

PROJET DE MINE D'APATITE DU LAC À PAUL

Étude d'impact sur l'environnement

Réponses à la troisième série de questions et commentaires
du ministère du Développement durable, de
l'Environnement et de la Lutte contre
les changements climatiques

Addendum: Informations complémentaires

N/Réf: 141-18733-00

Décembre 2014



NOURRIR LE FUTUR

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

RQC-Projet connexe

i : MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT:

Arianne Phosphate a fourni, dans son étude d'impact, des informations concernant les installations de déchargement, de manipulation et de transbordement de son concentré d'apatite. Ces informations ont été données à titre d'informations complémentaires sur le projet connexe de construction des installations du terminal maritime.

En vertu d'une lettre d'intention signée en janvier 2014, il est prévu que Port de Saguenay devienne le promoteur de ce projet. L'avis de projet inclura toutes les informations pertinentes concernant ces installations et les opérations reliées. Les termes de l'entente seront finalisés en 2015.

Le projet d'Arianne Phosphate, au sud de la route 172, inclura la route jusqu'aux installations de Port de Saguenay qui sont donc exclue du présent projet.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

RQC-Projet connexe

iii b :

Une question a été soulevée concernant la présence des résidences permanentes situées au site du Lac Neil. Selon la municipalité de Ste-Rose-du-Nord, et comme déjà mentionné, il y a trois résidences permanentes. La localisation, ainsi que le numéro de lot, de ces résidences sont illustrés sur la carte jointe à l'annexe 1. Ariane Phosphate est consciente que la construction de la nouvelle route hors-norme au sud de la route 172 devra faire l'objet d'une demande de certificat d'autorisation puisqu'il s'agit de terres privées.

RRQC-43

Le MDDELCC demande à Arianne Phosphate de vérifier «le potentiel acidogène du minerai et des résidus miniers». Arianne Phosphate a mentionné dans ses réponses à la troisième série de questions que des tests statiques étaient en cours. De plus, suite à une rencontre avec le MDDELCC, il a été confirmé l'interprétation de la Directive 019, par un courriel de Mme André-anne Gagnon daté du 12 décembre 2014, qu'une concentration en soufre, dans les résidus, mesurés sous 0.3 %, faisait en sorte que les résidus étaient classés non- acidogène.

Deux analyses ont donc été faites par l'URSTM sur un mélange des 6 échantillons des résidus provenant de l'usine pilote du COREM.

Les résultats obtenus pour la teneur en soufre ont été de 0.139% et de 0.174 %. Le rapport final est joint à l'annexe 2.

De plus, le soufre a été analysé par le laboratoire MAXAM sur 6 échantillons de minerai et 6 échantillons de résidu séparément. Le certificat d'analyse est joint à l'annexe 2. La concentration moyenne des 6 échantillons est calculée à 0.11 % avec des concentrations variant entre 0.05% et 0.21 %. Avec ces résultats, il est possible de conclure que les résidus miniers sont non-acidogène. Deux analyses ont aussi été faites sur les rejets magnétiques qui constitueront une faible proportion des résidus.

Même en attribuant une proportion de 15% de ces résidus, la concentration moyenne calculée se retrouve à 0.15% en soufre.

En ce qui concerne le minerai la valeur moyenne obtenue est de 0.30%.

D'autres analyses sur le PGA sont en cours chez Maxxam et l'URSTM et les résultats seront communiqués au MDDELCC. Il ne sera donc pas nécessaire de procéder à des tests cinétiques.

RRQC-57 E; Réseau de drainage;

La carte RRQC-57 E, jointe à l'annexe 3, illustre le réseau de drainage du site minier.

Sont illustrés sur ce schéma :

1-réseau de drainage du parc à résidu dont toutes les eaux se dirige vers le bassin de rétention/sédimentation.

