant la durée de vie utile de la mine, particulièrement pour le transport du produit fini.
- Conserver, autant que possible, une bande boisée autour de la fosse, du parc à résidus miniers et le long de la route R0251 et des autres accès sur le site, et conserver également tout le couvert boisé qui ne sera pas affecté par les infrastructures minières.
- Concevoir l'éclairage au complexe minier de manière à limiter la pollution lumineuse tout en étant sécuritaire pour les travailleurs.

### **Description de l'impact résiduel**

Modification du bien-être physique des villégiateurs situés à proximité des nouvelles infrastructures minières. Les poussières, bruits, vibrations et pollution lumineuse liés à l'exploitation des infrastructures minières principales et connexes constitueront peu de nuisances puisqu'elles se dérouleront dans un secteur où ne vit aucun résident permanent. Les villégiateurs se situent suffisamment loin de la mine (4 km et plus) pour ne pas subir ces nuisances. Les autochtones qui fréquentent le territoire verront la qualité de leur séjour réduit (voir la section 8.3.7.2). De plus, les utilisateurs de la route R0251 pourraient voir leur qualité de vie affectée par la circulation principalement (ralentissements, risques d'accident, modification du paysage) sur un tronçon d'environ 10 km à l'intérieur de la pourvoirie. Il est important de noter que la circulation sur la route R0251 devra être arrêtée pour des raisons de sécurité lors des sautages qui devront être effectués une fois par jour au site de la mine. Une zone d'exclusion de 600 m autour de la fosse a d'ailleurs été délimitée à cette fin. Les clients et les employés de la pourvoirie risquent d'être les plus incommodés par l'exploitation de la mine, mais la portée de la présente évaluation environnementale ne considère pas ces utilisateurs du territoire. Également, l'exploitation de la mine demandera des arrêts fréquents de la circulation sur la route R0251 pour les transferts de part et d'autre de la route, notamment vers le parc à résidus.

Modification du bien-être physique des résidents ou villégiateurs situés le long du trajet des camions de concentré pouvant entraîner des réactions psychologiques en raison des nuisances. Dans le but de permettre une meilleure compréhension du projet de mine à ciel ouvert du lac à Paul et de ses impacts sur l'environnement, Ariane Phosphate a tenu à organiser des rencontres de concertation avant le dépôt de l'étude d'impact. Des invitations ont ainsi été acheminées à un grand nombre de villégiateurs, soit à tous les détenteurs de baux octroyés par le MRN dans une zone tampon de 2 km de part et d'autre du chemin principal (R0251) et dans une zone de 5 km de rayon autour des principales zones du projet, de même qu'à différents organismes concernés par le projet. Ces rencontres ont eu lieu le 8 juin 2011 à Dolbeau-Mistassini et le 9 juin 2011 à Jonquière. Elles avaient pour but de présenter le projet et de recueillir les réponses à trois questions précises (voir la section 5.2.1). Il en est ressorti quatre enjeux : la transparence de l'information, le

transport du concentré, la maximisation des retombées économiques locales et la pérennité des engagements en cas de rachat d'Arianne Phosphate. Un peu plus de 80 personnes ont assisté à ces rencontres. Dans le cadre de ces rencontres, un forum ouvert a été tenu. Les enjeux alors soulevés sont les suivants : le transport du concentré jusqu'au réseau ferroviaire, les emplois, les retombées économiques pour la région et les impacts sur l'environnement.

Une deuxième phase de rencontres de concertation a eu lieu le 6 décembre 2011 à Dolbeau-Mistassini et le 7 décembre 2011 à Jonquière, sous forme de dialogues publics. Au total, 84 personnes ont assisté à ces rencontres. Les retombées économiques locales et régionales, la santé et la sécurité, le transport de même que la protection des eaux et des sols sont les enjeux ayant obtenu le plus grand nombre de mentions.

Les 3 et 4 juillet 2012, Arianne Phosphate a de nouveau rencontré la population, cette fois à Saint-Ludger-de-Milot et Saguenay. Les rencontres, auxquelles 65 personnes ont participé, avaient pour but de faire une rétroaction sur les rencontres de juin et décembre 2011. Les préoccupations soulevées dans le cadre de ces rencontres ont encore une fois concerné les impacts environnementaux, les retombées économiques locales en ce qui a trait aux emplois et aux contrats, et les aspects sociaux (transparence des informations transmises, création d'un comité indépendant pour faire rapport à la population, respect des autochtones, qualité de vie des villégiateurs).

Une rencontre a également eu lieu avec des représentants de la communauté de Mashteuiatsh en juin 2012. Leurs préoccupations et demandes sont présentées à la section 5.3 et l'impact sur cette communauté est décrit à la section 8.3.6.

Enfin, divers représentants des municipalités et MRC concernées par le projet de même que des organismes économiques et gouvernementaux (provinciaux et fédéraux) et ministères ont été rencontrés pour discuter de plusieurs sujets, soit le transport du concentré (par route et par train ou autre), les impacts sur l'environnement, l'acceptabilité sociale du trajet des camions, la maximisation des retombées économiques du projet et les sites potentiels pour le transbordement et le transfert du concentré (voir l'annexe 13 et le chapitre 5 pour plus de détails).

Toutes ces rencontres avaient pour objectif d'inclure certains enjeux citoyens en matière de développement durable dans l'étude d'impact. Cette démarche a de plus permis à l'entreprise de préparer les plans de son projet en considérant les préoccupations de la population.

Notons d'ailleurs qu'à la suite de ces rencontres, pour répondre à la préoccupation sur la transparence des informations, Arianne Phosphate a mis en place en juin 2012 une nouvelle page web sur son site Internet, portant sur le projet du lac à Paul. Elle permet aussi aux citoyens de faire part de leurs questions, préoccupations et commentaires sur le projet et d'obtenir des réponses, notamment par une foire aux questions. L'entreprise publie aussi, une fois par mois, un article publicitaire dans le *Courrier du Saguenay*, le *Lac-Saint-Jean*, l'*Étoile du Lac* et le *Nouvelles Hebdo*. Cet article a pour but d'informer régulièrement la collectivité sur les activités récentes de la compagnie. L'entreprise a aussi une bannière cliquable sur le site Internet de la *zec des Passes* (<http://www.zecdespasses.ca/>), des publicités dans diverses

publications spécialisées (Association minière du Québec, Voice of the Nation) et des affichages dans les journaux locaux. De plus, Arianne Phosphate est présente sur les médias sociaux (Facebook, twitter, YouTube, Flickr), ce qui lui permet de rejoindre un large éventail de personnes intéressées.

Dans les mois à venir, soit pendant la réalisation de la présente ÉIE et après son dépôt au MDDEFP, plusieurs autres activités de consultation seront réalisées, notamment des rencontres thématiques portant sur quatre ou cinq thèmes liés aux enjeux importants du projet, précédemment identifiés lors des rencontres avec le public. Des invitations seront lancées à la population en général et à des groupes ciblés (ex. utilisateurs du territoire, camionneurs du chemin de Chute-des-Passes, etc.). Des rencontres de préconsultation sur le présent rapport d'étude d'impact auront lieu.

La première série de rencontres thématiques de concertation a débuté et a porté sur le transport du concentré, un élément important du projet qui soulève des questionnements et préoccupations. La consultation sur le transport a été réalisée dans toutes les municipalités touchées par le trajet des camions. Des rencontres avec la population ont été réalisées au printemps 2013 dans les municipalités de Saint-Ludger-de-Milot (25 mars), Sainte-Monique-de-Honfleur (2 avril), Saint-Cœur-de-Marie (8 avril), Alma (10 avril) et L'Ascension-de-Notre-Seigneur (2 mai) pour leur présenter les trois scénarios de trajet pour le transport du concentré. D'autres rencontres sur cette thématique ont aussi été réalisées en mai 2013 dans les municipalités de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, Labrecque et Saint-Nazaire en raison de l'ajout de la variante de transport par la route Uniforêt et le chemin de la Grande-Ligne.

Le résultat de ces diverses rencontres est présenté en détail à la section 5.2 et à aux annexes 11 et 12 (compte rendu des rencontres). Brièvement, il en est ressorti que d'autres options de trajet pour les camions devraient être regardées par Arianne Phosphate, ce que l'entreprise s'engage à faire, conjointement avec divers intervenants locaux et régionaux concernés. Les préoccupations de la population dans ses choix seront prises en compte par Arianne Phosphate. Les consultations ont également fait ressortir l'importance des retombées économiques locales du projet.

Des rencontres privées sur cette thématique du transport été faites avec le Comité de citoyens d'Isle-Maligne à Alma et les municipalités de Saint-Ludger-de-Milot et d'Alma.

Les autres thèmes proposés sont les infrastructures, la protection de l'environnement, la maximisation des retombées économiques de même que l'emploi et la formation.

Chacun de ces thèmes fera l'objet de plusieurs consultations, dans différentes municipalités ou réserves autochtones.

Parmi les préoccupations recueillies relativement au projet, certaines concernent ainsi les différentes nuisances entraînées par le projet, ce qui démontre que l'enjeu concernant la qualité de vie des citoyens est bien réel. Que ce soit la circulation routière accrue, le bruit, la poussière et la neige soulevée par les camions, les

vibrations, les risques d'accident, la pollution lumineuse provenant des camions (transport de nuit), le public concerné est sensible à l'impact qu'aura le projet sur sa qualité de vie. La circulation liée à l'exploitation de la mine sera importante, plus spécifiquement à partir de l'année 3 (voir la section 8.3.4.2).

De 10 (R0251 et R0250 ou chemin de Chute-des-Passes) à 20 (route Uniforêt, chemin de la Grande-Ligne, voie de contournement d'Alma, route 169 et rue des Pins Ouest) camions de plus à l'heure circuleront sur les routes à partir de la 3<sup>e</sup> année d'exploitation. Rappelons que les années 1 et 2 de l'exploitation, le trafic sera moins important, soit de 5 camions/h la première année et d'environ 13 camions/h la deuxième année, mais le trajet affectera un plus grand nombre de résidents puisqu'il traversera plusieurs villages, en plus de la ville d'Alma. Bien que l'augmentation du trafic de camions pendant 25 ans survienne dans un milieu déjà passablement perturbé par la circulation des camions (exploitants forestiers et autres entreprises), il n'en demeure pas moins que l'augmentation du nombre de camions sera importante, plus particulièrement dans les localités où les DJMA sont actuellement très faibles. Notons cependant que lors des consultations publiques, plusieurs personnes ont soulevé l'importance d'un certain trafic pour favoriser l'économie locale liée à l'achalandage routier (restaurants, dépanneurs, etc.). Ce trafic routier risque de modifier la qualité du séjour des villégiateurs les plus près du chemin de Chute-des-Passes (115 détenteurs de baux de villégiature), principalement ceux de la ZEC des Passes, qui sera traversée sur une longueur de 90 km par les camions de la minière. La qualité de vie des occupants des quelque 290 résidences (à logements uniques ou multiples) le long de la route 169 sera également affectée, notamment par le risque d'accident accru lié à la circulation des camions. Cet impact ne surviendra cependant que lors des deux premières années dans les municipalités à l'ouest de la voie de contournement projetée à Alma.

Les résidents de la vingtaine de maisons du chemin de la Grande-Ligne et ceux du secteur de la route Uniforêt, où un développement de quelque 70 chalets permanents est prévu en 2014 risquent d'être les plus importunés à partir de l'année 3 jusqu'à l'année 25 puisque le nombre de passages de camions à l'heure sera alors de 20.

Les résidents les plus près de la route 169 de part et d'autre de la voie de contournement projetée et à l'intersection de cette route et de la rue des Pins Ouest seront également touchés par le passage de ces 20 camions/h. Il en est de même des villégiateurs et cyclistes du secteur de la Dame-en-Terre (chalets et centre de villégiature, incluant un camping) qui pourraient être importunés par le trafic des camions lorsqu'ils se rendront à leur site ou emprunteront la voie cyclable dans ce secteur. Il convient cependant de rappeler qu'Arianne Phosphate cessera ses activités de transport les fins de semaine, ce qui contribuera à réduire l'impact sur la qualité de vie des villégiateurs. Rappelons qu'il est peu probable que ces derniers puissent entendre les activités au centre de transbordement puisque les plus proches se situent à plus de 1 km et que l'ambiance sonore du secteur est affectée par plusieurs entreprises industrielles, dont celle de RTA.

Les utilisateurs de la Véloroute des bleuets, des sentiers de quad et de motoneige provinciaux et locaux qui longent où croisent les routes empruntées par les camions à plusieurs endroits subiront également un impact sur leur bien-être physique et psychologique puisque leurs activités seront effectuées dans un cadre moins

sécuritaire et que les risques d'accident seront ainsi accrus. Il en est de même des utilisateurs des infrastructures récréotouristiques actuelles et projetées le long de la rivière Péribonka ou à proximité du chemin Uniforêt dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur.

En définitive, l'exploitation du projet de la mine du lac à Paul causera des impacts sur la qualité de vie (bien-être physique et psychologique) liés aux nuisances que représentent la modification de la qualité de l'air ambiant (poussières), l'ambiance sonore, les vibrations et la pollution lumineuse liés à la circulation des camions. Ces nuisances pourront causer une atteinte au bien-être physique des résidents et causer des réactions psychologiques comme de la colère, de la frustration et des changements dans les habitudes de vie. Ces réactions sont déjà présentes actuellement dans les zones d'étude du trajet des camions en raison de l'important trafic lourd sur les routes forestières. Environ 23 384 camions/a circulent sur le chemin de Chute-des-Passes chaque année. Les citoyens, bien qu'ils vivent déjà les inconvénients du transport forestier, auront le sentiment de perdre un peu plus leur qualité de vie en raison des différentes nuisances que générera ce trafic accru.

Perception des risques pour la santé liée à l'impact sur la qualité de l'air et de l'eau. On appréhende une faible probabilité d'impact liée à la détérioration de la qualité de vie découlant des inquiétudes relatives à l'effet potentiel du projet sur la santé (stress, sommeil perturbé, irritabilité, colère, comportements d'évitement ou de protection). Cependant, il faut mentionner que dans le cadre des rencontres effectuées auprès des citoyens de la région, certains avaient émis des inquiétudes quant aux conséquences de l'exploitation minière, notamment sur les effets de l'exploitation de la mine sur la cueillette de bleuets. Rappelons que cette activité est pratiquée à la pourvoirie, principalement par ses clients mais aussi par la population en général et par les autochtones. D'autres ont émis des craintes sur la radioactivité du minerai; rappelons cependant que ni le minerai ou le produit fini ne sont radioactifs (voir chapitre 5).

Par ailleurs, comme les rejets du campement permanent après traitement seront effectués dans la rivière Manouane, des préoccupations pourraient survenir quant à la qualité de l'eau et donc du poisson consommé dans cette rivière, en aval du point de rejet. Certains pourraient aussi s'inquiéter de la qualité de l'eau potable au site de la pourvoirie en raison des activités de la mine à proximité. Rappelons qu'un puits d'eau potable se trouve à proximité du campement temporaire des travailleurs (ancien site de campement forestier d'Uniforêt), en bordure de la route R0251; il a été aménagé en 2012 par Arianne Phosphate. La prise d'eau potable de surface de la pourvoirie du Lac-Paul se situe pour sa part dans le lac Paul. Notons cependant que l'eau potable au site de la pourvoirie n'est pas utilisée par la population en général. Elle est réservée à la clientèle et aux employés de la pourvoirie de même qu'aux travailleurs de la minière. Un puits d'eau potable sera implanté près du campement permanent des travailleurs et un autre près de l'usine. Notons que cette eau ne sera pas non plus utilisée par le public. Les installations seront conformes aux exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

Effet du trafic routier de la mine sur la valeur des propriétés. Des propriétaires de terrains (chalets et résidences) le long du trajet des camions, notamment le long de la route 169 où on compte près de 290 maisons à 300 m de la route, ont manifesté

leurs inquiétudes concernant les effets potentiels de la circulation liée à la minière sur la perte de valeur potentielle de leur propriété.

Il est difficile de déterminer clairement que la perte de valeur des propriétés, si elle survient, sera directement liée aux effets potentiels du projet minier ou à tout autre facteur. Ce lien est par contre concevable si des résidences principales ou secondaires, ou des terrains non construits, subissent durant une longue période des inconvénients (poussières, bruit, vibrations, achalandage sur les routes, risques d'accidents, pollution lumineuse, etc.) causés par l'exploitation minière, ou sont affectés par la perception négative des risques que ces activités minières pourraient poser. Comme le trajet des camions à partir de la 3<sup>e</sup> année ne passera plus par les municipalités à l'ouest de la voie de contournement d'Alma, l'impact du transport sur la valeur de ces propriétés risque peu de survenir. Par contre, les résidents du chemin de la Grande-Ligne pourraient subir cet impact, bien qu'ils aient mentionné à Ariane Phosphate, lors des rencontres sur la thématique du transport, qu'ils croient que l'amélioration de la route haussera au contraire la valeur de leur propriété.

Le projet d'Ariane Phosphate pourrait éventuellement influencer le délai de vente ou entraîner une baisse de la valeur foncière de certaines propriétés les plus près du trajet des camions. En raison des incertitudes qui subsistent, cet aspect devrait faire l'objet d'un suivi, en collaboration avec les acteurs économiques concernés, tant pour les résidences que pour les chalets à proximité des routes empruntées par les camions.

### **Évaluation des impacts résiduels sur la modification du bien-être physique des utilisateurs du territoire dans la zone d'étude locale**

L'impact sur le bien-être physique et psychologique des utilisateurs de la zone d'étude locale à la phase d'exploitation, est de nature négative. La valeur socio-économique du bien-être physique et psychologique de la population est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie. Le degré de perturbation de la qualité de vie des utilisateurs de la zone d'étude locale sera moyen. De fait, les utilisateurs qui auront à traverser la pourvoirie sont susceptibles de subir des retards en raison des arrêts fréquents de la circulation liés à l'exploitation de la mine. Le séjour des chasseurs et pêcheurs qui fréquentent les pourtours de la pourvoirie pourrait être légèrement perturbé, notamment par le bruit qui entraînera le déplacement des animaux. Les détenteurs de baux de villégiature ou pour des abris sommaires les plus près (plus de 4 km) ne devraient cependant pas être importunés par l'exploitation de la mine quand ils seront à leur site. Quant aux utilisateurs autochtones qui fréquenteront leur campement dans la zone d'étude locale, leur séjour risque d'être de moindre qualité. L'intensité de l'impact est donc moyenne. Son étendue est locale puisque l'impact pourrait être ressenti à l'extérieur de la pourvoirie. La durée sera longue. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne. L'importance de l'impact est ainsi moyenne.

<b>Impacts sur la qualité de vie (bien-être physique et psychologique de la population dans la zone d'étude locale) pendant l'exploitation</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	Importance : Moyenne
Valeur socio-économique	Grande	

Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

### **Évaluation des impacts résiduels sur la modification du bien-être physique des résidents ou villégiateurs situés le long du trajet des camions de concentré**

L'impact sur le bien-être physique et psychologique de la population à la phase d'exploitation, est de nature négative. La valeur socio-économique du bien-être physique et psychologique de la population est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie.

Le degré de perturbation de la qualité de vie est globalement jugé moyen en raison du trafic de camions de concentré qui sera passablement plus important qu'actuellement, selon les secteurs traversés. Le milieu étant déjà touché par les inconvénients liés au transport par camions sur le chemin de Chute-des-Passes principalement, les habitudes de vie liées à cet inconvénient sont déjà bien implantées. Cependant, il n'en demeure pas moins que le transport du concentré d'Arianne Phosphate, avec ses quelque 10 (routes R0251 et R0250) à 20 voyages/h (routes normées) ne passera pas inaperçu pour les riverains du trajet, principalement les quelque 115 détenteurs de baux de villégiature le long du chemin de Chute-des-Passes et pour les résidents des 20 maisons le long du chemin de la Grande-Ligne. Un accroissement des inquiétudes pour la sécurité des écoliers des trois écoles primaires et des enfants dans les deux garderies situées le long du trajet des camions surviendra également au cours de la première et de la deuxième année d'exploitation.

Les utilisateurs de la Véloroute des bleuets, des sentiers de quad et de motoneige provinciaux et locaux qui longent où croisent les routes empruntées par les camions à plusieurs endroits subiront également un impact sur leur bien-être physique et psychologique puisque leurs activités seront effectuées dans un cadre moins sécuritaire et que les risques d'accidents seront ainsi accrus. Les mesures d'atténuation particulières qui seront mises en place par Arianne Phosphate, notamment la poursuite des activités de communication avec le milieu afin de recueillir ses préoccupations et d'apporter des solutions, contribueront à ce degré de perturbation moyen. Arianne Phosphate a déjà mis en place un système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population sur son site Internet et le maintiendra au cours de la phase d'exploitation du projet. Les gens peuvent également s'adresser à la minière par le biais des réseaux sociaux accessibles sur le site Internet et à compter de l'été 2013, par le bureau de Saint-Ludger-de-Milot. Également, l'entretien du chemin de Chute-des-Passes par Arianne Phosphate et les mesures de sécurité (amélioration des routes empruntées, secteurs de dépassement aux 15 km, patrouilles) qui sont prévues contribueront à rassurer les résidents et villégiateurs inquiets, ce qui devrait provoquer moins de réactions psychologiques.



L'intensité de l'impact lié à l'achalandage sur les routes et sur la modification de la qualité de vie qui en découlera, soit la diminution du bien-être physique et psychologique, variera de moyenne (chemin de Chute-des-Passes, route 169 et route Uniforêt) à forte (chemin de la Grande-Ligne) selon les secteurs. L'étendue de l'impact est locale (chemin de la Grande-Ligne) ou régionale (reste du trajet) puisque la population touchée se trouve dans plusieurs municipalités. La durée de l'impact variera de courte (partie de la route 169 à l'ouest de la voie de contournement d'Alma) à longue (reste du trajet). La probabilité d'occurrence de l'impact sur la qualité de vie est moyenne puisque des inquiétudes et questionnements sont déjà présents chez certains.

En conséquence, l'importance de l'impact de l'exploitation de la mine sur le bien-être physique et psychologique lié à la circulation des camions principalement est d'importance forte (chemin de la Grande-Ligne) à moyenne (reste du trajet des camions).

<b>Impacts sur la qualité de vie (bien-être physique et psychologique de la population le long du trajet des camions de concentré) pendant l'exploitation</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Forte à moyenne
Étendue	Régionale à locale
Durée	Courte à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne à forte

### **Évaluation des impacts résiduels sur la perception des risques pour la santé liée à l'impact sur la qualité de l'air et de l'eau**

L'impact sur le bien-être physique et psychologique de la population lié à la perception des risques pour la santé est de nature négative. La valeur socio-économique du bien-être physique et psychologique de la population est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie. Le degré de perturbation de la perception des risques lié à l'impact du projet sur la qualité de l'air et de l'eau, et indirectement des plantes (cueillette de bleuets dans la zone locale) est faible car Ariane Phosphate respectera les critères et normes en vigueur.

L'intensité de l'impact sur la qualité de vie découlant des inquiétudes relatives à l'effet potentiel du projet au site de la mine sur la santé (stress, sommeil perturbé, irritabilité, colère, comportements d'évitement ou de protection) en raison de l'atteinte à la qualité de l'eau et de l'air est donc moyenne. L'étendue de l'impact est locale alors que sa durée sera longue. Sa probabilité d'occurrence est cependant faible. En conséquence, l'importance de l'impact est moyenne.

**Impacts sur la qualité de vie (perception des risques pour la santé liée à l'impact sur la qualité de l'air et de l'eau) pendant l'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Locale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Faible	

**Évaluation des impacts résiduels sur le bien-être psychologique lié à l'effet potentiel du trafic routier de la mine sur la baisse de la valeur des propriétés**

L'impact sur le bien-être physique et psychologique de la population à la phase d'exploitation, lié à l'effet potentiel du trafic routier de la mine sur la baisse de valeur des propriétés est de nature négative. La valeur socio-économique est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie. Le degré de perturbation est indéterminé puisqu'il n'est pas évident que le transport routier d'Arianne Phosphate pourra être identifié comme la seule source qui pourra éventuellement affecter à la baisse la valeur des propriétés le long du trajet. L'intensité de l'impact est moyenne, son étendue régionale et sa durée longue. La probabilité d'occurrence de cet impact est moyenne puisqu'il est vraisemblable que certains acheteurs seront réticents à acquérir une propriété en bordure des routes empruntées par les camions à partir de l'année 3, plus spécifiquement le long du chemin de la Grande-Ligne. Quant aux chalets le long d'une route forestière, ce qui devrait affecter moins leur valeur future puisque la vocation première de la route demeurera la même, soit le transport des camions forestiers. En somme, l'importance de l'impact résiduel est qualifiée de moyenne.

**Impacts sur la qualité de vie (bien-être psychologique lié à la perte potentielle de la valeur des propriétés) pendant l'exploitation**

Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Indéterminé	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

#### 8.3.6.2.2 Services à la communauté et sécurité économique

##### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté sont les suivants :

- L'acquisition de biens et de services et les besoins en main-d'œuvre – Amélioration de la sécurité économique de la population et des services municipaux, communautaires et commerciaux en région qui aura un effet positif sur la qualité de vie.

##### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ni particulière ne sera nécessaire pour atténuer cet impact puisqu'il sera positif. Les mesures particulières suivantes seront par contre mises de l'avant :

- Conserver le système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population sur le site Internet d'Arianne Phosphate et traiter adéquatement les nuisances, dommages et éventuels préjudices causés par le projet.
- Poursuivre les activités de relations communautaires et le programme de communication en continu.
- Continuer de faire la promotion d'un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi-Québec et certaines commissions scolaires intéressées.
- Contribuer activement à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais d'un programme de soutien au développement de la collectivité.

##### Description de l'impact résiduel

Amélioration de la sécurité économique de la population. L'amélioration de la situation de l'emploi ainsi que l'accroissement de l'activité économique permettront d'améliorer la situation économique des ménages. Les personnes pourront plus facilement trouver un emploi ou améliorer leurs conditions d'emploi. Cette situation accroîtra la sécurité économique des ménages (sécurité d'emploi, épargne, valeur du patrimoine), ce qui contribuera à l'amélioration de leur qualité de vie (sentiment de sécurité, possibilités de consommation accrues).

Augmentation de la valeur des immeubles. Le projet aura probablement des effets positifs sur le plan de la fiscalité de la MRC du Fjord-du-Saguenay et, conséquemment, sur le niveau de taxation des propriétés. La MRC de Lac-Saint-Jean-Est qui accueillera le centre de transfert et le centre de transbordement d'Arianne Phosphate pourra aussi bénéficier de ces effets fiscaux positifs mais dans une moindre mesure. Ces aspects sont discutés dans les paragraphes qui suivent.

### *Fiscalité municipale*

Le système de fiscalité locale du Québec repose sur la taxe foncière. Les municipalités déterminent un taux de taxe appliqué sur la valeur marchande des propriétés. Une hausse des valeurs foncières n'entraîne pas nécessairement une augmentation du fardeau fiscal. En effet, si les dépenses sont constantes et que les valeurs foncières augmentent, le taux de taxation devrait être réduit dans la même proportion. Des hausses de taxes foncières peuvent survenir si une propriété a vu sa valeur augmenter davantage que la moyenne ou encore, si la municipalité ou la MRC décide d'augmenter les services municipaux.

Dans la MRC du Fjord-du-Saguenay, l'assiette fiscale, c'est-à-dire l'ensemble des valeurs, augmentera à la suite de l'implantation du projet d'Ariane Phosphate dont l'investissement sera de l'ordre de 813 M\$ (construction et exploitation pour la durée de vie de la mine) dans une MRC possédant pour environ 355 M\$ en richesse foncière uniformisée (RFU) en 2012, dans les TNO qu'elle gère. La RFU de la MRC pour ses TNO était de 323 M\$ en 2011 (MAMROT 2013).

Amélioration des services municipaux, communautaires et commerciaux. Le secteur commercial de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean pourrait récolter une part importante de la valeur ajoutée soutenue par le projet d'Ariane Phosphate. De plus, le projet permettra de renforcer dans une certaine mesure la base de clientèle locale et régionale en raison entre autres du niveau élevé des rémunérations versées. Il aiderait aussi à rehausser le niveau de confiance en l'avenir.

Par ailleurs, comme mentionné plus haut, la MRC du Fjord-du-Saguenay s'enrichira au plan foncier en raison, entre autres, de la présence des nouvelles installations de la compagnie minière. Il en est de même de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Les revenus supplémentaires qu'elles en retireront pourront servir à améliorer les infrastructures et les services municipaux (loisirs sportifs et culturels, routes, services de traitement des eaux usées, etc.) et ainsi la qualité de vie des citoyens. L'offre de services municipaux, commerciaux et communautaires pourrait ainsi s'améliorer. Cette offre plus importante permettrait d'améliorer la qualité de vie de la population en augmentant le choix d'activités, de services et de produits disponibles.

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté pendant la phase d'exploitation est de nature positive donc source de bénéfices économiques. Le projet en phase d'exploitation entraînera une certaine amélioration de la sécurité économique, notamment par les emplois offerts. Les bénéfices seront moyens et ressentis principalement régionalement. La durée sera longue, soit les 25 années de la durée de vie de la mine. La probabilité d'occurrence de l'amélioration des services municipaux, communautaires et commerciaux est moyenne. L'importance du bénéfice de l'exploitation sur la sécurité économique et les services à la communauté est ainsi considérée moyenne.

<b>Impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté en phase d'exploitation</b>	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Bénéfices sociaux	Moyens
Intensité	Moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

### 8.3.6.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### 8.3.6.3.1 *Bien-être physique et psychologique de la population*

##### **Sources d'impacts**

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le bien-être physique et psychologique de la population sont les suivants :

- Le démantèlement des nouvelles infrastructures de production, des équipements et des installations permanentes connexes, la sécurité des lieux, la remise en état des lieux et la restauration finale – Modification du bien-être physique de la population en raison des nuisances et détérioration potentielle de la qualité de vie d'une partie de la population découlant de ses inquiétudes relatives à l'impact potentiel sur sa santé en raison de la contamination du milieu par les résidus miniers; amélioration de la qualité de vie en raison de l'arrêt du transport du concentré.

##### **Mesures d'atténuation**

La mesure d'atténuation courante R1 contribuera à réduire les poussières et permettra ainsi d'atténuer l'impact sur la qualité de vie, soit le bien-être physique et psychologique de la population à la phase de fermeture (annexe 15).

Les mesures particulières suivantes permettront aussi d'atténuer l'impact :

- Poursuivre l'utilisation du système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population.
- Poursuivre les activités de relations communautaires et le programme de communication en continu.
- Organiser des rencontres de concertation sur la fermeture du site.

## Description de l'impact résiduel

Modification du bien-être physique pouvant entraîner des réactions psychologiques. Dans le cadre de la phase de fermeture du projet de la mine, la modification de la qualité de l'air ambiant, de l'ambiance sonore et les vibrations pourront causer une atteinte au bien-être physique de la population. Ces impacts seront cependant d'une ampleur beaucoup moindre que ceux de la phase d'exploitation. De fait, les travaux liés à la fermeture, soit le démantèlement des infrastructures de production et la remise en état des lieux ne seront perceptibles que par les utilisateurs de la route R0251 qui traverse la pourvoirie.

Les travaux de remise en état des lieux au site du parc à résidus miniers concerneront essentiellement la dernière étape de développement puisque les autres parties du parc auront été reprofilées et reboisées en cours d'exploitation. Les utilisateurs de la route R0251 représentent ceux qui pourraient subir des nuisances.

Possible questionnement au sujet de la qualité de vie d'une partie de la population découlant de ses inquiétudes relatives à l'impact potentiel sur sa santé en raison de la présence de résidus miniers. La fermeture de la mine pourra entraîner des réactions psychosociales (stress, anxiété) pour la population, liées notamment aux conditions de restauration finale du site minier. Dans le cadre d'autres projets miniers, des inquiétudes demeuraient à l'esprit après l'exploitation du site minier, dont la fermeture en général. La population pourrait s'inquiéter de la qualité et des résultats du suivi post-fermeture des eaux souterraines ou de la qualité de l'air et des éventuels risques pour sa santé advenant des dépassements des normes ou des critères.

Ce questionnement pourra engendrer, chez la minorité la plus inquiète, divers comportements de protection (évitement du lieu) et des réactions psychosociales (stress, insomnie, irritation, colère) lors d'événements précis (reportages des médias et événements locaux rappelant le problème) qui affecteront leur qualité de vie.

Toutefois, ces craintes seront réduites si la population fait l'expérience d'une gestion adéquate du site minier par Arianne Phosphate. De plus, la Loi sur les mines et les règlements afférents obligent les compagnies minières à déposer un plan de restauration et des garanties financières pour le réaliser. Cet encadrement limitera donc, aux yeux de la population, les risques de devoir composer avec des problèmes environnementaux potentiellement dangereux. Les craintes devraient également diminuer avec le temps grâce aux opérations finales de confinement et la confirmation de leur qualité par le MDDEFP.

Amélioration de la qualité de vie des voisins du trajet du concentré. Après la fermeture de la mine, le transport du concentré cessera, ce qui contribuera à améliorer grandement la qualité de vie liée aux nuisances de ce transport, principalement pour les résidents du chemin de la Grande-Ligne et les utilisateurs des infrastructures touristiques le long du chemin Uniforêt ou qui traversent les routes empruntées.

## Évaluation des impacts résiduels négatifs sur la qualité de vie

L'impact sur le bien-être physique et psychologique de la population à la phase de fermeture est de nature négative en ce qui concerne la modification du bien-être physique pouvant entraîner des réactions psychologiques et le possible questionnement au sujet de la qualité de vie d'une partie de la population découlant de ses inquiétudes relatives à l'impact potentiel sur sa santé en raison de la présence de résidus miniers.

La valeur socio-économique du bien-être physique et psychologique et de la perception des risques pour la santé est grande puisque cette composante constitue un aspect important de la qualité de vie.

Le degré de perturbation du bien-être physique et psychologique sera faible puisque les activités d'exploitation de la mine, principales sources potentielles de risques aux yeux des résidents, auront cessé. Les mesures d'atténuation particulières permettront aussi de rendre ce degré de perturbation faible. De plus, l'information sur les résultats positifs des suivis environnementaux post-exploitation contribuera à rassurer la population, ce qui devrait provoquer peu de réactions psychosociales. Les craintes pourraient cependant être ravivées lors d'événements comme la diffusion de reportages par les médias, des événements locaux ou autres en lien avec des cas de contamination. Si la gestion du site par Ariane Phosphate s'avère efficace et jugée respectueuse du milieu, aux yeux des citoyens, leurs inquiétudes anticipées seront moins importantes. L'intensité de l'impact est moyenne et son étendue locale puisque la population la plus susceptible d'être touchée sera celle qui circule à l'intérieur de la pourvoirie du Lac-Paul. La durée de l'impact est longue, car le suivi post-fermeture s'étendra au-delà des activités de fermeture du site en raison de la permanence des résidus miniers dans le milieu. La probabilité d'occurrence de l'impact est quant à elle faible.

En conséquence, l'importance de l'impact de la fermeture sur le bien-être physique et psychologique de la population et sur la perception du risque pour la santé est jugée moyenne.

<b>Impacts sur la qualité de vie (bien-être physique et psychologique de la population) pendant la fermeture</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

## Évaluation des impacts résiduels positifs sur la qualité de vie

L'impact de l'arrêt du transport du concentré sur le bien-être physique et psychologique de la population riveraine du trajet des camions est de nature positive.

La valeur socio-économique du bien-être physique et psychologique est grande puisque cette composante constitue un aspect important de la qualité de vie. L'amélioration du bien-être physique et psychologique sera moyenne puisque le transport du concentré, un des effets les plus importants du projet, aura cessé. L'intensité de l'impact est moyenne et son étendue régionale puisque le transport touche plusieurs municipalités, un TNO, et trois MRC. La durée de l'impact positif est longue. La probabilité d'occurrence de l'impact est quant à elle élevée.

En conséquence, l'importance de l'impact de la fermeture sur le bien-être physique et psychologique de la population et sur la perception du risque pour la santé est jugée moyenne.

### Impacts sur la qualité de vie (bien-être physique et psychologique de la population de l'arrêt du transport du concentré) pendant la fermeture

Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Importance des bénéfices	Moyenne	Importance du bénéfice : Forte
Intensité	Moyenne	
Étendue	Régionale	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

#### 8.3.6.3.2 Services à la communauté et sécurité économique

### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la sécurité économique de la population et les services à la communauté sont les suivants :

- Le démantèlement des nouvelles infrastructures de production, des équipements et des installations permanentes connexes – Perte d'emplois et réduction des achats en région, détérioration possible de la sécurité économique des ménages et diminution des services à la communauté.

### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ne sera applicable pour réduire cet impact.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront par contre mises en place :



- Poursuivre l'exploitation du système de réception et de gestion des plaintes et commentaires provenant de la population.
- Poursuivre les activités de relations communautaires et le programme de communication en continu.
- Organiser des rencontres de concertation sur la fermeture du site.

### **Mesures de bonification**

Les mesures de bonification suivantes seront mises en place :

- Encourager les entreprises basées à proximité du projet dans les appels d'offres, lorsque la compétence et le prix seront compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région.
- Aviser tôt les communautés de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.

### **Description de l'impact résiduel**

Pertes d'emplois et réduction des achats en région. Les activités de fermeture des installations minières du projet continueront de générer des emplois et l'achat de biens et services dans la région, mais dans une moindre mesure que pendant l'exploitation de la mine puisque le nombre d'emplois passera d'environ 400 à une cinquantaine. En plus de ces pertes d'emplois, on s'attend à un volume moindre d'achats de biens et services en région. De plus, le transport du concentré cessera, ce qui aura un effet négatif économique notable pour les compagnies de transport et leurs employés.

Détérioration possible de la sécurité économique des ménages. Une détérioration plus ou moins importante de l'emploi et de la situation économique de la région (services, commerces) est appréhendée à la suite de la fermeture de la mine d'Arianne Phosphate. Cette situation pourrait réduire la sécurité économique des ménages (qualité des emplois, épargne, valeur du patrimoine), leur consommation et, de ce fait, leur qualité de vie.

La détérioration de la sécurité économique des ménages pourrait entraîner d'éventuels problèmes sociaux. L'impact social de la fin des activités minières d'Arianne Phosphate sera tributaire d'un ensemble de facteurs. Il s'agit entre autres de la part des emplois découlant de la mine dans l'économie régionale et de la disponibilité d'emplois alternatifs au moment de la fermeture. Ces conditions relèveront en partie du degré de réussite des efforts de diversification économique du milieu par la communauté socio-économique et par les citoyens.

Diminution des services à la communauté. Le milieu pourrait s'attendre à une certaine détérioration des services à la communauté découlant du ralentissement économique, conséquemment à la cessation des activités d'exploitation d'Arianne Phosphate. L'expérience de communautés mono-industrielles aux prises avec des

fermetures montre que plusieurs facteurs déterminent la capacité du milieu à atténuer le choc économique et social de ces fermetures. La MRC du Fjord-du-Saguenay n'est pas mono-industrielle puisqu'elle compte aussi des entreprises dans l'extraction des minéraux et l'aéronautique qui sont importantes en nombre d'emplois. De plus, la mine Niobec sera toujours en exploitation puisque sa demande de permis pour la poursuite de son exploitation s'étend jusqu'en 2057 environ. L'économie de la MRC est également passablement axée sur l'exploitation forestière et dans une moindre mesure, agricole. Quant à celle d'Alma et de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, elle est de plus orientée vers l'industrie sidérurgique et papetière, notamment.