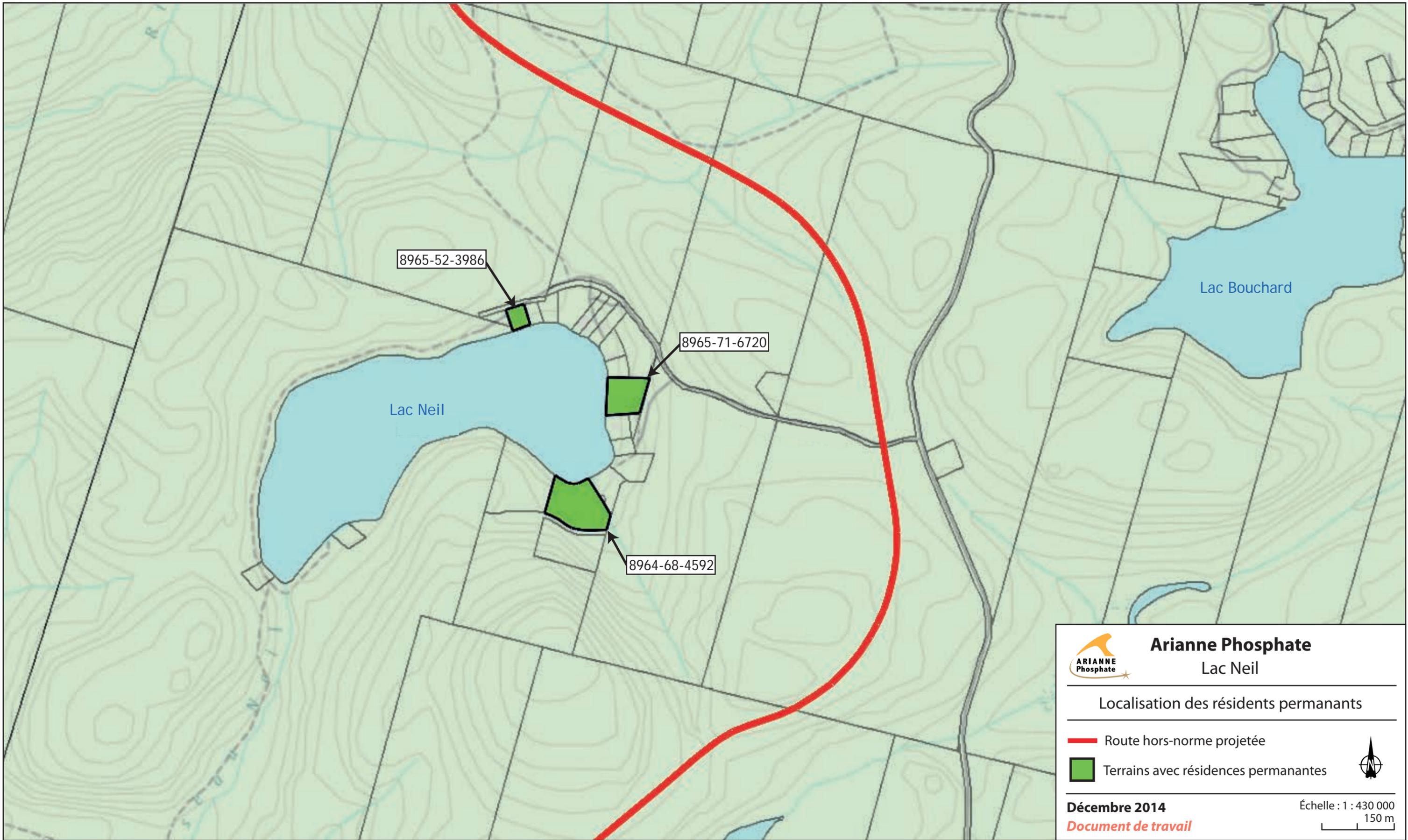
2- les 5 bassins de sédimentation situés autour de la halde des stériles, dont seul les bassins A et D conduiront à des effluents finaux.

3-Les réseaux de collecte des fossés des chemins miniers et les endroits prévus où il y aura des effluents finaux. Le tableau RRQC-118 rapporte la liste de tous les effluents finaux du site minier pour lesquels un suivi sur la qualité des effluents, en regard des critères de la directives 019, seront faits. Notons que l'écoulement et les localisations précises des stations pompage et des effluents sera mentionnées lors de l'ingénierie de détail et inclus dans les demandes de certificat d'autorisation.

RRQC-59

Afin d'illustré les fossés de drainage autour du parc a résidu, le plan a été modifié afin d'améliorer sa compréhension. Le plan se retrouve à l'annexe 4. Les fossés de drainage ont été numérotés et il a été ajouté la conduite de pompage. Il est important de mentionné que toutes ces eaux seront dirigées vers le bassin de rétention/décantation pour réutilisation ou vers le système de traitement des effluents.

ANNEXE 1



 **Arianne Phosphate**
Lac Neil

Localisation des résidents permanents

 Route hors-norme projetée

 Terrains avec résidences permanentes



Décembre 2014 Échelle : 1 : 430 000
Document de travail 150 m

ANNEXE 2

Votre # Bordereau: N/A

Attention: Ghislain Goyette

Ariane Phosphate Inc.
393, rue Racine Est
Suite 200
Chicoutimi, QC
CANADA G7H 1T2

Date du rapport: 2014/12/17
Rapport: R1956362

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B473897

Reçu: 2014/11/19, 09:00

Matrice: SOLIDE
Nombre d'échantillons reçus: 13

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Soufre pour analyse PGA (1)*	13	N/A	2014/12/16	STL SOP-00028	MA310-CS 1.0 R3 m

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam -Ville St. Laurent

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

**Approbation du
chargé(e) de
projet :**

Maxxam Analytique - Résultats préliminaires

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOLIDE)

ID Maxxam					AG8968	AG8971	AG8972	AG8973		
Date d'échantillonnage					2014/11/19	2014/11/19	2014/11/19	2014/11/19		
	UNITÉS	A	B	C	LOT A (TÉMOIN CONCASSAGE)	LOT B (TÉMOIN CONCASSAGE)	LOT C (TÉMOIN CONCASSAGE)	LOT D (TÉMOIN CONCASSAGE)	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS										
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.1	0.2	0.22	0.31	0.28	0.27	0.01	1401929
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité										