Parmi les facteurs qui déterminent la capacité d'un milieu à atténuer le choc économique et social d'une fermeture d'entreprise majeure, on note : la qualité des services et des infrastructures qui sont disponibles au moment de la fermeture, la qualité de la direction et des efforts de la communauté pour contrer les problèmes, le délai entre l'annonce et la fermeture effective des opérations, la présence de ressources autres dans le milieu (attrait touristique, qualité de vie, etc.) que la communauté réussit à mettre en valeur afin de redéfinir la base économique du milieu et la disponibilité d'emplois de remplacement dans le milieu.

Les résidents des MRC du Fjord-du-Saguenay et dans une moindre mesure ceux de Lac-Saint-Jean-Est travaillent surtout à Saguenay. Ils ne sont donc pas dépendants d'Arianne Phosphate pour leur emploi. Notons également que la MRC du Fjord-du-Saguenay, dans son schéma d'aménagement, a comme objectifs de prioriser la consolidation et le développement des espaces industriels déjà planifiés ou aménagés; de se doter d'un parc industriel régional pouvant accueillir l'industrie lourde; de favoriser le développement d'espaces industriels concurrentiels et permettant une optimisation des services, des équipements et des infrastructures existants et la synergie entre les entreprises; et de promouvoir le développement de parcs industriels spécialisés. À la fermeture de la mine dans près de 30 ans, la communauté, en étroite collaboration avec Arianne Phosphate, aura sans doute pris les moyens pour réduire le choc socio-économique de sa fermeture. Arianne Phosphate pourrait aussi développer d'autres ressources sur le même site, avant même la fermeture du projet de la mine actuelle. Ses recherches à cet effet se poursuivront durant l'exploitation de la mine.

### **Évaluation des impacts résiduels**

L'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté en phase de fermeture est de nature négative. La valeur socioéconomique de cette composante est grande, car elle contribue de façon importante à la qualité de vie. Le degré de perturbation est moyen en raison des mesures d'atténuation proposées, notamment d'aviser tôt les communautés de la cessation des activités de la mine et de s'assurer que la communauté socioéconomique régionale et les citoyens soient associés à la planification de la cessation des activités minières. La création d'un comité consultatif communautaire, pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine, pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace et pour minimiser les effets de l'arrêt des activités d'Arianne Phosphate est prévue. De fait, selon le bilan de la conversation publique sur l'avenir minier au Québec, les citoyens tiennent beaucoup à une planification prévoyante et circonspecte de l'après-boom minier ou

de l'interboom, par la création par exemple d'un Fonds souverain, la diversification des économies régionales où le secteur minier est important, et par un soutien actif à l'entrepreneuriat, tant minier que non minier (INM 2012a). L'intensité de l'impact est donc moyenne. L'étendue de l'impact est considérée régionale. Sa durée est moyenne puisqu'on peut anticiper que les effets de la fermeture du complexe minier pourraient s'amenuiser sur une période d'environ 10 ans, à la faveur du développement d'autres projets ou d'autres secteurs de l'activité économique, notamment un projet d'expansion au site d'Arianne Phosphate. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne parce qu'elle dépendra du succès des mesures d'atténuation. On accorde donc une importance moyenne à l'impact.

<b>Impacts sur la qualité de vie (services à la communauté et sécurité économique) pendant la fermeture</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

### 8.3.7 Présence autochtone

L'impact sur la présence autochtone est traité globalement pour les trois principales phases du projet, soit la construction, l'exploitation et la fermeture.

#### Sources d'impact

Pour les phases de construction, d'exploitation de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la présence autochtone sont les suivants :

- L'acquisition de biens et de services, à la main-d'œuvre et aux achats et à la présence du complexe minier en général – Emploi favorisé chez les membres des communautés de Mashteuiatsh et de Pessamit et empiètement par le complexe minier sur une portion du territoire utilisé par des membres de la communauté de Mashteuiatsh et revendiqué par les deux communautés.

#### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes relatives au déboisement permettront d'atténuer l'impact sur l'utilisation du territoire par la communauté autochtone.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront par ailleurs mises en place :

- Prendre une part active aux divers comités créés par les communautés

autochtones et les différentes MRC du Saguenay-Lac-Saint-Jean afin de promouvoir les retombées économiques locales.

- Participer au comité régional sur les retombées économiques dans le but de favoriser celles du projet du lac à Paul dans la région.
- Se doter d'une politique d'approvisionnement qui facilitera les opportunités d'affaires liées au développement et à l'exploitation de la mine pour les entreprises locales et régionales.
- Élaborer une convention de partenariat visant la mise en place de programmes de formation répondant aux besoins de main-d'œuvre identifiés pour effectuer l'exploitation de la mine du lac à Paul.
- Élaborer une entente sur les répercussions et les avantages (ERA) pour la participation des communautés de Mashteuiatsh et de Pessamit au projet.
- Aviser à l'avance les familles autochtones qui fréquentent le territoire pour le piégeage, la chasse, la pêche et la cueillette de petits fruits et autres plantes des restrictions d'accès à leur territoire durant la construction, l'exploitation et la fermeture.
- Conserver autant que possible la bande boisée le long de la route R0251 (zone de chasse et de piégeage autochtone) et conserver tout le couvert boisé qui ne sera pas affecté par les infrastructures minières principales et connexes.

Notons que toutes les mesures relatives à la qualité de l'air et de l'eau, l'ambiance sonore, la faune et la flore, la sécurité sur les routes seront également applicables.

### **Description de l'impact résiduel**

Utilisation actuelle du territoire. Au total, quatre terrains de piégeage sont touchés par la zone d'étude locale du projet, soit les terrains P11 et 33 de la réserve à castor de Roberval et les terrains 137 et 138 de la réserve à castor de Bersimis. La plus grande partie de la zone d'étude locale est comprise à l'intérieur des limites du terrain de piégeage 137. Le projet de la mine sera d'ailleurs presque entièrement réalisé dans les limites de ce terrain. Cependant, plus de la moitié de la halde à stériles sera sur le terrain P11. La fosse empiètera par ailleurs dans la zone de chasse et de piégeage autochtone le long de la route R0251, tout comme plusieurs chemins d'accès menant aux diverses infrastructures de la mine, l'emprise des deux lignes à moyenne et à haute tension, la prise d'eau et sa station de pompage dans le lac à Paul et certaines infrastructures associées à l'usine. Par ailleurs, le transport sera effectué en partie sur une portion de la route R0251 qui est dans les limites du terrain de piégeage 137 et en partie sur une petite portion, à l'intérieur du terrain de piégeage 33.

La pratique d'activités traditionnelles a surtout lieu l'été et l'automne et dans une moindre importance durant l'hiver. Les activités de chasse et de piégeage se concentrent majoritairement de part et d'autre du chemin R0251 et du chemin qui mène au lac du Grizzli (forêt et lacs). Les lacs à Paul et du Coyote plus au nord ainsi que les rivières Naja (secteur du chemin qui mène au lac Grizzli) et Manouane sont utilisés pour la pêche et le secteur de brûlis des années 1990 pour la cueillette de petits fruits. Cette activité constitue une source de revenus appréciable pour un

des utilisateurs du terrain. Soulignons que la coupe de bois se fait dans la zone d'étude locale mais aucun secteur spécifique n'a été identifié par les utilisateurs.

Rappelons qu'un utilisateur autochtone du terrain 33 a noté que les coupes forestières ont entraîné la diminution de la présence de certaines espèces, par exemple la martre d'Amérique, prisée pour sa fourrure. Un utilisateur du terrain P11 a pour sa part noté la monopolisation du territoire par les chasseurs d'originaux autochtones durant leur période de chasse.

Les lacs et rivières pêchés par les autochtones, notamment le lac à Paul, ne seront pas affectés par le projet.

Notons qu'un site patrimonial de l'Entente de principe d'ordre général avec les Innus devra être traversé par le trajet des camions entre les km 40 et 55 environ, dans la ZEC des Passes.

Une enquête, réalisée à l'initiative d'Arianne Phosphate, est présentement en cours auprès des deux communautés concernées par le projet concernant leur utilisation du territoire au cours des cinq dernières années. Elle viendra compléter les résultats d'inventaire présentés dans l'étude réalisée par Dessau-Nutshimit en 2012 (voir l'annexe 1). Cette étude permettra de mieux connaître les milieux fragiles et les lieux ayant une importance culturelle et permettra de les protéger autant que possible.

Retombées économiques et formation de la main-d'œuvre. La direction d'Arianne Phosphate, la Commission scolaire du Pays-des-Bleuets, par ses centres de formation professionnelle (CFP), ainsi que le service Éducation et main-d'œuvre de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan a annoncé le 15 avril 2013 la signature d'une lettre d'intention de collaboration pour la mise en place de services de formation des travailleurs miniers dans le cadre du projet de mine d'apatite du lac à Paul. Les trois organisations collaboreront en vue de conclure une Convention de partenariat visant la mise en place de programmes de formation répondant aux besoins de main-d'œuvre identifiés pour effectuer l'exploitation de la mine à ciel ouvert du lac à Paul. Cette convention fera l'objet d'une annonce officielle au moment de sa signature. Les programmes de formation toucheront différents types d'emplois, de la pré-production à l'opération, incluant les services techniques.

Les formations développées permettront de contribuer à la diversification économique de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et à l'accroissement de l'expertise et du développement d'une main-d'œuvre qualifiée pour l'industrie minière de la région en tenant compte du contexte culturel et des spécificités de la communauté de Mashteuiatsh. Elles s'appuieront sur l'expertise développée, au fil du temps, par les CFP et le Service de formation aux entreprises de la commission scolaire ainsi que le service Éducation et main-d'œuvre de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, l'organisation politique et administrative de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh (Innuatsh du Pekuakami).

## Évaluation de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire par les autochtones

L'impact sur la présence autochtone est de nature négative pour l'empiètement sur leur territoire. La valeur socio-économique de l'utilisation du territoire par les autochtones est grande. Le degré de perturbation sera moyen puisque certains territoires de chasse et de piégeage seront perdus en raison du déboisement et que les travaux de construction, l'exploitation de la mine et les travaux de fermeture réduiront le succès de chasse et de piégeage en raison du bruit qu'ils généreront. Les aires de cueillette de bleuets seront aussi réduites par les travaux. L'application des mesures d'atténuation, soit les mesures courantes de déboisement et les mesures particulières qui seront mises en place, permettent d'attribuer un degré de perturbation moyen à cette composante. L'impact serait d'intensité forte. Il aura une étendue ponctuelle puisqu'il touchera principalement l'aire des travaux. La durée de l'impact est longue tandis que sa probabilité d'occurrence s'avère élevée. L'importance de l'impact résiduel sur l'empiètement sur le territoire utilisé par les autochtones sera ainsi forte.

<b>Impacts sur la présence autochtone (empiètement sur le territoire)</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Forte
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Forte

## Évaluation de l'impact résiduel sur les retombées économiques et la formation de la main-d'œuvre autochtone

L'impact sur la présence autochtone est de nature positive pour les retombées économiques et de formation. La valeur socio-économique de la présence autochtone est grande. Les bénéfices pour les autochtones seront d'un degré moyen en raison de l'entente qui sera mise en place. Ils auront une étendue régionale. La durée des bénéfices variera de courte (construction) à longue, soit la durée de l'exploitation. Sa probabilité d'occurrence s'avère moyenne puisque la formation de la main-d'œuvre devra idéalement être obtenue avant le début du projet. L'importance de l'impact résiduel sur les communautés autochtones sera ainsi moyenne.

<b>Impacts sur la présence autochtone (retombées économiques et de formation)</b>		
Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Importance des bénéfiques	Moyenne	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Régionale	
Durée	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

### 8.3.8 Patrimoine archéologique et culturel

#### 8.3.8.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le potentiel archéologique sont les suivants :

- L'organisation et la fermeture du chantier, le déboisement et la disposition des débris ligneux, l'excavation, le remblayage et le pavage, l'aménagement des installations permanentes connexes et l'installation des réseaux de services – Modification du potentiel archéologique au site des travaux.

##### Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation PA1, qui consiste à aviser immédiatement le responsable de chantier, puis l'archéologue au dossier, et prendre des dispositions afin de protéger le site des travaux si des vestiges y sont trouvés à l'intérieur ou à l'extérieur des zones de potentiel archéologique, sera appliquée afin de réduire l'impact sur le potentiel archéologique de la zone d'étude (annexe 15).

La mesure d'atténuation particulière suivante sera mise en place pour réduire cet impact :

- Au site du campement permanent et du chemin d'accès à ce campement, effectuer un inventaire par inspection visuelle et puits de sondages dans la zone de potentiel archéologique, avant de débiter les travaux.

##### Description de l'impact résiduel

Selon l'étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre du projet d'Arianne Phosphate (Langevin et Skeene 2012), 110 zones de potentiel archéologique ont été identifiées à l'intérieur de la zone d'étude locale. Le projet n'affectera qu'une seule de ces zones de potentiel archéologique, soit celle dans le secteur du campement permanent et de son chemin d'accès qui empiètera sur une partie de cette zone de potentiel. Ce secteur devra faire l'objet d'un inventaire archéologique par inspection visuelle et puits de sondages avant les travaux de construction de

façon à ce que tout artefact qui pourrait être découvert puisse être protégé en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel.

### Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur le potentiel archéologique à la phase de construction est de nature négative. La valeur socio-économique des zones de potentiel archéologique peut varier de moyenne à très faible selon le niveau de potentiel qui s'échelonne de fort à faible. Le potentiel archéologique de toutes les zones identifiées n'étant pas connu, une valeur socio-économique moyenne leur a été attribuée. Le degré de perturbation des secteurs de potentiel archéologique est faible en raison de la mise en place des mesures d'atténuation courante et particulière. De fait, si des vestiges archéologiques apparaissent au cours de l'inventaire archéologique par sondages au site du chemin d'accès au campement permanent puis de la réalisation des travaux de construction, hors des zones de potentiel archéologique déjà déterminées, l'archéologue au dossier ou le MCC devra en être immédiatement informé. Le cas échéant, il évaluera l'importance des découvertes et soumettra rapidement un plan d'action en conséquence. L'impact serait donc d'intensité faible. Il aura une étendue ponctuelle puisqu'il touchera une petite partie de l'aire des travaux. La durée de l'impact est courte tandis que sa probabilité d'occurrence s'avère moyenne. L'importance de l'impact résiduel sur le potentiel archéologique sera ainsi très faible.

<b>Impacts sur le potentiel archéologique pendant la construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible

#### 8.3.8.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

Aucun impact sur le potentiel archéologique n'est appréhendé à la phase d'exploitation puisque les mesures d'atténuation permettant de réduire l'impact auront été appliquées avant et pendant la construction.

#### 8.3.8.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

Aucun impact sur le potentiel archéologique n'est appréhendé à la phase de fermeture puisque les mesures d'atténuation permettant de réduire l'impact auront été mises en place avant et pendant la construction.



### 8.3.9 Paysage

L'impact sur le paysage a été évalué au site de la mine.

#### 8.3.9.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le paysage sont les suivants :

- L'organisation et la fermeture du chantier, le déboisement et la disposition des débris ligneux, la préparation des surfaces, les bancs d'emprunt (gravière et carrière), la mise en place du campement permanent et des nouveaux bâtiments (complexe industriel), l'aménagement des installations permanentes connexes (incluant les chemins d'accès) et l'installation des nouveaux équipements de production – Modification des unités de paysage C1, C2, C4 à C7, C11, L1, P1, V1 et V2.

##### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes D2, D5, D6, E3, E4, R1 à R3 et R5 permettront d'atténuer l'impact sur le paysage (annexe 15).

La mesure d'atténuation particulière suivante sera également mise en place :

- Conserver une bande boisée la plus large possible le long de la route R0251 et conserver également tout le couvert boisé qui ne sera pas affecté par les infrastructures minières principales et connexes.

##### Description de l'impact résiduel

Les travaux de construction modifieront principalement les unités de paysage C1 et C2 (paysage de collines boisées), V1 et V2 (paysage de vallée), aux sites de la fosse, de la halde à stériles et de l'usine principalement. L'unité de paysage P1 (paysage de plaine) sera modifiée par la construction du parc à résidus miniers. Environ 48 % (380 ha) de la superficie de l'unité C1, 14 % (147 ha) de la superficie de l'unité C2, 19 % (125 ha) de la superficie de l'unité V1, 24 % (352 ha) de la superficie de l'unité V2 et un peu plus de 21 % (628 ha) de la superficie de l'unité P1 seront affectés par le projet. Les unités L1 (paysage lacustre) (2 % ou 63 ha) et C4 (paysage de collines boisées) (4 % ou 54 ha) seront également touchées, mais dans une plus faible mesure. Une partie de la fosse empiètera sur l'unité L1. Rappelons que l'unité L1 abrite le lac à Paul, un important attrait visuel et une pourvoirie considérée comme un centre d'hébergement par le MRN dont l'encadrement visuel doit être protégé sur un rayon de 1,5 km. Aucun des travaux de construction ne seront effectués à l'intérieur de ce rayon. Par contre, les travaux de la prise d'eau, de la station de pompage et de la conduite d'eau fraîche seront réalisés sur la rive nord du lac à Paul.

Ce sera principalement le déboisement que nécessitera l'aménagement de la fosse, de la halde et du parc à résidus miniers qui modifiera le paysage, bien que ce dernier soit en grande partie prévu dans un brûlis récent.

La construction de l'usine et du campement permanent sera peu visible puisque le couvert forestier contribuera à camoufler les travaux.

L'impact visuel concerne principalement les observateurs mobiles qui empruntent la route R0251. Ils apercevront les travaux effectués les plus près de la route, notamment ceux liés aux nouveaux chemins d'accès qui donnent sur la route R0251. Au croisement de ces nouveaux chemins, des vues ponctuelles pourraient être possibles vers la fosse et vers l'usine en construction.

Tous les travaux seront potentiellement visibles par les utilisateurs autochtones qui fréquentent tout le territoire de la pourvoirie pour la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette de petits fruits ou autres plantes.

Les autochtones pêchant sur le lac à Paul et fréquentant le campement aménagé sur la rive ouest pourront apercevoir les travaux liés à la prise d'eau (station de pompage) prévue sur la rive nord du lac à Paul.

La vue sur les autres travaux à partir des sites de campements autochtones, dont l'un se trouve à environ 600 m du chemin d'accès au campement permanent, ne sera probablement pas possible.

La construction du campement permanent pourrait être visible en partie pour les canoteurs de la Manouane et les campeurs (camping rustique) fréquentant ce secteur, d'autant plus que la végétation y est en régénération et a fait l'objet de travaux de plantation.

### **Évaluation des impacts résiduels**

La nature de l'impact des travaux de construction sur la qualité du paysage est négative.

La valeur socio-économique des paysages de la zone d'étude est considérée grande puisqu'ils font partie d'une pourvoirie dont les paysages sont valorisés et en raison de la signification qu'ils ont pour ceux qui les fréquentent et les gèrent. Le degré de perturbation des travaux de construction est jugé moyen en raison des superficies à déboiser principalement pour l'aménagement de la fosse, du parc à résidus miniers et de son bassin de polissage et de la halde à stériles. Mentionnons toutefois que la fosse est en partie sur des terres en régénération tout comme la halde à stériles et que le parc à résidus miniers est en bonne partie dans un brûlis récent.

Les nombreuses mesures courantes et la mesure particulière relative au déboisement, qui consistera à laisser en place, autant que possible, les arbres matures et les écrans boisés au pourtour des installations projetées, le long de la route R0251 contribueront à ce degré de perturbation moyen. Cette mesure permettra de protéger en partie le paysage naturel et de limiter la plupart des vues vers les aires de travaux de construction. L'intensité de l'impact sur le paysage touché par les travaux de construction sera donc moyenne. Les travaux de construction seront d'étendue ponctuelle puisqu'ils seront perçus presque essentiellement par ceux qui traverseront la pourvoirie du Lac-Paul par la route R0251 et par les quelques utilisateurs qui fréquentent le territoire de la pourvoirie, dont les autochtones). La durée de l'impact sera courte puisqu'elle

surviendra durant les quelques années de la construction (environ 2 ans). L'occurrence demeure élevée, car ces travaux nécessiteront des travaux de déboisement et d'excavation qui altéreront certainement le caractère du paysage de la zone d'étude locale.

En fonction de ces différents critères, l'importance de l'impact des travaux de construction sur les unités de paysage est globalement considérée moyenne.

<b>Impacts sur la qualité du paysage en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

### 8.3.9.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### Sources d'impacts

En phase d'exploitation, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le paysage sont les suivants :

- La présence, l'opération et l'entretien des bâtiments, des installations permanentes connexes et des équipements de production – Modification des unités de paysage C1, C2, C4, L1, P1, V1 et V2.

#### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante autre que celles qui seront appliquées à la construction ne permettra de réduire l'importance de l'impact du projet sur le paysage en phase d'exploitation.

Les mesures particulières suivantes permettront par contre de diminuer l'importance de l'impact visuel des nouvelles infrastructures minières en favorisant leur intégration et en redonnant des vues attrayantes aux utilisateurs de la zone d'étude, soit :

- Conserver une bande boisée la plus large possible le long de la route R0251 et conserver tout le couvert boisé qui ne sera pas affecté par les infrastructures minières principales et connexes.
- Effectuer la restauration et la réhabilitation du parc à résidus miniers progressivement, dès le début de la phase 1, et de la halde à résidus, au début de l'année 5, à l'aide de végétaux représentatifs du milieu naturel environnant.
- Intégrer visuellement les bâtiments et équipements connexes en recourant à des

matériaux et des couleurs harmonieuses.

- Concevoir l'éclairage au complexe minier de manière à limiter la pollution lumineuse tout en étant sécuritaire pour les travailleurs.
- Porter une attention particulière à la conception du campement permanent de façon à ce qu'il s'intègre bien au paysage de l'unité de paysage de vallée (V2) et

aux autres bâtiments de la pourvoirie puisqu'il existe une possibilité que le campement demeure en place après la fermeture de la mine.

### **Description de l'impact**

L'exploitation de la mine modifiera principalement les unités de paysage C1 (paysage de collines boisées), V1 et V2 (paysage de vallée), aux sites de la fosse et de la halde à stériles surtout, et P1 (paysage de plaine), au site du parc à résidus miniers. L'unité C2 (paysage de collines boisées) sera pour sa part passablement affectée par l'usine et ses infrastructures connexes. Les unités L1 (paysage lacustre) et C4 (paysage de collines boisées) seront également touchées mais dans une plus faible mesure, bien que l'unité de paysage L1 inclue le tronçon de la route R0251 qui devra être déplacé après la 12<sup>e</sup> année d'exploitation.

Les simulations visuelles des figures 4-7 à 4-14 illustrent par des vues en plan le site minier sur une période de 25 ans.

Comme mentionné à la section 8.3.8.1, l'unité L1 abrite le lac à Paul, un important attrait visuel et une pourvoirie considérée comme un centre d'hébergement par le MRN dont l'encadrement visuel du chalet principal sur l'île dans le lac à Paul doit être protégé sur un rayon de 1,5 km. Aucune exploitation minière ne sera effectuée à l'intérieur de cet encadrement visuel. Le tronçon de route à déplacer après la 15<sup>e</sup> année d'exploitation n'est pas non plus compris dans ce périmètre. Par contre, la prise d'eau, la station de pompage et la conduite d'eau fraîche seront visibles sur la rive nord du lac à Paul à partir du lac lui-même.

L'impact visuel des nouvelles installations concerne principalement les observateurs mobiles qui empruntent la route R0251 (touristes, forestiers, villégiateurs, etc.). Ils apercevront les nouveaux chemins d'accès qui donnent sur la route R0251. Au croisement de ces nouveaux chemins, des vues pourraient être possibles vers la fosse et vers l'usine, à une distance de 600 m de la route R0251 environ.

Toutes les installations de la mine seront potentiellement visibles par les utilisateurs autochtones qui fréquentent l'ensemble du territoire de la pourvoirie pour la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette de petits fruits ou autres plantes. Comme ils pêchent sur le lac à Paul, ils pourront apercevoir la prise d'eau et la station de pompage prévues sur la rive nord du lac. Rappelons qu'ils possèdent un campement sur la rive ouest.

La vue sur le campement permanent et son chemin d'accès à partir de la rivière Manouane et des sites de campements autochtones, dont l'un se trouve à environ 600 m du chemin d'accès menant au campement permanent, ne sera probablement pas possible en raison de la distance, du relief et de la végétation environnante.

Le campement permanent pourrait cependant être visible en partie pour les canoteurs de la Manouane et les campeurs (camping rustique) qui fréquentent ce secteur.

### Évaluation des impacts résiduels

La nature de l'impact sur la qualité du paysage en période d'exploitation est négative. La valeur socio-économique des paysages de la zone d'étude est considérée grande puisqu'ils font partie d'une pourvoirie dont les paysages sont valorisés et en raison de la signification qu'ils ont pour ceux qui les fréquentent et les gèrent. Le degré de perturbation des paysages est jugé moyen en raison des superficies affectées par la présence de la fosse (150 ha environ), du parc à résidus miniers et de son bassin de polissage (520 ha environ), de la halde à résidus miniers (540 ha environ), de l'usine (environ 60 ha) et du campement (environ 6 ha).

Rappelons que l'élévation de la halde sera de 550 m à la fin de l'exploitation. Quant au parc à résidus miniers, sa hauteur maximale sera de 500 m. La topographie du secteur se caractérisant de façon générale par un relief de collines dont l'élévation varie entre 360 et 660 m, la halde et le parc à résidus devraient bien s'insérer dans le paysage. Les mesures courantes et particulières relatives au déboisement, à la configuration du parc à résidus, aux types de matériaux utilisés pour les bâtiments et à l'éclairage, contribueront à ce degré de perturbation moyen. Les mesures liées au déboisement permettront particulièrement de protéger le paysage naturel et de limiter la plupart des vues vers les installations minières.

L'intensité de l'impact de l'exploitation du projet sur le paysage sera donc moyenne. L'impact visuel sera d'étendue ponctuelle puisque les infrastructures seront perçues presque essentiellement par ceux qui traverseront la pourvoirie du Lac-Paul par le biais de la route R0251, et par les autochtones. La durée de l'impact sera longue puisqu'elle surviendra durant les 25 années de l'exploitation. L'occurrence demeure élevée car l'exploitation de la mine altérera certainement le caractère des paysages de la zone d'étude locale.

En fonction de ces différents critères, l'importance de l'impact de l'exploitation de la mine sur la qualité du paysage est globalement considérée moyenne.

<b>Impacts sur la qualité du paysage en phase d'exploitation</b>		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Moyen	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

### 8.3.9.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

#### Sources d'impacts

En phase de fermeture, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur le paysage sont les suivants :

- Le démantèlement des infrastructures de production, des équipements et des installations connexes et la remise en état des lieux – Modification des unités de paysage C1 (paysage de collines boisées), V1 et V2 aux sites de la fosse, de la halde à stériles et de l'usine, et P1 (paysage de plaine), au site du parc à résidus miniers.

#### Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante ne permettra de réduire l'importance de l'impact.

Les mesures particulières suivantes permettront de diminuer l'importance de l'impact visuel de la fermeture de la mine en favorisant la restauration et la réhabilitation des infrastructures en place :

- Configurer le parc à résidus miniers le plus possible en concordance avec la topographie naturelle du secteur.
- Effectuer la restauration et la réhabilitation du parc à résidus miniers progressivement, dès le début de la phase 1, à l'aide de végétaux représentatifs du milieu naturel.
- Porter une attention particulière à la conception du campement permanent pour qu'il s'intègre bien au paysage puisque ce dernier pourrait demeurer en place après la fermeture de la mine.

#### Description de l'impact

À la phase de fermeture, l'usine et ses installations connexes de même que les accès aux différentes infrastructures de la mine seront démantelés. Il est par contre possible que le campement permanent des travailleurs et le chemin d'accès qui y mène demeurent en place pour les besoins de la pourvoirie. La stabilité structurelle du parc à résidus miniers et de la halde devant être évaluée chaque année durant les cinq années suivant la fermeture de la mine afin d'être en mesure de déceler tout signe de défaillances. Les accès au parc et à la halde devront être maintenus pendant cinq ans après la fermeture. Ils serviront aussi au suivi de la revégétalisation qui sera effectué sur trois ans. Les accès seront ensuite démantelés et reboisés. La halde à stériles et le parc à résidus seront aussi reboisés et la fosse ennoyée.

La fermeture de la mine modifiera principalement, de façon permanente, les unités de paysage C1 (paysage de collines boisées) et V1 et V2 (paysages de vallée), en raison de la présence de la fosse, de la halde à stériles et du campement permanent, et P1 (paysage de plaine), en raison du parc à résidus miniers.

La présence de la fosse après la fermeture modifiera le paysage par la création progressive d'un grand plan d'eau. Ce dernier ne sera probablement plus perceptible à moyen terme puisque les percées visuelles possibles à la hauteur des chemins d'accès en cours d'exploitation n'existeront plus quelques années après la fermeture puisqu'ils auront été démantelés et reboisés.

Les utilisateurs de la route R0251 ne percevront donc plus la fosse dès que la végétation aura atteint une certaine maturité et en raison de la bande boisée qui sera conservée autant que possible le long de la route R0251. Les familles autochtones qui fréquentent le territoire pourront cependant la voir quand ils fréquenteront la zone de chasse et de piégeage de part et d'autre de la route R0251.

La halde à stérile sera reboisée; elle se situe suffisamment loin de la route R0251 pour ne pas être visible des observateurs mobiles qui emprunteront cette route. De plus, le couvert boisé qui demeurera en place au premier plan de la route restreindra les vues vers cette halde. L'élévation de la halde à la fin de son exploitation sera de 550 m.

Quant au parc à résidus miniers, d'une hauteur maximale de 500 m, il aura été progressivement configuré en harmonie avec le paysage environnant et reboisé au fur et à mesure de l'exploitation. Ce dernier, tout comme la halde à stériles, pourra être observé par les utilisateurs autochtones qui fréquentent ces secteurs, mais ne sera pas visible à partir de la route R0251. Il ne le sera pas non plus à partir de la route R0258 qui traverse le sud-est de la zone d'étude grâce à la présence du couvert forestier mature au moyen plan. Les chasseurs ou villégiateurs qui fréquentent le territoire de la zone d'étude à l'extérieur de la limite sud-est de la pourvoirie ne devraient pas non plus le percevoir.

Toutes les installations de la mine seront cependant visibles par les utilisateurs autochtones qui fréquentent tout le territoire de la pourvoirie pour la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette de petits fruits ou autres plantes.

La vue sur les installations (campement permanent et chemin d'accès) à partir de la rivière Manouane et des sites de campements autochtones, dont l'un se trouve à environ 600 m du chemin d'accès au campement permanent, ne sera probablement pas possible en raison de l'éloignement, du relief et du couvert forestier environnant.

Le campement permanent pourrait cependant être visible pour les canoteurs de la Manouane et les campeurs (camping rustique) fréquentant ce secteur, mais de manière temporaire car la végétation autour du futur campement est en régénération.

### **Évaluation des impacts résiduels**

La nature de l'impact sur la qualité du paysage est positive puisque plusieurs des infrastructures minières seront complètement démantelées et leurs sites reboisés et que les travaux de restauration des lieux, en conformité avec le programme et les plans spécifiques de restauration, seront réalisés. Ce programme et ces plans spécifieront les modalités de remise en végétation pour chacun des secteurs affectés par les travaux.

La valeur socio-économique des paysages de la zone d'étude est considérée grande puisqu'ils font partie d'une pourvoirie dont les paysages sont valorisés et en raison de la signification qu'ils ont pour ceux qui en font la gestion et les fréquentent. Les mesures particulières relatives au reboisement, à la configuration du parc à résidus, à l'architecture et aux types de matériaux utilisés pour le campement permanent, contribueront à un bénéfice visuel moyen. Les mesures liées à la végétalisation et au reboisement permettront de rétablir l'aspect initial du paysage et de limiter la plupart des vues vers les infrastructures minières qui demeureront en place. L'intensité du bénéfice visuel de la fermeture du projet sur le paysage sera donc moyenne. L'impact visuel de la fermeture de la mine sera d'étendue ponctuelle puisque la fosse, la halde, le parc à résidus et le campement permanent seront surtout perçus par les quelques observateurs autochtones qui fréquentent le territoire de la pourvoirie et, de façon diffuse, par ceux qui empruntent la route R0251. La durée de l'impact positif sur le paysage sera longue puisque l'impact visuel sera permanent. La probabilité d'occurrence de l'impact sera élevée.

En fonction de ces différents critères, l'importance du bénéfice de la fermeture de la mine sur la qualité du paysage est globalement considérée moyenne.

<b>Impacts sur la qualité du paysage en phase de fermeture</b>		
Nature	Positive	
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Bénéfices	Moyen	Importance : Moyenne
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

### 8.3.10 Navigation

#### 8.3.10.1 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

##### Sources d'impacts

En phase de construction, les sources d'impacts et les impacts qui en résultent pouvant avoir une incidence sur la navigation sont les suivants :

- l'aménagement des installations permanentes connexes, plus particulièrement pour la mise en place de la conduite pour le rejet des eaux usées du campement permanent vers la rivière Manouane et de la prise d'eau dans le lac à Paul – Perturbation de la navigation sur la rivière Manouane et le lac à Paul.

##### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en application :



- Réaliser les ouvrages conformément au Règlement sur les ouvrages construits dans les eaux navigables.
- Durant toute la durée des travaux, s'assurer de la libre circulation maritime sécuritaire dans la rivière Manouane.
- Durant la saison de navigation, installer un panneau de signalisation à une distance d'environ 50 m en amont de l'ouvrage afin d'aviser les utilisateurs du cours d'eau de la présence des travaux.
- S'assurer qu'aucun équipement, matériel ou débris provenant des travaux ne soit abandonné dans le cours d'eau ou ne cause une obstruction à la navigation.
- S'assurer que les batardeaux n'obstruent pas plus des deux tiers de la largeur du cours d'eau.
- S'assurer qu'il y a au moins 1,50 m entre la ligne naturelle des hautes eaux et la partie inférieure de l'ouvrage afin de permettre un dégagement adéquat à la circulation d'embarcation.
- Lorsque possible, ne dresser aucune pile dans le lit mineur du cours d'eau.
- Aviser Transports Canada et Protection des eaux navigables des dates de travaux.

### **Description de l'impact résiduel**

Les travaux de construction pourraient empiéter sur certains petits cours d'eau. Les cours d'eau dont la largeur est inférieure à 1 m et dont leur profondeur est inférieure à 0,3 m sont considérés comme des eaux navigables secondaires. L'examen initial indique qu'une demande d'approbation prescrite par la Loi sur la protection des eaux navigables (LPEN) n'est pas requise.

D'autres cours d'eau sont également considérés comme des eaux navigables secondaires, car on y trouve une profondeur moyenne inférieure à 0,5 m et on y a recensé la présence de plusieurs obstacles naturels. L'examen secondaire indique qu'une demande d'approbation prescrite par la LPEN n'est pas requise.

L'installation d'une nouvelle prise d'eau dans le lac à Paul implique la mise en place d'ouvrages totalement submergés dans des eaux navigables. Ces aménagements nécessiteront une approbation en vertu de la LPEN auprès de Transports Canada.

### **Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur socio-économique de la navigation sur la rivière Manouane dans la zone d'étude a été jugée moyenne pour les canoteurs et faible pour la population en général puisque la rivière Manouane est peu utilisée sur ce tronçon. Le degré de perturbation est jugé faible du fait que les impacts attendus ne devraient pas perturber la navigation dans une très grande mesure sur cette rivière. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible.

Cet impact aura une étendue ponctuelle puisque la zone de travaux impliquée occupe un espace restreint à l'intérieur de la zone d'étude. La durée sera courte, car ressentie uniquement lors de la mise en place des équipements dans la rivière. Enfin, la probabilité d'occurrence est élevée, car cet impact résiduel se manifestera

de façon certaine. L'importance de l'impact de la phase de construction sur la navigation est jugée faible.

<b>Impacts sur la navigation en phase de construction</b>	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

#### 8.3.10.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucun impact direct n'est appréhendé sur la navigation.

#### 8.3.10.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de fermeture

Comme le campement permanent restera possiblement en place à la fermeture, ses infrastructures de rejets d'eaux usées le resteront également. Aucun impact sur la navigation n'est donc appréhendé à la phase de fermeture.

La réalisation du projet de mine d'apatite du lac à Paul aura des impacts potentiels sur les milieux physique, biologique et humain, et ce, au cours des différentes phases du projet soit la construction, l'exploitation et la fermeture. Les impacts appréhendés ainsi que les bénéfiques, car dans certains cas le projet est source de bonification des conditions du milieu, sont présentés ainsi que les mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront appliquées pour en réduire les effets. Finalement, l'importance de l'impact résiduel anticipé est présentée.

Le bilan environnemental du projet est donc présenté aux tableaux 9-1 à 9-3.



**Tableau 9-1 : Bilan environnemental des impacts sur le milieu physique**

Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation ou de bénéfice	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
Qualité de l'air ambiant	Construction	Augmentation temporaire des teneurs de poussières dans l'air et du taux d'émission de contaminants liés aux moteurs des véhicules.	AIR1 à AIR11.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Faible
	Exploitation	Augmentation des teneurs de poussières dans l'air ambiant et émission de contaminants liés aux moteurs (GES).	AIR6 à AIR10.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible
	Fermeture	Les impacts appréhendés seront de nature similaire à ceux décrits pour la phase de construction.	AIR1 à AIR11.	Négative (phase de fermeture) Positive (phase post fermeture)	Ne s'applique pas Ne s'applique pas	Ne s'applique pas Ne s'applique pas	Moyen Moyen	Moyenne Moyenne	Ponctuelle Ponctuelle	Courte Longue	Moyenne Moyenne	Faible Faible
Qualité des sols	Construction	Contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussières non conformes et/ou par l'épandage de fondants en hiver et contamination lors de déversements accidentels de produits pétroliers, de solvants ou d'autres liquides dangereux.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1, N3, N4, AIR1 à AIR3, T1 à T3 et T6. 5 mesures particulières	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible	Très faible
	Exploitation	Contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussières non conformes et/ou par l'épandage de fondants en hiver, par déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de tout autre liquide dangereux et par infiltration d'eau contaminée sous les ouvrages qui seront construits ou par fuite d'une conduite.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1, N3, N4, AIR1 à AIR3, T1 à T3 et T6. 6 mesures particulières	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Moyen	Faible	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Faible
	Fermeture	Contamination des sols par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus miniers et le bassin de polissage.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1, N3, N4, AIR1 à AIR3, T1 à T3 et T6. 5 mesures particulières	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne	Très faible
Hydrogéologie	Construction	Changement du régime d'écoulement (infiltration et ruissellement) local.	1 mesure particulière .	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Très faible
	Exploitation	Augmentation du niveau d'eau localement (et augmentation du taux d'infiltration en découlant), modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine à proximité de la fosse et réduction de la disponibilité de l'eau souterraine.	1 mesure particulière .	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Moyenne
	Fermeture	Augmentation du niveau d'eau localement (et augmentation du taux d'infiltration en découlant), modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine à proximité de la fosse et réduction de la disponibilité de l'eau souterraine.	1 mesure particulière .	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Élevée	Faible



Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation ou de bénéfice	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
Qualité de l'eau souterraine	Construction	Contamination de l'eau souterraine par l'utilisation d'abat-poussières, par l'épandage de fondants en hiver et par déversement accidentel d'huiles, d'hydrocarbures, de solvants ou par tout autre liquide dangereux.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3. 4 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Très faible
	Exploitation	Contamination de l'eau souterraine par l'utilisation d'abat-poussières, par l'épandage de fondants en hiver, par déversement accidentel d'huiles, d'hydrocarbures, de solvants ou par tout autre liquide dangereux, par lessivage des métaux et par infiltration de contaminants sous les ouvrages.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3. 6 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle à locale	Courte à longue	Moyenne	Très faible à faible
	Fermeture	Contamination de l'eau souterraine par lessivage des métaux et par infiltration de contaminants sous les ouvrages.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3. 6 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible à moyen	Faible à moyenne	Locale	Longue	Élevée	Faible
Régime hydrologique	Construction	Modification de l'écoulement de surface	D2, M1, E2, E7, DR1 et DR2.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Élevée	Faible
	Exploitation	Modification du régime de certains sous-bassins versants et du débit de certains cours d'eau.	1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible à moyen	Faible à moyenne	Locale	Longue	Élevée	Faible à moyenne
Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Construction	Émission de particules fines et de débris ligneux dans le milieu aquatique, contamination du milieu aquatique par un déversement accidentel d'huiles, d'hydrocarbures, de solvants ou de toute autre matière dangereuse et contamination du milieu aquatique par l'usage d'abat-poussières et par l'épandage de fondants en hiver.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1, à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R6 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1 à N5 et AIR1 à AIR3.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible
	Exploitation	Contamination de l'eau de surface et des sédiments, détérioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau et des sédiments, contamination du milieu aquatique par un déversement accidentel d'huiles, d'hydrocarbures, de solvants ou de toute autre matière dangereuse et par l'usage d'abat-poussières et par l'épandage de fondants en hiver.	M2 à M6, H1 à H7, E14, DR3, C3, T3, T4, MR1, MR2, MR4, MR7, MD1 à MD7, N1, N3, N4, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3.	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle à locale	Longue	Faible à élevée	Faible
	Fermeture	Émission de particules fines et contamination du milieu aquatique par un déversement accidentel de produits pétroliers, de solvants ou de toute autre matière dangereuse et contamination de l'eau de surface et des sédiments.	G1, G3, M1, M2, M4 à M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E13, E14, DR1, DR3, T2 à T5, T8, MR1, MR3 à MR5, MR7, MR9, MD1 à MD7, R1 à R5, R7 à R10, N1 à N5, AIR1, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3	Négative	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte à longue	Faible	Faible
		Amélioration des caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface.		Positive	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte à longue	Faible	Faible





**Tableau 9-2 : Bilan environnemental des impacts sur le milieu biologique**

Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation courantes	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation ou de bénéfique	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
Végétation et milieux humides	Construction	Perte de superficie actuellement colonisées par des groupements végétaux et perturbation des groupements végétaux.	M1, M4, M5, T1, E3, R1, MD1 à MD5, MR1, MR3, MR5, MR8 à MR11. 3 mesures particulières.	Négative	Faible	Ne s'applique pas	Moyen	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible
	Exploitation	Perturbation des groupements végétaux.	MD1 à MD5, MR1, MR3, MR5, MR8 à MR11. 1 mesure particulière.	Négative	Faible	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte à longue	Faible à élevée	Très faible à faible
	Fermeture	Retour à une végétation naturelle sur le site.	M4, M5, R1 et R2	Positive	Faible	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible
Faune aquatique et habitats	Construction	Perte de superficie d'habitat du poisson et augmentation de la pression de pêche sportive.	G1, G3, A2, M1 à M8, H1 à H7, T2 à T8, R1 à R3 et R7 à R9, F1, F3 à F7 et F11, D1 à D6 et D9, E1 à E14, MR1 à MR7, MD1 à MD7, N3 et N4, DR1 à DR3, R1 à R3 et R6 à R9. 1 mesure particulière.	Négative	Moyenne	Moyenne	Faible à moyen	Faible à moyenne	Locale	Courte à longue	Élevée	Faible à moyenne
	Exploitation	Modification de la qualité des habitats aquatiques	M1 à M8, H1 à H7, E14, DR3, C3, T2 à T8, MR1 à MR7, MD1 à MD7, N1, N3, N4, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3.	Négative	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Ponctuelle à locale	Courte à longue	Moyenne	Très faible à faible
	Fermeture	Modification de la qualité des habitats aquatiques	M1 à M8, E1 à E14, T4 à T6, MR1 à MR7, MD1 à MD7, N3 à N4, DR1 à DR3, W1 à W3.	Négative Positive	Moyenne Moyenne	Faible Faible	Faible Faible	Faible Faible	Ponctuelle Ponctuelle	Courte Longue	Moyenne Moyenne	Très faible à faible Faible
Faune benthique	Construction	Perte de superficie et/ou modification des habitats aquatiques et modification de la qualité des habitats aquatiques.	G1, G3, A2, M1, M2, M4, M5, M6, M8, H1, à H7, E1 à E4, E6 à E9, E11, E14, DR1 à DR3, T2 à T8, MR1 à MR7, MR9, MR10, MD1 à MD7, R1 à R4, R7 à R9, D3 à D6, C1, C2, C4, C8, C9, N1, N3, N4 et AIR1 à AIR3	Négative	Moyenne	Ne s'applique pas	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte à longue	Moyenne	Faible à moyenne
		Création d'habitats aquatiques		Positive	Moyenne	Ne s'applique pas	Moyen à élevé	Moyenne à forte	Ponctuelle	Courte à longue	Moyenne	Faible à forte
	Exploitation	Modification de la qualité des habitats aquatiques	M2 à M6, H1 à H7, E14, DR3, C3, T3, T4, MR1, MR2, MR4, MR7, MD1 à MD7, N1, N3, N4, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3	Négative	Moyenne	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Faible
	Fermeture	Modification de la qualité des habitats aquatiques	G1, G3, M1, M2, M4 à M6, M8, H1 à H7, E1 à E4, E6 à E9, E13, E14, DR1, DR3, T2 à T5, T8, MR1, MR3 à MR5, MR7, MR9, MD1 à MD7, R1 à R5, R7 à R10, N1, N3, N4, AIR1, AIR2, AIR6, AIR7 et W1 à W3	Négative Positive	Moyenne Moyenne	Faible Faible	Faible Faible	Faible Faible	Ponctuelle Ponctuelle	Longue à courte Longue	Moyenne Moyenne	Très faible à faible Faible
Herpétofaune et habitats	Construction	Dérangement en raison de l'ambiance sonore, perte temporaire ou permanente d'habitat et mortalité d'individus peu mobiles.	G1, G2, A2, M1 à M7, DY2, E1, E2, DR1 à DR3, T1, T2, MR4, MD1 à MD5, R1 et R2	Négative	Faible	Ne s'applique pas	Moyen	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible
	Exploitation	Diminution de la qualité de l'habitat à proximité de l'effluent final du bassin de polissage dans le lac Épinette puis dans la rivière Naja, effluent des eaux usées domestiques et autres effluents dans la rivière Manouane et dérangement de l'herpétofaune par les activités quotidiennes.	La qualité de l'eau des effluents finaux respectera les normes en vigueur (REMM et directive 019).	Négative	Faible	Faible	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible
	Fermeture	Reprofilage des surfaces et revégétalisation/reboisement des surfaces.	R1 et R2	Positive	Faible	Faible	Faible	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible
Avifaune et habitats	Construction	Perte d'habitat et dérangement en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, T1, T2, DY2, R1 et R2. 1 mesure particulière.	Négative	Moyenne	Ne s'applique pas	Moyen	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Moyenne
	Exploitation	Dérangement de la faune aviaire et diminution de la qualité de l'habitat à proximité du point de rejet de l'effluent final du bassin de polissage et des effluents sanitaire et industriel dans la rivière Manouane.	Aucune mesure d'atténuation courante. Les émissions de poussière et la qualité de l'eau des effluents finaux respecteront les normes en vigueur.	Négative	Moyenne	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible



Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation courantes	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation ou de bénéfice	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
	Fermeture	Retour à une végétation naturelle sur le site.	Les mesures d'atténuation particulières seront définies dans le plan de restauration.	Positive	Moyenne	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible
Mammifères et habitats	Construction	Perte temporaire et permanente d'habitat, mortalité d'individus peu mobiles et dérangement des mammifères en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, T1, T2, DY2, R1, R2, E1, E2, E5, DR1, DR2, DR3, MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, G1, G2, A2, MR4. 2 mesures particulières.	Négative	Moyenne	Moyenne	Moyen	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Moyenne
	Exploitation	Dérangement des mammifères et risque de mortalité des individus.	1 mesure particulière.	Négative	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Ponctuelle à régionale	Longue	Élevée	Faible à moyenne
	Fermeture	Retour à une végétation naturelle sur le site.	Les mesures d'atténuation particulières seront définies dans le plan de restauration.	Positive	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible
	Construction	Perte et fragmentation de l'habitat; phénomène d'enfeuillement et la modification des relations interspécifiques favorisant la prédation.	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, T1, T2, DY2, R1, R2, E1, E2, E5, DR1, DR2, DR3, MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, G1, G2, A2, MR4. 3 mesures particulières.	Négative	Grande	Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Élevée	Moyenne
Caribou forestier	Exploitation	Perte temporaire d'habitats; dérangement en raison de la perturbation de l'ambiance sonore.	Aucune mesure d'atténuation courante.	Négative	Grande	Grande	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Moyenne
	Fermeture	Retour à une végétation naturelle sur le site.	Les mesures d'atténuation particulières seront définies dans le plan de restauration.	Positive	Grande	Grande	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Moyenne



**Tableau 9-3 : Bilan environnemental des impacts sur le milieu humain**

Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation courantes	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation et/ou Bénéfices économiques	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
Économie locale et régionale	Construction	Création ou maintien d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux et dépenses des travailleurs extrarégionaux de la construction dans la région pour se loger, se nourrir, se déplacer et de divertir.	6 mesures de bonification.	Positive	Ne s'applique pas	Grande	Forts	Forte	Locale à régionale	Courte	Élevée	Forte
	Exploitation	Création ou maintien d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux et dépenses des travailleurs extrarégionaux de la construction dans la région pour se loger, se nourrir, se déplacer et de divertir.	2 mesures de bonification.	Positive	Ne s'applique pas	Grande	Forts	Forte	Régionale	Longue	Élevée	Très forte
	Fermeture	Pertes d'emplois et réduction des achats en région. Création ou maintien d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux.	Aucune mesure d'atténuation courante. 4 mesures de bonification.	Négative Positive	Ne s'applique pas	Grande	Moyen Faible	Moyenne Faible	Régionale Régionale	Moyenne Courte	Moyenne Élevée	Moyenne Moyenne
Utilisation du territoire et des ressources naturelles - Qualité de l'offre touristique -	Construction	Modification des activités de villégiature, de loisirs et de tourisme en région - Qualité de l'offre touristique.	2 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible	Moyenne	Régionale	Courte	Moyenne	Moyenne
	Exploitation	Réduction de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques.	1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible	Moyenne	Régionale	Longue	Moyenne	Moyenne
	Fermeture	Faible réduction de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques. Augmentation de la qualité de l'offre régionale en infrastructures touristiques.	2 mesures particulières.	Négative (phase de fermeture) Positive (phase post fermeture)	Ne s'applique pas	Grande	Faible Moyen	Moyenne Moyenne	Locale à régionale Régionale	Courte Longue	Moyenne Moyenne	Faible à moyenne Moyenne
Utilisation du territoire et des ressources naturelles - Chasse -	Construction	Modification des activités de villégiature, de loisirs et de tourisme en région - Chasse.	G1. 1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Faible
	Exploitation	Déplacement des activités de chasse au pourtour de la pourvoirie du Lac-Paul.	1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Moyenne
	Fermeture	Déplacement temporaire des activités de chasse au pourtour de la pourvoirie du Lac-Paul.	G1. 1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Faible à moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Faible
Utilisation du territoire et des ressources naturelles - Motoneige, quad et vélo -	Construction	Modification des activités de villégiature, de loisirs et de tourisme en région - motoneige, quad et vélo.	1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Faible	Moyenne	Régionale	Courte	Faible	Faible
	Exploitation	Déplacements potentiels de sentiers de motoneige, de quad et de vélo (projeté) et d'un projet de camping sauvage et risques d'accidents pour les utilisateurs de sentiers de motoneige, de quad et de vélo (projeté) et d'infrastructures touristiques actuelles et projetées dans le secteur de la rivière Péribonka en raison de l'augmentation du trafic sur les routes et chemins.	2 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Moyen	Moyenne	Régionale	Longue	Faible	Moyenne
	Fermeture	Risques d'accidents aux croisement des sentiers de motoneige, de quad et de vélo et des routes empruntées en raison du trafic pendant la fermeture.	1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Faible	Faible à moyenne	Régionale	Courte	Moyenne	Faible à moyenne
Utilisation du territoire et des ressources naturelles - Infrastructures régionales d'hébergement -	Construction	Pression sur les infrastructures d'hébergement.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Faible	Faible à moyenne	Régionale	Courte	Faible	Faible à moyenne
Utilisation du territoire et des ressources	Construction	Hausse potentielle de la clientèle dans les pourvoiries environnantes.		Positive	Ne s'applique pas	Moyenne à grande	Faible	Faible à moyenne	Locale à régionale	Courte	Moyenne	Faible à moyenne



Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation courantes	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation et/ou Bénéfices économiques	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
naturelles - <i>Pourvoires environnantes</i> -	Exploitation	Hausse potentielle de la clientèle dans les pourvoires environnantes.		Positive	Ne s'applique pas	Grande	Faible	Moyenne	Locale à régionale	Longue	Moyenne	Moyenne
Exploitation forestière	Exploitation	Immobilisation de superficies forestières.	D1 à D8 et R6. 1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible
Agriculture	Exploitation	Empiètement de la route sur des terres à l'intérieur de la limite du territoire.	2 mesures de bonification.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Moyenne
Infrastructures et services - <i>Routes</i> -	Construction	Accroissement de la circulation sur les routes régionales.	T4. 6 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible à moyen	Faible à moyenne	Régionale	Courte	Élevée	Moyenne
		Achalandage sur les routes et risques d'accidents liés au transport de la main-d'œuvre et de la machinerie lourde.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible	Faible	Régionale	Longue	Élevée	Moyenne
		Achalandage sur la route R0251.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Élevée	Moyenne
		Modification du tracé de la route R0251 après la 15e année d'exploitation de la mine.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Élevée	Moyenne
	Exploitation	Achalandage lié au transport du concentré de la mine jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot.	16 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible à moyen	Moyenne	Régionale	Longue	Élevée	Forte
		Achalandage lié au transport du concentré de Saint-Ludger-de-Milot à Alma.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Moyen	Moyenne	Régionale	Courte à longue	Élevée	Moyenne à forte
		Usure prématurée des routes.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible	Faible	Régionale	Courte à longue	Moyenne	Faible
Fermeture	Augmentation des risques d'accidents en raison de l'achalandage accru des camions de concentré.		Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Moyen	Moyenne	Régionale	Courte à longue	Moyenne	Moyenne	
	Achalandage lié au transport de la main-d'œuvre. Achalandage lié au transport de la machinerie lourde.	5 mesures particulières.	Positive Négative	Ne s'applique pas Ne s'applique pas	Moyenne Moyenne	Élevé Faible	Moyenne Faible	Régionale Régionale	Longue Courte	Élevée Moyenne	Forte Faible	
Ambiance sonore	Construction	Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances aux villégiateurs ou résidences les plus proches.	C1, C2, M3 et M7. 1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible à moyen	Moyenne	Ponctuelle à régionale	Courte	Moyenne	Faible à moyenne
	Exploitation	Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances associées à l'exploitation de la mine et au transport sur les routes régionales.	4 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible à élevé	Moyenne à forte	Ponctuelle à régionale	Courte à longue	Moyenne	Moyenne à forte
	Fermeture	Augmentation du niveau sonore pouvant causer des nuisances associées à l'exploitation de la mine et au transport sur les routes régionales.	1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible à moyen	Moyenne	Ponctuelle à régionale	Courte	Moyenne	Faible à moyenne
Qualité de vie - <i>Bien-être physique et psychologique de la population</i> -	Construction	Modification de la qualité de l'air ambiant, de l'ambiance sonore et des vibrations pouvant modifier le bien-être physique des villégiateurs et résidents et entraîner des réactions psychologiques comme de la colère, de la frustration et des changements dans les habitudes de vie.	M3, M7, DY1, DY2, C1 et C2. 6 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible	Moyenne	Régionale	Courte	Moyenne	Moyenne
	Exploitation	Modification du bien-être physique des ménages situés à proximité des nouvelles infrastructures minières ou du trajet des camions pouvant entraîner des réactions psychologiques en raison des nuisances, la perception des risques pour la santé liée à l'impact sur la qualité de l'air et de l'eau, et la diminution potentielle de la valeur des propriétés le long du trajet des camions.	M3, M7, DY1, DY2, C1 et C2. 10 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible à moyen	Moyenne à forte	Locale à Régionale	Courte à longue	Faible à moyenne	Moyenne à forte





Composante de l'environnement	Phase du projet	Impacts appréhendés	Mesures d'atténuation courantes	Nature	Valeur écosystémique	Valeur socio-économique	Degré de perturbation et/ou Bénéfices économiques	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance de l'impact résiduel
	Fermeture	Modification du bien-être physique de la population en raison des nuisances et détérioration potentielle de la qualité de vie d'une partie de la population découlant de ses inquiétudes relatives à l'impact potentiel sur sa santé en raison de la contamination du milieu par les résidus miniers.	R1. 3 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Faible	Moyenne
		Amélioration de la qualité de vie en raison de l'arrêt du transport du concentré.		Positive	Ne s'applique pas	Grande	Moyenne	Moyenne	Régionale	Longue	Élevée	Forte
	Construction	Amélioration de la sécurité économique de la population et l'amélioration des services commerciaux.	2 mesures de bonification.	Positive	Ne s'applique pas	Grande	Moyenne	Moyenne	Régionale	Courte	Moyenne	Moyenne
Qualité de vie - Services à la communauté et sécurité économique -	Exploitation	Amélioration de la sécurité économique de la population, augmentation de la valeur des immeubles et amélioration des services municipaux, communautaires et commerciaux en région.	4 mesures particulières.	Positive	Ne s'applique pas	Moyenne	Moyens	Moyenne	Régionale	Longue	Moyenne	Moyenne
	Fermeture	Perte d'emplois et réduction des achats en région, détérioration possible de la sécurité économique des ménages et diminution des services à la communauté.	3 mesures particulières et 2 mesures de bonification.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Moyen	Moyenne	Régionale	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Présence autochtone	Construction, exploitation et fermeture	Emploi favorisé chez les membres des communautés de Mashteuiatsh et de Pessamit et empiètement par le complexe minier sur une portion du territoire utilisé par des membres de la communauté de Mashteuiatsh et revendiqué par les deux communautés.	D1 à D9. 7 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Moyen	Forte	Ponctuelle	Longue	Élevée	Forte
		Retombées économiques et de formation		Positive	Ne s'applique pas	Grande	Moyenne	Moyenne	Régionale	Courte à longue	Élevée	Moyenne
Patrioine archéologique et culturel	Construction	Modification du potentiel archéologique au site des travaux.	PA1. 1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Très faible
Paysage	Construction	Modification des unités de paysage C1, C2, C4, L1, P1, V1 et V2.	D2, D5, D6, E3, E4, R1 à R3 et R5. 1 mesure particulière.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Élevée	Moyenne
	Exploitation	Modification des unités de paysage C1, C2, C4, L1, P1, V1 et V2.	D2, D5, D6, E3, E4, R1 à R3 et R5. 5 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Grande	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Élevée	Moyenne
	Fermeture	Modification des unités de paysage C1 (paysage de collines boisées), V1 et V2 aux sites de la fosse, de la halde à stériles et de l'usine, et P1 (paysage de plaine), au site du parc à résidus miniers.	3 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Moyenne	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Élevée	Moyenne
Navigation	Construction	Perturbation de la navigation sur la rivière Manouane.	8 mesures particulières.	Négative	Ne s'applique pas	Faible	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Élevée	Faible



## 10.1 Cadre légal et généralités

Conformément aux exigences de la LCÉE 2012 (L.R.C., c-37) et de la LQE (L.R.Q., c. Q-2), les effets cumulatifs du projet ont fait l'objet d'une évaluation. Cette évaluation a été réalisée conformément au « *Guide du praticien* » de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, qui se veut générique et peut s'adapter à tout processus d'évaluation légiféré (ACÉE 1997 mise à jour en novembre 2007; Hegmann *et al.* 1999).

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Ces actions comprennent les projets, qui sont en général des formes d'ouvrages planifiés, construits et exploités, ainsi que les activités, qui peuvent faire partie d'un projet ou non. Elles peuvent survenir avec le temps à cause de la présence humaine dans un secteur. Ainsi, la notion d'effets environnementaux cumulatifs reconnaît que les effets environnementaux des diverses activités humaines peuvent se combiner et donner lieu à un jeu d'interactions pour produire des effets cumulatifs dont la nature ou l'ampleur peuvent être différentes des effets de chacune des activités (Hegmann *et al.* 1999).

Tout comme pour l'évaluation des impacts résiduels réalisée dans le cadre de l'étude d'impact du projet, l'importance des effets cumulatifs peut être évaluée en termes d'intensité, de durée et d'étendue. L'intégration de ces attributs permet alors de qualifier les effets cumulatifs d'un projet comme étant importants, non importants ou inconnus. L'analyse des effets cumulatifs s'effectue à partir des composantes identifiées dans l'étude d'impact du projet qui subiront un effet résiduel après l'application des mesures d'atténuation.

L'analyse des effets cumulatifs ne porte que sur les effets négatifs engendrés par les actions, les projets, les événements, les lois et règlements ayant pu ou pouvant affecter les composantes valorisées de l'environnement de façon significative (Hegmann *et al.* 1999).

L'évaluation des effets cumulatifs comporte donc les étapes suivantes :

- la détermination de la portée de l'étude, dans laquelle sont définies, à partir des préoccupations régionales, les composantes valorisées de l'environnement (CVE) et leurs limites spatiales et temporelles;
- la description des actions, projets ou événements passés, présents ou futurs ayant une interaction probable avec une des CVE;
- l'analyse des effets cumulatifs potentiels affectant les CVE, en définissant, pour chacune d'elle, l'état de référence, les tendances historiques et les effets cumulatifs;
- l'élaboration de mesures d'atténuation des effets cumulatifs, si applicables.

## **10.2 Portée de l'évaluation**

### **10.2.1 Enjeux du projet**

Les principaux enjeux du projet ont été identifiés à partir des préoccupations principales exprimées par les intervenants du milieu et les résidents lors des rencontres effectuées dans le milieu par Arianne Phosphate (voir chapitre 5), de la connaissance du projet (voir chapitre 4) et du milieu récepteur (voir chapitre 6) ainsi que de l'évaluation des impacts sur l'environnement du projet (voir chapitre 8). En voici la liste :

- la qualité du milieu (craintes de contamination des sols, de contamination des eaux de surface et souterraines et d'abaissement du niveau de la nappe, émission de poussières et de polluants atmosphériques, etc.);
- la végétation (dégradation ou perte de peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique, de milieux humides, de refuges biologiques);
- l'habitat du poisson (craintes de contamination ou de la mortalité du poisson, perte ou perturbation de l'habitat du poisson);
- les habitats fauniques (fragmentation ou perte d'habitats fauniques);
- le transport et la circulation (augmentation du trafic routier, risques pour la sécurité, modification de la qualité de vie des résidents et villégiateurs en raison du bruit, des poussières, etc.);
- la chasse, la pêche et la villégiature (augmentation de la pression de pêche et de chasse, dérangement de la faune);
- les activités réalisées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage;
- les retombées économiques régionales (emplois directs et indirects, approvisionnement en biens et services).

Il est à noter que ces enjeux pourront évoluer au fil des rencontres thématiques avec les citoyens et les intervenants du milieu et des résultats des groupes de travail sur différents thèmes qui seront mis en place par Arianne Phosphate dans les prochains mois.

### **10.2.2 Composantes valorisées de l'environnement**

Les CVE ont été choisies en fonction des principaux impacts résiduels du projet, des préoccupations principales exprimées par les intervenants du milieu et les résidents, ainsi que de leur potentiel d'interaction avec d'autres projets, actions ou événements.

Ainsi, quatre CVE ont été retenues pour l'évaluation des effets cumulatifs, soit :

- la qualité des eaux de surface et souterraines et la modification potentielle du niveau de ces eaux;
- la végétation et les milieux humides (dégradation ou perte de végétation);

- la qualité de vie (augmentation du trafic routier, risques pour la sécurité, poussières, bruit, etc.);
- les activités réalisées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage.

En ce qui a trait à la qualité de l'air, aucun projet passé, présent ou futur qui affecte la qualité de l'air aux environs de la mine projetée par Ariane Phosphate n'a été répertorié. De fait, aucune usine ou autre mine émettant des polluants dans l'air comparables à ceux du projet d'Ariane Phosphate n'est présente dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres. Quant à l'émission de poussières et de GES liés au transport des camions de concentré principalement, l'effet cumulatif est analysé pour la CVE « qualité de vie ».

Pour l'habitat du poisson, la contamination ou la mortalité du poisson est souvent liée à la contamination des eaux de surface due à la présence d'un effluent ou à l'apport de contaminants par les eaux de ruissellement. Cet aspect est traité pour la CVE « qualité des eaux de surface et souterraines ». De plus, puisque les pertes d'habitats du poisson seront compensées, il ne sera pas discuté dans le cadre de l'analyse des effets cumulatifs.

En ce qui concerne l'augmentation de la pression sur les activités de chasse et de pêche, aucun effet cumulatif n'est appréhendé car Ariane Phosphate ne permettra pas à ses employés, ni à ses sous-contractants, de pêcher dans les limites de la pourvoirie durant leur séjour au campement permanent, sans un permis du gestionnaire de la pourvoirie, compagnie subsidiaire à Ariane Phosphate. Leur lieu de pêche devra par ailleurs être identifié au gestionnaire et leurs activités ne devront pas être en conflit avec celles des clients de la pourvoirie qui auront préséance. Notons que les deux rives de la rivière Manouane, le cours d'eau le plus proche du campement permanent des employés de la mine, font partie de la pourvoirie. Cette dernière, tout comme le lac à Paul et tous les autres lacs de la pourvoirie, ne pourra donc être fréquentée par les employés d'Ariane Phosphate pour la pêche, sans permis du gestionnaire. La chasse leur sera interdite. Un protocole en ce sens a d'ailleurs été établi par le gestionnaire de la pourvoirie pour les travailleurs à la construction et à l'exploitation de la mine. Le non-respect du protocole pourrait mener à une expulsion du camp de travailleurs.

Quant aux territoires libres à proximité relative de la pourvoirie, ils ne pourront être fréquentés aisément par les travailleurs à la construction ou les employés de la mine puisque ces derniers accéderont au site minier en navettes (autobus). Ils disposeront d'un faible nombre de véhicules moteurs au site de la mine (quelques camionnettes) pour se déplacer sur le territoire environnant.

Quant aux retombées économiques régionales (emplois directs et indirects, approvisionnement en biens et services), puisque les effets cumulatifs potentiels sont de nature positive, ils ne seront pas évalués.

### **10.3 Limites spatiales et temporelles**

Les limites spatiales et temporelles de l'analyse des effets cumulatifs d'un projet diffèrent habituellement d'une CVE à l'autre et des interactions environnementales qui ont eu lieu dans le passé ou pourraient avoir lieu dans le futur sur cette CVE.

Pour la CVE « qualité de l'eau de surface et souterraine », les limites spatiales retenues sont celles du sous-bassin versant de la rivière Manouane, qui comprend notamment les lacs de la Manouane et à Paul. Les limites temporelles débutent avec les premiers aménagements hydroélectriques sur la rivière Manouane, vers les années 1960, et s'étendent dans le futur à la fin de l'exploitation de la mine, soit 2045.

Pour la CVE « végétation et milieux humides » les limites spatiales retenues pour les milieux humides sont celles de la MRC du Fjord-du-Saguenay puisque Canards Illimités Canada y a fait une description (CIC 2009a et b). Ces données sont par contre mises en contexte dans un territoire plus vaste. Pour les forêts, l'UAF 024-52 a été retenue puisque la majorité des travaux de déboisement auront lieu dans cette UAF. Quant aux limites temporelles, elles débutent dans les années 1940 qui correspondent à la construction du chemin de Chute-des-Passes, et se terminent avec la date approximative de fermeture de la mine, soit 2041.

Pour la CVE « qualité de vie », les limites spatiales correspondent aux zones d'étude du trajet des camions pour le transport du concentré. Les limites temporelles sont les mêmes que pour la CVE « végétation et milieux humides ».

Pour la CVE « activités réalisées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage », les limites spatiales sont l'entièreté des lots de piégeage compris dans la zone d'étude locale, soit les terrains de piégeage 137 et 138 de la réserve à castor de Bersimis et les terrains de piégeage P-11 et 33, de la réserve à castor de Roberval. Les limites temporelles sont les mêmes que pour la CVE « qualité de l'eau de surface et souterraine ».

Notons que ces limites temporelles sont incertaines, car plus on s'éloigne dans le temps (passé ou futur), plus les informations deviennent difficiles à acquérir, ce qui peut mener à une analyse spéculative. Par le fait même, les prévisions d'effets cumulatifs deviennent ambiguës ou indéterminées.

De plus, les projets les plus anciens qui ont eu des incidences potentielles sur l'environnement n'ont pas fait l'objet d'évaluations environnementales et, en ce qui a trait aux projets futurs, même ceux identifiés comme vraisemblables, les informations nécessaires (description du projet et des impacts) pour réaliser l'évaluation des effets cumulatifs ne sont souvent pas disponibles.

Les CVE retenues pour chacun de ces enjeux et leurs limites spatiales et temporelles, justifiées ci-dessus, sont présentés au tableau 10-1.

**Tableau 10-1 : Enjeux, composantes valorisées du milieu et indicateurs**

Préoccupation (enjeu)	CVE	Indicateurs	Portée temporelle et spatiale
Dégradation de la qualité de l'eau pour la vie aquatique et l'eau souterraine	Qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normes et critères pour la qualité de l'eau</li> <li>Niveau de contamination des cours d'eau</li> <li>Données sur les nappes phréatiques</li> </ul>	<i>Circa</i> 1960-2041 Sous-bassin versant de la Manouane
Perte de végétation et de milieux humides	Végétation et milieux humides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perte de superficies de milieux humides ou perturbation</li> <li>Perte de superficies de couvert forestier</li> </ul>	<i>Circa</i> 1940-2041 MRC du Fjord-du-Saguenay et UAF 024-52
Augmentation du trafic routier, des risques d'accident, du bruit et des poussières et perte de valeur des propriétés	Qualité de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>DJMA actuels et projetés</li> <li>Critères de bruit</li> <li>Évolution de la valeur des propriétés</li> <li>Nombre d'accidents</li> <li>Nombre de plaintes</li> </ul>	<i>Circa</i> 1940-2041 Zones d'étude du trajet des camions de concentré
Perte de territoire ou perturbations des activités autochtones	Activités réalisées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Répartition des sites de campement et des voies de déplacement</li> <li>Fréquentation et accessibilité des terrains de piégeage d'original</li> <li>État de la population d'originaux</li> <li>Qualité de l'habitat de l'original</li> </ul>	<i>Circa</i> 1960-2041 Terrains de piégeage 137 et 138 (réserve à castor de Bersimis) et P-11 et 33 (réserve à castor de Roberval)

## 10.4 Projets, actions ou événements

Les projets, actions ou événements passés, en cours ou à venir susceptibles d'avoir une influence sur les CVE ont été identifiés aux fins de l'évaluation des effets cumulatifs du projet. Ils sont présentés de façon générale aux sections 10.4.1 à 10.4.4. Les plus pertinents pour chacune des CVE sont ensuite rappelés.

L'ensemble des lois et règlements mis en application depuis les limites temporelles passées, et même avant, concernant les CVE sélectionnées sont aussi considérés pour l'évaluation des effets cumulatifs du projet. Certaines ont contribué à la protection des CVE sélectionnées.

Pour évaluer les effets cumulatifs du projet, tous ces éléments ont été considérés au site du lac à Paul :

- la fosse d'exploitation à ciel ouvert;

- le complexe industriel (concasseur, concentrateur, garage, aire de stockage des produits pétroliers);
- la halde à stériles et ses bassins et la halde à résidus de faible teneur;
- le parc à résidus et son bassin adjacent;
- les sites d'approvisionnement en eau (eau fraîche, eau de procédé réutilisée);
- la station de traitement des eaux usées;
- les chemins d'accès et miniers;
- le réseau électrique (une ligne à faible tension, une ligne à haute tension [161 kV] et un poste électrique);
- le camp permanent pour les travailleurs;
- les sites de préparation et d'entreposage pour les explosifs;
- les sites de gestion des matières résiduelles et des neiges usées;
- les deux bancs d'emprunt (gravière et carrière);
- la réalisation de liens hydrauliques entre les lacs du Kodiak, de l'Ours Polaire et du Coyote, et pour alimenter les lacs Siamois et H;
- la réalisation du projet de compensation de l'habitat du poisson.

L'exploitation des infrastructures connexes suivantes, liées au transport du concentré entre le complexe minier et Alma, fait aussi partie de l'évaluation des effets cumulatifs :

- le centre de transfert à Saint-Ludger-de-Milot, où sera effectué le découplage des remorques des camions;
- le centre de transbordement d'Alma, où seront effectués le déchargement des camions et le chargement des trains.

## **10.4.1 Activités minières**

### **10.4.1.1 Description**

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean recèle un potentiel minéral reconnu et diversifié. Il est concentré dans certains groupes de substances comme les géomatériaux de construction (sable/gravier et pierre concassée de divers types), les minéraux industriels comprenant les pierres dimensionnelles et architecturales (granit de diverses couleurs), d'autres substances (alumine, calcite ou marbre blanc, silice, wollastonite, syénite à néphéline, apatite, tourbe de sphaigne), des métaux à ferro-alliages (silicium, niobium, tantale titane, vanadium) et de minéral énergétique comme l'uranium. La région recèle également de nombreux indices de minéraux métalliques, surtout de nickel et cuivre. De plus, le territoire est reconnu comme ayant un fort potentiel pour les minéralisations en terres rares (lanthane, néodymium, samarium, etc.).

Le développement minéral de la région est devenu une priorité au début des années 1990. En 1993, la création du Fonds minier a eu un effet considérable sur le



développement du secteur minéral, dont la création d'une douzaine d'entreprises. Le Fonds minier a formé plus de 200 prospecteurs, permettant une multiplication des indices révélant le fort potentiel minéral du sous-sol (CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011a).

Aujourd'hui, la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean comprend 22 entreprises liées aux minéraux industriels. Elle compte une seule mine en exploitation, soit la mine Niobec de Saint-Honoré. Cette dernière a d'ailleurs un projet d'expansion qui a fait l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement qui sera rendue publique d'ici la fin de l'année 2013. La poursuite de l'exploitation de la mine pourrait se faire sur une période de 40 ans. Ajoutons à ce projet que Niobec explore le développement de terres rares à 1 km au nord de sa mine actuelle.

Durant la période de 1990 à 2008, l'intensification de la cartographie géologique par le MRNF a permis la découverte de nombreux indices minéralisés et de nouveaux sites d'exploitation de granit par des entreprises régionales, ainsi que plusieurs prospects intéressants d'apatite (phosphate) et d'ilménite pure (titane).

Le nombre de titres miniers, communément appelés « claims actifs », est passé de 4 643 au printemps 2006 à 8 000 en juin 2008. Cela représente approximativement 5 % de l'ensemble des claims au Québec et 3 % de la superficie du territoire de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011a).

La MRC du Fjord-du-Saguenay compte à elle seule plus de 2 000 claims, principalement concentrés au massif des monts Otish pour l'uranium et la kimberlite (diamant), alors que des indices de cuivre et nickel ont été découverts autour de Chute-des-Passes.

Le projet minier de niobium et tantale (projet Crevier) de Minière du Nord Inc. (MDN) (72,5 %) et IAMGOLD (27,5 %) est situé à environ 50 km au nord de Girardville, au nord du lac Saint-Jean. La ressource est évaluée à 25,8 Mt de matériel minéralisé. Une étude de faisabilité du projet est en cours et devrait être terminée pour le premier semestre de 2013 (MDN 2013). Tout juste au sud-est du gîte Crevier, à 40 km au nord de Girardville, MDM possède une autre propriété où des travaux historiques de prospection ont permis de localiser des affleurements de syénite pegmatitique qui sont très révélateurs de la présence d'une intrusion alcaline favorable aux métaux tels que ceux de Crevier (niobium-tantale) ou de Niobec (niobium et terres rares) (MDN 2013).

## 10.4.1.2 Encadrements

### 10.4.1.2.1 Directive 019 sur l'industrie minière

La Directive 019 sur l'industrie minière est l'outil couramment utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de la LQE. Elle a été rédigée de manière à soutenir l'application de la LQE, plus particulièrement la section IV et les articles 20 et 22 portant, entre autres, sur l'interdiction de contaminer l'environnement. Elle est également utilisée pour les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Dans sa première version datée de mai 1989, la Directive 019 servait d'outil d'analyse pour l'autorisation et le contrôle environnemental des projets miniers. Elle énonçait les exigences auxquelles les projets miniers devaient se conformer et précisait les questions auxquelles devait répondre l'étude de répercussions environnementales. Par la suite, l'édition de la Directive 019 sur l'industrie minière publiée en avril 2005 visait à encadrer les nouveaux projets miniers et les projets de modification d'établissements existants, en intégrant un nouveau volet, soit celui de la gestion sécuritaire des résidus miniers. Cette édition reflétait également les grandes orientations ministérielles en matière de protection de l'environnement.

En 2012, une version modifiée de l'édition d'avril 2005 de la Directive 019 est publiée. Des modifications ont notamment été apportées au sujet du calcul de conformité et du calcul de charge afin d'harmoniser les exigences de la nouvelle Directive 019 avec la mise en place du système de suivi environnemental (SENV) du MDDEFP et avec le contenu des documents techniques du Programme de réduction des rejets industriels (PRRI) concernant le secteur minier.