ID Maxxam					AG8974	AG8975	AH2824	AH2824		
Date d'échantillonnage					2014/11/19	2014/11/19	2014/11/19	2014/11/19		
	UNITÉS	A	B	C	LOT E (TÉMOIN CONCASSAGE)	LOT F (TÉMOIN CONCASSAGE)	LOT B (MOY LIM) MAG LIMS	LOT B (MOY LIM) MAG LIMS Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS										
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.1	0.2	0.40	0.32	0.41	0.41	0.01	1401929
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité										

ID Maxxam					AH2837	AH2838	AH2839	AH2840		
Date d'échantillonnage					2014/11/19	2014/11/19	2014/11/19	2014/11/19		
	UNITÉS	A	B	C	84-097-41 TAILS SCAV CYCLE 6 LOT F (REJET F)	82-626-25 CYCLE 3 TAIL SCAV LOT A (REJET A)	83-658-42 TAILS SCAV CYCLE 7 LOT D (REJET D)	83-779-48 TAILS SCAV CYCLE 8 LOT E (REJET E)	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS										
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.1	0.2	0.12	0.09	0.05	0.11	0.01	1401929
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité										

ID Maxxam					AH2841	AH2842		
Date d'échantillonnage					2014/11/19	2014/11/19		
	UNITÉS	A	B	C	84-316-42 SCAV TAIL CYCLE 6 LOT C (REJET C)	84-391-21 SCAV TAIL CYCLE 3 LOT B (REJET B)	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS										
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.1	0.2	0.06	0.21	0.01	1401929		
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité										

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

A,B,C: Ces critères proviennent de l'Annexe 2 de la « Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés ». Pour les analyses de métaux(et métalloïdes) dans les sols, le critère A désigne la « Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ».

A,B-eau souterraine: A=Critère pour fin de consommation; B=Critère pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts. Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas parti de la réglementation.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOLIDE)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Maxxam Analytique - Résultats préliminaires

Dossier Maxxam: B473897
 Date du rapport: 2014/12/17

Arianne Phosphate Inc.

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
1401929	JL1	MRC	Soufre (S)	2014/12/16		104	%
1401929	JL1	Blanc de méthode	Soufre (S)	2014/12/16	<0.01		% g/g

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération

Maxxam Analytique - Résultats préliminaires

Dossier Maxxam: B473897
Date du rapport: 2014/12/17

Arianne Phosphate Inc.

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam Analytique - Résultats Préliminaires

Table 1: ABA Test Results for project MAXXAM QUEBEC-ARIANNE PHOSPHATE

Maxxam Sample No	Sample ID	Paste pH	Total S	HCl Extractable Sulphur	HNO3 Extractable Sulphur	Non Extractable Sulphur (by diff.)	Acid Generation Potential	Mod. ABA Neutralization Potential	Fizz Rating	Net Neutralization Potential	Neutralization Potential Ratio
	Units	pH Units	wt%	wt%	wt%	wt%	Kg CaCO3/T	Kg CaCO3/T	N/A	Kg CaCO3/T	N/A
LH5294	LOT A (TÉM CON)	7,54	0,20	0,03	0,04	0,13	1,3	33,3	NONE	32,0	25,6
LH5295	LOT B (TÉM CON)	8,30	0,27	0,01	0,03	0,23	0,9	35,0	NONE	34,1	38,9
LH5296	LOT C (TÉM CON)	6,84	0,21	0,02	0,01	0,18	0,3	33,8	NONE	33,5	112,7
LH5297	LOT D (TÉM CON)	7,12	0,18	0,01	0,01	0,16	0,3	30,8	NONE	30,5	102,7
LH5298	LOT E (TÉM CON)	7,62	0,29	0,01	0,02	0,26	0,6	31,3	NONE	30,7	52,2
LH5299	LOT F (TÉM CON)	8,40	0,21	0,01	0,01	0,19	0,3	30,8	NONE	30,5	102,7
LH5300	LOT B (MOY LIM)	7,19	0,39	0,09	0,02	0,28	0,6	19,0	NONE	18,4	31,7
LH5301	84-097-41	8,54	0,11	0,03	<0.01	0,08	<0.3	24,5	NONE	24,5	#N/A
LH5302	82-626-25	8,70	0,10	0,01	<0.01	0,09	<0.3	23,3	NONE	23,3	#N/A
LH5303	83-658-42	9,04	0,03	0,01	<0.01	0,02	<0.3	20,5	NONE	20,5	#N/A
LH5304	83-779-48	8,66	0,12	0,01	<0.01	0,11	<0.3	30,3	NONE	30,3	#N/A
LH5305	84-316-42	8,31	0,06	0,01	<0.01	0,05	<0.3	29,5	NONE	29,5	#N/A
LH5306	84-391-21	8,76	0,18	0,02	<0.01	0,16	<0.3	31,8	NONE	31,8	#N/A
<i>Detection Limits</i>		<i>N/A</i>	<i>0,02</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,02</i>	<i>0,3</i>	<i>0,1</i>	<i>N/A</i>	<i>0,1</i>	<i>N/A</i>
<i>Maxxam SOP #</i>		<i>BBY0SOP-00016</i>	<i>LECO</i>	<i>BBY0SOP-00010</i>	<i>BBY0SOP-00010</i>	<i>BBY WI-00033</i>	<i>BBY WI-00033</i>	<i>BBY0SOP-00020</i>	<i>BBY0SOP-00</i>	<i>BBY WI-00033</i>	<i>BBY WI-00033</i>

Notes:

Lawrence, R.W. 1991. Acid Rock Drainage Prediction Manual

References:

Acid Generation Potential = HNO3 Extractable Sulphide Sulphur*31.25

Fizz Rating - Reference method used is based on NP method.