#### 10.4.1.2.2 *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel*

Le PRRI voit donc le jour en 1988. Le ministère de l'Environnement à l'époque conçoit alors une stratégie d'intervention intégrant tous les milieux récepteurs et visant à réduire graduellement les rejets industriels qui y sont déversés. Cette stratégie cible les secteurs industriels dont les rejets de contaminants, notamment les rejets de substances toxiques, ont le plus d'impacts sur les milieux environnants. L'application du PRRI est prévue par étapes, chacune s'adressant à une catégorie d'établissements industriels déterminée, appartenant tous à la grande industrie.

L'attestation d'assainissement représente l'outil légal qui permet au ministère de l'Environnement à l'époque de rendre le PRRI opérationnel. La section IV.2, « Attestation d'assainissement », est ajoutée à la LQE en décembre 1988. Un règlement d'application, le Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel, est adopté en 1993.

L'attestation d'assainissement contient, pour chaque établissement industriel assujéti, des conditions d'exploitation qui concernent autant les rejets dans l'eau, les émissions atmosphériques et les matières résiduelles que les milieux récepteurs. Le document regroupe donc l'ensemble des exigences environnementales d'exploitation auxquelles l'établissement doit se conformer. Cette consolidation des exigences environnementales permet au Ministère d'acquérir une vision d'ensemble des établissements d'un même secteur et ainsi de concentrer les efforts de réduction sur les rejets les plus polluants.

Une telle approche permet également de réduire les risques de transfert des rejets d'un milieu à un autre, par exemple de l'air à l'eau, en assurant la cohérence entre toutes les interventions envisagées.

En raison de son caractère renouvelable (tous les 5 ans), l'attestation d'assainissement permet un resserrement progressif des exigences environnementales en fonction des connaissances acquises, des disponibilités technologiques et économiques ainsi que des besoins particuliers de protection des

milieux récepteurs. En définitive, l'attestation d'assainissement constitue un outil d'intérêt pour la mise en œuvre d'un processus d'amélioration continue.

À la première attestation d'assainissement, en règle générale, le Ministère reprend les normes de base déjà établies dans la réglementation applicable au secteur industriel concerné et, le cas échéant, celles contenues dans les certificats d'autorisation ou dans les autres types d'autorisation.

Par la suite, au moment du renouvellement de l'attestation, le Ministère pourra formuler des normes de rejet de contaminants ou d'autres exigences tenant compte de l'évolution des standards technologiques de réduction reconnus et de la fragilité du milieu dans lequel se situe l'établissement industriel.

L'attestation d'assainissement regroupe l'ensemble des exigences environnementales liées à l'exploitation d'un établissement industriel.

La première attestation d'assainissement peut inclure un programme correcteur en cas de non-conformité à une norme réglementaire de rejet, c'est-à-dire prescrite par un règlement adopté en vertu de la LQE. La mise en œuvre d'un tel programme doit être complétée au plus tard 2 ans après la délivrance de l'attestation.

#### 10.4.1.2.3 *Règlement sur les effluents des mines de métaux*

Au fédéral, le Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMM) est entré en vigueur le 6 décembre 2002. Le Règlement exige l'échantillonnage des effluents miniers et la présentation de rapports de résultats trimestriels et annuels selon un échéancier précis. Ces rapports annuels comprennent les renseignements suivants:

- les concentrations moyennes mensuelles de métaux et le total des solides en suspension;
- la plage mensuelle du pH;
- les résultats sommaires des essais de détermination de la létalité aiguë chez la truite arc-en-ciel et des essais de suivi avec bioessais sur la *Daphnia magna*.

## 10.4.2 **Exploitation forestière**

### 10.4.2.1 Description

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean est la première région productrice de bois au Québec et fournit plus de 20 % de la matière ligneuse, pour l'industrie du bois d'œuvre et des pâtes et papiers. Son territoire forestier, presque entièrement constitué de forêts publiques, couvre 85 688 km<sup>2</sup>, ce qui représente 7 % de l'ensemble des forêts du Québec et 88 % de la totalité du territoire régional (CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011b).

La MRC du Fjord-du-Saguenay est répartie sur un immense territoire d'une superficie totale de 42 971 km<sup>2</sup> dont près de 92 % de cette superficie constitue un vaste couvert forestier en terres publiques majoritairement situé au nord (MRC du

Fjord-du Saguenay 2009). La presque totalité de l'unité d'aménagement forestier 024-52 (95 %) est incluse dans le TNO de la MRC du Fjord-du-Saguenay.

En milieu forestier, les activités d'aménagement peuvent affecter le maintien de la biodiversité en perturbant la diversité des écosystèmes et celle des espèces fauniques ou floristiques. Elles peuvent aussi avoir des effets sur la diversité génétique de ces espèces au sein de leurs populations (MRN 2013). La raréfaction des forêts mûres et surannées dans les territoires aménagés est une préoccupation majeure en matière de conservation de la biodiversité (MRC du Fjord-du-Saguenay 2009).

Deux grands types de problématiques liées à la modification de la composition végétale des forêts de la région ont été identifiés :

- la modification des attributs des sapinières à bouleau blanc et à bouleau jaune (enfeuillage);
- la raréfaction de l'épinette noire dans les sapinières à épinette noire et dans les pessières (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011b).

Par rapport aux portraits de la forêt préaménagée et naturelle, on observe une diminution des superficies de peuplements résineux au profit des peuplements mixtes et feuillus dans toutes les parties du territoire. Il semble que l'importance des coupes de régénération et la dynamique forestière après feu dans les forêts mélangées soient en lien avec ce phénomène (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011b).

La construction de chemins forestiers et la réalisation de certaines activités d'aménagement comme le débardage, l'ébranchage, la mise en andains ou l'empilement par exemple occasionnent des pertes de superficie productive (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011b). Ces pertes incluent les superficies transformées en chemin et celles perturbées en bordure de ceux-ci (MRNF 2005 cité dans MRC du Fjord-du-Saguenay 2009). Les feuillus (bouleau et peuplier) pourraient profiter des aires récemment perturbées et éclaircies pour s'implanter. Certains arbustes, tels les saules et l'amélanchier, seront aussi avantagés par l'entretien des chemins d'accès (ROCHE 2012).

Également, la fertilité du sol et les processus biologiques qui y contribuent constituent des éléments clés de la productivité et leur maintien est un enjeu très important. La récolte forestière a pour effet de priver les parterres de coupe d'une importante quantité d'éléments nutritifs contenus dans le tronc, les branches et le feuillage des arbres abattus (MRN 2013).

De plus, l'acidification des précipitations atmosphériques est susceptible de nuire à plus ou moins long terme au fonctionnement et à la productivité des écosystèmes forestiers qui les reçoivent. En effet, certains éléments du sol, tels le calcium et le magnésium, neutralisent l'acidité des précipitations et, ce faisant, sont moins disponibles pour la nutrition des arbres. Lorsque les précipitations acides dépassent la capacité du sol à les neutraliser, la production végétale et la productivité des écosystèmes peuvent en être affectées (MRN 2013).

Le maintien et l'amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers dépendent de leur capacité à résister et à récupérer après des perturbations ponctuelles, comme les feux, ou chroniques, comme les précipitations acides. Parfois, les perturbations affectent les écosystèmes au-delà de leur capacité de récupération (résilience), ce qui modifie, à long terme, leurs composantes et leurs processus vitaux de renouvellement. Une perte de productivité pourrait survenir plusieurs années après une perturbation ponctuelle ou après une exposition chronique à un stress (MRN 2013).

Plusieurs études ont démontré un phénomène inquiétant pour la forêt de la région, soit l'ouverture des peuplements de la pessière à mousses. La présence de tels milieux au cœur de la forêt continue est en fait la résultante de séquences de perturbations (feu - feu, coupes - feu, insectes - feu) provoquant la disparition du couvert et l'absence ou la déficience de la régénération. Mentionnons que la pratique de la coupe de bois en mosaïque sur les grandes terres publiques a multiplié les secteurs où s'effectuent des opérations forestières (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011b).

Les perturbations naturelles, en particulier celles causées par les incendies de forêt, les insectes et les maladies forestières, peuvent avoir un impact considérable sur la structure d'âge et la composition spécifique des forêts, mais également sur l'approvisionnement en bois, l'habitat de nombreuses espèces végétales et animales et le risque de perturbations futures (MRN 2013c). La variabilité d'un territoire est liée à la présence de plusieurs types de perturbations combinées aux effets du climat et des milieux physiques. Enfin, l'occurrence des perturbations a une influence directe sur la succession des peuplements et le type d'aménagement forestier à pratiquer (MRC du Fjord-du-Saguenay 2009).

Les feux ont un effet sur l'établissement de la régénération de la pessière nordique en diminuant l'épaisseur de l'humus accumulé au fil des ans et ainsi permettre la germination des graines. En combattant les feux, la régénération de l'épinette noire se fait plutôt par marcottes et l'accumulation de matière organique favorise l'établissement des sapins plutôt que des épinettes noires (MRN 2013c).

L'allongement du cycle de feux sur l'ensemble du Québec, au cours du 20<sup>e</sup> siècle aura comme impact une augmentation dans la proportion de peuplements de 100 ans et plus, c'est-à-dire de forêts surannées et anciennes (Bergeron *et al.* 2001; Lesieur *et al.* 2002 cités dans CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011b).

## 10.4.2.2 Encadrements

### 10.4.2.2.1 *Loi sur les forêts*

En vigueur depuis 1987, la Loi sur les forêts définissait le cadre de la gestion forestière québécoise et établissait les règles à suivre dans les forêts de l'État. La Loi s'appuyait sur le respect par l'industrie forestière de la possibilité annuelle de coupe à rendement soutenu, tout en veillant à ce que les secteurs récoltés soient remis en production et que l'ensemble des ressources du milieu forestier soit protégé pour qu'une utilisation polyvalente soit possible.

En 1996, la modification de la Loi sur les forêts et l'entrée en vigueur des nouvelles normes d'intervention dans les forêts du domaine public devait permettre de réduire les aires de coupes, d'assurer un meilleur contrôle de la protection des rives, de conserver la qualité de l'eau et des sols, de maintenir la biodiversité, de préserver et améliorer les écosystèmes forestiers et leur productivité, de maintenir et développer les avantages socio-économiques amenés par la forêt et, enfin, d'assurer une collaboration accrue concernant la répartition des activités dans l'espace et le temps.

En 2001, l'adoption du projet de loi n° 136 modifiant la Loi sur les forêts a permis la mise en place de coupes en mosaïque et de mesures visant le maintien de la biodiversité et de développement durable, ainsi qu'un meilleur contrôle des activités forestières.

La refonte du régime forestier, par la sanction en avril 2010 de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (L.R.Q., c. A-18.1), qui est en vigueur depuis avril 2013 et qui remplace la Loi sur les forêts (L.R.Q., c. F-4.1), entraîne des changements importants dans la gestion de la ressource forestière dans les UAF. Les principaux changements de la nouvelle Loi comprennent notamment la conversion des CAAF par l'octroi de garanties d'approvisionnement. Les modifications apportées n'impliquent aucun changement de la possibilité forestière, mais bien de l'attribution des volumes de bois qui seront dorénavant disponibles pour l'ensemble des industriels forestiers québécois. Les changements seront ressentis également au niveau de la gestion puisque la réalisation des travaux d'aménagement forestier, l'élaboration des plans d'aménagements forestiers ainsi que les suivis des certifications forestières relèvent du MRN.

#### *10.4.2.2 Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) et son Règlement (RADF)*

Depuis avril 2013, la gestion des forêts est passée officiellement en mode « aménagement durable » avec la mise en œuvre de la nouvelle Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) et de son Règlement (RADF). Le ministère des Ressources naturelles (MRN) peut élargir l'accès à la matière ligneuse par la mise aux enchères de volumes de bois issus de la forêt publique et maintenir une sécurité d'approvisionnement pour les usines de transformation.

Le projet de SADF énonce les orientations et les objectifs d'aménagement durable des forêts qui s'appliquent aux territoires forestiers, notamment en matière d'aménagement écosystémique. Il cherche également à permettre une gestion forestière qui intègre les intérêts, les valeurs et les besoins de la population québécoise et des nations autochtones.

#### *10.4.2.3 Aires protégées*

L'industrie forestière est sensibilisée à la notion de développement durable et cherche à améliorer la dégradation du milieu naturel causée par l'exploitation forestière. De nouvelles méthodes protègent maintenant la régénération naturelle, les bandes riveraines et les habitats fauniques particuliers.

Au Québec, pour assurer la conservation de la biodiversité des forêts, le MDDEFP a adopté une stratégie qui comprend trois volets :

- la protection intégrale de certains écosystèmes par la mise en place d'un réseau d'aires protégées;
- l'adoption de stratégies d'aménagement et de pratiques sylvicoles qui visent le maintien de la biodiversité dans les territoires aménagés;
- l'application de mesures de protection particulières pour les espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables.

Les aires protégées sont désignées en fonction de la présence d'espèces fauniques ou floristiques menacées ou vulnérables, d'habitats fauniques particuliers, d'écosystèmes forestiers exceptionnels, de parcs, de refuges ou de réserves. En 2002, le réseau des aires protégées représentait moins de 1 % du territoire québécois. Le plan d'action stratégique s'était alors fixé un objectif de 8 % pour 2005. C'est maintenant 9,2 % de la superficie de la forêt boréale qui est consacrée à la conservation (MDDEP 2009 cité dans CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011b). Les aires protégées contenues dans la portion boréale de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean comptent pour près de la moitié de ce total. Un nouvel objectif visant à augmenter les superficies des aires protégées à 12 % d'ici 2015 a été fixé par le gouvernement du Québec.

#### 10.4.2.3 Perturbations naturelles

Les feux constituent la principale source de perturbation naturelle de la région. La foudre ou encore les activités humaines sont à l'origine de ces feux. Le nombre et l'ampleur des feux varient cependant beaucoup d'une année à l'autre. Plusieurs milliers d'hectares ont été affectés au cours des 10 dernières années.

Les feux de forêt jouent un rôle dans la dynamique naturelle des écosystèmes forestiers et contribuent, notamment, au renouvellement de la forêt. Alors que les peuplements d'épinette se régénèrent grâce au feu, le sapin ne possède pas de mécanisme lui permettant de se régénérer lorsqu'il a été éliminé par un incendie. Avec des mesures de protection de plus en plus efficaces, il faut s'attendre à ce que le sapin prenne plus d'importance dans la composition de la forêt (CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011b).

Les feux ont un impact sur le rendement des forêts. Ils peuvent causer de sérieux retards de croissance aux arbres, voire une mortalité importante. Ils sont souvent considérés comme nuisibles parce qu'ils risquent de compromettre les objectifs d'aménagement durable des forêts et peuvent éventuellement mettre en péril la régénération des pessières (Fillion 2004).

Au Québec, la tordeuse de bourgeons de l'épinette (TBE) est répandue dans toute l'aire de distribution de ses principaux hôtes, soit l'épinette blanche, l'épinette rouge, l'épinette noire et le sapin baumier, qui est de loin son essence préférée. En période épidémique, on peut aussi la rencontrer sur d'autres essences résineuses. De façon générale, le cycle épidémique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est d'environ trente ans et le passage de l'épidémie dans une région dure environ 10 ans, variant en fonction de différents facteurs, tels que le climat (MRN 2013c).

La vulnérabilité des peuplements est fonction de leurs caractéristiques, de celles des sites où ils croissent ainsi que des paramètres influençant la dynamique des

populations de l'insecte. Ainsi, le sapin est plus vulnérable que les épinettes, d'une part, parce que son feuillage est moins abondant et, d'autre part, parce que le développement de l'insecte et celui des nouvelles pousses sont mieux synchronisés. De plus, divers mécanismes physiologiques permettent d'expliquer pourquoi les peuplements les plus âgés et les plus denses sont plus vulnérables, tout comme ceux qui poussent sur des sols où le drainage est excessif ou mauvais. La vulnérabilité des peuplements dépend également de la durée des épidémies et de la gravité de la défoliation. On trouve donc les peuplements les plus vulnérables dans les zones où les épidémies sont fréquentes ou très fréquentes, où le climat convient particulièrement à la tordeuse et où la végétation favorise peu les ennemis naturels de l'insecte (MRN 2013c).

Les chablis, comme plusieurs catastrophes naturelles, permettent aux peuplements de se régénérer en éliminant les individus les plus faibles. Ils créent des ouvertures plus ou moins importantes qui permettent l'introduction d'une certaine biodiversité et une structure de mosaïque propices à l'installation de nouvelles espèces, dans des peuplements qui autrement seraient restés monospécifiques. Les principaux facteurs qui favorisent les chablis sont liés aux conditions climatiques (vents et précipitations), à la topographie, aux propriétés des peuplements (âge, structure, densité, hauteur, composition en espèces, état de santé) et aux caractéristiques édaphiques (drainage, épaisseur et texture du sol) (MRN 2013c).

### **10.4.3 Complexes hydroélectriques**

#### **10.4.3.1 Description**

Au cours des années 1940, l'aluminerie Alcan augmente la capacité de ses réservoirs afin d'assurer un approvisionnement fiable en eau, à son réseau. Deux barrages sont construits de façon à constituer des réservoirs au nord de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean : le premier sur la rivière Manouane et l'autre sur le cours supérieur de la rivière Péribonka, aux Passes Dangereuses. Ces deux grands réservoirs ont une capacité d'emmagasinement respective de 2,7 et 5,2 milliards de mètres cubes d'eau.

La centrale de la Chute-des-Passes, à proximité du projet en cours d'analyse, a été érigée par Alcan entre 1956 et 1960. Elle est alimentée par une conduite d'amenée longue de 9,3 km qui puise l'eau dans le réservoir des Passes-Dangereuses. Une ligne à 345 kV entre la centrale de Chute-des-Passes et la centrale de L'Isle-Maligne traverse aussi le territoire à l'étude.

Quant à l'aménagement hydroélectrique de la rivière Péribonka, à l'amont immédiat de l'embouchure de la Manouane, il comprend un barrage de 80 m de hauteur, deux digues et un évacuateur de crues d'une capacité de 4 900 m<sup>3</sup>/s. Ces ouvrages, mis en service en 2007-2008, créent un réservoir de 35 km de longueur dont la superficie atteint 31,6 km<sup>2</sup>. On accède à ces centrales à partir du chemin de Chute-des-Passes et d'autres chemins forestiers.

Également, une ligne biterne à 161 kV, d'une longueur d'environ 120 km, part de la centrale de Péribonka (Hydro-Québec) et rejoint le poste de Saint-Ambroise au sud. Ce dernier est lui-même relié au poste du Saguenay à 735-161 kV (Hydro-Québec 2013).



Enfin, Hydro-Québec a réalisé en 2003 la dérivation d'une partie des eaux de la rivière Manouane vers le complexe hydroélectrique de la Bersimis. Cet aménagement a eu lieu à une dizaine de kilomètres du projet d'Arianne Phosphate. La dérivation a nécessité la construction d'un barrage, de trois digues et d'un canal de dérivation. Le barrage-évacuateur de crue permet d'élever le niveau du lac du Grand Détour. Les eaux du réservoir sont contenues par trois digues. Un débit réservé minimal de 3 m<sup>3</sup>/s est maintenu en tout temps dans la rivière Manouane grâce à des conduites dans le barrage.

### 10.4.3.2 Encadrements

#### 10.4.3.2.1 *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*

Les rives, le littoral et les plaines inondables sont essentiels à la survie des composantes écologiques et biologiques des cours d'eau et des plans d'eau. L'adoption de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables en décembre 1987 vise à leur accorder une protection adéquate et minimale. En 1991, le gouvernement du Québec étend l'aire d'application de la politique à l'ensemble des cours d'eau. En 1996, la Politique est révisée afin de permettre l'adoption de mesures mieux adaptées, notamment la possibilité pour une MRC ou une communauté urbaine de faire approuver un plan de gestion de ses rives et de son littoral et d'adopter des mesures particulières de protection divergeant, en tout ou en partie, de celles de la politique. La dernière version de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables date de 2005 et ses modifications concernent la gestion des zones inondables. Un ajustement y a été apporté en juin 2008 concernant les ports. Le *Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondable* reprend et explique chacune des dispositions de la Politique.

Les mesures de la Politique et ses modifications subséquentes ont été inscrites aux schémas d'aménagement et de développement de toutes les MRC du Québec depuis la fin des années 1980. Par voie de conformité, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme prévoit la transformation de la politique en cadre réglementaire intégré dans les règlements d'urbanisme des municipalités ou dans un règlement de contrôle intérimaire d'une MRC. Ce sont donc les inspecteurs municipaux ou les inspecteurs régionaux qui sont chargés de l'application des dispositions relatives à la rive, au littoral et à la plaine inondable des cours d'eau et d'orienter les citoyens sur les interventions permises dans ces milieux.

### 10.4.3.3 Loi sur la sécurité des barrages

La Loi sur la sécurité des barrages (L.R.Q., c. S-3.1.01) instaure une série de mesures encadrant la construction, la modification et l'exploitation des barrages à forte contenance. En outre, elle exige des propriétaires qu'ils assurent une surveillance et un entretien réguliers de leurs ouvrages. De concert avec les municipalités et les MRC concernées, des plans d'urgence doivent également être produits pour les barrages présentant des risques pour la sécurité des personnes.

## 10.4.4 Villégiature

### 10.4.4.1 Description

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean compte près de 9 900 baux, dont 94 % sont consentis aux fins de villégiature, ce qui représente un peu moins de 22 % des baux du MRN consentis sur le territoire public québécois (CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011c). La région se classe ainsi au premier rang provincial.

La région regroupe 50 pourvoiries, dont 30 sont avec droits exclusifs (PADE) et 20 sans droit exclusif (PSDE). Les activités de base de la pourvoirie demeurent liées à la chasse, à la pêche, à l'hébergement et à la restauration (CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011c).

Les détenteurs de baux de villégiature dans le bassin versant de la Manouane, les pourvoiries et les ZEC possèdent des installations septiques et des prises d'eau potable qui peuvent affecter la qualité et le niveau des eaux de surface et souterraines. Ils doivent respecter les exigences réglementaires pour leurs installations, soit le Règlement sur le captage des eaux souterraines (L.R.Q., c. Q-2, r. 6) et le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (L.R.Q., c. Q-2, r. 22). La base de données SOITEAU (Suivi des ouvrages individuels de traitement des eaux usées) est destinée aux municipalités et aux municipalités régionales de comté (MRC) qui ont la responsabilité d'appliquer le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées.

Notons que la MRC du Fjord-du-Saguenay précise, dans son schéma d'aménagement et de développement, que la villégiature peut entraîner certains problèmes : sa densification, associée au non-respect des bandes riveraines et des normes sur le rejet des eaux usées dans l'environnement ou, dans certains cas, de la mauvaise performance des installations septiques, cause des dommages à la qualité des plans d'eau. D'ailleurs, la MRC connaît le phénomène de la prolifération des cyanobactéries (algues bleu-vert) dans certains de ses plans d'eau (MRC du Fjord-du-Saguenay 2012). Notons que cette problématique survient principalement en territoire municipalisé ou à proximité, où la densité de la villégiature est plus grande.

On compte plusieurs pourvoiries et ZEC dans la MRC du Fjord-du-Saguenay, où est projetée la mine d'Arianne Phosphate. Mentionnons, entre autres, celle du Lac-Paul, au site de laquelle existait déjà, dans les années 1980, un ancien club de chasse et pêche (Club de chasse et pêche de l'Épinette rouge et Homamo Inc.). Ce même Club détenait d'autres terrains à l'est de la ZEC Onatchiway, qui existait aussi dans les années 1980 (MRC du Fjord-du-Saguenay 1985). Le premier bail pour la pourvoirie telle qu'on la connaît actuellement date de 2000 (MRN 2013b). La pourvoirie du Lac-Duhamel existait aussi dans les années 1980 (MRC du Fjord-du-Saguenay 1985), mais elle couvrait un territoire beaucoup moins étendu. Son premier bail avec le MRN date de 1999 (MRN 2013b). Quant à la ZEC des Passes, elle a été créée en 1978 (ZEC des Passes 2013a), mais des bâtiments de la compagnie Price y étaient présents dans les années 1940 et même avant puisqu'ils auraient servi de camps de prisonniers allemands durant la Seconde Guerre mondiale (ZEC des Passes 2013b).

## 10.4.4.2 Encadrements

### 10.4.4.2.1 Plan régional de développement du territoire public

La réalisation d'un plan régional de développement du territoire public (PRDTP) a pour objectif de favoriser l'acquisition de connaissances, la mise en valeur et l'utilisation optimale des terres du domaine de l'État et des ressources énergétiques, forestières et minérales propres à chaque région, et ce, dans une optique de développement durable et au bénéfice de la population. La formulation des orientations et les objectifs d'un PRDTP sont encadrés par les lois, les règlements, les politiques et les programmes du MRN. Le *Guide de développement de la villégiature sur les terres du domaine public*, élaboré par le MRNF en 1994, établit des règles minimales communes aux régions.

Le PRDTP du Saguenay–Lac-Saint-Jean a été produit en 2005 (MRNF 2005). Le territoire d'application du PRDTP du Saguenay–Lac-Saint-Jean, en grande partie situé dans la moitié sud de la région, comprend 19 zones d'exploitation contrôlée (ZEC), 3 réserves fauniques, 28 pourvoies à droits exclusifs et une aire faunique communautaire (lac Saint-Jean). La forte fréquentation du territoire par la population est favorisée par l'enclavement géographique relatif de la région et par un réseau de chemins forestiers bien développé (MRNF 2005).

Différents règlements gouvernementaux et municipaux encadrent l'utilisation et l'occupation du territoire public. Ces règles concernent l'aménagement des terrains de villégiature relativement à la conservation du milieu naturel et à la protection de l'environnement, notamment des rives et des plans d'eau.

Au plan faunique, les objectifs du PRDTP visent la préservation de la qualité des écosystèmes ainsi que la protection de la biodiversité et des ressources naturelles à la base de l'activité récréotouristique régionale. De façon générale, le développement de la villégiature privée et de l'hébergement commercial est exclu sur les lacs de moins de 20 ha, en bordure des lacs à omble chevalier et à touladi et dans la bande riveraine de 100 m des rivières à saumon et à ouananiche.

### 10.4.4.3 Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune

La Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c. C-61.1 (2002)) a pour objet la conservation de la faune et de son habitat, leur mise en valeur dans une perspective de développement durable et la reconnaissance à toute personne du droit de chasser, de pêcher et de piéger, conformément à la Loi. À cet effet, elle établit diverses interdictions relatives à la conservation des ressources fauniques ainsi que diverses normes en matière de sécurité et elle énonce les droits et obligations des chasseurs, pêcheurs et piégeurs.

### 10.4.4.4 Règlement sur le captage des eaux souterraines

Le Règlement sur le captage des eaux souterraines (L.R.Q., c. Q-2, r. 6) a pour objet de favoriser la protection des eaux souterraines destinées à la consommation humaine. Il a aussi pour objet de régir le captage des eaux souterraines pour empêcher que le captage de ces eaux par un propriétaire ou par un exploitant nuise

abusivement à ses voisins, notamment par l'abaissement de la nappe phréatique ou par la diminution de la pression artésienne. Il prévient le puisage de l'eau en quantité abusive compte tenu de sa disponibilité, et enfin réduit la répercussion négative du captage sur les cours et plans d'eau, sur les personnes qui ont droit à leur utilisation ainsi que sur les écosystèmes qui leur sont associés.

#### 10.4.4.5 Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées

Le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (L.R.Q., c. Q-2, r. 22) vise l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences de six chambres à coucher ou moins – et des bâtiments qui produisent un débit total quotidien d'eaux usées d'origine domestique d'au plus 3 240 litres. Ces résidences et autres bâtiments ne doivent pas être raccordés à des réseaux d'égout municipaux ni à des ouvrages d'assainissement collectifs.

Le Règlement a pour objectif d'interdire le rejet dans l'environnement d'eaux de cabinets d'aisances, d'eaux usées ou d'eaux ménagères à moins que ces eaux n'aient reçu un traitement approprié. Ces eaux non traitées constituent un contaminant au sens de la LQE.

## 10.5 Analyse des effets cumulatifs

### 10.5.1 Qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine

#### 10.5.1.1 Projets, actions ou événements

Les activités minières et d'exploitation forestière, les aménagements hydroélectriques et les activités de villégiature (prélèvement d'eau souterraine et rejet d'eaux usées domestiques) représentent des projets, actions ou événements ayant pu modifier la CVE « qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine ».

#### 10.5.1.2 État de référence et tendances historiques

Le territoire à l'étude pour la CVE « qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine » est le bassin versant de la rivière Manouane, faisant partie de la sous-zone Péribonka du bassin versant du lac Saint-Jean. Le bassin versant de la Manouane comprend notamment les lacs de la Manouane, Double, à Paul, du Raccourci et Opitoune qui couvrent chacun plus de 10 km<sup>2</sup> (OBV Lac-Saint-Jean 2012). Ce bassin a été retenu puisque seuls la rivière Manouane, le lac à Paul, le lac Loup, le lac Lynx et un petit tributaire du lac Épinette et le lac du même nom seront le site de rejets ou d'approvisionnement en eau (pour le procédé) par Arianne Phosphate.

Les eaux du lac (réservoir) Manouane, créé dans les années 1960 par Alcan, en amont du projet d'Arianne Phosphate, sont évacuées soit dans la rivière Péribonka, par le canal Bonnard et la rivière Modeste, soit vers la rivière Manouane, qui se jette elle-même dans le lac (réservoir) du Grand Détour d'Hydro-Québec. L'eau peut alors prendre deux directions : la rivière Péribonka, par la rivière Manouane, ou la rivière Bersimis, par le canal de dérivation Manouane, construit en 2003 par Hydro-

Québec (OBV Lac-Saint-Jean 2012). L'aménagement de la dérivation Manouane réalisé par Hydro-Québec à la hauteur de la rivière du Grand Détour permet de dériver un débit moyen annuel d'environ 30 m<sup>3</sup>/s de la rivière Manouane vers le réservoir Pipmuacan, par un canal de dérivation. Un débit minimal de 3 m<sup>3</sup>/s est assuré vers la rivière Manouane. Cet aménagement a été construit en 2002 et en 2003.

La qualité de l'eau d'une rivière ou d'un plan d'eau est directement liée aux activités qui ont lieu dans son bassin hydrographique. Les études de la qualité de l'eau rapportées au Portrait de la ressource eau du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011d) portent sur des paramètres bactériologiques et physico-chimiques mesurés dans l'eau de surface et l'eau souterraine. Elles révèlent des problèmes de matières en suspension, de phosphore, d'azote, de mercure, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, de biphényles polychlorés, de dioxines, de furannes, de coliformes fécaux et d'algues bleu-vert dans l'eau de surface. D'autres études indiquent aussi des problèmes de poissons contaminés au mercure, de lacs en processus d'eutrophisation et de bandes riveraines détériorées. Ces données sont souvent ponctuelles, non actuelles et couvrent seulement une portion de la région, de même qu'un nombre limité de paramètres (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011d).

Dans le cadre de l'élaboration de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) et du programme Réseau-rivières du MDDEP, 35 stations situées sur des plans d'eau et des cours d'eau dispersés dans toute la région sont suivies sur une base régulière, et ce, parfois depuis plusieurs années (MDDEP 2002 et 2010c cité dans CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean 2011d). Des 346 lacs visités dans cette région, 3,5 % sont acides (pH = 5,5), 12,1 % sont en transition (5,5 < pH = 6) et le reste (84,4 %) sont non acides. Néanmoins, la région est l'une des moins affectées par l'acidification des eaux de surface.

### 10.5.1.3 Mesures d'atténuation et suivi

Les exigences de la Directive 019 pour les projets miniers seront respectées. La restauration en cours d'exploitation de certaines composantes du site minier, tel le parc à résidus miniers, limitera l'écoulement de l'eau de surface. L'eau recueillie dans les bassins de sédimentation, dans les systèmes de traitement ainsi que dans le bassin de polissage sera analysée et traitée selon les besoins afin de rencontrer les normes de rejet présentées dans la Directive 019 du MDDEFP et le REMM. De plus, les eaux de l'effluent minier final devront tendre à respecter les objectifs environnementaux de rejet émis par les autorités gouvernementales.

Le respect des règles dans l'aménagement des bandes riveraines préservera la qualité des plans d'eau.

L'utilisation sur les chemins d'accès d'abat-poussière en saison sèche, et de fondants en hiver, sera conforme à la réglementation applicable.

Au cours de l'année 2013, plusieurs rencontres de concertation thématiques seront organisées et porteront sur 4 à 5 thèmes liés aux enjeux identifiés lors des rencontres déjà tenues : les infrastructures, la **protection de l'environnement**, la

maximisation des retombées économiques et peut-être d'autres thématiques selon les intérêts exprimés par les participants.

Aucune mesure d'atténuation supplémentaire à celles annoncées au chapitre 8 pour réduire les effets cumulatifs sur la CVE « qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine » n'est prévue. Également, le suivi des effets cumulatifs ne sera pas nécessaire.

#### 10.5.1.4 Analyse des effets cumulatifs sur la qualité et le niveau des eaux de surface et souterraines

Habituellement, trois types d'impacts causés par les activités minières peuvent affecter les eaux souterraines (SESAT 2010), soit :

- Une consommation d'eau souterraine élevée nécessaire aux activités d'extraction ou de traitement du minerai. L'eau est alors utilisée notamment pour séparer le minerai des stériles, refroidir les foreuses, laver le minerai et évacuer les résidus.
- Un pompage des eaux souterraines afin de maintenir les fosses et les mines souterraines à sec. Ce pompage peut créer un cône de rabattement de la nappe phréatique centré sur le point le plus profond de l'exploitation. Selon la profondeur de la mine et de la composition du sol, ce cône peut affecter le niveau des puits environnants dans un rayon plus ou moins grand.
- Une acidification de l'eau souterraine causée par les aires d'accumulation de résidus miniers et une contamination par les métaux lourds.

Dans la zone d'étude retenue pour cette CVE on ne compte aucune mine exploitée dans le passé, et aucun projet n'est prévu dans un périmètre proche. Ces effets appréhendés sur l'eau souterraine ne devraient donc pas se cumuler à ceux d'autres projets. Notons cependant qu'une prise d'eau potable est actuellement utilisée par la pourvoirie près du lac à Paul. Localement le niveau de l'eau souterraine pourrait éventuellement être affecté par les activités de la mine, mais les mesures adéquates seront toutefois mises en place pour protéger sa qualité. De plus, rappelons que les études géochimiques réalisées (annexe 8) n'ont pas dénoté de problématique de drainage minier acide ou de lixiviation, pour les résidus, les stériles et le minerai.

En ce qui concerne la qualité et le niveau de l'eau de surface, l'écoulement naturel de la rivière Manouane a été modifié par des aménagements hydroélectriques. L'érosion des berges de la rivière a aussi pu influencer la qualité des eaux au cours des années, tout comme les activités forestières. De même, la présence de chalets sur les terres publiques plus en amont, même si ces infrastructures sont assujetties au Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (L.R.Q., c. Q-2, r. 22) a pu et peut encore contribuer à une diminution de la qualité de l'eau, en raison d'installations non conformes. L'entretien des routes forestières, notamment, affecte aussi dans une certaine mesure la qualité des eaux de surface, selon les produits dégraçants utilisés.

Ces effets se cumuleront, dans la zone d'étude, au rejet d'effluent minier traité dans le tributaire du lac Épinette et au rejet des eaux usées du campement permanent

des travailleurs dans la Manouane. La concentration en contaminant, la turbidité et les matières en suspension pourraient être augmentées localement, à proximité des points de rejet des effluents.

Les activités forestières peuvent également modifier le cheminement de l'eau dans l'écosystème. La perturbation du cycle hydrologique des forêts peut causer une modification du débit des cours d'eau qui entraîne l'érosion du lit et des berges. En effet, les activités de déboisement qui entraînent la mise à nu du sol l'affectent en réduisant sa capacité d'infiltration par l'eau et elles ont pour effet d'augmenter le taux d'érosion naturel en forêt. Il est largement reconnu que les routes et les perturbations physiques leur étant associées sont la principale cause de l'érosion dans les forêts aménagées (MRC du Fjord-du-Saguenay 2009).

L'ensemble des coupes réalisées sur un bassin versant peut provoquer un lessivage des éléments nutritifs et, de ce fait, entraîner une modification de la physico-chimie des cours d'eau. La diminution de la couverture forestière et l'augmentation possible des concentrations de MES pourraient potentiellement contribuer à hausser la température de l'eau des plus petits cours d'eau ou plans d'eau ainsi qu'à provoquer des baisses de la teneur en oxygène dissous et une hausse de la turbidité. L'augmentation de la charge de sédiments est aussi susceptible de colmater les frayères et d'affecter le succès de reproduction de certaines espèces (Hydro-Québec 2003).

Les activités forestières, celles des pourvoiries et, dans une moindre mesure, la villégiature sont à la source de la présence de dépotoirs actifs ou désaffectés (MRC du Fjord-du-Saguenay 2012).

La création de réservoirs hydroélectriques et la mise en place de centrales constituent des sources de modification des milieux physique et biologique. Les conséquences sur le milieu terrestre inondé impliquent la modification du régime hydraulique et thermique des réservoirs et biefs aval et l'altération de la qualité de l'eau. Une légère diminution de l'oxygène dissous dans la zone photique (couche d'eau où la lumière pénètre), ainsi qu'une faible augmentation du phosphore total et de la chlorophylle peuvent survenir (Pêches et Océans Canada 2004).

Les effets cumulatifs sur la CVE « qualité et niveau de l'eau de surface et souterraine » liés à l'exploitation forestière, aux aménagements hydroélectriques et à la villégiature se cumuleront donc à ceux du projet. Ils ne seront cependant pas très importants.

## **10.5.2 Végétation et milieux humides**

### **10.5.2.1 Projets, actions ou événements**

Les activités minières et d'exploitation forestière et les aménagements hydroélectriques représentent des projets, actions ou événements ayant pu modifier la CVE « végétation et milieux humides ».

## 10.5.2.2 État de référence et tendances historiques

### 10.5.2.2.1 Milieux humides

La zone d'étude locale du projet, où sera effectuée la plus grande part des travaux qui affecteront les milieux humides, se trouve à peu près au centre de la vaste zone des Laurentides centrales qu'a délimité Canards Illimités Canada (CIC) dans son portrait des milieux humides de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CIC 2009a). Cette dernière s'étend au nord des basses-terres du lac Saint-Jean, jusqu'aux Hautes-Terres de Mistassini. Les Laurentides centrales (7 822 363 ha) représentent 75 % de la superficie de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean (10 534 189 ha). Ce grand ensemble des Laurentides centrales compte 165 595 ha de milieux humides, soit 61,4 % des milieux humides du Saguenay-Lac-Saint-Jean (269 822 ha) (CIC 2009a).

Ces milieux humides incluent une multitude de petites tourbières et marécages et de la végétation aquatique associée à de l'eau peu profonde et à des marais littoraux. La présence active du castor contribue à créer et entretenir des milieux humides en zone forestière (CIC 2009b).

La MRC du Fjord-du-Saguenay compterait pour sa part 63 235 ha de milieux humides. À titre de comparaison, ceux de la MRC de Maria-Chapdelaine couvriraient une superficie de 114 280 ha alors que ceux de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est auraient une superficie de 19 681 ha (CIC 2009a).

Le TNO de Mont-Valin, à l'intérieur duquel se situe le projet, compterait 54 090 ha de milieux humides, soit près de 85,5 % des milieux humides de toute la MRC du Fjord-du-Saguenay (CIC 2009a).

### 10.5.2.2.2 Forêt en milieu terrestre

Comme mentionné au chapitre 6, la zone d'étude locale se trouve dans l'unité d'aménagement (UA) 024-052 à l'est de la rivière Péribonka.

Le territoire de l'UA 024-52 est certifié à la norme du *Forest Stewardship Council Canada* (FSC Canada) depuis 2011 et à la norme du *Sustainable Forestry Initiative* (SFI) depuis 2007. L'identification des forêts de haute valeur pour la conservation (FHVC) et des grands habitats essentiels (GHE) est un processus particulier réservé aux territoires certifiés en vertu de la norme du FSC. Les GHE sont, quant à eux, particuliers à la norme boréale nationale du FSC. Cette UA fait partie du territoire forestier délimité (TFD) Péribonka et Produits forestiers ARBEC S.E.N.C. est le détenteur actuel du certificat du FSC.

Les peuplements résineux représentent 51 % (643 690 ha) du territoire de l'UA 024-052 tandis que les peuplements mélangés et feuillus occupent respectivement 11,5 % (145 861 ha) et 2 % (24 779 ha) du territoire.

Le territoire de l'UA 024-52 est recouvert par 974 596 ha de forêt productive où 15 % du territoire est en régénération, 12 % est jeune, 17 % est intermédiaire et 33 % est vieux. Actuellement, le volume marchand de toutes les essences totalise



52 880 000 m<sup>3</sup>. Notons qu'aucune FHVC identifiée par Produits forestiers ARBEC s.e.n.c. dans l'UA 024-52 ne se situe dans la zone d'étude locale du projet (MRN 2013c).

Le Plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) de l'UA 024-52 intègre l'ensemble des innovations qu'entraîne le nouveau régime forestier, à l'exception du volet des forêts de proximité. Les lignes directrices du nouveau régime forestier dans le plan tactique s'articulent comme suit :

*« L'aménagement du territoire forestier se réalise selon le projet de la nouvelle stratégie d'aménagement durable des forêts. Cet aménagement est planifié en mode écosystémique, c'est-à-dire qui s'inspire des modèles de perturbations s'approchant de ceux que l'on rencontre en forêt naturelle. »*

Ainsi, les cibles annuelles d'aménagement dans l'unité d'aménagement sont de 9 064 ha de coupes commerciales, 2 545 ha de scarifiage (préparation de terrain), 2 265 ha de mise en terre et 1 265 ha de traitements culturaux (MRN 2013c). Pour la première année d'application du plan tactique, la possibilité forestière annuelle 2013-2014 est de 760 900 ha (MRN 2013c).

Comme précisé précédemment, outre l'aménagement forestier, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBÉ) et les feux de forêt influencent grandement la dynamique forestière.

Sur le territoire de l'UA 024-52, les épidémies de TBE causent d'importantes pertes une fois sur deux, car elles surviennent tous les trente ans alors que le sapin atteint la maturité vers soixante ans. Depuis le début du siècle, trois épidémies majeures ont été répertoriées. La première est survenue entre 1910 et 1920, la deuxième a débuté en 1946 pour se terminer en 1957, et la dernière a sévi de 1974 à 1986 (MRNF 2006 cité dans MRN 2013c). Lors de cette dernière épidémie, la perte de volume de matière ligneuse (sapin et épinette blanche) a été estimée, pour l'ancienne aire commune 024-03 (95 % de l'UA 024-52), à plus de 670 000 m<sup>3</sup> (Bélanger 2000 cité dans MRN 2013c), soit près des trois quarts de la récolte résineuse potentielle de l'UA pour 1 an.

Pour le territoire de l'UA 024-52, les données de 2012 indiquent une épidémie légère sur une superficie de près de 3 230 ha, une épidémie modérée sur 5 203 ha, et une épidémie sévère sur 785 ha.

Actuellement, il y a près de 13 400 ha de forêts dont la vulnérabilité à la TBÉ est élevée et plus de 60 300 ha dont la vulnérabilité va de modérée à élevée, soit plus de 8 % des forêts productives de l'UA 024-52 (MRN, 2013c).

Depuis 1923, environ 21 années de feux de forêt ont été répertoriées sur le territoire de l'UA 024-52. Ces feux sont presque tous attribuables à la foudre. Les années 1930 sont celles où les ravages ont été les plus importants (plus de 85 000 ha en 1931 et plus de 32 000 ha en 1932). Les années 1990 et 2000 ont connu plusieurs incendies forestiers. Le feu de 1996, le plus dévastateur de cette période, où plus de 22 200 ha de forêts ont été détruits a été à l'origine d'un plan spécial de récupération et de remise en production grâce auquel un volume ligneux de 85 000 m<sup>3</sup> a été récupéré et près de 5 000 ha ont été reboisés. Finalement, les

incendies allumés par la foudre ont causé la perte de plus de 2 000 ha de forêts en 1997, de plus de 1 500 ha en 2002 et de près de 2 000 ha en 2005 (MRN 2013c).

Concernant les chablis, ils affectent l'UA0 24-52, mais l'ampleur du phénomène en superficie n'a pu être documentée. Leur fréquence augmente vers le nord, mais diminue à mesure qu'on monte en altitude. Les chablis sont également plus fréquents dans l'est de la province que dans l'ouest. Ceci est en partie dû aux cycles de feux plus longs dans l'est (Gauthier *et al.* 2001; Bergeron *et al.* 2006 cité dans CRRNT du Saguenay–Lac-Saint-Jean 2011b) qui favorisent les forêts matures et surannées plus vulnérables aux chablis. L'abondance du sapin baumier, plus vulnérable au chablis, pourrait aussi contribuer à ce phénomène.

Parmi les projets futurs connus dans l'UA 024-52, mentionnons celui de la ligne à 161 kV projetée pour le projet d'Arianne Phosphate qui demandera certainement du déboisement sur une largeur moyenne de 30 m et une longueur d'un peu plus de 60 km. L'empiètement sur des milieux humides est également possible, selon la variante de tracé qui sera retenue (CWP 2013).

### 10.5.2.3 Mesures d'atténuation et suivi

Arianne Phosphate évalue actuellement la réalisation d'un programme de compensation pour les milieux humides qui seront perdus. En ce sens, des échanges auront lieu avec divers intervenants du milieu pour favoriser la mise en place d'un projet répondant aux attentes des instances gouvernementales et de la collectivité. De plus, le déplacement des individus des espèces floristiques à statut particulier dans un habitat similaire limitrophe est envisagé. Elle fera de même pour son projet de ligne à 161 kV.

Arianne Phosphate a aussi prévu plusieurs mesures d'atténuation pour la perte de forêt. Rappelons que le parc à résidus sera végétalisé et reboisé en cours d'exploitation et que tout le site de la mine le sera également après la fermeture, ce qui se traduira à long terme par une perte presque nulle de forêt.

Lors de la phase de construction du projet, la destruction de la végétation sera minimisée et les directives du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) seront appliquées.

Au cours de l'année 2013, plusieurs rencontres de concertation thématiques seront organisées et porteront sur 4 à 5 thèmes liés aux enjeux identifiés lors des rencontres déjà tenues : les infrastructures, la **protection de l'environnement**, la maximisation des retombées économiques et peut-être d'autres thématiques selon les intérêts exprimés par les participants.

### 10.5.2.4 Analyse des effets cumulatifs sur la végétation et les milieux humides

Le projet affectera 76,7 ha de milieux humides, soit 8,6 % des milieux humides de la zone d'étude locale qui en compterait près de 896 ha. Ces pertes de 76,7 ha de milieux humides représenteraient par ailleurs 0,05 % des milieux humides du grand ensemble des Laurentides centrales, 0,12 % de ceux de la MRC-du-Fjord-du-Saguenay, et 0,14 % du TNO de Mont-Valin.

Les pressions sur les milieux humides et la forêt ont surtout été, par le passé, l'aménagement des réservoirs hydroélectriques, soit Péribonka, Pipmuacan, Manouane, La Mothe et Sébastien, et les projets plus récents d'Hydro-Québec, soit l'aménagement hydroélectrique à la confluence de la Manouane et de la Péribonka (centrale, barrage et réservoir) et la dérivation partielle de la Manouane. L'exploitation forestière (réseau routier, coupes) et la villégiature intensive sont d'autres sources qui ont pu affecter les milieux humides selon CIC. Les superficies des pertes de milieux humides relatives à ces différents projets ou activités ne peuvent être présentées ici, d'abord parce qu'elles ne sont pas toutes disponibles et que celles liées aux plus récents projets ont dû être compensées par les promoteurs, tel que l'exigeait le ministère de l'Environnement à l'époque et le MDDEFP encore aujourd'hui.

Les coupes effectuées par les compagnies forestières ont aussi entraîné des pertes importantes de forêt. Par contre, une approche a été développée pour assurer la pérennité des forêts mûres et surannées dans les paysages aménagés afin qu'ils puissent continuer à jouer leurs rôles écologiques essentiels. L'objectif consiste à maintenir au minimum le tiers de la représentativité historique de ces écosystèmes (MRNF 2007 cité dans MRC du Fjord-du-Saguenay 2009).

Il convient de noter que d'autres projets, actions ou événements positifs contribuent à la protection et à la conservation des milieux humides et des forêts dans la zone d'étude. En effet, des sites protégés, notamment les refuges biologiques, participent à leur conservation. Les réglementations municipales et des MRC contribuent aussi à protéger ces CVE. Quant à la présence des castors, il y a tout lieu de croire que son effet positif sur les milieux humides se maintiendra dans l'avenir.

Enfin, les nouvelles pratiques sylvicoles adaptées au milieu permettent aussi de protéger la ressource et de la renouveler.

En somme, malgré l'empiètement du projet d'expansion d'Arianne Phosphate dans les milieux humides et les forêts, la mise en place d'un projet de compensation et les mesures d'atténuation, combinées à la présence relativement importante de cette CVE dans la zone d'étude des effets cumulatifs, font en sorte que l'effet cumulatif sur cette CVE est qualifié de non important.

### **10.5.3 Qualité de vie**

#### **10.5.3.1 Projets, actions ou événements**

Le transport lié à l'exploitation forestière et aux usines associées à ces exploitations est sans nul doute l'action qui a le plus affecté et qui affecte encore et affectera la qualité de vie de la population dans la plus grande partie des zones d'étude du trajet des camions de concentré d'Arianne Phosphate en raison des diverses nuisances qu'il entraîne : achalandage des routes utilisées par d'autres usagers, dont les villégiateurs, risques d'accident, bruits, poussières, émissions de GES.

Notons que les portions sud des zones d'étude du trajet des camions sont aussi affectées par le transport lourd industriel et commercial notamment, cumulé à celui des véhicules légers plus nombreux au sud qu'au nord. Ce trafic routier lourd se cumulera à celui d'Arianne Phosphate principalement dans la ville d'Alma (des

années 3 à 25). Il faut considérer pour cette CVE le projet de la voie de contournement d'Alma dans le secteur de l'Isle-Maligne. La réalisation de ce dernier est d'ailleurs un élément clé du succès du projet d'Arianne Phosphate. Enfin, il faut considérer le transport lourd supplémentaire potentiel rue des Pins Ouest, qui serait associé au projet de développement de l'usine de Rio Tinto Alcan à Alma (phase II). Ce dernier permettrait d'atteindre l'objectif d'augmenter la production au Saguenay–Lac-Saint-Jean de 400 000 t d'ici 2018. Cependant, ce projet d'expansion n'est pas encore officiel (Rio Tinto Alcan 2013). L'ampleur de ce trafic supplémentaire est inconnue. Notons que l'usine actuelle est en place depuis 2000. Le transport lourd qui y est associé a été décrit à la section 8.3.4.2.1 portant sur l'impact du projet sur les routes en phase d'exploitation.

### 10.5.3.2 État de référence et tendances historiques

L'exploitation forestière a joué un rôle déterminant dans l'ouverture du territoire et permet aujourd'hui à de nombreux usagers d'accéder à des secteurs autrement inaccessibles par voie routière. Le réseau de chemins forestiers suit souvent la configuration du réseau hydrographique et étend ses ramifications sur l'ensemble du territoire au sud du 50<sup>e</sup> parallèle. Il donne accès à l'ensemble des ressources et permet le lien avec les régions administratives voisines. Ce réseau de chemins forestiers a grandement contribué au développement de la villégiature riveraine et aux activités récréatives afférentes.

À partir de Saint-Ludger-de-Milot, le chemin de Chute-des-Passes (anciennement chemin des Passes-Dangereuses) permet d'accéder à la mine projetée par le biais de la route R0250 puis de son embranchement nord-est, soit la route R0251. Le chemin de Chute-des-Passes date de la construction par Alcan du barrage de Chute-des-Passes en 1941 sur le parcours de la rivière Péribonka, à 160 km au nord de Chicoutimi (aujourd'hui Saguenay) (Hydro-Québec 2003). Selon la Commission de toponymie du Québec, le hameau du même nom, qui est compris dans le TNO de Mont-Valin, a été officiellement désigné sous le nom de Chute-des-Passes en 1958. Cependant, l'automatisation de la centrale hydroélectrique a provoqué la fermeture de l'agglomération en 1974.

La circulation plus intensive des véhicules lourds sur ce chemin date donc des années 1940 et, en fonction des hauts et des bas de l'industrie forestière surtout, elle a fluctué en ce qui a trait au nombre de passages.

La route Uniforêt, qu'emprunteront aussi les camions d'Arianne Phosphate, a été construite en 1995 par Uniforêt Scierie Pâte inc. (aujourd'hui Produits Forestiers ARBEC s.e.n.c.). Longue de 27 km, elle permet aux camions hors-normes de transport de bois d'accéder directement à l'usine située aux limites nord de la municipalité de L'Ascension-de-Notre-Seigneur, près de la rivière Péribonka.

Ces chemins forestiers primaires ainsi que les ponts présents sur ces axes, ont été conçus pour l'industrie forestière, soit le transport du bois incluant le transport avec des véhicules hors normes. Cependant, ils sont utilisés à d'autres fins, notamment par les villégiateurs pour accéder à leurs chalets à distance plus ou moins grande de la route. À preuve, plus d'une centaine de baux de villégiature ont été dénombrés le long du chemin de Chute-des-Passes, notamment dans la ZEC des Passes.

Comme précisé au chapitre 6, le transport du bois sur le chemin de Chute-des-Passes est effectué du 1<sup>er</sup> juin au 15 mars. Au début des années 2000, environ 48 000 allers-retours/an de camions servant au transport de bois et 16 000 allers-retours/an de véhicules légers étaient effectués sur le chemin de Chute-des-Passes (Hydro-Québec 2003). Depuis, la densité du trafic a diminué dans le cas des activités de transport de bois mais elle a augmenté de 13,4 % en 2007 en ce qui concerne les déplacements en véhicules légers. La baisse des activités de transport forestier est directement attribuable au ralentissement général qui est observé dans l'industrie forestière depuis le milieu des années 2000. Il est estimé qu'en 2012, environ 23 384 passages de camions circulaient sur le chemin de Chute-des-Passes annuellement. Quant au tronçon de la route Uniforêt qui serait aussi utilisé par Ariane Phosphate, on y compte environ 11 600 passages de camions selon les données les plus récentes de Produits Forestiers ARBEC s.e.n.c. Le chemin de la Grande-Ligne n'est pratiquement aucunement utilisé pour le trafic lourd puisqu'il se termine en cul-de-sac. Quant à la route 169 et la rue des Pins Ouest, elles sont passablement utilisées par les véhicules lourds de toutes origines, en raison des entreprises industrielles importantes d'Alma.

### 10.5.3.3 Mesures d'atténuation et suivi

Ariane Phosphate considère que le transport du concentré d'apatite est le principal enjeu de son projet. Pour cette raison, elle a consenti de nombreux efforts dans la concertation avec les communautés touchées relativement à cet impact du projet et prévoit plusieurs mesures d'atténuation particulières qui ont été décrites à la section 8.3.4.2.

Certaines des mesures d'atténuation prévues par Ariane Phosphate seraient mises en place en collaboration avec d'autres instances, soit le Comité du chemin des Passes-Dangereuses qui effectue l'entretien du chemin R0250 et Produits forestiers Arbec S.E.N.C. qui entretient le chemin R0251 et le chemin Uniforêt. Soulignons que le Comité du chemin des Passes-Dangereuses a établi des règles de sécurité pour les usagers industriels du chemin de Chute-des-Passes. Les employés et fournisseurs d'Ariane Phosphate devront donc obligatoirement se conformer à ces règles.

Les MRC contribuent également financièrement à l'entretien de la voirie forestière depuis plusieurs années en y affectant des sommes appréciables provenant du programme Volet II et du programme d'aide financière aux associations de villégiateurs qui est propre aux MRC. Pour maintenir, voire améliorer la qualité du réseau routier qui donne accès aux activités récréatives et à la villégiature disséminées sur le territoire, les MRC de Maria-Chapdelaine, du Fjord-du-Saguenay et de Lac-Saint-Jean-Est comptent réaliser un plan d'entretien de la voirie forestière. Ce plan suggérera des cibles d'interventions prioritaires d'entretien ainsi que le partenariat financier qu'il nécessitera.

Rappelons que le choix de la variante pour la nouvelle route d'accès dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur n'est pas complètement arrêté. Ce choix se fera de concert avec les acteurs concernés. Ariane Phosphate a tenu 5 rencontres de concertation sur ce thème, pour informer la population et alimenter la réflexion. Elle tiendra compte autant que possible des demandes des citoyens, municipalités et MRC. Mentionnons qu'une des demandes de bonification du projet de la part des

citoyens a été d'étudier la possibilité de poursuivre le plus rapidement possible le réseau ferroviaire d'Alma jusqu'à L'Ascension-de-Notre-Seigneur. Des discussions avec le CN sont donc nécessaires. Elles sont déjà en cours pour le transport du concentré d'apatite à partir d'Alma.

Arianne Phosphate travaille de plus en collaboration avec des représentants de la ville d'Alma pour élaborer son plan de transport à l'intérieur des limites de la ville. Depuis novembre 2012, des rencontres ont lieu approximativement aux deux semaines entre le directeur logistique et transport d'Arianne Phosphate et le conseiller en développement économique de la ville d'Alma, pour discuter de transport terrestre et ferroviaire, des infrastructures existantes (ponts, voie de contournement d'Alma) et à construire (voie de contournement de l'Isle-Maligne, routes alternatives), des impacts sur l'environnement, d'acceptabilité sociale du trajet, de la maximisation des retombées économiques du projet, des sites possibles pour le transbordement du concentré d'apatite, etc.

Le projet de la voie de contournement du secteur de l'Isle-Maligne à Alma, s'il n'est pas réalisé, pourrait mettre en péril le projet d'Arianne Phosphate en raison de l'effet cumulatif du transport sur la qualité de vie qui deviendrait trop important dans ce secteur de la route 169. La situation actuelle est déjà problématique. La poursuite des discussions avec le MTQ pour la mise en place de cette voie de contournement à Alma contribuera à réduire l'effet cumulatif sur la qualité de vie lié au transport. L'amélioration par le MTQ des intersections problématiques sur la route 169 compte aussi parmi les mesures qui contribueront à réduire l'effet cumulatif sur la qualité de vie.

Des relevés sonores avant et après le début du transport du concentré sur les routes qui n'ont pas fait l'objet de relevés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement sera réalisé.

De même une enquête auprès des citoyens les plus touchés le long des routes forestières et normées empruntées, de l'année 3 à l'année 25, sera réalisée par Arianne Phosphate en trois volets. Il est prévu que le premier volet soit effectué avant le début du transport du concentré, pour obtenir un état de référence de la qualité de vie des résidents voisins du trajet pour le transport du concentré. Cette enquête pourrait être réalisée par Arianne Phosphate, avec la participation des deux entreprises forestières concernées. Le deuxième volet serait réalisé à la fin de l'année 3 d'exploitation d'Arianne Phosphate, pour évaluer l'effet cumulatif du transport lourd sur la qualité de vie alors que le tonnage annuel de 3 Mt sera transporté sur les routes. Il permettra à la minière d'ajuster ses scénarios de transport en fonction des résultats de ce suivi et ainsi d'éventuellement réduire l'effet cumulatif sur la qualité de vie. Au besoin, une troisième enquête pourrait être réalisée un an après la mise en place des mesures d'atténuation supplémentaires afin de vérifier leur efficacité.

#### 10.5.3.4 Analyse des effets cumulatifs sur la qualité de vie

L'effet cumulatif du camionnage a été mentionné parmi les préoccupations lors des rencontres de consultation publique d'Arianne Phosphate en 2012 (voir tableau 5-3). Les préoccupations des populations rencontrées étaient les risques d'accident accrus, l'augmentation des poussières, des GES et du bruit, notamment la nuit,

puisque tant le transport du bois que du concentré d'apatite d'Arianne Phosphate sera transporté 24 h sur 24 h, sauf les fins de semaine. Par contre, le transport des compagnies forestières se cumulerait moins de six mois par année à celui d'Arianne Phosphate Rappelons que cette dernière effectuera pour sa part le transport du concentré 282 jours par année selon le scénario actuel.

Les villégiateurs et autres utilisateurs des routes forestières (autochtones, travailleurs forestiers, travailleurs des centrales hydroélectriques, etc.) du TNO des Passes-Dangereuses et du TNO de Mont-Valin seront particulièrement touchés par les effets cumulatifs du transport des activités minières et forestières sur leur qualité de vie. Mentionnons toutefois que les villégiateurs fréquentent leur chalet de façon plus soutenue durant la saison estivale, jusqu'à la fin de la période de chasse. L'effet cumulatif sur leur qualité de vie ne sera donc pas ressenti toute l'année. C'est par contre pendant la saison estivale que le bruit est plus audible et que le soulèvement de poussières dérange.

L'hiver, le soulèvement de la neige et les risques d'accident qui en découlent sont d'autres inconvénients qui préoccupent les citoyens et qui affectent leur qualité de vie. Ces inconvénients risquent cependant d'être vécus principalement sur les routes normées qui sont fréquentées autant l'hiver que l'été, mais selon des débits plus faibles l'hiver.

Les occupants de la vingtaine de résidences le long du chemin de la Grande-Ligne, dont la desserte est actuellement locale, sont sans nul doute ceux qui vivront le plus grand effet cumulatif sur leur qualité de vie puisque le trafic y augmentera de façon très marquée en raison du projet mais aussi de la modification potentielle du trajet des autres usagers des routes locales. De fait, le trafic sur le chemin de l'Église dans L'Ascension-de-Notre-Seigneur risque de s'ajouter à celui d'Arianne Phosphate sur la Grande-Ligne de même que celui des deux compagnies forestières qui livrent leurs produits de bois transformé vers le sud. Rappelons que les seuls camions de Produits Forestiers Arbec S.E.N.C. effectuent 39 600 passages par année à partir de l'usine près de la rivière Péribonka vers les centres urbains du sud, notamment. À ce trafic de camions, s'ajoutera le trafic de véhicules légers supplémentaire. De fait, la nouvelle route permettra d'accéder aux secteurs de villégiature plus rapidement que les routes municipales.

Entre Saint-Ludger-de-Milot et la voie de contournement d'Alma, le trafic routier des camions de concentré de la minière se cumuera à celui des véhicules lourds de la route 169 mais l'effet cumulatif sur la qualité de vie sera ressenti les deux premières années d'exploitation seulement. On appréhende tout de même des augmentations de passages de camions variant entre 13 % (secteur de Saint-Cœur-de-Marie) et 83 % (Saint-Ludger-de-Milot) ces deux premières années. La qualité de vie des résidents voisins de la route sera certainement affectée, encore plus qu'actuellement, mais pendant une courte période.

Jusqu'à récemment, les effets sur la qualité de vie liés au transport sur la route Uniforêt n'ont pas été importants puisque ses abords étaient peu occupés pour d'autres usages. Cependant, quelques infrastructures récréotouristiques y ont été aménagées ces dernières années et d'autres sont prévues, dont un développement de plusieurs chalets, ce qui entraîne ou entraînera des conflits d'usage qui affecteront la qualité de vie des utilisateurs. L'ajout du transport du concentré

d'apatite d'Arianne Phosphate risque de créer un effet cumulatif sur la qualité de vie dans ce secteur de L'Ascension-de-Notre-Seigneur.

Dans Alma, l'effet cumulatif du transport sur la qualité de vie sera sans doute ressenti pour les résidents le long de la route 169 au nord de la rue des Pins Ouest. Ces derniers subissent déjà le passage d'un grand nombre de camions à longueur d'année (environ 1 500 passages par jour). Leur qualité de vie sera donc encore plus affectée. Aucun résident n'occupe le tronçon de la rue des Pins Ouest qui permettra d'accéder au centre de transbordement. Cette rue est par contre utilisée par les utilisateurs du secteur récréotouristique et de villégiature de la Dame-en-Terre, surtout les fins de semaine, alors que le trafic lourd d'Arianne Phosphate cessera, et de façon plus soutenue durant la saison estivale.

En dépit des mesures d'atténuation qui seront mises en place par Arianne Phosphate, en collaboration avec les comités d'entretien des routes forestières, du MTQ, des MRC et municipalités concernées, on s'attend à un effet cumulatif notable sur la qualité de vie en raison des risques d'accidents accrus, de l'augmentation des poussières, des GES, du bruit, du soulèvement de la neige, etc. Ceci pourrait avoir pour effet d'augmenter pendant une longue période, soit environ 25 ans, l'effet cumulatif sur la qualité de vie lié au bruit, aux poussières, aux vibrations, aux risques d'accident accrus et au stress, troubles du sommeil, etc. qui peuvent en découler. Cet effet serait plus particulièrement vécu par les résidents du chemin de la Grande-Ligne, dont le trafic de véhicules lourds passera d'à peu près nul à 20 passages de camions par heure, pour les villégiateurs qui fréquentent leur chalet l'été et l'automne surtout mais aussi l'hiver, dans une moindre mesure, et possiblement pour les résidents d'Alma au nord de la rue des Pins. C'est pourquoi un suivi de cet effet cumulatif est prévu.

Notons cependant, que ce suivi pourrait ne plus être nécessaire pour les résidents de la Grande-Ligne, advenant le cas où la route alternative, qui fait actuellement l'objet d'une étude de variantes par Arianne Phosphate, serait aménagée à une distance suffisante des résidents de la Grande-Ligne ou d'autres résidents, soit à plus de 300 m.

## **10.5.4 Activités pratiquées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage**

### **10.5.4.1 Projets, actions et événements**

Par les années passées et encore aujourd'hui, les activités forestières et les feux de forêt ont perturbé des secteurs à l'intérieur des terrains de piégeage touchés par la zone d'étude locale du projet (voir carte 6-1), réduisant les aires d'activités et forçant les utilisateurs à exploiter d'autres parties de leur territoire. Des aires de coupes sont encore prévues sur ces territoires dans les prochaines années.

Par contre, les chemins nécessaires pour accéder aux aires de coupe favorisent l'exploitation des terrains de piégeage. À preuve, une bande de terre le long de la route R0251 dans la zone d'étude locale du présent projet et à l'extérieur est utilisée par les Innus pour la chasse et le piégeage.

Si on exclut la pourvoirie du Lac-Paul, le développement de la villégiature sur les quatre terrains de piégeage concernés a peu contribué à modifier l'utilisation du



territoire par les Innus. Et, actuellement, aucun projet de développement de la villégiature en terres publiques n'est prévu dans le secteur. Le territoire présente tout de même un attrait pour les activités de prélèvement faunique et pour le canotage par les autochtones, notamment sur la Manouane.

Les aménagements hydroélectriques sur la Péribonka et la Manouane (centrales, barrages, digues, réservoirs) et le détournement de cette dernière ont entraîné des variations de niveau d'eau ou de configuration de cours d'eau qui ont modifié les conditions de navigation dans certaines portions.

La ligne Péribonka–Saint-Ambroise, implantée le long de la rive gauche de la rivière Péribonka a pu avoir une incidence sur les activités autochtones du terrain 33, bien qu'elle soit construite à l'extérieur. En contrepartie, elle a pu favoriser l'ouverture de nouveaux territoires et offrir un habitat favorable à l'alimentation de l'original, ce qui constitue un aspect positif.

Bien que son tracé ne soit pas encore connu, la ligne projetée d'Arianne Phosphate traversera également des terrains de piégeage des réserves à castors de Bersimis et de Roberval dont ceux déjà touchés par le projet de la mine d'Arianne Phosphate (terrains 33 et 137), pour atteindre la centrale de Péribonka.

#### 10.5.4.2 État de référence et tendances historiques

La documentation existante contient peu de données permettant de traiter de façon détaillée de l'utilisation des quatre terrains de piégeage à l'étude pour une période antérieure aux conditions actuelles, soit les terrains 137 et 138 de la réserve à castor de Bersimis et les terrains P-11 et 33 de la réserve à castor de Roberval (voir carte 6-1). On ne peut ainsi rendre compte de l'évolution de leur utilisation à l'aide d'indicateurs tels que le nombre d'utilisateurs ou de sites de campement ou de l'information touchant la récolte.

Un des utilisateurs de la zone d'étude locale (terrain 33) a mentionné que la qualité des activités pratiquées sur le territoire (piégeage, chasse au gros et au petit gibier, pêche) est demeurée stable au cours des cinq dernières. Il compte poursuivre et augmenter la pratique d'activités dans le secteur du lac à Paul, mais il se dit inquiet pour la tranquillité du secteur. La fréquence de ses séjours dépendra de l'intensité du transport lié aux activités de la future mine. Un autre utilisateur du même terrain a mentionné que les principaux problèmes observés sur le territoire sont en grande partie attribuables à l'exploitation forestière. Selon lui, la diminution du couvert forestier entraînerait une baisse de la présence de certaines espèces (ex. martre d'Amérique).

Le gardien de territoire du terrain fréquente le terrain de piégeage P-11 depuis plus de 40 ans. Il y séjourne le plus souvent possible, selon la disponibilité que lui laissent ses occupations professionnelles.

Le secteur du lac du Grand-Détour, situé sur le terrain de piégeage 137 est fréquenté pour la pêche au brochet (dans la rivière Manouane et le lac du Grand-Détour) ainsi que lors de la chasse à l'original. L'utilisateur précise qu'il chasse l'original en dehors de la période de chasse autochtone, pour des raisons de sécurité.

La fréquentation du secteur du lac du Grand Détour est justifiée par la facilité de l'accès via le chemin R0251.

Le gardien de territoire du terrain de piégeage P-11 considère comme stable le nombre de chasseurs, de cueilleurs de bleuets et d'autres utilisateurs sur le territoire. Il se dit satisfait de ses relations avec les autres utilisateurs rencontrés à l'exception des chasseurs d'original. Il est satisfait de la qualité de pratique de toutes ses activités et il considère que cette qualité se maintient avec le temps, à l'exception de la chasse à l'original pour les raisons évoquées plus haut. Il est particulièrement satisfait de l'accessibilité au territoire. Il compte poursuivre la pratique d'activités dans le secteur du lac à Paul (plus précisément près du lac du Grand-Détour) au cours des prochaines années, et augmenter ses séjours selon ses disponibilités (voir la section 6.4.11 et l'annexe 1 pour plus de détails).

En somme, la facilité du transport incite les utilisateurs à fréquenter les portions de territoire rendues plus accessibles. Par contre, les activités forestières, le développement de la villégiature et des activités récréotouristiques ainsi que les activités de prélèvement faunique réalisées par les allochtones ont des effets négatifs sur la disponibilité des ressources et contribuent à modifier l'utilisation du territoire et à restreindre les aires d'exploitation.

Mentionnons ici que, dans le cadre de l'étude d'impact du projet hydroélectrique de la Péribonka, il a été constaté, au cours des dernières décennies, que la coupe de bois et la présence allochtone ont constitué et constituent toujours les actions qui ont eu le plus d'incidences sur l'utilisation du bassin de la rivière Péribonka par les Innus de Mashteuiatsh. Elles ont grandement déterminé le choix des aires d'exploitation et des sites de campement des utilisateurs autochtones, d'autant plus que l'augmentation du coût d'utilisation du territoire et la baisse du prix des fourrures ont rendu de plus en plus accessoire l'apport du piégeage en tant que source de revenus pour les familles qui fréquentent le territoire. Les efforts investis par la communauté innue, depuis le milieu des années 1980, pour soutenir financièrement les utilisateurs et faire reconnaître l'exercice des activités traditionnelles par les autres intervenants du milieu, tels les agents de conservation de la faune, les associations d'utilisateurs allochtones et les compagnies forestières, auraient par ailleurs contribué à maintenir une pratique diversifiée du territoire (Hydro-Québec 2003).

#### 10.5.4.3 Mesures d'atténuation et suivi

Des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification de même que la restauration du site minier à la fin de son exploitation sont prévues par Arianne Phosphate pour son projet de mine et son projet connexe de la ligne à 161 kV. Mentionnons également qu'Arianne Phosphate développe son projet en concertation avec les communautés de Mashteuiatsh et de Pessamit.

En 2008, Arianne Phosphate a pris l'initiative de contacter la Première Nation de Mashteuiatsh. Le but de cette démarche était d'impliquer les Premières Nations dans le projet et ainsi prouver qu'une communauté autochtone bien informée, consultée et considérée pouvait être en accord avec le développement minier de son territoire. La démarche était également motivée par l'idée que la communauté de Mashteuiatsh pourrait s'investir moralement et financièrement dans le projet,

Arianne Phosphate étant alors une très petite compagnie locale. Cet investissement aurait garanti des retombées à la communauté lors de la mise en exploitation de la future mine. La situation de chevauchement des Nitassinan était alors ignorée par la minière.

Le lien avec le Nitassinan de Pessamit a été porté à la connaissance d'Arianne Phosphate par des représentants de la communauté de Mashteuiatsh en 2010. Arianne Phosphate a alors pris contact avec cette communauté, pour les mêmes raisons qu'elle l'avait fait avec Mashteuiatsh.

Arianne Phosphate prévoit conclure une entente sur les répercussions et avantages (ERA) avec les deux communautés concernées. Le processus est amorcé depuis le début de l'année 2012, avec la communauté de Mashteuiatsh. Un groupe de négociation a été formé. Il est constitué de trois personnes d'Arianne Phosphate et de trois personnes de Mashteuiatsh. Depuis décembre 2012, ce comité de négociation se rencontre régulièrement. Les négociations se poursuivent. Arianne Phosphate juge que le consentement de sa communauté est nécessaire à la réalisation du projet. Les démarches avec la communauté de Pessamit sont également amorcées mais moins avancées.

#### 10.5.4.4 Analyse des effets cumulatifs sur les activités pratiquées par les autochtones sur leurs terrains de piégeage

D'ici la fin de l'exploitation de la mine du lac à Paul par Arianne Phosphate, les activités forestières continueront d'altérer le territoire, modifiant certaines aires d'exploitation et développant un réseau de chemins forestiers. L'amélioration des pratiques de concertation, initiée par les récents encadrements, devrait par contre en atténuer les effets. Cependant, les coupes forestières continueront de perturber les activités de prélèvement faunique des autochtones qui fréquentent les quatre terrains de piégeage concernés en provoquant le déplacement de certaines espèces recherchées.

Le projet de la mine du lac à Paul modifiera les pratiques dans les terrains de piégeage P-11 (réserve à castor de Roberval) et 137 (réserve à castor de Bersimis) principalement. Il influencera leur niveau de fréquentation puisque la réalisation du projet aura des incidences sur la disponibilité de la faune et réduira une zone de chasse et de piégeage le long de la route R0251. Cependant, le projet ne détruira pas de lieu de pêche, ni de campement permanent ou d'anciens sites de campement. La mise en place de la ligne à 161 kV prévue dans le cadre du projet d'Arianne Phosphate entraînera des effets cumulatifs sur la perte de territoire pour la pratique des activités autochtones des terrains de piégeage concernés. Les utilisateurs devront ainsi déplacer certaines de leurs activités et s'adapter à une nouvelle répartition des ressources et des espaces disponibles.

Mentionnons qu'en ce qui concerne la chasse et la pêche, des craintes ont été formulées sur l'effet de la poussière sur la truite et la trappe près du chemin R0251. Le meunier noir représenterait l'espèce la plus sensible à cette menace pour la pêche. Il y a également des inquiétudes autour de la sécurité des installations et de la sécurité routière. Ces effets se cumuleront à ceux du transport forestier. D'autres utilisateurs autochtones ont formulé des préoccupations au sujet de l'effet du

dynamitage sur l'exercice des droits de chasse, spécialement la chasse à l'original. Les originaux vont éviter la zone et se répartir ailleurs.

Ainsi, les impacts négatifs du projet pour l'utilisation du territoire et des ressources par les autochtones s'ajouteront aux effets des activités forestières, de l'exploitation des ressources fauniques par les allochtones et du projet de ligne à 161 kV, connexe au projet de la mine d'Arianne Phosphate.

Les effets des autres projets cumulés à ceux du présent projet seront non importants, notamment en raison des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification qui seront mises en place par Arianne Phosphate.

### 11.1 Mise en contexte

Ce chapitre présente les principaux risques d'accident reliés à la construction et à l'exploitation projetées du complexe minier du lac à Paul d'Arianne Phosphate. Soulignons que le projet est situé loin des populations résidentes, en milieu isolé forestier. Pour chaque risque d'accident durant les différentes phases du projet, des causes sont identifiées et des mesures de contrôle sont présentées en guise de prévention.

Le projet de mine d'apatite du lac à Paul est situé dans le nord du Saguenay–Lac-Saint-Jean, à environ 230 km d'Alma, en plein cœur de la MRC du Fjord-du-Saguenay. Cependant, le transport du concentré et des matières premières est censé se faire en majeure partie sur le territoire de la MRC Maria-Chapdelaine et de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est.

### 11.2 Identification des risques

L'analyse préliminaire du projet et des risques qui en découlent lors de ses différentes phases de développement permet d'identifier les dangers potentiels. Arianne Phosphate prendra compte de tous ces dangers lors de la conception et de la gestion des différentes infrastructures et activités du projet. De plus, ils seront documentés de manière très explicite à l'intérieur du plan de mesures d'urgence de la mine qui sera déposé à la prochaine étape du projet.

Les principaux risques d'accident associés aux phases de construction et d'exploitation du complexe minier d'Arianne Phosphate sont présentés aux sous-sections suivantes.

Les accidents dans la fosse et dans le complexe minier ainsi que les accidents routiers seront traités dans le plan des mesures d'urgence qui sera déposé ultérieurement, alors que les équipes d'intervention et de secourisme auront été identifiées et leurs rôles clairement définis.

Des risques d'accident peuvent aussi découler de sinistres naturels comme des tremblements de terre, des conditions météorologiques extrêmes, des inondations, etc. Toutefois, ils sont avant tout susceptibles de produire des accidents s'apparentant à ceux identifiés dans les sous-sections suivantes. C'est donc pourquoi ces sinistres potentiels issus de sinistres naturels ne sont pas documentés de manière spécifique, mais ils seront documentés dans le plan des mesures d'urgence d'Arianne Phosphate.