Non Extractable Sulphur = (Total Sulphur)-(HCl Extractable Sulphate Sulphur)-(HNO3 Extractable Sulphide Sulphur)

Net Neutralization Potential = (Modified ABA Neutralization Potential)-(Acid Generation Potential (HNO3 Extr))

Mod. ABA Neutralization Potential - MEND Acid Rock Drainage Prediction Manual, MEND Project 1.16.1b (pages 6.2-11 to 17), March 1991.

Neutralization Potential Ratio = (Neutralization Potential)/(Acid Generation Potential)

Paste pH - Field and Laboratory Methods Applicable to Overburdens and Minesoils, (EPA 600 / 2-78-054, March 1978).

HCl Extractable Sulphur is based on a modified version of ASTM Method D 2492-02

HCl Extractable Sulphur and HNO3 Extractable Sulphur is based on a modified version of ASTM Method D 2492-02

Total sulphur, total carbon & carbonate carbon (CO2; HCl direct method) by Leco done at Acme Labs.



Client: MAXXAM ANALYTIQUE

Maxxam Analytics 4606 Canada Way, Burnaby, BC Canada V5G 1K5 Tel: 604 734 7276 Fax: 604 731 2386 www.maxxam.ca

Table 2: ABA QAQC Test Results for project MAXXAM QUEBEC-ARIANNE PHOSPHATE

Duplicate QC												
Maxxam Sample No	Sample ID	Paste pH Reported	Paste pH Dup		HCl Extractable Sulphur Reported	HCl Extractable Sulphur Dup	HNO3 Extractable Sulphur Reported	HNO3 Extractable Sulphur Dup	Mod. ABA Neutralization Potential Reported	Mod. ABA Neutralization Potential Reported Dup	Fizz Rating Reported	Fizz Rating Dup
	Units	pH Units	pH Units		wt%	wt%	wt%	wt%	Kg CaCO3/T	Kg CaCO3/T	N/A	N/A
LH5302 Dup	82-626-25	8,70	8,67		0,01	0,01	<0.01	<0.01	23,3	23,0	NONE	NONE
LH5306 Dup	84-391-21	8,76	8,77		0,02	0,01	<0.01	<0.01	31,8	32,3	NONE	NONE

Reference Material QC

	Paste pH	Total S	HCl Extractable Sulphur	HNO3 Extractable Sulphur	Mod. ABA Neutralization Potential Reported
Units	pH Units	wt%	wt%	wt%	Kg CaCO3/T
ARD-Paste pH 8.29 (7762227) (8.29 pH Units)	8,32				
KZK-1ModS Slight (7762228) (58.9 Kg CaCO3/T)					56,0
ARD REF MAT GS311-1 (7768096) (2.32 wt%)		2,43			
ARD SPIKE GS910-4 CS (7768096) (8.27 wt%)		8,27			
RS10 STD (0.06 % S)			0,05		
ARD Ref Mat DBOHC (0.27 wt%)			0,24		
ARD Ref Mat S-S (0.36 wt%)				0,37	
ARD Ref Mat DBOHN (0.26 wt%)				0,25	
Method Blank			<0.01	<0.01	
Method Blank		<0.02			



Table 3: Sample List Test Results for project MAXXAM QUEBEC-ARIANNE PHOSPHATE

Maxxam Sample ID	Client Sample ID	Sample Form	Dry Weight Received (kg)
LH5294	LOT A (TÉM CON)	Dry Fine Coarse Rock	0,2910
LH5295	LOT B (TÉM CON)	Dry Fine Coarse Rock	0,3070
LH5296	LOT C (TÉM CON)	Dry Fine Coarse Rock	0,2530
LH5297	LOT D (TÉM CON)	Dry Fine Coarse Rock	0,2430
LH5298	LOT E (TÉM CON)	Dry Fine Coarse Rock	0,1410
LH5299	LOT F (TÉM CON)	Dry Fine Coarse Rock	0,2390
LH5300	LOT B (MOY LIM)	Dry Fine Coarse Rock	0,3720
LH5301	84-097-41	Dry Fine Coarse Rock	0,2580
LH5302	82-626-25	Dry Fine Coarse Rock	0,3460
LH5303	83-658-42	Dry Fine Coarse Rock	0,2620
LH5304	83-779-48	Dry Fine Coarse Rock	0,2170
LH5305	84-316-42	Dry Fine Coarse Rock	0,2170
LH5306	84-391-21	Dry Fine Coarse Rock	0,1280

Total Weight	3,27
Total Samples Received	13

Table 4: Sample Summary for project MAXXAM QUEBEC-ARIANNE PHOSPHATE

MAXXAM ANALYTIQUE, MAXXAM QUEBEC-ARIANNE PHOSPHATE

Page 4 of 4

Date Samples Rec'd by Maxxam: 13 sample were rec'd on 28-Nov-2014.

Sample Prep Conducted by Maxxam: YES

Date of Analysis: December 2014

Client:	MAXXAM ANALYTIQUE
Client Project Name:	MAXXAM QUEBEC-ARIANNE PHOSPHATE
Client Project No:	B473897
ARD Project #:	
Maxxam Job No:	B4B0280
Contact Person:	ALAIN LEMIEUX
E-mail Address:	ALemieux@maxxam.ca

Data Validated by:	Ashley Leow
Position:	Burnaby ARD Laboratory Supervisor

Sample Storage

Sample rejects (and selected test residues where applicable) have been archived
Standard archive protocol is archiving for samples for 3 months after testing is complete.
If archiving is required past 3 months a fee will be required.

Rapport final
PU-2014-11-938

***Identification
des sulfures
dans des rejets
d'Arianne Phosphate***

Pour :

**M. Éric Arseneault
Arianne Phosphate inc.
393, rue Racine Est, bureau 100
Chicoutimi (Québec) G7H 1T2**

Par :

**Isabelle Demers, ing. Ph.D
Hassan Bouzahzah, Ph.D**

URSTM

Unité de recherche et de service en technologie minérale

445, boul. de l'Université, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4
Téléphone : 819-762-0971, poste 2558 Télécopieur : 819-797-6672

DÉCEMBRE 2014

1. Introduction

Monsieur Éric Arseneault, de Arianne Phosphate inc. (ci-après « le client »), a contacté l'Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (URSTM-UQAT) au sujet de la réalisation d'essais visant à identifier le potentiel de génération de drainage minier acide d'échantillons relativement peu sulfureux provenant du site Lac à Paul.

L'étude de l'URSTM visait plus spécifiquement à identifier les sulfures présents dans les rejets et statuer grâce à des observations microscopiques du potentiel de réactivité de ces rejets. Ce rapport présente les résultats des travaux réalisés.

2. Méthodes utilisées

Deux échantillons (rejet #1 et rejet #2) ont été expédiés par le client. La masse des échantillons était inférieure à 1 kg. Les échantillons ont d'abord été séchés, homogénéisés et séparés pour les besoins des essais subséquents. Une fraction représentative de chaque échantillon a été analysée à la fournaise à induction pour obtenir la teneur en soufre total et en carbone total (S/C). Ensuite, les échantillons ont été soumis à l'analyse du soufre sous forme de sulfates, ceci dans le but de déterminer la proportion de soufre sous forme de sulfures dans les échantillons.

Comme les échantillons testés contiennent peu de soufre, une étape de concentration par flottation a été réalisée afin d'augmenter la quantité de soufre observable au microscope. Les concentrés de flottation ont été coulés en sections polies et observés au microscope optique.

3. Résultats

3.1 Caractérisation chimique

Les résultats des caractérisations chimiques (S/C et sulfates) sont présentés au *tableau 1*. Les deux échantillons contiennent moins de 0,2% soufre, dont la totalité est sous forme de sulfures. Les potentiels d'acidité (PA) sont donc très faibles, avec des valeurs de 4,34 kg CaCO₃/t pour le rejet #1 et 5,44 kg CaCO₃/t pour le rejet #2.

Tableau 1 : Résultats des caractérisations chimiques

Échantillon	S total (%)	C total (%)	S sulfates (%)	S sulfures (%)	PA (Kg CaCO ₃ /t)
Rejet #1	0,139	0,05	0,000	0,139	4,34
Rejet #2	0,174	<0,05	0,000	0,174	5,44

3.2 Concentration des rejets par flottation

La concentration par flottation a été réalisée sur la masse restante des échantillons reçus, soit 661 g pour le rejet #1 et 835 g pour le rejet #2. Dans les deux cas, les dosages des réactifs étaient 302 g/t de sulfate de cuivre et 181 g/t de Kax-51. Le *tableau 2* présente les bilans des

deux essais de flottation. La récupération s'est avérée faible dans les deux essais de flottation, soit de 35 % pour le rejet #1 et de 28 % pour le rejet #2. Une hypothèse pouvant expliquer cette faible récupération est la nature des sulfures; ceux-ci sont possiblement inclus dans les grains de gangue, ou faiblement libérés. Il est aussi possible que les surfaces aient été légèrement oxydées entre le moment de la production des rejets et l'essai de flottation. L'hypothèse de la faible libération des sulfures est investiguée davantage par les observations microscopiques.