#### 11.2.1 Phase de construction

Durant la phase de construction du projet minier du lac à Paul, les principales activités prévues sont :

- le transport;

- l'excavation;
- le forage;
- le bétonnage;
- le montage de structure;
- etc.

Ce sont des activités qui se retrouvent généralement sur tous les chantiers miniers au Québec. Au cours de cette phase de construction, et en fonction de ces activités, des risques potentiels identifiés sont :

- le déversement de produits pétroliers;
- un incendie;
- l'émission de gaz ou de poussières;
- un accident majeur au futur complexe minier;
- un accident routier.

Pour chaque risque potentiel identifié, des mesures de prévention et d'intervention seront mises en place et devront être respectées. Un plan des mesures d'urgence spécifique à la phase de construction sera préparé et implanté sur le site (section 11.5).

Les risques identifiés sont présentés en détail à la section 11.3.

## **11.2.2 Phase d'exploitation**

Les activités durant la phase d'exploitation étant différentes que lors de la phase de construction, Ariane Phosphate fera face à d'autres types de risques potentiels. Les principales activités prévues sont:

- le transport;
- l'excavation;
- le forage;
- le dynamitage;
- l'entreposage et manipulation de matières dangereuses;
- etc.

Les risques potentiels liés à ces activités sont les suivants :

- le déversement de produits pétroliers;
- le déversement de matières dangereuses, autres que des produits pétroliers;
- une explosion;
- un incendie;
- l'émission de gaz ou de poussières;

- l'érosion et l'affaissement de digues ou ouvrages de rétention;
- un accident majeur dans la fosse;
- un accident majeur dans le complexe minier (usine);
- un accident routier.

Les risques identifiés sont présentés en détail à la section 11.3.

## **11.3 Gestion des risques identifiés**

Les sous-sections suivantes présentent une brève description, les principales causes, les mesures préventives et de contrôle, les conséquences et les mesures d'urgence prévues pour la gestion des risques potentiels identifiés, selon les différentes phases du projet minier.

### **11.3.1 Déversement de produits pétroliers**

Les activités du futur site minier prévoient l'utilisation de produits pétroliers, le carburant diesel, principalement pour ravitailler les véhicules et équipements miniers du site. Le diesel sera entreposé dans six réservoirs horizontaux à double paroi. Ces réservoirs auront une capacité totale de 600 000 litres, soit une quantité suffisante pour couvrir 8 jours d'utilisation en pleine production.

L'entreposage et le ravitaillement en produits pétroliers seront réalisés dans le respect des normes de la Régie du bâtiment et des législations en vigueur.

#### **Causes**

Malgré la gestion adéquate des produits pétroliers, il est possible que des fuites ou des déversements surviennent. Ils devront être contrôlés immédiatement.

Les facteurs susceptibles de causer un déversement accidentel de produits pétroliers sont :

- le débordement de réservoirs ou autres contenants (ex. lors d'un remplissage);
- une fuite au niveau d'une valve ou d'un raccordement;
- un accident lors du transport;
- une fuite sur un réservoir hors terre;
- un bris de machinerie, de transformateur, de génératrice;
- un équipement qui heurte un réservoir.

Les principales causes des déversements accidentels sont soit reliées à un bris d'équipement ou à une erreur humaine. Ainsi, pour pallier à ces éventuelles causes, plusieurs mesures de prévention et de mitigation seront en place.

## Mesures préventives et de contrôle

L'approvisionnement en carburant se fera par transport terrestre. Une attention soutenue sera apportée par chacun des fournisseurs de manière à réduire les risques et à respecter les règlements en vigueur. Ainsi, les compagnies qui seront retenues pour les approvisionnements en carburant de toute sorte devront présenter leurs procédures de sécurité et d'urgence avant d'être retenues. Ces procédures seront intégrées aux mesures d'urgence d'Arianne Phosphate et cette dernière informera adéquatement ses différents fournisseurs sur le contenu de son plan de mesures d'urgence. De plus, le personnel qui effectuera le transbordement vers les réservoirs aura reçu une formation spécifique sur les manipulations à effectuer et les caractéristiques des installations du site minier, de manière à bien connaître les dangers présents. Tous les fournisseurs ayant accès au site seront tenus de suivre une formation offerte par Arianne Phosphate, qui portera sur les dangers reliés aux matières dangereuses sur le site.

D'autre part, les réservoirs seront construits et les aires d'entreposage aménagées selon les spécifications prévues aux normes et règlements applicables. Ces aires seront construites de façon à contenir tout déversement accidentel et seront localisées à proximité de l'atelier de réparation, près de la route d'accès à l'usine. Les réservoirs seront à une distance suffisamment éloignée des plans d'eau et des autres éléments sensibles.

Afin de réduire les risques de déversement, les mesures suivantes seront aussi mises en place :

- un système de contrôle et de surveillance afin d'alerter les responsables de tout débordement, bris ou fuite;
- tous les lieux de manipulation et d'entreposage seront identifiés et auront un accès limité au personnel autorisé et formé;
- lors des transports, les limites de vitesse seront respectées en tout temps et les conditions météo seront surveillées en continu pour éviter le transport lors d'un risque de tempêtes;
- un bac de confinement adéquat sera installé pour chaque réservoir hors sol;
- une inspection périodique sera faite pour assurer l'intégrité des conduites, des joints et des valves de tout système de distribution, de même que des équipements fixes contenant une grande quantité d'hydrocarbure, comme les transformateurs contenant de l'huile diélectrique et les génératrices contenant du diesel;
- la machinerie sera également inspectée et entretenue régulièrement;
- toutes les réparations nécessaires aux différents systèmes de transbordement et d'entreposage seront effectuées avec des pièces acceptées par le service d'ingénierie d'Arianne Phosphate ;
- le ravitaillement de la machinerie sera effectué exclusivement dans des endroits prévus à cette fin;



- des équipements de prévention des incendies seront mis en place (systèmes de gicleurs automatisés, extincteurs), ainsi que des trousse d'intervention d'urgence contenant des absorbants et autres équipements;
- des affiches donnant des instructions claires sur les dangers et les procédures d'intervention initiale en cas de déversement ou d'incendie seront apposées à proximité des sites.

### **Conséquences**

S'il n'est pas contenu, un déversement de produits pétroliers pourrait saturer les sols en contaminants au site du déversement. L'impact d'un éventuel déversement dépendra, entre autres, du volume de contaminants déversés et de la fréquence du problème. Si le volume déversé est important, une portion du produit déversé pourrait migrer par ruissellement ou infiltration jusqu'aux plans d'eau ou vers l'eau souterraine. C'est pourquoi, le choix des aires de ravitaillement et d'entreposage de carburant tiendra compte de la présence d'eau de surface ou souterraine; donc les déversements en milieu aquatique sont peu probables.

Par ailleurs, étant donné l'application des mesures d'atténuation, les risques de déversement majeur aux sites d'entreposage en réservoirs seront très faibles. De plus, en cas de déversement, le plan d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination. Il est également à noter que sauf pour l'approvisionnement qui passera par le réseau routier, les risques sont surtout concentrés sur le site; donc peu susceptibles d'affecter le milieu environnant.

### **Mesures d'urgence**

Ariane Phosphate et ses fournisseurs en carburant s'assureront de la mise en place rapide des procédures d'urgence advenant un déversement accidentel de produits pétroliers lors du transport ou lors du remplissage des réservoirs.

Des procédures seront établies et communiquées au personnel de la mine et aux fournisseurs sur la façon de récupérer tout déversement accidentel d'hydrocarbure (mineur ou majeur) sur le site et en dehors de celui-ci. Par ailleurs, des trousse de récupération seront placées aux endroits stratégiques sur le site et seront vérifiées périodiquement. Ces trousse contiendront des absorbants industriels, du sable sec ou toute autre matière sèche absorbante et non combustible. Le cas échéant, un lieu d'entreposage sécuritaire des sols contaminés aux hydrocarbures sera aménagé pour leur éventuelle élimination dans un lieu autorisé.

De façon générale, les interventions consisteront à :

- gérer et contrôler la fuite (éliminer toute source d'ignition, identifier le produit impliqué, arrêter si possible la source de déversement en désactivant ou en mettant hors fonction l'équipement qui contrôle le débit du produit);
- confiner le produit déversé, si possible (endiguer pour empêcher que le produit déversé migre jusqu'à un cours d'eau ou un égout, et absorber avec les éléments de la trousse d'urgence tels absorbants, sable sec, ou tout autre matériel sec et non combustible);

- établir un périmètre de sécurité (interdire tout trafic, véhicule, curieux et présence de personnel non autorisé à proximité de l'accident);
- procéder aux évacuations requises s'il y a un incendie ou risque d'incendie;
- aviser les responsables concernés selon la procédure d'alerte et suivre les instructions de l'équipe répondant aux urgences;
- récupérer les contaminants et restaurer l'endroit affecté par la contamination (en respect avec les réglementations en vigueur et de façon à empêcher toute migration de la contamination).

### 11.3.2 Déversement de matières dangereuses, autres que des produits pétroliers

Les matières dangereuses, autres que des produits pétroliers, identifiées au tableau ci-dessous seront utilisées sur le site, il s'agit principalement de réactifs utilisés dans le circuit de flottation. Une brève description des produits est présentée au tableau 11-1 (voir section 4.5.9 de la description du projet pour plus de détails). Les fiches signalétiques correspondantes se trouvent à l'annexe 21.

**Tableau 11-1 : Matières dangereuses utilisées sur le site, autre que des produits pétroliers**

Matières dangereuses	Utilisation	État à la réception	Consommation		Entreposage
			(t/jour)	(t/année)	
Liacid 1800	Collecteur de minéraux phosphatés	Liquide	7,50	2 738	Pour chaque produit, une réserve pour 10 jours d'utilisation sera entreposée sur le site.
Silicate de sodium	Déprimant de minéraux silicatés et aluminates	Liquide	20,00	7 300	
Amidon de maïs	Déprimant des oxydes de fer	Poudre en sacs	12,50	4 563	
Hydroxyde de sodium	Ajustement du pH dans le circuit de lixiviation et préservation des solutions d'amidon et de Liacid	Liquide	35,07	12 800	
Acide sulfurique	Facilite la flottation en présence de micas	Liquide	16,8	5 883	
Floculant	Aide à la décantation des particules à l'épaississage	Poudre en sacs	2 à 4	7,3 à 14,6	

## **Liacid**

Le Liacid est une huile de soya contenant des acides gras qui agissent comme collecteur d'apatite. Ce réactif sera entreposé sous forme d'une solution liquide à une concentration de 50 %. Il sera reçu dans des citernes de 30 000 litres aux huit à dix jours afin de conserver une réserve de dix jours. Il est ensuite pompé vers un réservoir de dilution d'où il est distribué au réservoir de conditionnement et à plusieurs emplacements dans le circuit de flottation.

## **Silicate de sodium**

Le silicate de sodium est une substance chimique inodore et très soluble dans l'eau. C'est une base forte formant des solutions très alcalines. Le silicate de sodium sera utilisé pour déprimer, soit empêcher la flottation, des silicates et aluminates.

Il sera reçu en solution, par camion-citerne de 23 000 litres et déchargé dans un agitateur où il est mélangé avec de l'eau fraîche. La solution est diluée à 10 % et ensuite pompée dans un réservoir de stockage pour être distribuée à travers le circuit de flottation par des réservoirs de distribution.

## **Amidon**

L'amidon de maïs servira à empêcher la flottation de l'ilménite et des oxydes de fer. L'amidon en poudre sera reçu dans des sacs (conteneurs souples « big bags »), par lots d'environ 25 000 kg. Il sera transmis dans un réservoir muni d'un agitateur, dans lequel de l'eau chaude et de l'hydroxyde de sodium 20 % seront ajoutés. L'agitation est requise pour homogénéiser la solution. La solution mélangée est pompée vers un réservoir tampon et ensuite vers un réservoir de distribution. La solution est distribuée à travers le circuit de flottation avec des pompes doseuses.

## **Hydroxyde de sodium**

L'hydroxyde de sodium sera utilisé pour ajuster le pH dans le circuit de lixiviation et pour préserver les solutions d'amidon.

Il sera reçu sous forme liquide à 50 % dans des iso-conteneurs de 26 000 litres et entreposé dans des réservoirs de stockage chauffés, étant donné que cette solution gèle à environ 10 °C. Elle est pompée vers un réservoir de dilution d'où elle est réduite à 10 % en ajoutant de l'eau fraîche et ensuite distribuée au procédé.

## **Floculant**

Le floculant sera utilisé afin d'assister la décantation des solides aux deux étapes d'épaississage. Il est livré dans des sacs souples (1 000 kg) et est transmis dans un agitateur. L'eau fraîche est ajoutée à l'agitateur et le floculant, dilué à 0,05 %, est pompé vers un réservoir de distribution d'où il est distribué aux épaisseurs.

## **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique facilitera la flottation (problématique en raison de la présence de micas) et ainsi augmentera le facteur de récupération. Il sera reçu sous forme liquide à une concentration de 90 %, mais sera dilué à 10 % pour usage exclusif dans le processus de flottation.

## **Concentré d'apatite**

Un concentré ayant un contenu de 39 % en  $P_2O_5$  sera produit à l'usine. Il sera sous forme solide ayant un taux d'humidité de 1,5 %. Le concentré sera transporté de la mine aux centres de transbordement par camions de 45 tonnes.

## **Autres**

D'autres matières telles que des solvants et des lubrifiants, de même que des produits pour le traitement de l'eau seront également utilisés en plus faibles quantités.

Les produits reliés aux explosifs seront traités dans la section 11.3.3.

## **Causes**

Malgré toutes les mesures de prévention et de protection mises en place, un déversement accidentel ou une fuite peut survenir lors du transport, de la manutention ou de l'entreposage de ces produits. Comme pour les déversements accidentels de produits pétroliers, un bris d'équipement ou une erreur humaine peuvent aussi être à l'origine d'un déversement ou d'une fuite impliquant les matières listées plus tôt.

Les accidents sont cependant plus susceptibles de survenir lors de la manutention ou du transport des produits.

## **Mesures préventives et de contrôle**

Les fiches signalétiques des matières dangereuses présentes sur le site seront disponibles à tous les travailleurs. De plus, des affiches donnant des instructions claires sur les dangers et les procédures d'intervention initiale en cas de déversement seront apposées aux endroits stratégiques (ex. lieu d'entreposage ou de manipulation). Le contenu des fiches devra être connu des employés, notamment au moyen du programme de formation continue offerte par Arianne Phosphate et, au besoin, en collaboration avec le fournisseur du produit. Les responsables concernés d'Arianne Phosphate pourront communiquer avec les différents fournisseurs pour obtenir de plus amples informations sur les produits utilisés.

L'amidon de maïs et le floculant seront livrés dans des emballages sécuritaires assurant la qualité des produits et offrant une grande facilité de manutention, ce qui réduit ainsi considérablement les risques d'accident. Les autres réactifs, tels que le liacid, le silicate de sodium, l'acide sulfurique et l'hydroxyde de sodium seront livrés en vrac liquide.

Il est important de mentionner que la manutention et le transport de ces produits seront effectués seulement par des personnes qualifiées et formées sur leur manutention sécuritaire en utilisant les équipements de protection appropriés. À ce titre, Arianne Phosphate assurera que tous les transports de matières dangereuses seront effectués en conformité avec les normes et règlements en vigueur, en plus de respecter les bonnes pratiques reconnues dans ce domaine.

Un système de surveillance permettra de suivre en tout temps les conditions des équipements et provoquer l'arrêt des opérations, lorsque requis.

L'entreposage respectera les classes de produits compatibles, le tout en conformité avec les règles de sécurité applicables. De plus, tous les réservoirs de réactifs liquides auront un bac de rétention compatible avec le produit et pouvant contenir au moins 110 % de la capacité maximale du réservoir. De plus, les contenants et barils (lubrifiant, graisse et solvant) seront placés sur des bacs de récupération afin de contenir toutes fuites. Ces bacs seront vérifiés périodiquement pour éviter tout débordement.

### **Conséquences**

Un déversement accidentel d'une substance solide sur le sol occasionnerait peu de conséquences étant donné qu'il n'y aura pas de propagation ou infiltration dans le sol et la facilité de récupération du produit. De plus, les produits solides seront manipulés et entreposés sur des dalles de béton.

Dans le cas des liquides, ils seront contenus à l'intérieur d'un bassin de confinement si l'incident survient lors de l'entreposage. Toutefois, une fuite survenant durant les opérations à l'usine pourrait entraîner des dangers pour les travailleurs. Cependant, les risques pour l'environnement ou la population environnante seraient très limités, voire inexistantes, puisque des moyens de confinement seront en place.

En ce qui concerne les lubrifiants, les graisses et les solvants, les conséquences environnementales d'un déversement sont similaires à celles d'un déversement de produits pétroliers. Ainsi, l'intensité de l'impact est fonction de la quantité du produit déversé. Précisons que l'utilisation de ces produits sera limitée principalement aux endroits dédiés à l'entretien de la machinerie.

### **Mesures d'urgence**

Les mêmes mesures prévues pour les risques de déversements de produits pétroliers seront appliquées, soit la mise en place du plan de mesures d'urgence et une formation périodique du personnel du site sur les dangers reliés aux matières dangereuses et les mesures à mettre en place en cas d'accident ou d'incident impliquant ces matières. Du matériel d'intervention (trousses contenant du matériel absorbant et neutralisation) seront disposées en différents endroits stratégiques sur le site en fonction des risques et une équipe d'intervention de première ligne possédant les équipements de protection individuelle (ÉPI) appropriés sera mise en place.

### **11.3.3 Explosion**

La gestion entière des explosifs et toute activité impliquant des explosifs (ex. dynamitage) seront sous-traitées à un entrepreneur externe, expert dans ce domaine. De plus, toutes les activités entourant le dynamitage seront sous haute surveillance. Toute personne devant accéder aux lieux de dynamitage sera contrôlée et devra détenir ses cartes de compétence.

L'explosif envisagé pour réaliser les sautages est le Titan XL 1000, de la compagnie Dyno Nobel. Ce produit est une émulsion de nitrate d'ammonium en vrac. Cette

émulsion n'est sensibilisée qu'au moment où elle est pompée dans les trous de mine, par ajout d'un agent de gazéification qui diminue la densité de l'émulsion. Des amorces doivent être utilisées pour faire détoner l'émulsion. L'approvisionnement de l'émulsion se fera par voie terrestre jusqu'aux entrepôts.

Les matières explosives ainsi que les détonateurs seront entreposés dans deux entrepôts séparés, localisés à plus d'un kilomètre à l'est du chemin entre la mine et le parc à résidus, et à plus de quatre kilomètres du camp des travailleurs. Les sites seront clôturés et l'accès y sera contrôlé.

Le sous-traitant sera chargé du transport des explosifs sur le site minier, ce qui se fera par deux camions-citernes à explosifs munis d'une pompe et d'un boyau permettant de charger les trous de dynamitage.

### **Causes**

Les facteurs à l'origine d'un accident impliquant une explosion sont essentiellement liés :

- à une erreur humaine ou à une négligence lors de l'usage ou de la manutention des explosifs;
- au fait que les produits explosifs utilisés pour les sautages brûlent et peuvent détoner accidentellement s'ils sont contaminés avec des matières organiques ou avec d'autres matières oxydantes, ou s'ils sont chauffés alors qu'ils sont placés dans un espace restreint ou clos;
- à une erreur ou une négligence lors d'une tentative pour étouffer un incendie impliquant des produits oxydants.

Tel que mentionné plus tôt, le transport des matières explosives se fera par camions. Ces camions de vrac représentent un risque important, puisqu'une explosion pourrait survenir sur le réseau routier, au lieu d'entreposage des explosifs, ou encore entre ce lieu et les aires de livraisons à la mine à ciel ouvert.

### **Mesures préventives et de contrôle**

Afin de prévenir toute négligence ou erreur humaine lors de la manutention ou l'usage des explosifs, du personnel spécialisé (sous-traitant) sera affecté à ces opérations et des panneaux d'affichage seront installés dans tous les lieux d'entreposage et de manipulation. Ces panneaux indiqueront :

- les conditions d'entreposage;
- les précautions à prendre lors de la manutention;
- les conditions d'utilisation et les autres informations pertinentes.

De plus, Ariane Phosphate assurera la sensibilisation des travailleurs aux dangers liés. Les modalités d'utilisation, de transport et d'entreposage des explosifs respecteront toutes les dispositions réglementaires pertinentes, comme la Loi sur les explosifs et les règlements connexes.

## Conséquences

L'impact d'une explosion peut varier en fonction des lieux affectés et de l'ampleur de l'explosion (selon la quantité d'explosif impliqué). Les normes canadiennes de sécurité (abri sécurisé pour l'entreposage, distance d'éloignement, etc.) seront respectées afin de minimiser les risques et les conséquences advenant une explosion malgré les mesures préventives qui seront en place.

Lors de l'étude de faisabilité du projet, alors que les modalités d'entreposage des explosifs et du matériel connexe seront détaillées, des modélisations seront réalisées afin d'évaluer les distances potentielles d'impact d'une explosion impliquant les produits explosifs et de prévoir les mesures appropriées pour réduire les impacts, si requis.

Outre l'explosion accidentelle, il existe également un risque d'émission de NO<sub>x</sub> en cas de sautage déficient entraînant une combustion de l'explosif. Ce risque est traité à la section 11.3.5.

## Mesures d'urgence

Advenant une explosion, les mesures d'urgence normalement prévues en cas d'incendie seront appliquées. Les intervenants d'urgence du site et les services d'urgence tels que les pompiers, les ambulanciers et les premiers intervenants devront alors être avisés pour répondre à l'urgence.

Les mesures d'urgence générales en cas d'explosion sont les suivantes :

- isoler la zone dangereuse;
- en cas de risque d'explosion, se tenir éloigné des fenêtres si on se trouve à l'intérieur d'un bâtiment, utiliser les terrains et les bâtiments solides comme écrans protecteurs;
- éloigner toute personne dont la présence n'est pas requise lors de l'intervention;
- procéder au secours des personnes blessées et à la recherche de personnes manquantes;
- procéder à une évaluation des bâtiments entourant le site avant d'autoriser une réintégration.

De plus, s'il y a une explosion au dépôt d'explosifs ou si la chaleur représente une menace pour un produit explosif entreposé, l'évacuation de toute personne dans un rayon prédéterminé (la distance d'évacuation sera précisée en fonction des quantités prévues et du mode définitif d'entreposage défini lors de l'étude de faisabilité du projet) du lieu de l'explosion ou de la menace est requise. Il convient de demeurer à cette distance, au minimum une heure après la dernière explosion ou encore après que l'incendie se soit éteint. Cette situation exige de mettre en place une procédure d'alerte et de retour à la normale qui intègre l'utilisation des différents services d'urgence.

Les probabilités d'évacuation de la population environnante (ex. campement des travailleurs, chalets de la pourvoirie) en cas de sinistre sont limitées en raison de la distance d'éloignement du site par rapport aux lieux habités environnants.

## 11.3.4 Incendie

### Causes

Plusieurs causes peuvent entraîner un incendie, qu'il s'agisse d'une défectuosité électrique ou mécanique, d'une réaction chimique ou d'une erreur humaine.

Un incendie peut survenir dans tous les secteurs du complexe minier.

### Mesures préventives et de contrôle

Afin de réduire les risques d'incendie, différentes mesures seront mises en place :

- la formation d'une équipe de prévention et d'intervention en cas d'incendie, qui sera en permanence sur le site;
- la sensibilisation et formation du personnel sur les dangers d'incendie;
- l'installation de panneaux indicateurs aux endroits où sont entreposés des produits inflammables, afin d'informer les utilisateurs sur les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation de ces produits;
- l'élaboration de procédures de travail à chaud (coupage et soudure);
- les systèmes de protection des incendies dans les bâtiments à risque;
- le contrôle des entrées et des sorties pour empêcher tout acte de vandalisme ou de malveillance par des personnes non autorisées à accéder au site.

### Conséquences

Les conséquences d'un incendie concernent principalement la sécurité du personnel travaillant sur le site. Toutefois un incendie majeur pourrait entraîner des fumées ou des gaz toxiques à l'extérieur du site et ainsi affecter la population environnante et l'environnement naturel.

### Mesures d'urgence

Une personne qui est témoin d'un incendie devra :

- déterminer le type d'incendie (solide, liquide, électrique);
- essayer de l'éteindre avec l'aide d'un extincteur si l'incendie est mineur;
- s'il ne peut éteindre l'incendie, il doit activer l'avertisseur manuel d'incendie qui est à sa portée ou déclencher l'alerte de toute autre façon;
- aviser le superviseur ou son remplaçant désigné et l'informer de la situation;
- aviser les personnes de son entourage d'évacuer les lieux, si requis;
- évacuer les lieux en prenant le chemin prévu au plan d'évacuation;
- se rendre à un lieu sécuritaire immédiatement (aire de rassemblement);
- rester disponible pour donner toute information au responsable des mesures d'urgence;
- attendre les directives de son superviseur;



- demeurer sur place jusqu'à nouvel ordre.

Des systèmes d'alarme comportant des détecteurs de chaleur ou de fumée, des déclencheurs manuels et des avertisseurs sonores ou lumineux feront partie intégrante du programme de prévention des incendies du complexe minier.

Le plan de mesures d'urgence précisera les méthodes d'évacuation des bâtiments ainsi que les lieux de rassemblement désignés pour chacun des secteurs.

Si un incendie menace des substances explosives ou des produits dangereux, il faudra alors procéder aux évacuations, à moins qu'il ne s'agisse d'un petit incendie qui ne présente pas de menace réelle, auquel cas le feu peut être éteint par extincteur. Dans le cas de l'incendie d'une cargaison contenant des explosifs, il est recommandé de ne jamais combattre l'incendie si cette cargaison est exposée à la chaleur. Une cargaison d'explosifs qui a été exposée à la chaleur ne pourra être déplacée que sous la surveillance d'un spécialiste. Lorsqu'un camion remorque contient la cargaison, le retirer et l'éloigner.

### 11.3.5 Émissions de gaz ou de poussières

Tel que précisé à la section 4.9 de la description du projet, les principales émissions de gaz et de poussières sont les émissions provenant des procédés de traitement du minerai, du concentré et des matières premières ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ ). Les sources des principales émissions seront identifiées lors de la réalisation de l'étude sur la qualité de l'air.

#### Causes

Certains gaz toxiques pourraient émaner du site minier, il s'agit principalement :

- $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ , provenant des procédés impliquant la combustion ou des véhicules de transport ou de conduite utilisés sur le site;
- Oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ), provenant de la combustion d'explosifs.

La possibilité d'utiliser du gaz propane, qui est un gaz inflammable, en tant que source d'énergie d'appoint est en cours d'évaluation. Cette étude sera mise à jour en fonction de la décision prise.

Les causes de présence d'un de ces gaz dans l'air ambiant résulteraient principalement d'un événement accidentel, ou d'une explosion ratée dans le cas du  $\text{NO}_x$ .

Des poussières peuvent également être générées par les activités à l'intérieur de la fosse, les chemins miniers, la halde et le parc à résidus.

#### Mesures préventives et de contrôle

Pour réduire les risques de formation ou d'émanation de gaz toxique ou de poussières, de nombreuses mesures de sécurité seront mises en place, telles que :

- la sensibilisation et la formation du personnel;

- l'installation d'affiches donnant des instructions claires sur les dangers et les procédures de travail sécuritaires à proximité des sites ;
- l'installation de systèmes de détection avec alarme aux endroits critiques.

### **Conséquences**

L'exposition à une concentration au-dessus du seuil prescrit d'un de ces gaz ou de poussières pourrait représenter un danger pour le personnel, c'est pourquoi des équipements de protection individuelle (ÉPI) appropriés seront exigés pour les tâches à risque élevé.

Les vapeurs d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>) peuvent représenter un risque pour les travailleurs sur le site. La concentration de 20 ppm dans l'air ambiant constitue la DIVS (concentration de Danger immédiat pour la vie et la santé) pour ce gaz (Reptox, CSST).

Lorsque le détail des infrastructures et procédés seront connus, des scénarios potentiels d'accident seront élaborés et modélisés afin d'évaluer les distances d'impacts potentiels reliées notamment à l'émission de NO<sub>x</sub> et des mesures de mitigation seront prévues en conséquence.

### **Mesures d'urgence**

Le plan de mesures d'urgence du site prévoira les mesures à mettre en place en cas d'émanation de gaz toxique et les intervenants concernés (ex. personnel médical) recevront toute l'information nécessaire sur les gaz potentiellement générés ou présents et sur les mesures de traitement à appliquer en cas d'intoxication.

## **11.3.6 Érosion et affaissement de digues ou ouvrage de rétention**

### **Causes**

Les causes les plus fréquentes concernant les bris ou les fuites de digues sont :

- une mauvaise conception;
- une lacune au niveau de l'inspection des ouvrages;
- une crue exceptionnelle ou un séisme de force majeure.

### **Mesures préventives et de contrôle**

Les plans et devis des digues seront émis par une firme d'ingénieurs reconnue. La conception de ces ouvrages reposera sur des analyses de stabilité réalisées en utilisant notamment le poids du sol et les paramètres de force. Ces paramètres sont basés sur les normes applicables aux travaux similaires de construction de barrages et de crues.

Les niveaux d'eau dans le bassin de polissage seront contrôlés par des pompes automatisées. Un évacuateur de crue est aussi prévu. Enfin, le suivi de l'intégrité des composantes qui se trouvent en aval sera basé sur la réalisation d'inspections

systématiques par des experts externes. Toutes ces inspections seront colligées en registre.

### **Conséquences**

Une rupture de digues pourrait causer des dommages et entraîner des contaminants (ex. produit de lixiviation, réactifs résiduels, débris) vers l'aval, c'est pourquoi des mesures spécifiques de surveillance et de prévention accrues seront mises en place.

### **Mesures d'urgence**

Un cheminement du processus d'alerte en cas de rupture de digue sera établi à l'intérieur du plan final des mesures d'urgence. Une défaillance ou un bris de digue implique l'arrêt d'ajout de matériel (eau, résidus) à l'intérieur du parc à résidus; puis l'arrêt de l'usine de traitement. Les digues devront être stabilisées, après l'évaluation des risques (sécurisation du site). Les réparations nécessaires devront être effectuées afin d'étancher la fuite (colmatage) et récupérer au maximum les résidus miniers déversés en aval du point de fuite ou de rupture le cas échéant. La restauration des ouvrages sera effectuée à l'aide d'équipements appropriés au terrain (pelle hydraulique, tracteur sur chenille avec empatement large).

Par ailleurs, concernant les risques d'inondation et de dommages qui y sont associés, il est recommandé que la planification et la gestion des mesures d'urgence en cas de rupture de digues soient développées de concert avec les autorités concernées.

## **11.4 Programme de prévention**

Arianne Phosphate, consciente de l'importance de la prévention des accidents et de la sécurité des travailleurs et de la population environnante, est en cours d'élaboration d'un programme de prévention à jour. Ce programme sera conforme aux exigences de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, assurant la santé et la sécurité des employés et des sous-traitants selon les meilleures pratiques en matière de prévention et de gestion du risque. Il incorporera aussi toutes les mesures de prévention et de contrôle mentionnées dans les sections précédentes.

Le but principal est d'éviter tout accident pour la durée du projet et dans toutes ces phases de développement et de fermeture.

Arianne Phosphate développera et implantera un système de gestion et de prévention efficace qui sera en continuelle évolution, dans un processus d'amélioration continue avec des mises à jour périodiques.

Comme la majorité des sites miniers et industriels similaires, le futur site minier d'Arianne Phosphate fera face aux mêmes enjeux avec l'avantage d'opérer des installations à la fine pointe de la technologie, conçues et développées en tenant compte des normes de santé et sécurité prévues par la réglementation en vigueur.

Un programme de prévention efficace permettra à Arianne Phosphate de déterminer ses besoins en matière de santé et sécurité au travail (procédures opérationnelles,

formations, équipements de protection personnelle) et de sensibiliser ses travailleurs.

Le programme, actuellement en développement, prévoit notamment :

- Une politique SST pour la responsabilisation de la compagnie et des travailleurs;
- Les rôles et responsabilités de chacun (direction, employés, sous-traitants) au sein du programme de prévention;
- Un programme de formation continue obligatoire pour toute personne devant accéder au site, dépendamment des tâches à accomplir;
- Des règles, consignes et bonnes pratiques concernant, entre autres, le port obligatoire d'équipements de protection personnelle et les procédures de travail sécuritaires;
- Des moyens de sensibilisation des travailleurs à la prévention (réunions SST, capsules vidéos, mémos, affichage, site Internet, suivi des indicateurs de performance concernant la SST, c'est-à-dire heures travaillées sans incident, valorisation des bonnes pratiques des travailleurs).

Arianne Phosphate prévoit tous les équipements nécessaires à la protection adéquate des travailleurs en fonction de ses tâches et du lieu spécifique de ses interventions, mais également un dispensaire où une infirmière sera en permanence pour administrer tous les soins de première ligne nécessaires (selon les règles de la CSST).

Enfin, ce programme sera utilisé en appui au plan de mesures d'urgence (section 11.5).

## **11.5 Plan préliminaire des mesures d'urgence**

Arianne Phosphate travaille actuellement au développement d'un plan de mesures d'urgence (PMU) pour la phase construction. Il est à noter que ce même PMU sera mis à jour et adapté pour les autres phases du projet (exploitation et fermeture).

Les mesures d'urgence appropriées seront élaborées de manière plus formelle dans le PMU en fonction de l'avancement de chacune des phases, le tout afin d'agir avec diligence, assurance et rapidité en cas de sinistre. Ce plan sera déposé ultérieurement aux autorités concernées.

Il est important de noter qu'Arianne Phosphate possède déjà un plan de mesures d'urgence pour la phase exploration du projet, ce qui démontre bien sa grande préoccupation pour la sécurité de son personnel et pour la protection de l'environnement. Ce plan est présenté à l'annexe 22. Rappelons également qu'Arianne Phosphate a établi un programme de SST pour la phase d'exploration de son projet (annexe 4).

En plus d'une formation obligatoire sur le plan pour tous les travailleurs, il y aura des responsables désignés pour assurer son application.

Tout événement pouvant menacer ou affecter les composantes du milieu induira le déclenchement du plan de mesures d'urgence qui aura été élaboré spécifiquement pour cette phase du projet. Il s'agira d'un document qui sera déposé avant le début des travaux. La section qui suit relate les principaux éléments à retenir et à intégrer au plan de mesures d'urgence qui sera élaboré pour intervenir rapidement et efficacement.

### **11.5.1 Phases de construction, d'exploitation et de fermeture**

Lors des différentes phases du projet, l'application du plan de mesures d'urgence correspondant sera assurée par le gestionnaire responsable de ladite phase ou des différents lots de travail qui composeront chacune de ces phases.

Il importe de souligner que, bien avant que chacune de ces phases ou que chacun des lots de travail ne soit enclenché, une analyse de préqualification des entrepreneurs en matière de santé, sécurité et environnement sera effectuée. Le cas échéant, des correctifs seront exigés des entrepreneurs afin que tout soit conforme aux exigences du promoteur.

Un plan des mesures d'urgence sera exigé de chaque entrepreneur, puis harmonisé et intégré au plan-cadre de mesures d'urgence d'Arianne Phosphate. De même, le PMU de la compagnie minière pour ces phases des travaux sera arrimé avec les mesures d'urgence des différentes instances pouvant être concernées par les travaux (autorités locales et nationales).

Le PMU permettra de réagir rapidement et adéquatement aux diverses situations d'urgence susceptibles de survenir lors de chacune des phases.

L'objectif du plan de mesures d'urgence sera d'assurer :

- la protection de la santé et sécurité du personnel et de la population environnante;
- la minimisation des dommages à l'environnement;
- la conservation des attributs à grande valeur.

Globalement, le plan des mesures d'urgence détaillera les principales actions envisagées en situation d'urgence, les mécanismes de transmission d'alerte ainsi que les liens avec les différents niveaux d'autorité concernés par ces situations.

Lors de la réunion de chantier initiale, au tout début des travaux propres à chaque phase ou à chaque lot de travail, le gestionnaire responsable révisera l'analyse de risques avec les principaux contremaîtres et une rencontre d'information sera effectuée avec tous les employés de façon à ce que ceux-ci soient tous informés des tenants et aboutissants du plan de mesures d'urgence et des liens avec les autres plans d'urgence applicables (noms et coordonnées des responsables, structure d'alerte, procédures d'urgence, contenu et disposition des trousseaux d'urgence, etc.). Des réunions subséquentes de mise à jour ou de rappel peuvent être organisées au besoin.

Le plan des mesures d'urgence pour la phase de construction sera préparé sous la forme d'un guide ou d'un plan d'intervention destiné aux gestionnaires et aux intervenants d'urgence qui œuvreront sur les chantiers. Il couvrira les déversements accidentels de contaminants (carburants, huiles, fuite de gaz et autres) ainsi que les incidents susceptibles de porter atteinte à la sécurité des personnes présentes sur les divers sites de travaux (incendie, explosion, déversement toxique, émissions polluantes et autres).

En général, le plan des mesures d'urgence pour toutes les phases du projet comportera notamment les différentes sections suivantes :

- administration du plan d'urgence : contexte et champ d'application, encadrements réglementaires et légaux, liste de distribution et modalités de révision et de mise à jour des mesures d'urgence;
- rôles et responsabilités des intervenants et des différents responsables : organigramme, tableau synthèse identifiant les intervenants chargés de l'application du plan de mesures d'urgence et spécifiant leurs tâches et responsabilités, en lien avec les autres plans de mesures d'urgence applicables, s'il y a lieu;
- communications : procédures de communication interne et externe, outils de communication disponibles, chaînes de commandement, listes et coordonnées des intervenants clés internes et externes, tels les entrepreneurs, les différents services gouvernementaux concernés et modalités de liaison avec les communautés avoisinantes et les médias;
- situations à risque en regard des zones sensibles : analyse des activités et travaux présentant des risques pour l'environnement ou la sécurité des personnes (type d'activités, composantes ou zones sensibles du milieu récepteur, nature du risque, et autres);
- mesures de prévention : mesures générales de protection des personnes et du milieu mises en œuvre dans le contexte du projet, systèmes de détection de fuite et d'alerte, équipements de prévention (trousses d'urgence, produits absorbants et autres), programme de vérification et d'entretien des installations (inspection et entretien des équipements et des sites à risque) et surveillance environnementale des travaux;
- modalités d'intervention d'urgence : niveaux d'intervention selon le risque encouru, schéma décisionnel d'intervention, réaction initiale, intervention des responsables, techniques d'intervention, matériel de lutte contre les déversements,
- bottin des ressources : coordonnées du personnel cadre de l'entreprise, coordonnées des personnes et organismes à aviser en situation d'urgence, liste des fournisseurs de matériel et coordonnées des différentes ressources externes;
- actions a posteriori et formation : gestion des matières et produits récupérés (entreposage, échantillonnage, analyse et élimination des matières contaminées), documentation des incidents (fiche d'incidents, cause et nature, déroulement des opérations, efficacité des méthodes d'intervention employées, mesures correctives, bilans et autres) et modalités de formation et d'exercices pour les responsables et le personnel.