Tableau 2 : Bilan des essais de flottation

Échantillon	Masse (g)	S total (%)	Distribution S (%)	Distribution massique (%)	
Rejet #1	Rejet	638	0,103	65,24	97,11
	Concentré	19	1,850	34,76	2,89
	Alimentation (calculée)	657	0,154	100	100
Rejet #2	Rejet	793	0,106	72,48	95,66
	Concentré	36	0,884	27,52	4,34
	Alimentation (calculée)	829	0,140	100	100

3.3 Observations microscopiques

Les observations au microscope optique ont révélé que la majorité des sulfures présents dans les concentrés de flottation sont de la pyrrhotite. Les grains de pyrrhotite observés, présentés à la *figure 1*, sont majoritairement libérés (*figure 1a*), alors que quelques-uns sont inclus dans la gangue (*figure 1c*). Parfois, la pyrrhotite est associée à la chalcopryrite et à la pentlandite (*figure 1b, e*). Des signes d'altération en oxyde de fer plus ou moins avancée sont très souvent observés, comme le montre la *figure 1,d*; en effet, environ la moitié des grains de pyrrhotite montrent ces signes d'altération.

La chalcopryrite et la pyrite sont présentes sous forme de trace (<1%) dans les échantillons de concentré de flottation (*figure 2a,b*). La chalcopryrite est sous forme de grains libres mais le plus souvent associée à la pyrrhotite. La pyrite est essentiellement présente sous forme de grains inclus dans les minéraux de gangue (*figure 2c*), parfois libres, et montre des signes d'oxydation (*figure 2d*).

Ces observations confirment que les sulfures présents dans les échantillons de rejets testés ne sont pas totalement libérés, puisque même le concentré de flottation contient de la pyrrhotite et de la pyrite incluses. Comme des traces d'oxydation ont aussi été observées, les mauvaises récupérations en flottation peuvent être expliquées par la faible libération des sulfures et l'oxydation des surfaces des grains. D'un point de vue géochimique, les sulfures oxydés et inclus participeront moins aux réactions d'oxydation et de génération de drainage minier acide que

les grains de sulfures libres. Les rejets étant composés de peu de sulfures, et dont une partie n'est pas libérée, on peut donc considérer ces rejets comme non générateurs d'acide et à très faible risque de génération de drainage contaminé.

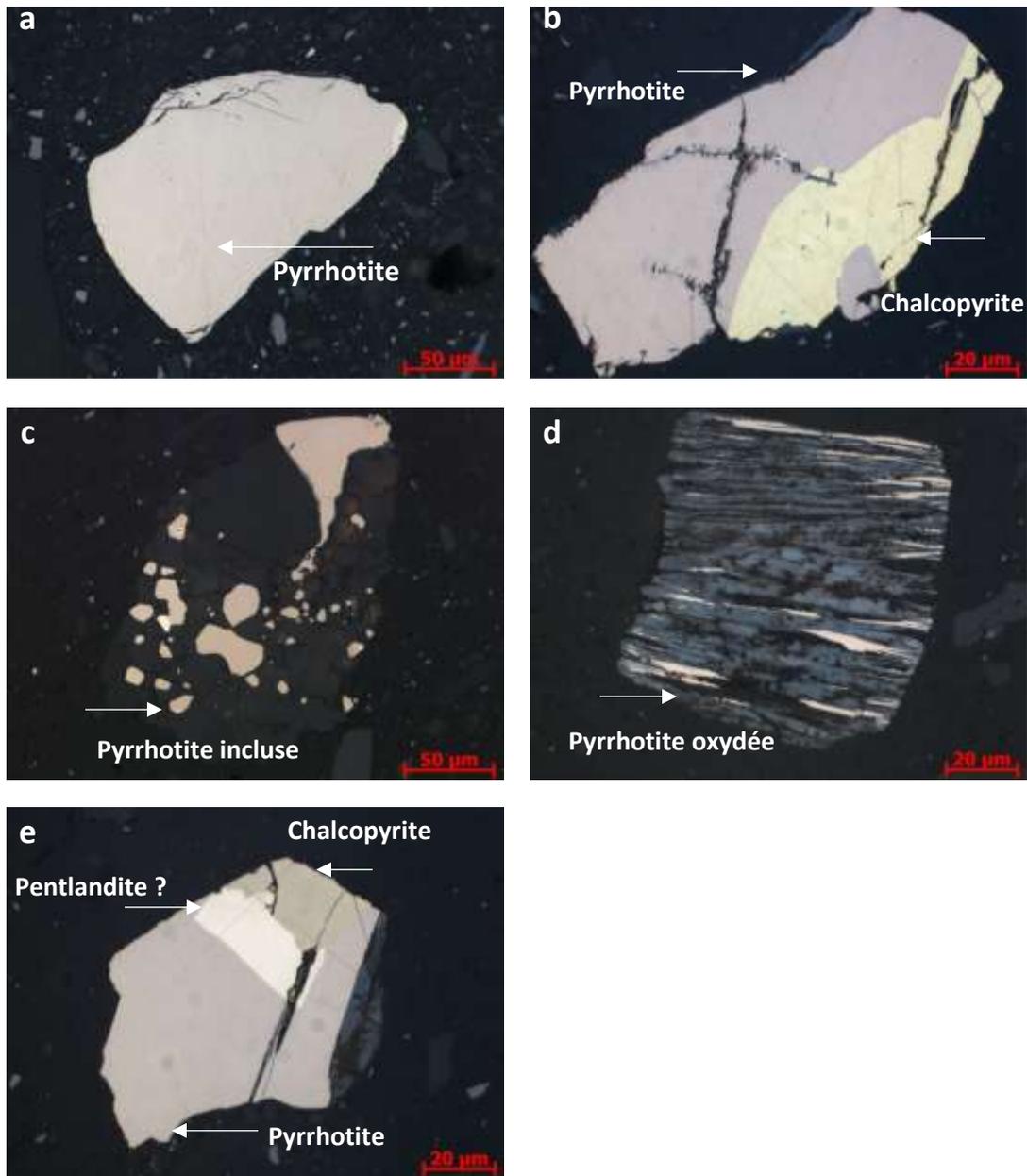


Figure 1 : Photographies au microscope optique montrant la pyrrhotite dans les concentrés de flottation des rejets #1 et #2

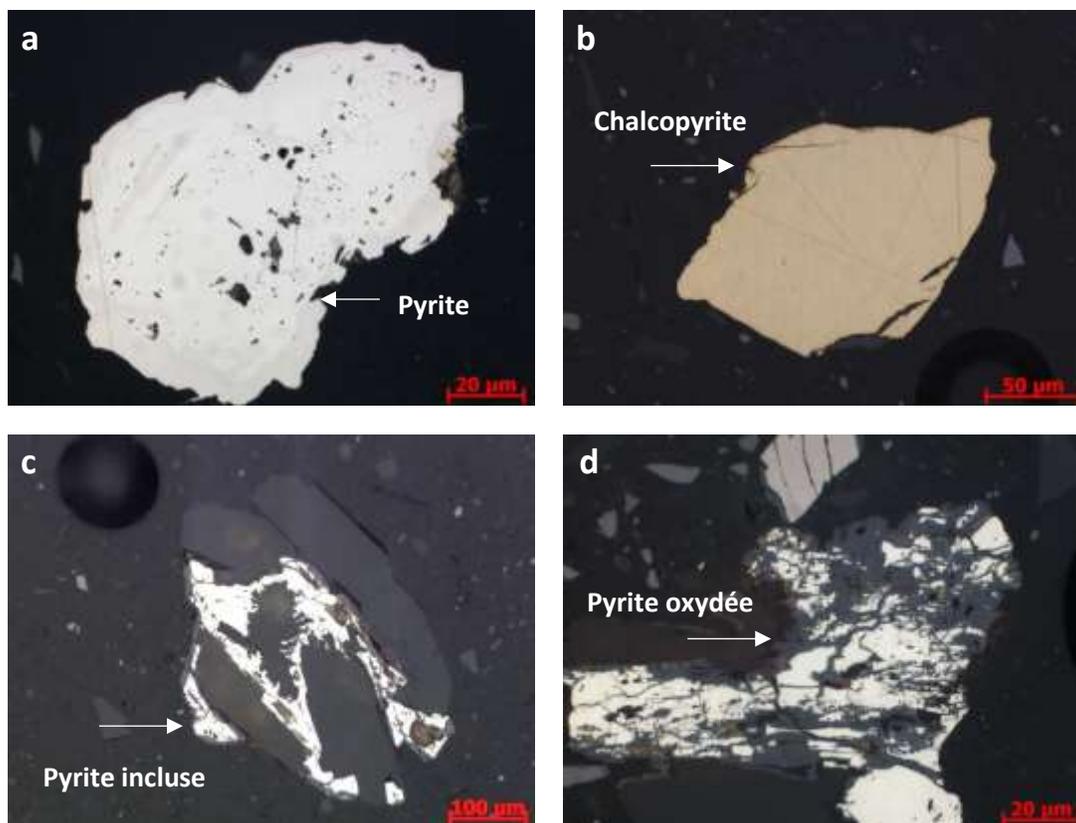


Figure 2 : Photographies au microscope optique montrant les minéraux sulfurés associés à la pyrrhotite dans les concentrés de flottation des rejets #1 et #2

4. Conclusions

Les conclusions suivantes ne s'appliquent qu'aux échantillons reçus pour analyses et qu'aux conditions d'analyses utilisées dans l'étude.

Les rejets #1 et #2 contiennent 0,139 et 0,174 % S, respectivement. Aucun soufre sous forme de sulfates n'a été détecté. Les sulfures contenus dans les échantillons sont majoritairement de la pyrrhotite, et quelques grains de chalcopyrite, pentlandite et pyrite ont été observés dans les concentrés de flottation des rejets. Plusieurs grains de pyrrhotite observés sont libres. Par contre, la pyrite est essentiellement incluse dans les minéraux de gangue. Des signes d'oxydation ont aussi été observés sur des grains de pyrrhotite et de pyrite. La faible récupération lors de la flottation, combinée aux observations microscopiques de grains oxydés et de sulfures peu libérés, indiquent que la réactivité géochimique des sulfures présents dans les rejets #1 et #2 est très faible. On peut donc considérer ces rejets comme non générateurs d'acide, et à très faible risque de génération de drainage contaminé.