## **11.5.2 Phase d'exploitation**

Le plan des mesures d'urgence sera adapté pour la phase exploitation du projet. Il visera à la fois l'exploitation minière et le traitement de minerai, ainsi que la gestion et la manutention des explosifs et de tous les produits dangereux utilisés ou entreposés sur le site. Le plan des mesures d'urgence et les structures d'alerte du promoteur et de ses sous-traitants seront coordonnés et harmonisés avec ceux des autres intervenants impliqués par l'exploitation du projet d'Ariane Phosphate, soit les communautés environnantes et les services d'urgence (ambulances, pompiers, policiers, environnement).





## 12.1 Surveillance environnementale

Un programme de surveillance environnementale conçu pour un projet décrit les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales en lien avec ledit projet. Ce programme vise notamment le respect des lois, des règlements et des autres considérations environnementales élaborées dans les plans et devis qui sont nécessaires à l'obtention des autorisations et permis gouvernementaux.

Le programme de surveillance environnementale permet de vérifier le bon déroulement des travaux, le fonctionnement des équipements et des installations et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation, l'exploitation, la fermeture et le démantèlement du projet. La surveillance environnementale a donc pour but de s'assurer du respect :

- des mesures d'atténuation ou de compensation proposées dans l'étude d'impact;
- des conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- des engagements de l'initiateur du projet prévus aux autorisations ministérielles;
- des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'Ariane Phosphate, une surveillance environnementale sera exercée pendant la réalisation du projet et consistera à assurer le respect des engagements et des obligations en matière d'environnement. Cette surveillance environnementale générale sera opérée par des responsables en environnement du promoteur. Il s'agira notamment de :

- suivre et encadrer l'ensemble des tâches qui exigent des mesures préventives, d'atténuation ou correctives en regard de l'environnement;
- mettre en place un système de gestion environnementale;
- s'assurer que les travaux se fassent dans le respect des autorisations reçues;
- tenir des registres de suivi des conditions d'entreposage et de disposition des matières dangereuses résiduelles nécessaires au projet;
- suivre les procédures de ravitaillement des équipements pétroliers utilisé pour le projet et par conséquent, d'encadrer et de suivre les procédures en cas de déversement accidentel, incluant le suivi des conditions d'entreposage temporaire des sols contaminés, le cas échéant.

Un programme de surveillance environnementale complet et final sera déposé ultérieurement, à la suite de l'autorisation du projet. Celui-ci comprendra :

- la liste des éléments nécessitant une surveillance environnementale;
- l'ensemble des mesures et des moyens envisagés pour protéger l'environnement;

- les caractéristiques détaillées du programme de surveillance, si possible (protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées);
- le protocole d'intervention à suivre en cas de non-respect des exigences légales et environnementales;
- les engagements quant au dépôt des rapports de surveillance (nombre, fréquence et contenu);
- les engagements d'Arianne Phosphate quant à la diffusion des résultats de la surveillance environnementale auprès de la population concernée.

Une fois le projet autorisé et le programme de surveillance déposé, au cours de la construction, une équipe d'inspection expérimentée sera formée afin de surveiller de façon adéquate l'exécution des travaux. De concert avec l'entrepreneur principal des travaux, les responsables du chantier et de l'environnement organiseront plusieurs réunions de chantier, dont une première qui aura lieu au tout début des travaux. Celle-ci aura notamment pour but d'informer et de sensibiliser le personnel affecté au chantier des dispositions environnementales et de sécurité qui seront à observer durant toute la période des travaux et du fonctionnement général des activités de surveillance.

La surveillance environnementale de chantier permettra de documenter et suivre les activités de construction, de prendre au besoin les décisions sur les résolutions des situations de non-conformité, de mettre en place des actions correctives ou des mesures préventives afin de s'assurer que ces non-conformités ne se reproduiront plus. De plus, pendant la durée des travaux, l'équipe d'inspection pourra également identifier des améliorations à apporter aux mesures d'atténuation tout en respectant les exigences, spécifications, buts et objectifs environnementaux prescrits dans l'étude d'impacts. Ce programme permettra alors de produire un rapport aux fins de vérification de l'impact des travaux sur les composantes du milieu.

De façon générale, le responsable de la surveillance environnementale devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux par les intervenants des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité qu'il aura observée. Il devra ensuite faire part de ses observations au responsable de chantier afin que des mesures correctives appropriées soient entendues et adoptées dans les meilleurs délais, le cas échéant.

## **12.2 Suivi environnemental**

### **12.2.1 Phase d'exploitation**

Le programme de suivi environnemental vise à déceler et à documenter tout changement dans l'environnement par rapport à l'état de référence (qu'il soit lié ou non au projet), de vérifier l'évaluation des impacts et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact.

Dans le cadre du projet de mine d'apatite du lac à Paul, un programme de suivi environnemental sera mis en place. Ce programme portera sur les composantes suivantes :

- la stabilité et l'intégrité des ouvrages;
- les vibrations;
- les émissions atmosphériques;
- la conformité des effluents miniers;
- la qualité des eaux (eaux de surface et eaux souterraines);
- la faune aquatique;
- les milieux humides;
- le milieu social.

La mine d'apatite du lac à Paul étant située suffisamment loin des résidences, aucune problématique d'augmentation du niveau sonore n'est envisagée. Aussi, aucun suivi particulier sur l'ambiance sonore ne sera effectué.

Le programme de suivi environnemental préliminaire présenté ci-après, comprend, pour chacune des composantes du milieu nécessitant un suivi : 1) les objectifs du suivi; 2) la liste des paramètres ou indicateurs à mesurer; 3) la période, la fréquence et la durée du suivi; et si disponible 4) les protocoles et méthodes scientifiques envisagés.

Consécutivement à la mise en œuvre de son projet, Ariane Phosphate devra ajuster les programmes de suivi en cours afin de tenir compte des nouveaux éléments apportés dans chacune des phases projetées, en mettant un accent plus spécifique sur les phases d'exploitation et de fermeture.

Les programmes de suivi seront en conformité avec les exigences provinciales et fédérales applicables au projet.

#### 12.2.1.1 Vibrations

Le suivi des vibrations sera réalisé en conformité avec les exigences formulées dans la Directive 019. Ainsi, l'exploitant d'une mine active doit mettre en place un système d'autosurveillance et conserver, dans un registre prévu à cet effet et pendant au moins deux ans, toutes les données de suivi des opérations de sautage (vitesses de vibrations, fréquences de vibrations au sol, pressions d'air, patrons de sautage). Conformément à ces exigences, Ariane Phosphate documentera les niveaux d'accélération à proximité de la zone de détonation au moyen d'un sismographe portatif. Un registre des tirs, incluant les mesures de vibrations aux différents sites de mesure, sera tenu à jour.

#### 12.2.1.2 Émissions atmosphériques

Le programme de suivi de la qualité de l'air mis en œuvre consécutivement à la réalisation du projet aura pour objectif de mesurer l'impact des activités minières sur la qualité de l'air locale et régionale, et ensuite de déterminer la conformité et l'acceptabilité des activités minières par rapport aux normes et critères applicables.

Les contaminants atmosphériques les plus problématiques liés aux activités de la mine d'Arianne Phosphate sont les particules en suspension et les gaz à effet de serre.

Tel que stipulé précédemment, Arianne Phosphate adhère depuis 2010 à un programme de comptabilisation des émissions de GES. Cette comptabilisation permettra de cibler ses opérations les plus émettrices en matière de GES et de mettre en place des mesures de compensation ou de réduction bien adaptées. Par ailleurs, une nouvelle étude portant sur les GES émis par le projet est en cours de réalisation.

En ce qui concerne les sources de particules en suspension, fixes et diffuses, elles feront l'objet d'un échantillonnage à la source, suivant la fréquence requise par le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. Une surveillance des matières particulaires sera effectuée en continu en période estivale en aval des vents dominants, soit à la limite de propriété. Les principaux paramètres de suivi mesurés par échantillonnage couvrent les particules, NO<sub>x</sub> et SO<sub>2</sub>. Les émissions d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>) proviennent, quant à elles, de la combustion de carburant. Elles peuvent être estimées à l'aide de facteurs d'émission selon le type d'équipement en cause (génératrices, véhicules lourds, véhicules légers, équipements). Pour le SO<sub>2</sub>, la méthode du bilan massique sera utilisée. En effet, la production de SO<sub>2</sub> résulte de la combustion du soufre contenu dans le carburant. En connaissant la teneur en soufre du combustible, il est donc possible de calculer la quantité de SO<sub>2</sub> émise. Pour pouvoir estimer les émissions totales, il faudra donc avoir, pour chaque livraison de carburant, un certificat d'analyse de la teneur en soufre. Les émissions fugitives de SO<sub>2</sub> devraient être négligeables. Les sources de SO<sub>2</sub> seront les véhicules lourds et légers, les équipements et les groupes électrogènes (génératrices).

Ce programme de suivi respectera les exigences du MDDEFP précisées dans son *Guide de caractérisation et de suivi de l'air ambiant* (Couture 2005). L'échantillonnage sera effectué selon les modalités et les méthodes de référence prescrites dans le *Guide d'échantillonnage aux fins d'analyses environnementales – Cahier 4 – Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes*. Un rapport d'échantillonnage doit être systématiquement produit et transmis au ministère. Si l'analyse révèle un dépassement d'une valeur limite ou d'une norme d'émission, l'événement doit être mentionné ainsi que les mesures correctrices appliquées.

Advenant des dépassements lors de conditions atmosphériques défavorables, l'information sera communiquée aux responsables des opérations afin que des mesures correctives puissent être prises.

### 12.2.1.3 Suivi de la conformité des effluents

La surveillance des effluents a pour objectif de s'assurer que leur qualité respecte les normes et critères applicables et de recueillir l'information qui aide à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place afin de réduire les impacts potentiels des activités minières.

La caractérisation des effluents finaux est principalement encadrée par la Directive 019. Celle-ci vise à présenter les balises environnementales et les exigences requises pour les différents types d'activités minières et intègre les procédures applicables aux autres lois et règlements provinciaux que le projet minier est susceptible de couvrir. En ce qui concerne les normes de rejet, elle utilise différents outils notamment les Objectifs environnementaux de rejet (OER) et l'attestation d'assainissement.

Selon la Directive 019, l'exploitant doit maintenir ou implanter un réseau de surveillance des eaux usées minières (fossés de drainage à proximité des zones à risque, effluents intermédiaires, effluent final) et des eaux souterraines afin d'assurer le suivi de la qualité de l'eau.

### **Mesure et échantillonnage**

Un point de mesure et d'échantillonnage doit être aménagé pour tout rejet d'eau contaminée dans le milieu aquatique. Ce point doit :

- être facilement accessible et doit permettre des interventions en toute sécurité;
- permettre la mesure du débit;
- permettre de prélever un échantillon représentatif.

Dans des cas particuliers, lorsque l'effluent combine plusieurs types d'eaux usées, il est préférable de mesurer et d'échantillonner les effluents séparément, notamment pour détecter un contaminant qui, autrement, serait trop dilué.

Tous les points de mesure et d'échantillonnage doivent être identifiés sur un plan ou un schéma illustrant l'ensemble des ouvrages installés.

En amont du point de rejet de chaque effluent final, l'exploitant doit aménager et maintenir en état de fonctionnement une station d'échantillonnage comprenant un système de mesure de débit et de pH. Lorsque le débit est exigé en continu, le système de mesure du débit doit inclure un totalisateur de volume.

### **Critères de rejet**

Selon la Directive 019, il est interdit de rejeter, au point de déversement final, une eau dont :

- le pH est inférieur à 6,0 ou supérieur à 9,5;
- la concentration de thiosels provoque un changement de pH dans le milieu aquatique inférieur à 6,0 ou supérieur à 9,5;
- la toxicité est supérieure au niveau de létalité aiguë selon les tests de truites arc-en-ciel et de daphnies;
- la concentration des contaminants est supérieure aux valeurs indiquées au tableau 1 de la Directive 019 (tableau 12-1).

Aucune dilution des eaux usées minières n'est permise. Il est également interdit de mélanger, avant un site de mesure, des eaux usées minières provenant de sources

différentes, et qui nécessitent un traitement différent, à moins qu'il ne soit démontré qu'une telle opération est utilisée en vertu d'une stratégie de traitement des eaux.

**Tableau 12-1 : Exigences au point de rejet de l'effluent final<sup>1</sup>**

<b>Paramètres</b>	<b>Concentration moyenne mensuelle acceptable (mg/L)</b>	<b>Concentration maximale acceptable (mg/L)</b>
Arsenic	0,2	0,4
Cuivre	0,3	0,6
Fer	3	6
Nickel	0,5	1
Plomb	0,2	0,4
Zinc	0,5	1
Cyanures totaux	1	2
Hydrocarbures C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	-	2
Matières en suspension (MES)	15	30

<sup>1</sup> Selon la nature du minerai, du procédé, des résidus miniers ou selon le calcul des objectifs environnementaux de rejet (OER), d'autres exigences au point de rejet de l'effluent final pourraient s'ajouter en vertu de l'article 20 de la Loi lors de la délivrance du certificat d'autorisation.

En ce qui concerne l'effluent sanitaire qui sera rejeté dans la rivière Manouane, le traitement des eaux usées d'origine domestique doit pouvoir respecter minimalement les normes de performance pancanadiennes suivantes :

- 25 mg/L pour la demande biochimique en oxygène après cinq jours, partie carbonée (DBO5);
- 25 mg/L pour les MES.

Il s'agit ici de normes minimales. Lorsque justifiées par l'établissement d'objectifs environnementaux de rejets (OER) plus restrictifs, en tenant compte de la capacité de support du milieu récepteur, des exigences de rejet plus sévères peuvent être établies par le Ministère, en tenant compte des technologies disponibles et économiquement réalisables.

Le MDDEFP privilégie l'infiltration dans le sol de l'effluent d'un système de traitement des eaux usées lorsque les conditions s'y prêtent. Quand l'infiltration n'est pas possible, les eaux usées traitées peuvent être rejetées dans un cours d'eau à certaines conditions. Ainsi, une déphosphatation des eaux usées doit être mise en œuvre lorsque le milieu récepteur le requiert, et ce, durant les périodes où cette protection est nécessaire. Cette exigence de déphosphatation s'applique à tous les rejets d'eaux usées domestiques qui se déversent dans un milieu sensible comme un lac ou l'amont d'un lac. Un réservoir ou une baie fermée peuvent être considérés comme un lac lorsque les conditions hydrodynamiques qui les caractérisent s'apparentent à celles d'un lac. La déphosphatation est aussi exigée dans des bassins versants en surplus de phosphore et dans des cours d'eau où les objectifs environnementaux de rejet (OER) le requièrent en raison de leur faible

pouvoir d'assimilation ou de la présence d'un usage particulier lié, par exemple, à une prise d'eau.

Les exigences de rejet en phosphore des ouvrages de traitement des eaux usées sont résumées sommairement dans le tableau 12-2.

**Tableau 12-2 : Exigences de rejet en phosphore total pour les rejets d'eaux usées d'origine domestique**

Point de rejet	Exigences de rejet (1)(2)		
	Nouveaux rejets (5)	Rejets existants (5)	Période
Dans un lac	Prioritaire	Aucun nouveau rejet	Q < 20 m <sup>3</sup> /d : 1 mg/L 20 m <sup>3</sup> /d < Q < 66,7 m <sup>3</sup> /d : 20 g/d Q > 66,7 m <sup>3</sup> /d : 0,3 mg/L
	Préoccupant	Q < 20 m <sup>3</sup> /d : 1 mg/L 20 m <sup>3</sup> /d < Q < 200 m <sup>3</sup> /d : 20 g/d Q > 200 m <sup>3</sup> /d : 0,1 mg/L	Q < 20 m <sup>3</sup> /d : 1 mg/L 20 m <sup>3</sup> /d < Q < 66,7 m <sup>3</sup> /d : 20 g/d Q > 66,7 m <sup>3</sup> /d : 0,3 mg/L
	Sous surveillance	Q < 20 m <sup>3</sup> /d : 1 mg/L 20 m <sup>3</sup> /d < Q < 66,7 m <sup>3</sup> /d : 20 g/d Q > 66,7 m <sup>3</sup> /d : 0,3 mg/L	De 0,5 à 1,0 mg/L <sup>(3)</sup>
En amont d'un lac	Prioritaire	Q < 20 m <sup>3</sup> /d : 1 mg/L 20 m <sup>3</sup> /d < Q < 200 m <sup>3</sup> /d : 20 g/d Q > 200 m <sup>3</sup> /d : 0,1 mg/L <sup>(4)</sup>	Q < 20 m <sup>3</sup> /d : 1 mg/L 20 m <sup>3</sup> /d < Q < 66,7 m <sup>3</sup> /d : 20 g/d Q > 66,7 m <sup>3</sup> /d : 0,3 mg/L
	Préoccupant		De 0,5 à 1,0 mg/L <sup>(3)</sup>
	Sous surveillance		De 0,5 à 1,0 mg/L <sup>(3)</sup>
Lacs exclus	Aucune exigence		
Bassins versants en surplus de phosphore		De 0,5 à 1,0 mg/L <sup>(3)</sup>	Semi-annuelle (en l'absence d'un usage particulier)
Autres cours d'eau		De 0,5 à 1,0 mg/L <sup>(3)</sup> (si requise en fonction des OER)	

(1) L'exigence de rejet est établie lors des demandes d'autorisation de nouveaux rejets ou pour l'autorisation de modifications à apporter à un ouvrage de traitement existant.

(2) L'exigence doit aussi être définie en charge moyenne journalière sur la période.

(3) L'exigence de rejet sera fixée selon le traitement utilisé (voir le tableau 2).

(4) Dans certains cas, il pourrait être justifié de refuser certains nouveaux rejets.

(5) Nouveau rejet : tout projet de traitement d'eaux usées d'origine domestique qui, malgré l'application des nouvelles exigences, entraîne une augmentation de la charge en phosphore déversée dans le lac.

Rejet existant : projet de traitement d'eaux usées d'origine domestique qui réduit la charge en phosphore déversée dans le lac.

### Objectifs environnementaux de rejet

Selon le Guide d'information sur l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique (MDDEP 2008), le déversement de l'effluent dans un cours d'eau naturel peut s'accompagner d'OER plus contraignants en fonction du facteur de dilution. Cependant, le traitement des eaux en amont doit correspondre à la meilleure technologie disponible et

économiquement réalisable (MTDER). Le niveau de rejet imposé correspondra au minimum à la MTDER même si le milieu aquatique présente peu de contraintes environnementales (grande capacité de dilution).

Selon l'emplacement du point de rejet, une analyse des débits d'étiage pourrait être demandée par le ministère. Une modélisation de dispersion de l'effluent pourrait également être nécessaire.

Les lacs, les réservoirs et les baies fermées constituent des milieux sensibles aux apports en contaminants et peut entraîner des OER. Une faible dilution du rejet dans un plan d'eau entraîne également des OER se rapprochant des critères de qualité d'eau.

Des rejets portant atteinte à un usage de nature collective peut être considéré comme un impact potentiel majeur, de même que le rejet de substances persistantes, toxiques et bioaccumulables, ou de produits organochlorés ou halogènes.

Le Ministère établit les OER pour les contaminants spécifiques du secteur industriel ou des activités projetées. Les OER sont calculés en considérant le débit moyen de l'effluent et sont exprimés en concentration et en charge. Des OER descriptifs principalement associés à la qualité esthétique des cours d'eau peuvent être établis (ex. présence de film d'huiles et graisses, coloration des rejets) et peuvent orienter la conception et le suivi.

Il faut noter que si le débit moyen rejeté est inférieur à 20 m<sup>3</sup>/jour, qu'il y a absence de substances persistantes toxiques et bioaccumulables et que le rejet se fait en dehors d'un plan d'eau à faible capacité de dilution ou en dehors d'un lac, d'un réservoir ou d'une baie fermée ou en amont de ces milieux, alors il est présumé que les rejets auront un faible impact sur le milieu et l'étape de calcul des OER n'est pas requise sauf si les coliformes fécaux font partie des contaminants émis. La MTDER est cependant obligatoire.

### **Attestation d'assainissement**

Une fois que la mine sera entrée en phase d'exploitation, une attestation d'assainissement devra être requise. Le Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel établit une liste des paramètres pour les rejets en milieu aquatique. Les paramètres considérés pour un rejet à l'extérieur d'un réseau d'égout ou non traité par des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées sont les suivants :

- les matières en suspension (MES);
- la demande biochimique en oxygène (DBO5);
- les métaux lourds comprenant le cuivre, le plomb, le zinc, le nickel et l'aluminium;
- les cyanures;
- les composés halogénés absorbables (AOX);
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).



En ce qui concerne le débit, lorsque les eaux usées sont emmagasinées pendant de longues périodes, il faut démontrer que la stratégie de régularisation du débit utilisée réduit au minimum les effets sur le milieu lors du rejet de l'effluent final. Aussi, le calcul des charges mensuelles et des charges annuelles des paramètres du suivi régulier est obligatoire pour chaque effluent final. Ces calculs de charge doivent être effectués pour tous les paramètres de suivi régulier, sauf le débit, le pH et la toxicité aiguë.

### Paramètres et fréquence de suivi

Deux types de suivi sont effectués, soit un suivi régulier et un suivi annuel.

Le suivi régulier comprend le prélèvement d'un échantillon instantané par effluent final et les paramètres du tableau 12-3 sont mesurés selon les fréquences indiquées. Un délai respectif minimal de 24 heures, de quatre jours et de 15 jours est requis entre les mesures ou les échantillonnages pour les paramètres concernés par les suivis trihebdomadaire, hebdomadaire et mensuel. La fréquence d'échantillonnage sera maintenue jusqu'à l'arrêt définitif des activités minières. Il est possible de réduire la fréquence du suivi régulier de l'un des paramètres (métaux) présenté, après avoir effectué ce suivi sur une période continue d'au moins six mois.

L'analyse des paramètres de la Directive 019, présentés ci-après, et qui font l'objet d'un domaine d'accréditation, doit être faite par un laboratoire accrédité par le ministre en vertu de l'article 118.6 de la LQE.

En ce qui concerne le débit, l'exploitant doit mesurer le débit quotidien ( $m^3/j$ ) de l'effluent si la mesure du débit est exigée en continu, ou encore estimer le débit quotidien le jour de l'échantillonnage, à partir d'une ou de plusieurs données instantanées si la mesure du débit n'est pas exigée en continu. Lorsque les eaux usées sont emmagasinées pendant de longues périodes, il faut démontrer que la stratégie de régularisation du débit utilisée réduit au minimum les effets sur le milieu lors du rejet de l'effluent final. Aussi, le calcul des charges mensuelles et des charges annuelles des paramètres du suivi régulier est obligatoire pour chaque effluent final. Ces calculs de charge doivent être effectués pour tous les paramètres de suivi régulier, sauf le débit, le pH et la toxicité aiguë. Les procédures sont précisées à la section 2.1.4 de la Directive 019.

**Tableau 12-3 : Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final et fréquences d'échantillonnage pour le suivi régulier**

Paramètres	Fréquence
pH	En continu
Débit	En continu
Matières en suspension, pH, débit	Trois fois par semaine
As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, cyanures totaux <sup>(1)</sup>	Une fois par semaine
Toxicité aiguë ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> et <i>Daphnia magna</i> ), débit	Une fois par mois

<sup>(1)</sup> Que si utilisation de cyanure dans le procédé.

Le suivi annuel comprend l'analyse et la mesure, une fois par année, au cours du mois de juillet ou du mois d'août ou dans les premières journées d'écoulement suivant la période estivale lorsque le rejet est intermittent, de tous les paramètres présentés au tableau 12-4. L'échantillonnage et les mesures du suivi annuel sont réalisés au cours d'une même journée et remplacent ainsi le suivi hebdomadaire régulier pour cette semaine.

**Tableau 12-4 : Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final pour le suivi annuel**

Paramètres conventionnels	Nutriments	Métaux	Paramètres biologiques
Alcalinité	Azote ammoniacal	Aluminium	Toxicité aiguë
Chlorures	Azote total Kjeldahl	Arsenic	Toxicité chronique <sup>1</sup>
Conductivité	Nitrates-nitrites	Cadmium	
DBO <sub>5</sub>	Phosphores totaux	Calcium	
DCO		Chrome	
Débit		Cobalt	
Dureté		Cuivre	
Fluorures		Fer	
Hydrocarbures (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )		Magnésium	
MES		Manganèse	
PH		Mercure	
Solides dissous		Molybdène	
Substances phénoliques		Nickel	
Sulfates		Plomb	
Turbidité		Potassium	
		Radium 226	
		Sodium	
		Zinc	

<sup>1</sup> Des essais de toxicité chronique pourraient être effectués dans le cadre du suivi annuel pour chaque effluent final.  
Source : Directive 019 sur l'industrie minière.

### Exigences de transmission des suivis

L'exploitant doit aviser sans délai le MDDEFP de tout cas de non-conformité des exigences de toxicité aiguë ou de tout cas de déversement accidentel d'un contaminant.

Selon la Directive 019, toute information de nature environnementale, y compris les résultats analytiques sur les rejets, doit être conservée pendant une période d'au

moins 2 ans dans un registre accessible en tout temps au personnel autorisé du MDDEFP.

L'exploitant doit tenir à jour et rendre également accessible en tout temps, un registre des inspections, des vérifications de la précision du système de mesure du pH, des modifications et des réparations effectuées au site de mesure et d'enregistrement du débit et du pH. Le registre doit aussi comprendre les informations suivantes :

- la méthode de vérification de la précision utilisée;
- la précision du système de mesure du débit après la vérification;
- l'erreur reliée à la mesure du débit avant la vérification de la précision et une indication de la cause de cette erreur;
- les effets de cette erreur sur les rapports déjà soumis au ministère.

#### 12.2.1.4 Qualité des eaux souterraines

Les activités minières sur le site du projet peuvent affecter de différentes façons la qualité et le régime d'écoulement des eaux souterraines. Selon la Directive 019, un programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine, comprenant un suivi de la piézométrie, doit être instauré près de tout aménagement à risque tel que : usine de traitement du minerai, aire d'accumulation de résidus miniers, aire d'entreposage de produits pétroliers ou chimiques, etc. Le suivi permet ainsi d'éviter toute dégradation significative de la qualité des eaux souterraines pendant et après l'exploitation minière.

Un état de situation des sols et un suivi des eaux souterraines doit être produit annuellement. Le suivi actuel de la qualité de l'eau souterraine consiste à échantillonner l'eau souterraine et à mesurer l'élévation de l'eau dans les puits d'observation.

Ce suivi est actuellement effectué deux fois par année, soit au printemps, à la suite de la fonte des neiges alors que la nappe est à son plus haut, et à l'été en période d'étiage.

La procédure générale consiste à :

- identifier le puits d'observation;
- prendre les coordonnées au moyen d'un GPS;
- mesurer la hauteur du tubage par rapport au sol;
- mesurer la profondeur du puits d'observation par rapport au tubage et au sol;
- mesurer l'élévation de l'eau (niveau statique) par rapport au tubage avant la purge;
- purger le puits;
- échantillonner de l'eau souterraine.

L'échantillonnage de l'eau souterraine est effectué selon les méthodes standards reconnues. Les procédures sont décrites dans le *Guide d'échantillonnage aux fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines* (MDDEP 2011). L'eau des puits est habituellement échantillonnée à l'aide de systèmes dédiés dans chacun des puits afin de limiter les risques de contamination croisée.

Les paramètres analysés sont les suivants :

- aluminium, baryum, calcium, cobalt, cuivre, fer, magnésium, manganèse, radium, strontium, uranium, zinc;
- alcalinité;
- conductivité;
- dureté;
- matières en suspension;
- solides dissous (métaux dissous : arsenic, cuivre, fer, nickel, plomb, zinc, calcium, bicarbonates, potassium, manganèse, sodium, sulfates);
- azote ammoniacal;
- chlorures, fluorures, nitrites, nitrites-nitrates;
- phosphore total;
- sulfates totaux;
- pH;
- niveau piézométrique.

Un réseau de puits d'observation sera mis en place pendant la période de construction. Un premier échantillonnage des nouveaux puits sera effectué quelques jours après l'installation, puis deux fois par an.

Pour ce qui est de la phase de fermeture, soit durant la période de post-exploitation et de restauration, les paramètres seront les mêmes que ceux spécifiés durant la phase d'exploitation (sauf pour les matières en suspension) et la fréquence d'échantillonnage sera également de deux fois par année.

Un rapport comprenant la localisation et les caractéristiques des puits d'observation installés et les données de suivi des eaux souterraines sera transmis annuellement. Ce rapport inclura les éléments détaillés dans la Directive 019, soit :

- les dates du prélèvement;
- une carte des sites d'échantillonnage;
- les résultats analytiques des échantillons;
- les certificats d'analyses du laboratoire;
- l'interprétation des résultats et de leur évolution en fonction des exigences.

Si requises, des recommandations sur des correctifs ou modifications au programme de suivi des eaux souterraines seront incluses dans le rapport. Les résultats d'analyses et de prises de mesure seront conservés pendant une période de 2 ans.

#### 12.2.1.5 Suivi biologique

##### **Caribous**

L'analyse sommaire des effets du projet sur les conditions d'habitat du caribou forestier démontre que le projet aura un impact sur celles-ci, bien qu'en considérant les perturbations déjà présentes sur le territoire, l'effet cumulatif du projet semble négligeable. Les suivis suivants pourraient être réalisés :

- assurer un suivi de la régénération et, au besoin, intervenir par des techniques de contrôle du développement des essences feuillues;
- initier ou de collaborer à un projet d'acquisition de connaissance sur le caribou forestier de la population du Pipmuacan.

##### **Milieux humides**

Tel que présenté dans la description de projet et l'analyse des impacts, le projet prévoit un empiètement de 77 ha sur des milieux humides. Un programme de compensation sera proposé et un suivi adapté de l'efficacité de la compensation sera réalisé.

#### 12.2.1.6 Milieu social

Le programme de suivi du milieu social vise à évaluer l'efficacité des mesures proposées pour atténuer les impacts sur les milieux social et humain durant l'exploitation des composantes de la mine à l'étude. Les résultats du suivi permettront, s'il y a lieu, d'ajuster le programme afin de mieux répondre aux impacts identifiés.

La méthode proposée s'appuie essentiellement sur des entrevues avec des représentants d'organismes du milieu et des utilisateurs du territoire. Ces rencontres permettront d'obtenir des informations sur les sujets suivants :

- les impacts réels du projet;
- les incidences du projet sur l'utilisation et la fréquentation du territoire dans les secteurs limitrophes à la mine;
- les préoccupations et attentes de la population, notamment liées à la qualité de l'air, au niveau sonore, aux vibrations, à la circulation des véhicules lourds et à l'état des routes;
- l'efficacité et la pertinence des mesures d'atténuation et de bonification proposées.

Mentionnons qu'il existe déjà une prise en compte continue des préoccupations vis-à-vis du projet, par le biais des rencontres déjà effectuées et du site Internet

d'Arianne Phosphate. De plus, au cours des six prochains mois suivant l'autorisation du projet, Arianne Phosphate travaillera à la mise sur pied d'un comité de suivi indépendant. Un comité de suivi est un regroupement de personnes et d'individus qui s'assure que la compagnie respecte ses engagements. Trois groupes se sont déjà montrés intéressés à y participer, soit les Pekuakamiulnuatsh, Québec Meilleure Mine et la ZEC des Passes, et un citoyen.

La mise en place de ce comité de suivi pourra déboucher sur divers sous-comités relatifs aux enjeux du projet. En effet, des suivis particuliers relatifs aux aspects du projet les plus sensibles vis-à-vis de la population seront éventuellement nécessaires. Par exemple, étant donné que dans les premières années du projet (construction et première année d'exploitation) Arianne Phosphate augmentera sensiblement la circulation des camions sur les chemins ou routes le long desquels il y a des villégiateurs, sans compter les noyaux villageois qui seront traversés, un suivi à ce sujet pourrait être mis en place dès la construction

## **12.2.2 Suivi environnemental en phase post-fermeture**

À la suite de la fermeture complète de la mine, un programme de surveillance et de suivi environnemental pour le projet sera mis en place en période post-fermeture pour les aspects qui sont décrits ci-après. La surveillance et le suivi en phase post-fermeture permettront de vérifier les impacts appréhendés et de s'assurer du bon déroulement et du succès du plan de restauration mis en œuvre. Le programme s'inspire principalement des recommandations fournies dans la Directive 019 et le *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux* (Environnement Canada 2009).

### **12.2.2.1 Surveillance de l'intégrité des ouvrages**

La stabilité structurelle du parc à résidus miniers sera évaluée afin d'être en mesure de déceler tout signe de défaillance. Cette surveillance sera effectuée chaque année durant les cinq années suivant la fermeture de la mine. Après la fermeture, l'état des différents ouvrages sera moins critique que durant la phase d'exploitation. Notamment, il est envisagé que le bassin de polissage soit ouvert et converti en bassin de sédimentation passif. Les dispositions qui seront mises en place pendant la période de restauration telles que le reprofilage des digues, l'abaissement du niveau d'eau dans le parc à résidu, le recouvrement des haldes à stériles par du sol organique et la végétalisation vont en effet permettre d'améliorer et de maintenir la stabilité à long terme des ouvrages.

La stabilité structurelle des parcs et des haldes sera évaluée afin d'être en mesure de déceler tout signe de défaillance. Cette surveillance sera effectuée chaque année durant les cinq années suivant la fermeture de la mine. Après la fermeture, l'état des différents ouvrages sera moins critique que durant la phase d'exploitation. Les dispositions qui seront mises en place pendant la période de restauration telles que le reprofilage des digues, l'abaissement du niveau d'eau dans le parc à résidus, le recouvrement des haldes à stériles par du sol organique et la végétalisation vont en effet permettre d'améliorer et de maintenir la stabilité à long terme des ouvrages.

### 12.2.2.2 Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines

Consécutivement à la fermeture complète de la mine, le programme de suivi des eaux de surface et souterraines sera tout de même poursuivi afin de suivre l'évolution qualitative et quantitative du rejet minier et ajuster au besoin le plan de restauration.

Le suivi sera mis en œuvre dès la fermeture de la mine et se poursuivra pour une période de trois ans. Le programme de suivi des eaux de surface et des eaux souterraines décrit précédemment pour la phase d'exploitation sera mis à jour pour être adapté aux conditions particulières de la phase post-fermeture. Les paramètres et les méthodes de suivi seront les mêmes que ceux prévus en phase d'exploitation. La fréquence de suivi des eaux de surface et souterraines en phase post-fermeture suivra les recommandations de la Directive 019.

Une fois écoulée la durée minimale du suivi exigé par la Directive 019, le programme de suivi des eaux de surface et souterraines en phase post-fermeture pourra être abandonné, pourvu que la qualité des eaux respecte les exigences de la Directive 019, les objectifs environnementaux de rejet calculés pour le projet, ainsi que les critères de qualité des eaux souterraines.

### 12.2.2.3 Suivi de l'efficacité des activités de végétalisation

Le suivi sera entrepris dès les premiers travaux de végétalisation, qui auront lieu en phase d'exploitation, et se poursuivra après la fermeture de la mine. Il assurera ainsi le succès des efforts de végétalisation et favorisera la croissance d'un couvert végétal dense et viable sur les aires visées par le programme de restauration finale.

Le suivi sera effectué au printemps, sur une base annuelle. Le suivi des populations végétales sera initié et appliqué sur une période de trois ans suivant la mise en végétation afin de vérifier la survie et l'état du couvert végétal implanté.

Si requis, des travaux de réensemencement seront effectués dans les zones où la reprise d'un couvert végétal ne sera pas suffisante. Au besoin, de la terre végétale additionnelle sera étendue pour faciliter la reprise de la végétation dans ces secteurs.





## 13 PROGRAMME CONCEPTUEL DE COMPENSATION DE L'HABITAT DU POISSON

---

### 13.1 Mise en contexte

L'habitat du poisson est encadré, au niveau fédéral, par la Loi sur les pêches, laquelle a été modifiée en 2012. L'entrée en vigueur des modifications est prévue pour l'été 2013. Un des objectifs de la modification réglementaire est d'assurer la durabilité et la productivité continue des pêches commerciales, récréatives et autochtones du Canada. Le MPO, par cette modification réglementaire, dirigera ses efforts afin de gérer les menaces contre la durabilité et la productivité continue de ces pêches.

Dans une optique de développement durable et pour rencontrer les dispositions de la Loi sur les pêches, des efforts considérables d'optimisation d'emplacement ont été déployés afin d'éviter les éléments sensibles, notamment les cours d'eau et les plans d'eau localisés dans la zone d'étude. Les empreintes au sol du parc à résidus, du bassin de polissage et de la halde à stériles ont également été optimisées afin de réduire leurs surfaces. De plus, le bassin de polissage a été grandement diminué de manière à pouvoir conserver l'émissaire du lac H. Pour plus de détails, le lecteur est invité à consulter la section 4.1 qui traite des multiples facettes d'optimisation du projet dans le but de préserver le milieu naturel.

Malgré les optimisations effectuées, la réalisation du projet entraînera une perte d'habitat du poisson, car les diverses infrastructures à mettre en place empièteront sur des cours d'eau. Toutefois, les impacts du projet sur le poisson et son habitat, n'engendreront pas de détérioration de la durabilité et de la productivité continue de la pêche sportive ou autochtone sur le territoire de la pourvoirie du Lac-Paul ou dans la zone d'étude locale. Malgré cela, Ariane Phosphate réalisera des aménagements de compensation afin d'assurer le maintien de la productivité du milieu halieutique du bassin versant du lac à Paul. Les sections qui suivent présentent l'évaluation du bilan des pertes de surface d'habitat du poisson et, par la suite, des pistes de compensation sont élaborées. Il est important de mentionner qu'un plan de compensation plus étoffé sera déposé ultérieurement aux autorités gouvernementales, au cours du processus d'autorisation du projet.

### 13.2 Bilan des pertes et avenues de compensation

La majorité des habitats du poisson touchés par le projet constitue des milieux lotiques (cours d'eau), à l'exception du lac à Paul, où un faible empiètement est prévu pour la construction de la prise d'eau.

Les cours d'eau seront soit excavés, remblayés ou ils seront asséchés lors de l'excavation de la fosse et de l'aménagement des digues et des bassins. Le tableau ci-dessous présente un sommaire des superficies touchées à l'intérieur de la zone d'étude locale (projet minier). La superficie totale de perte d'habitat du poisson est évaluée à près de 17 052 m<sup>2</sup> (17 ha). La majorité des habitats perdus est directement reliée à l'exploitation de la fosse qui ne peut être déplacée ou optimisée

(étant donné la localisation du gisement), et représente près de 62 % de l'ensemble des pertes d'habitats du poisson. Pour plus de détails sur les impacts du projet sur le poisson et son habitat la section 8.2.2.1 doit être consultée. Le tableau 13-1 dresse le bilan des pertes d'habitats aquatiques induites par la construction de la mine.

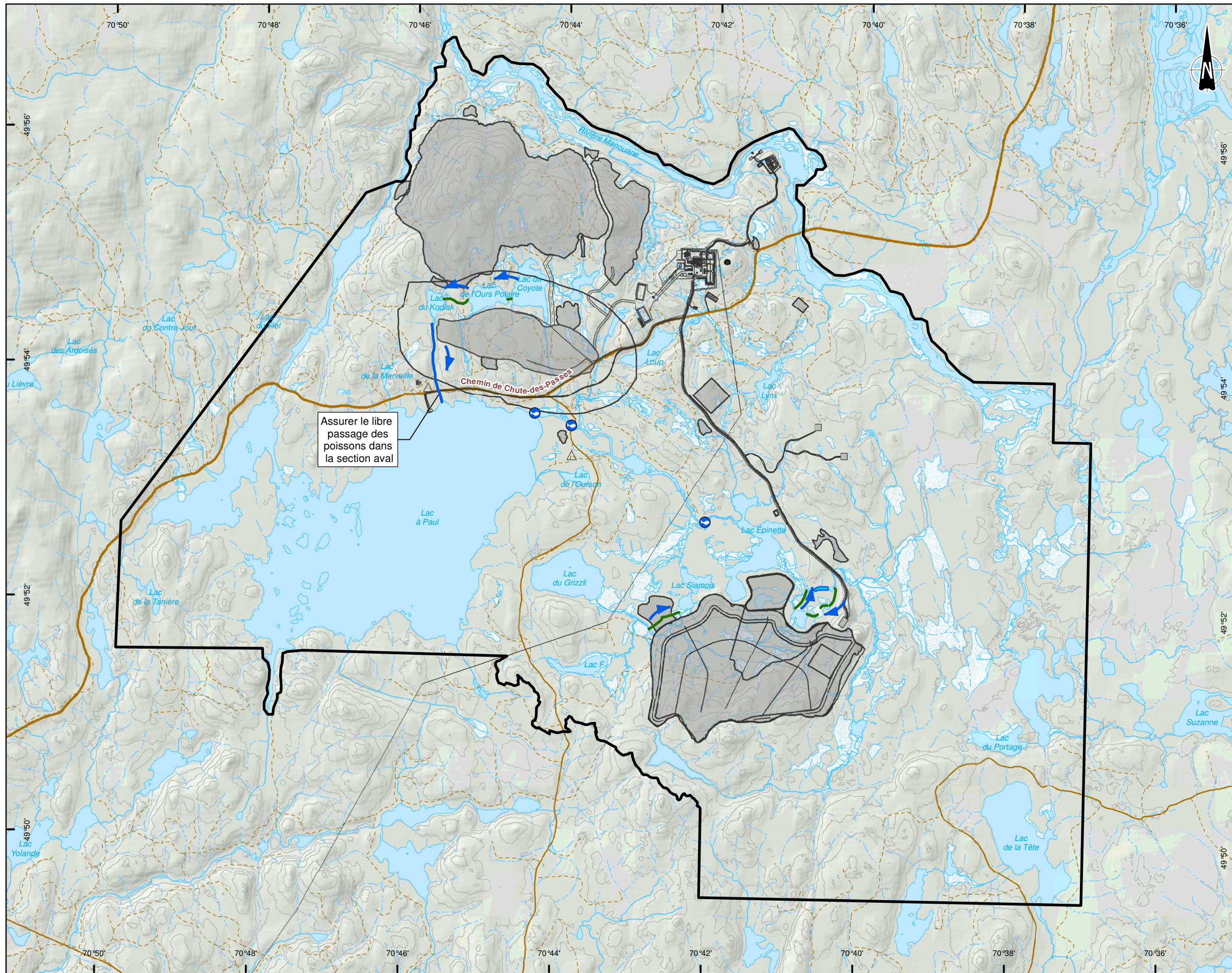
**Tableau 13-1 : Bilan des pertes d'habitats aquatiques occasionnées par les activités de construction de la mine.**

Source à l'origine de la perte d'habitat	Habitat	Fonction principale d'habitat	Longueur (m)	Largeur moyenne (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Excavation de la fosse	Émissaire du lac de l'Ours Polaire	Alimentation Déplacement Reproduction	1 519	3,4	5 165
Excavation de la fosse	Émissaire du lac du Coyote	Alimentation Déplacement	1 557	3,5	5 450
Parc à résidus miniers	Tributaire du lac H	Alimentation Déplacement Reproduction	1 599	2,0	3 198
Parc à résidus miniers	Tributaire du lac Siamois	Alimentation Déplacement	974	3,3	3 214
Prise d'eau	Lac à Paul	Alimentation			25
<i>Somme des superficies</i>			<i>5 649</i>		<i>17 052</i>

Plusieurs avenues de compensation sont envisageables afin de pallier à la perte des habitats touchés par le projet. Certaines de ces propositions d'aménagement sont présentées sommairement dans les sections qui suivent. D'autres avenues de compensation pourront être élaborées et décrites en détail dans un programme de compensation qui sera déposé ultérieurement au MPO et au MDDEFP pour approbation.

### 13.2.1 Émissaires des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire

La fosse du lac à Paul empiètera sur les émissaires des lacs du Coyote et de l'Ours Polaire, ce qui implique un changement de l'écoulement des eaux de ces deux lacs. Deux liens hydriques, totalisant 484 m de longueur, seront excavés afin de relier les lacs du Coyote, de l'Ours Polaire et du Kodiak. Ces liens hydriques permettront de rétablir l'écoulement des plans d'eau en direction du lac du Kodiak, qui continuera de se déverser dans le lac à Paul. Le premier lien hydrique, d'une longueur de 63 m, relira la partie sud-ouest du lac du Coyote avec la portion est du lac de l'Ours Polaire. Le second lien hydrique, d'une longueur de 421 m, assurera la connexion du lac de l'Ours Polaire dans sa portion ouest avec le lac du Kodiak (voir carte 13-1).



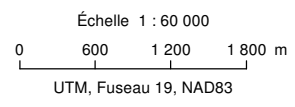
- Aménagements projetés**
- Frayère pour l'omble de fontaine
  - Cours d'eau artificiel (lien hydrique)
  - Cours d'eau naturel aménagé
  - Milieu humide
- Infrastructures**
- Infrastructure minière
  - Chemin forestier de classe 1
  - Chemin forestier de classe 2
  - Chemin forestier de classe 3
- Limites**
- Zone d'étude locale

Assurer le libre passage des poissons dans la section aval

**ARIANNE Phosphate**  
 Projet de mine d'apatite du lac à Paul  
 - Étude d'impact sur l'environnement -

**Aménagements projetés pour la compensation de l'habitat du poisson**

**Sources :**  
 Base : CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007  
 Cartographie : GENIVAR  
 Fichier : 121-24005-00\_gcb\_C13-1\_FAQ\_amenagements\_130620.mxd





Ces interventions ont également pour but de créer des cours d'eau d'apparence naturelle offrant une diversité d'habitats répondant aux exigences généralement recherchées par les espèces présentes, dont l'omble de fontaine. Pour ce faire, le substrat du lit de ces nouveaux cours d'eau sera construit avec un substrat naturel et divers aménagements, comme des aires de fraie, d'alimentation, d'abri et de repos, seront réalisés. Les aménagements seront conçus pour l'omble de fontaine, qui constitue la ressource halieutique de premier plan sur le territoire.

Les structures mises en place seront principalement des seuils dans les sections à écoulement rapide, des déflecteurs dans les sections plus lentes, des fosses en aval des seuils et le dépôt de gravier pour les frayères.

Des arbres coupés seront positionnés à quelques sites, perpendiculairement à la berge, afin d'offrir des abris et des sites d'alimentation.

Des blocs (de calibre 300-500 mm) seront également déposés à plusieurs endroits en amont et en aval des structures aménagées, ce qui permettra de varier l'écoulement et favoriser la création d'abris (contre-courant). Les berges seront végétalisées, aux endroits nécessaires, afin de créer une bande riveraine herbacée et arbustive.

### **13.2.2 Émissaire du lac du Kodiak**

Une fois la construction des liens hydriques reliant le lac du Coyote et le lac de l'Ours Polaire achevée, le lac du Kodiak recueillera ensuite les eaux en provenance de ces deux lacs localisés plus en amont (augmentation estimée du bassin versant de 193 %). Le déplacement des espèces de poisson entre les trois lacs deviendra alors possible et l'aménagement du seul cours d'eau rejoignant le lac à Paul, soit l'émissaire du lac du Kodiak, sera effectué. Dans un premier temps, une étude sera effectuée afin d'évaluer si des interventions sont requises sur le cours d'eau, considérant que le débit de l'émissaire du cours d'eau augmentera.

Outre les interventions possibles concernant les capacités hydrauliques du cours d'eau, l'aménagement de structures, réparties sur une distance de 1 268 m, comme des seuils-bassins, des déflecteurs ainsi que la mise en place de frayères, permettrait d'accroître la qualité des habitats présents, notamment les aires de fraie, d'alevinage, de repos et d'alimentation.

Les obstacles infranchissables identifiés dans la section aval de l'émissaire (barrages de castor, ponceau, chutes infranchissables) pourront également être aménagés afin d'assurer le libre passage des poissons et permettre leur circulation vers le complexe de lacs en amont.

### **13.2.3 Tributaires des lacs H et Siamois**

Au niveau du parc à résidus, les cours d'eau touchés seront soit déviés ou réaménagés, préalablement à la mise en place des infrastructures.

Pour ce qui est du lac H, l'aménagement d'un canal déviant une portion de l'écoulement des eaux en provenance de l'émissaire du lac I, et ce, sur une distance

de 484 m afin que ce dernier s'écoule vers le lac H, permettrait de garantir un apport d'eau et sa pérennité (carte 13-1).

Le lac H, est à un stade avancé d'eutrophisation et, à long terme, les caractéristiques physico-chimiques du lac pourraient affecter l'habitat du poisson. Procurer un débit supérieur à ce que le lac reçoit actuellement diminuerait le temps de renouvellement du plan d'eau et favoriserait le maintien d'une qualité de l'eau adéquate, ce qui favoriserait la productivité halieutique du plan d'eau pour l'omble de fontaine.

La conception du canal, d'une longueur de 484 m inclurait des aménagements spécifiques pour l'omble de fontaine, ce qui permettrait d'offrir des sites optimums de fraie, d'alevinage, de repos et d'alimentation. L'augmentation du débit du plan d'eau et l'aménagement d'habitats variés dans son futur tributaire permettraient d'augmenter sa productivité halieutique comparativement à la situation actuelle.

En ce qui concerne le lac Siamois, son tributaire sera en partie dévié afin d'éviter l'emplacement projeté du parc à résidus. La conception du canal, d'une longueur de 974 m inclurait, comme pour le tributaire du lac H, des aménagements d'habitat de fraie, d'alevinage, de repos et d'alimentation.

#### **13.2.4 Frayère dans les tributaires du lac à Paul (rivière Naja)**

Quelques frayères potentielles pour l'omble de fontaine sont présentes à l'embouchure de certains tributaires secondaires du lac à Paul, ainsi qu'une frayère confirmée, localisée en aval du chemin R0251, à l'embouchure de l'émissaire principal du lac.

Cependant, le principal tributaire du lac à Paul, soit la rivière Naja, présente peu de frayères pour la reproduction de l'omble de fontaine. En effet, aucune frayère potentielle n'a été répertoriée dans ce cours d'eau lors des inventaires de terrain (Dessau-Nutshimit 2012). Toutefois, le tributaire présente des caractéristiques d'écoulement et de profondeur d'eau convenables pour permettre l'aménagement de frayères de qualité. De plus, de nombreux herbiers sont présents le long des rives et peuvent être utilisés comme refuges et aux fins d'alimentation pour les alevins et juvéniles d'ombles de fontaine.

Il est proposé d'aménager des frayères à la confluence de la rivière Naja avec le lac à Paul, aux endroits où l'on observe un rétrécissement, ainsi qu'en amont de la portion d'écoulement lotique, localisée à quelques 475 m en aval de l'embouchure avec le lac Épinette. À ces endroits, les vitesses d'écoulement favoriseront le maintien d'un substrat propre et exempt de sédiments.

### **13.3 Synthèse des mesures de compensation**

La synthèse des aménagements proposés comme mesures de compensation pour l'habitat du poisson apparaît au tableau 13-2 et sont illustrés sur la carte 13-1. Les nouveaux habitats créés suite à l'aménagement de cours d'eau, ainsi que ceux optimisés par la mise en place de seuils-bassins, des déflecteurs et frayères, fourniront des sites de choix pour l'alimentation, la reproduction et le repos des espèces de poissons fréquentant les lacs et cours d'eau du secteur. Les

aménagements favoriseront le maintien de la productivité du milieu halieutique du bassin versant du lac à Paul et ainsi la durabilité et la productivité continue des pêches seront assurées sur le territoire de la pourvoirie. Un programme de compensation sera déposé ultérieurement au MPO et au MDDEFP pour approbation.

**Tableau 13-2 : Synthèse des aménagements proposés pour la compensation de l'habitat du poisson**

Habitat	Type d'intervention	Longueur (m)	Largeur moyenne approximative <sup>1</sup> (m)	Superficie aménagée (m <sup>2</sup> )
Émissaire du lac du Coyote	Création d'un nouveau cours d'eau	63	3,5	221
Émissaire du lac de l'Ours Polaire	Création d'un nouveau cours d'eau	421	3,4	1 431
Tributaire du lac H	Création d'un nouveau cours d'eau depuis l'émissaire du lac I	484	2,0	968
Émissaire du lac du Kodiak	Aménagement du cours d'eau existant	1 268	2,7	3 424
Tributaire du lac Siamois	Création d'un nouveau cours d'eau	974	3,3	3 214
Tributaire du lac à Paul (rivière Naja)	Aménagement de frayères (3 fois 50 m <sup>2</sup> )			150
<i>Total</i>		<i>3 210</i>		<i>9 408</i>

<sup>1</sup> Largeur moyenne approximative estimée en fonction de la largeur moyenne du cours d'eau en conditions naturelles. La largeur définitive des cours d'eau sera calculée lors de leur conception.





- AECOM TECSULT INC. 2010a. *Dérivation Manouane. Suivi environnemental 2009 en phase d'exploitation.Sauvagine*. Rapport présenté à Hydro-Québec Production. 76 p. et annexes.
- AECOM TECSULT INC. 2010b. *Dérivation Manouane. Suivi environnemental 2009 en phase d'exploitation. Oiseaux forestiers*. Rapport présenté à Hydro-Québec Production. 46 p. et annexes.
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 1998. Mise à jour en novembre 2007. *Énoncé de politique opérationnelle. Aborder les effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Original : 4 p. En ligne : <http://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=5C072E13-1> Consulté en mai 2013.
- AQUAPRAXIS. 2008. *AquaIDF, version 4.1.4*. Logiciel d'analyse d'intensités de pluies. [www.aquapraxis.com](http://www.aquapraxis.com).
- BASTILLE-ROUSSEAU, G., C. Dussault, S. Couturier, D. Fortin, M.-H. St-Laurent, P. Drapeau, C. Dussault et V. Brodeur. 2012 (sous presse). *Sélection d'habitat du caribou forestier en forêt boréale québécoise*. Min. des Ressources naturelles et de la Faune Québec. 43 p. et annexes.
- BERGERUD, A.T. 1974. *Decline of caribou in North America following settlement*. Journal of Wildlife Management 38: 757–770.
- BOISSEAU, G. 2011. *Forêts de haute valeur pour la conservation dans l'UAF 024-52*. Rapport préparé pour Rébec inc. 133 p.
- BRODEUR, V., J. P. Ouellet, R. Courtois et D. Fortin. 2008. *Habitat selection by black bears in an intensively logged boreal forest*. Canadian Journal of Zoology 86: 1307-1316.
- BRIAND, Y, J.P. Ouellet, C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2009. *Fine-scale habitat selection by female forest-dwelling caribou in managed boreal forest: empirical evidence of a seasonal shift between foraging opportunities and antipredator strategies*. Ecoscience 16: 220-340.
- BROWN, G.S. 2005. *Habitat selection by woodland caribou in managed boreal forest of northeastern Ontario*. Thèse de doctorat, Université de Guelph. 189 p.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2009a. *Portrait des milieux humides – Région administrative Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)*. En ligne : [http://www.ducks.ca/assets/2013/01/PRCMH\\_R02\\_SALA\\_2008\\_portrait\\_cartes.pdf?9d7bd4](http://www.ducks.ca/assets/2013/01/PRCMH_R02_SALA_2008_portrait_cartes.pdf?9d7bd4) Consulté le 12 mars 2013.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2009b. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. 94 p. En ligne : <http://www.canardsquebec.ca>

- CEGERTEC. 2013. *Site Aménagement Lac à Paul Apatite Beneficiation Plant. Plan view. Plan d'ensemble du secteur minier*. N° 207090-19468-3200-CI-DGA-0001, Rév. 0B.
- CEGERTEC WORLEY PARSONS (CWP). 2013. *Rapport et recommandations. Ligne 161 KV – Étude de tracé*. Document préliminaire révision A. 34 p. et annexes.
- CEGERTEC WORLEY PARSONS (CWP). 2013. *Étude de faisabilité bancable – Lac à Paul. Ligne 161 kV – étude de tracé*. Rapport et recommandations réalisé pour Arianne Phosphate. Rapport n° 207090-19468-3315-CI-REP-0001. Révision n° A. 27 mai 2013. 34 p. et annexes.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2007. *Fichier Excel des facteurs de pointes des stations hydrométriques du Québec*. Fichier électronique transmis par courriel de Diane Morin du CEHQ en date du 10 octobre 2007.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2012. *Estimation des débits d'étiage pour le Nord du Québec*. Centre d'Expertise Hydrique du Québec – Direction de l'expertise hydrique. 29 mai 2012. 9 p. et annexes.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2013. *Note inscrite au fichier de donnée téléchargé à partir du site web du CEHQ contenant les données de débits moyens journaliers historiques de la station hydrométrique 062209 située sur la rivière Manouane*. Site Internet : <http://www.cehq.gouv.qc.ca>.
- CIMON, J. et C. Hébert. 1998a. *Modèle préliminaire sur l'origine, la mise en place et le potentiel économique des séquences différenciées associées à l'anorthositique de Lac-Saint-Jean*. Ministère des ressources naturelles. **PRO 98-06**. 8 p.
- CIMON, J. et C. Hébert. 1998b. *Séquences différenciées associées au massif anorthositique de Lac-Saint-Jean, origine, mise en place et implications économiques*. Ministère des ressources naturelles. **MB 98-09**. 24 p.
- COMMISSION DE PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC. 2013. *Utilisation du potentiel des sols*. Site Internet : <http://www.cptaq.gouv.qc.ca/mapserver/ARDA.pdf>
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE (CRRNT) DU SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN. 2011a. *Portrait de la ressource minérale du Saguenay–Lac Saint-Jean*. 144 p. et annexes.
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE (CRRNT) DU SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN. 2011b. *Portrait de la ressource forêt du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. Préparé par le Groupe Optivert, 218 p. et annexes.
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE (CRRNT) DU SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN. 2011c. *Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean (PRDIRT)*. 76 p.
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE (CRRNT) DU SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN. 2011d. *Portrait de la ressource eau du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. Préparé par l'Organisme de bassin versant du Saguenay. 101 p. et annexes.

- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2002. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada – Mise à jour*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xii + 112 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2011. *Unités désignables du caribou (Rangifer tarandus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 88 p.
- COURTOIS, R. 2003. *La conservation du caribou forestier dans un contexte de perte d'habitat et de fragmentation du milieu*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec. 350 p.
- COURTOIS, R., J.-P. Ouellet, C. Dussault et A. Gingras. 2004. *Forest management guidelines for forest-dwelling caribou in Québec*. *Forestry Chronicle*. 80: 598-607.
- COURTOIS, R., J.-P. Ouellet, L. Breton, A. Gingras et C. Dussault. 2003. «Population Dynamics and Space Use of Forest-dwelling Caribou in Fragmented Landscapes». Chapitre 6, dans : *La conservation du caribou forestier dans un contexte de perte d'habitat et de fragmentation du milieu*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec. p. 168-214.
- COURTOIS, R., J.-P. Ouellet, L. Breton, A. Gingras et C. Dussault. 2007. *Effects of Forest Disturbance on Density, Space Use, and Mortality of Woodland Caribou*. *Ecoscience* 14: 491-498.
- DESSAU. 2012. *Étude d'impact sur l'environnement du projet d'exploitation d'une mine de phosphore au lac à Paul au nord de Saguenay*. Rapport de circulation. Version préliminaire. 33 p. et annexe.
- DESSAU-NUTSHIMIT. 2012. *Mine à ciel ouvert d'apatite. Lac à Paul. Inventaire du milieu*. Rapport principal (volume 1), 160 p. et Annexes (volume 2).
- DESSUREAULT, P.-L., I. Segers et D. Tremblay. 2011. *Projet minier du lac à Paul. Compte rendu des dialogues publics 6 & 7 décembre 2011*. Saguenay: Université du Québec à Chicoutimi. Site Internet : [http://beta.arianne-inc.com/wp-content/uploads/2012/06/Compte-rendu\\_DialoguesPublics2.pdf](http://beta.arianne-inc.com/wp-content/uploads/2012/06/Compte-rendu_DialoguesPublics2.pdf).
- DUSSAULT, C. et S. Gravel. 2008. *Inventaire du caribou forestier à l'hiver 2007 au Saguenay-Lac-Saint-Jean*. Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean, MRNF. 9 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2008. *Examen scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada*. Août 2008. Ottawa : Environnement Canada. 80 p. et annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2009. *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*. Monographie électronique. 108 p.

- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2011. *Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada* (mise à jour 2011). 116 p. et annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2012. *Programme de rétablissement du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale, au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa. xii + 152 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER. 2008. *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer Tarandus) au Québec – 2005-2012*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'Expertise sur la faune et des habitats. 78 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. 2010. *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 17 p. et annexes.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. 2012 b. *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus) au Québec — 2012-2019*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et des habitats. Version préliminaire.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. 2012c. *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Équipe de rétablissement du caribou forestier, Québec. 32 p. et annexe.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. 2013. *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) au Québec — 2012-2022*. Produit pour le compte du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec, 111 p.
- FÉDÉRATION DES CLUBS MOTONEIGISTES DU QUÉBEC (FCMQ). 2013. Site Internet : <http://www.fcmq.qc.ca/> consulté le 4 février 2013.
- FÉDÉRATION QUÉBÉCOISES DES CLUBS QUADS (FQCQ). 2013. Site Internet : <http://www.fqcq.qc.ca/> consulté le 4 février 2013.
- FILLION, D. 2004. *Portrait et état de situation des forêts de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean*. Document présenté dans le cadre de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise et de leur gestion. 35 p.
- FREDETTE, J. 2006. *Pérogaphie, géochimie et potentiel économique en Fe-Ti-P du secteur de Lac à Paul, partie nord de la suite anorthositique de Lac Saint-Jean, province de Grenville, Québec*. M. Sc. Thèse. Université du Québec à Chicoutimi, Québec, Canada. 326 p.
- GENIVAR. 2012. *Élaboration d'une demande pour le tarif L*. Rapport de GENIVAR présenté à Les Ressources d'Arianne Inc. 27 p.

- GINGRAS, A. et B. Malouin. 1993. *Inventaire aérien du caribou dans la zone de chasse 19 sud (partie ouest) en mars 1991*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction régionale de la Côte-Nord, 26 p.
- GRONDIN, P., L. Bélanger, V. Roy, J. Noël et D. Hotte. 2003. « Envahissement des parterres de coupe par les feuillus de lumière (enfeuillage) ». Dans *Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière*, sous la direction de P. Grondin et A. Cimon. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier, Québec, Québec. p. 131-174.
- GROUPE IBI/DAA. 2011. Plan d'urbanisme de la Municipalité de Péribonka. 41 p.
- GROUPE DE TRAVAIL SUR LA STRATIFICATION ÉCOLOGIQUE. 1995. *Cadre écologique national pour le Canada*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, et Environnement Canada, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones, Ottawa/Hull. Rapport et carte nationale 1/7 500000.
- HEBERT C. et M. Beaumier. 2000. *Géologie de la région du Lac à Paul (22E/15)*. Ministère des ressources naturelles. **RG 99-05**. 34 p.
- HEBERT, C, E.H. Chown et R. Daigneault. 1998. *Histoire tectono-magmatique de la région du Saguenay (Province de Grenville)*. Livret-guide d'excursion, GAC-MAC-APGGQ, Québec 1998. pp : 68.
- HEGMANN, G., C. COCKLIN, R. CREASEY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGSLEY, W. ROSS, H. SPALING, et D. STALKER. 1999. *Évaluation des effets cumulatifs. Guide du praticien*. Rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, Hull (Québec). En ligne : [http://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?laf"li=Fr&n=43952694-1&prinlfullpage=true](http://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?laf). Consulté en juin 2013.
- HYDRO-QUÉBEC. 2003. *Aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Évaluation des effets cumulatifs*. 56 p. et annexe.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2007. *Complexe de la Romaine – Étude d'impact sur l'environnement, Volume 7 – Bilan des impacts et des mesures d'atténuation*. 51 chapitres.
- LECLERC, M. et M.-H. St-Laurent. 2012. *Synthèse des connaissances relatives aux impacts du développement pétrolier, minier, hydroélectrique et éolien sur l'écologie du caribou forestier*. Revue de littérature présentée à l'équipe provinciale de rétablissement du caribou forestier – Groupe de mise en oeuvre sur le développement anthropique, Université du Québec à Rimouski, 10 p.
- LEFEBVRE, G., J. Tremblay et C. Tremblay. 2012. *Zone Paul. Propriété du lac à Paul. Rapport de la campagne de forage de définition 2011-2012*. 49 p.

- MAHONEY, S. P. et J. A. Schaefer. 2002. *Hydroelectric development and the disruption of migration in caribou*. Biological Conservation, 107 : 147-153.
- MET-CHEM. 2012. *NI 43-101 Technical report on the pre-feasibility study update (50 ktpd milling rate) Lac à Paul Apatite Project*. 259 p.
- MINIÈRE DU NORD INC. (MDN). 2013. Site Internet de MDN Inc. En ligne : <http://www.mdn-mines.com/fr/activites/quebec>. Consulté le 11 juin 2013.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013a. *Critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts*. En ligne : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/1/c1.asp>. Consulté en avril 2013.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013b. *Registre du domaine de l'État*. En ligne : <http://rde.mrnf.gouv.qc.ca/consulter-interroger/index.aspx?mnu=A.3>. Consulté le 11 juin 2013.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013c. *Plan d'aménagement forestier intégré tactique unité d'aménagement 024-52*. Rédigé sous la coordination de M. Steeve Coulombe, ing.f. Secteur des opérations régionales. 302 p. En ligne : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/saguenay-lac-saint-jean/pafit-saguenay-lac-saint-jean-024-52.pdf>
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2006. *Portrait territorial – Saguenay-Lac-Saint-Jean*. 90 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2012. *Évaluation des taux de perturbations dans la région du Saguenay - Lac-St-Jean, selon les lignes directrices proposées.*, Présentation PowerPoint, Direction de l'expertise de la faune, des forêts et du territoire Côte-Nord, mai 2012. Sandra Heppell, biologiste.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS (MTQ). 2004. *Manuel de conception des ponceaux*. Ministère des Transports du Québec. Bibliothèque nationale du Québec, Québec. 10 chap.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) 2000. *Portrait régional de l'eau – Saguenay–Lac-Saint-Jean (Région administrative 02)*. En ligne : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region02/02-saglac.htm#2> Consulté en avril 2013.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2009. *Les aires protégées au Québec*. En ligne : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/articles/090329/synthese.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/articles/090329/synthese.pdf) . Consulté en avril 2013.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2011. *Guide d'échantillonnage aux fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 60 p. et annexe.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013. *Portrait régional de l'eau. Saguenay-Lac-Saint-Jean (région administrative 02)*. En ligne : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region02/02-saglac\(suite\).htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region02/02-saglac(suite).htm) (consulté le 26 février 2013).
- MOREAU, G., D. Fortin, S. Couturier et T. Duchesne. 2012. *Multi-level functional responses for wildlife conservation: the case of threatened caribou in managed boreal forests*. *Journal of Applied Ecology*. 49: 611-620.
- MUNICIPALITÉ DE SAINT-AUGUSTIN. 2012. *La municipalité de Saint-Augustin*. Site Internet : <http://www.saint-augustin.net/informations.php> consulté le 11 janvier 2013.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE LAC-SAINT-JEAN-EST. 2001. *Schéma d'aménagement de remplacement*. Règlement numéro 84-2001. Révision de 2011 consultée. 378 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE LAC-SAINT-JEAN-EST. 2007. *Document complémentaire accompagnant le schéma d'aménagement révisé*. Pagination multiple et annexes.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE LAC-SAINT-JEAN-EST. 2011. *Planification intégrée de développement et d'utilisation du territoire public intramunicipal révisée de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est – version préliminaire de consultation*. 58 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE MARIA-CHAPDELAINE. 2006. *Plan général d'aménagement forestier 2006-2011*. TPI de la MRC de Maria-Chapdelaine. 164 p.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DU FJORD-DU-SAGUENAY. 1987. *Schéma d'aménagement*. Document réalisé par le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard. Entré en vigueur en 1989. Dernière mise à jour en 2011.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DU FJORD-DU-SAGUENAY. 2009. *Plan général d'aménagement forestier sur les terres publiques intermunicipales, 2008-2013*. Adopté par le conseil de la MRC du Fjord-du-Saguenay – Résolution C-09-82. 187 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DU FJORD-DU-SAGUENAY. 2012. *Extrait du schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC du Fjord-du-Saguenay concernant l'implantation d'éoliennes. Projet de parc éolien de Rivière-du-Moulin dans les MRC du Fjord-du-Saguenay et de Charlevoix*. N° de document 6211-24-052.
- NELLEMANN, C., I. Vistnes, P. Jordhø, O.-G. Støen, B. P. Kaltenborn, F. Hanssen et R. Helgesen. 2010. *Effects of recreational cabins, trails and their removal for restoration of reindeer winter ranges*. *Restoration Ecology*. 18: 873-881.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT (OBV) LAC-SAINT-JEAN. 2012. *Plan directeur de l'eau. Bassin versant du lac Saint-Jean (2012) – Partie 2 : L'analyse du bassin*. 231 p.

- PAROISSE DE L'ASCENSION-DE-NOTRE-SEIGNEUR. 2013. Site Internet : [http://www.ville.ascension.qc.ca/riviere\\_peribonka.php](http://www.ville.ascension.qc.ca/riviere_peribonka.php).
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2004. *Aménagement hydroélectrique de la Péribonka – Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. Rapport d'étude approfondie*. Préparé par Pêches et Océans Canada – Région du Québec. 101 p. et annexes.
- PHAM, A. T., L. De Grandpré, S. Gauthier et Y. Bergeron. 2004. *Gap dynamics and replacement patterns in gaps of the northeastern boreal forest of Québec*. Canadian Journal of Forest Research, 34: 353-364.
- PINARD, V., C. Dussault, J.-P. Ouellet, D. Fortin et R. Courtois. 2012. *Calving rate, calf survival rate and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape*. Journal of Wildlife Management, 76: 189-199.
- RENAUD, L.-A., M. Leblond, D. Beauchesne et M.-H. St-Laurent. 2010. *Synthèse des connaissances relatives aux impacts du réseau routier sur l'écologie du caribou forestier*. Université du Québec à Rimouski pour le compte du Groupe de mise en œuvre sur le développement anthropique de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier. 21 p.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA. 1999. Site Internet : <http://geogratis.cgdi.gc.ca>
- RIFFON, O. 2012. *La gestion du développement durable dans les organisations*. Dans le cadre du cours 1ECC842 Entreprise et environnement. Saguenay: Université du Québec à Chicoutimi.
- RIO TINTO ALCAN. 2013. Site Internet de Rio Tinto Alcan, usine Alma. En ligne : <http://www.usinealmariotintoalcan.com/fr/page/questions-sur-usine-alma/> Consulté le 19 juin 2013.
- RIVERS, T., J. Martignole, C. F. Gower et A. Davidson. 1989. *New tectonic divisions of the Grenville Province, southeast Canadian shield*. Tectonics, 8: 63-84.
- ROCHE. 2012. *Projet minier Arnaud – Étude d'impact sur l'environnement, Volume 1 – Rapport principal*. Préparé par Roche Ltée, groupe-Conseil et Mine Arnaud. 17 chapitres et annexes.
- ROCHETTE, B. 2007. *Compte rendu des travaux d'inventaire du caribou forestier effectués dans le secteur Manic-Outardes en mars 2007*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord. 12 p.
- RUEL, J.-C., R. Horvath, C.-H. Ung et A. Munson. 2004. *Comparing height growth and biomass production of black spruce trees in logged and burned stands*. Forest Ecology and Management, 193: 371-384.
- SADC DU FJORD. 2009. *Profil socio-économique de la Société d'aide au développement des collectivités du Fjord Inc.* [En ligne] [www.sadcdufjord.qc.ca/documentation/1234187293.pdf](http://www.sadcdufjord.qc.ca/documentation/1234187293.pdf)



- SADC DU HAUT-SAGUENAY. 2009. *Profil socio-économique des municipalités de Saint-Honoré, Larouche, Saint-David-de-Falardeau, Saint-Ambroise, Bégin et Saint-Charles-de-Bourget*. SADC du Haut-Saguenay.
- SADC LAC-SAINT-JEAN-EST. 2009. *Profil socio-économique de la société d'aide au développement des collectivités*. SADC Lac-Saint-Jean-Est. 76 p.
- SADC MARIA-CHAPDELAINE. 2009. *Profil socio-économique MRC de Maria-Chapdelaine*. SADC Maria-Chapdelaine. 87 p.
- SOCIÉTÉ DE L'EAU SOUTERRAINE ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (SESAT). 2010. *Gouvernance des eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue. État de situation 2010*. 261 p.
- STATISTIQUE CANADA. 2007a. *Profil des communautés de 2006*. Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet : [http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/searchrecherche/frm\\_res.cfm?Lang=F&SearchText=Region%20du%20Saguenay%20-%20Lac-Saint-Jean&SearchType=Begins&SearchPR=01](http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/searchrecherche/frm_res.cfm?Lang=F&SearchText=Region%20du%20Saguenay%20-%20Lac-Saint-Jean&SearchType=Begins&SearchPR=01) consulté le 18 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2007b. *Péribonka, Québec (Code 2492010)* (tableau). Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/9591/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2007c. *Alma, Québec (Code 2493042) et Lac-Saint-Jean-Est, Québec (Code 2493)* (tableau). Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2007f. *Sainte-Monique-du-Honfleur, Québec (Code 2493075)* (tableau). Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F> consulté le 10 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2007g. *Saint-Henri-de-Taillon, Québec (Code 2493070)* (tableau). Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F> consulté le 10 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2007h. *Saint-Ludger-de-Milot, Québec (Code 2493080)* (tableau). Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F> consulté le 10 janvier 2013.

- STATISTIQUE CANADA. 2007i. *Mashteuiahtsh, Québec (Code 2491802) (tableau)*. Profil de la population autochtone, Recensement de 2006, produit n° 92-594-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 15 janvier 2008. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-594/index.cfm?Lang=F> consulté le 16 mai 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2012. *Saint-Ludger-de-Milot, Québec (Code 2493080) et Lac-Saint-Jean-Est, Québec (Code 2493) (tableau)*. Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. Site Internet : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2012a. *Péribonka, Québec (Code 2492010) et Maria-Chapdelaine, Québec (Code 2492) (tableau)*. Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. Site Internet : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2012b. *Saint-Augustin, Québec (Code 2492005) et Maria-Chapdelaine, Québec (Code 2492) (tableau)*. Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. Site Internet : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2012c. *Sainte-Monique, Québec (Code 2493075) et Lac-Saint-Jean-Est, Québec (Code 2493) (tableau)*. Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. Site Internet : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2012d. *Saint-Henri-de-Taillon, Québec (Code 2493070) et Lac-Saint-Jean-Est, Québec (Code 2493) (tableau)*. Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. Site Internet : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STATISTIQUE CANADA. 2012e. *Alma, Québec (Code 2493042) et Lac-Saint-Jean-Est, Québec (Code 2493) (tableau)*. Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. Site Internet : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> consulté le 11 janvier 2013.
- STUART-SMITH, A. K., C. J. A. Bradshaw, S. Boutin, D. M. Hebert et A. B. Rippin. 1997. *Woodland caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta*. Journal of Wildlife Management. 61: 622-633.
- TABLE INTERSECTORIELLE EN DÉVELOPPEMENT DES COMMUNAUTÉS DE LAC-SAINT-JEAN-EST (TIDCLSJE). 2010. *Portrait des municipalités de Lac-Saint-Jean-Est*. 191 p. et annexes.

- TIMMERMANN, H. R. 1998. *Use of mixed wood sites and forest cover by woodland caribou*. Ontario Ministry of Natural Resources, Thunder Bay, Ontario. 15 p.
- THOMAS, P.A. et T.E. Gates. 1999. *Radionuclides in the Lichen-Caribou-Human food chain near uranium mining operations in Northern Saskatchewan, Canada*. Environmental Health Perspectives, 107: 527-537.
- TOURISME QUÉBEC. 2010. *Le tourisme en chiffres – Édition 2010*. Site Internet : [www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/etudes-statistiques/Tourisme chiffres2010.pdf](http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/etudes-statistiques/Tourisme chiffres2010.pdf)
- TURCOTTE S. 2001. *Mise en place de la portion nord-est de la suite anorthositique du Lac Saint-Jean durant un chevauchement Grenvillien*. M. Sc. Thèse. Université du Québec à Chicoutimi, Québec, Canada. 225 p.
- VÉLO QUÉBEC. 2013. *La Route Verte*. Site Internet : <http://www.pistescyclables.ca/RouteVerte/RouteVerte.htm> consulté le 4 février 2013.
- WOLFE, S.A., B. Griffith et C.A.G Wolfe. 2000. *Response of reindeer and caribou to human activities*. Polar Research, 19:63-73
- WOUSSEN, G., J. Martignole et S. Nantel. 1988. *The Lac-St-Jean anorthosite in the St-Henri-de-Taillon area (Grenville Province): A relic of a layered complex*. Canadian Mineralogist, 26: 1013-1025.
- ZEC DES PASSES. 2012. *Présentation du projet de développement récréotouristique sur le territoire de la ZEC des Passes*. 9 p.
- ZEC DES PASSES. 2013a. Site Internet de la ZEC des Passes. En ligne : <http://www.ZECdespasses.ca/la-ZEC/caracteristiques> Consulté le 12 juin 2013.
- ZEC DES PASSES. 2013b. Site Internet de la ZEC des Passes. En ligne : <http://www.ZECdespasses.ca/images/stories/touslespdf/allemand.pdf>. Consulté le 12 juin 2013.



30 rue Racine Est, suite 160  
Chicoutimi (Québec) G7H 1P5  
Tél: (418) 549-7316  
Fax: (418) 549-5750  
Courriel: info@arianne-inc.com



HYDRO-RESSOURCES INC.  
HYDROGÉOLOGIE ET ENVIRONNEMENT



Martel Munger **et** associés  
COMMUNICATION — CONSEIL