Annexe 1

Certificats d'analyse



Unité de recherche et de service en technologie minérale
de l'Abitibi-Témiscamingue
495, boul. de l'Université
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4
Tél.: (819) 762-0971 poste 2568 • Fax: (819) 707-6672

Analyses chimiques ICP-AES des sulfates suite à une extraction avec 40% HCl

Préparation: Méline Gervais
Analyse: Marc Paquin
Date d'analyse: 11 décembre 2014
Vérification: Marc Paquin
Projet: PU-2014-11-938

Éléments LDM	S _{sulfate} n/d
#1 (37990)	0,000
#2 (37991)	0,000

Notes: Tous les résultats sont exprimés en %(p/p)

Marc Paquin

2014.12.11

11:35:16 -05'00'

Approuvé par:

Marc Paquin, Chimiste



Unité de recherche et de service en technologie minérale
de l'Abitibi-Témiscamingue
495, boul. de l'Université
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4
Tél.: (819) 762-0971 poste 2558 • Fax: (819) 797-6672

Analyse du soufre et carbone totaux par fournaise à induction

Préparation: Joël Beauregard
Analyse: Yassine Taha
Date d'analyse: 24 novembre 2014
Méthode: PE3-AC-26
Vérification: Marc Paquin
Projet: PU-2014-11-938

	Élément Unités LDM	C _{total} % p/p 0,05	S _{total} % p/p 0,009
#1	U37990	0,05	0,139
#2	U37991	<0,05	0,174
RACS_U37990 R.Eb	U38236	<0,05	0,103
RACS_U37990 C.Eb	U38237	1,06	1,850
RACS_U37991 R.Eb	U38238	<0,05	0,106
RACS_U37991 C.Eb	U38239	0,56	0,884

Notes: LDM : Limite de détection de la méthode

Marc Paquin

2014.12.11

09:59:21 -05'00'

Approuvé par:

Marc Paquin, Chimiste

ANNEXE 3;



Projet de mine d'apatite du lac à Paul

- Réponse aux questions et commentaires, 3^e série du MDDELCC -

Schéma de concept du réseau de drainage

Sources : 6070, 120 000, MRNF Québec, 2010
Système d'information géographique (SIG), MRN Québec

Cartographie et inventaire : WSP
Fichier : 141-18733-02_3-142_RRQC-57E_Drainage_141216.mxd

Échelle 1 : 20 000

0 200 400 600 m

MTM, fuseau 7, NAD83

Annexe RRQC-57E



Composantes du projet

- Effluent
- Campement permanent
- Pompe
- Fossé de drainage
- Sens d'écoulement du drainage (fossés)
- Cours d'eau à excaver
- Fossé
- Ligne électrique
- Convoyeur
- Chemin d'accès aux infrastructures (largeur 10 m)
- Chemin d'accès aux infrastructures (largeur 30 m)
- Fosse Paul
- Bassin de sédimentation
- Bassin de polissage
- Bassin d'eaux d'exhaure
- Parc à résidus miniers
- Halde à stériles

Infrastructures existantes

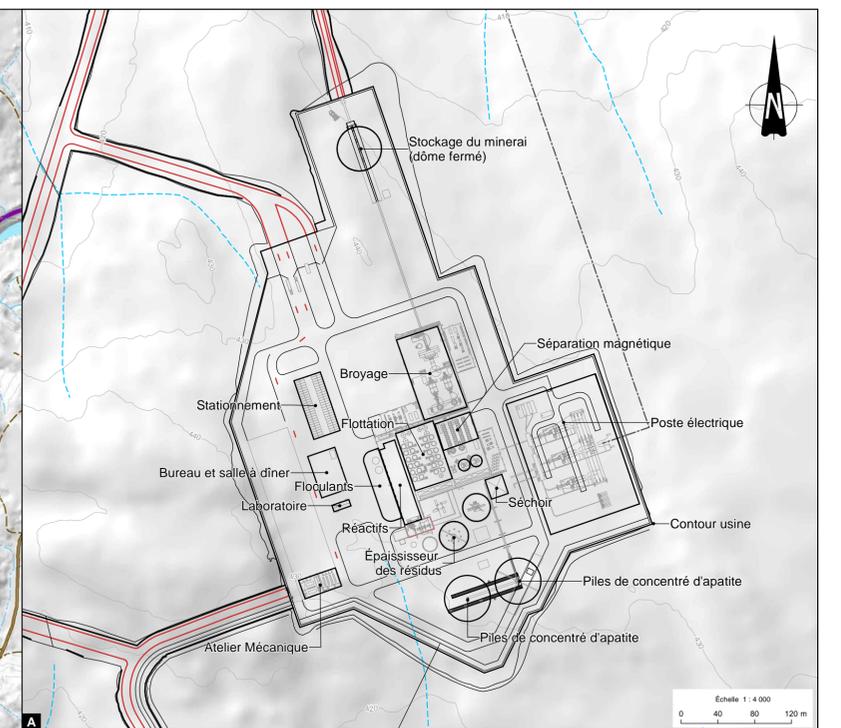
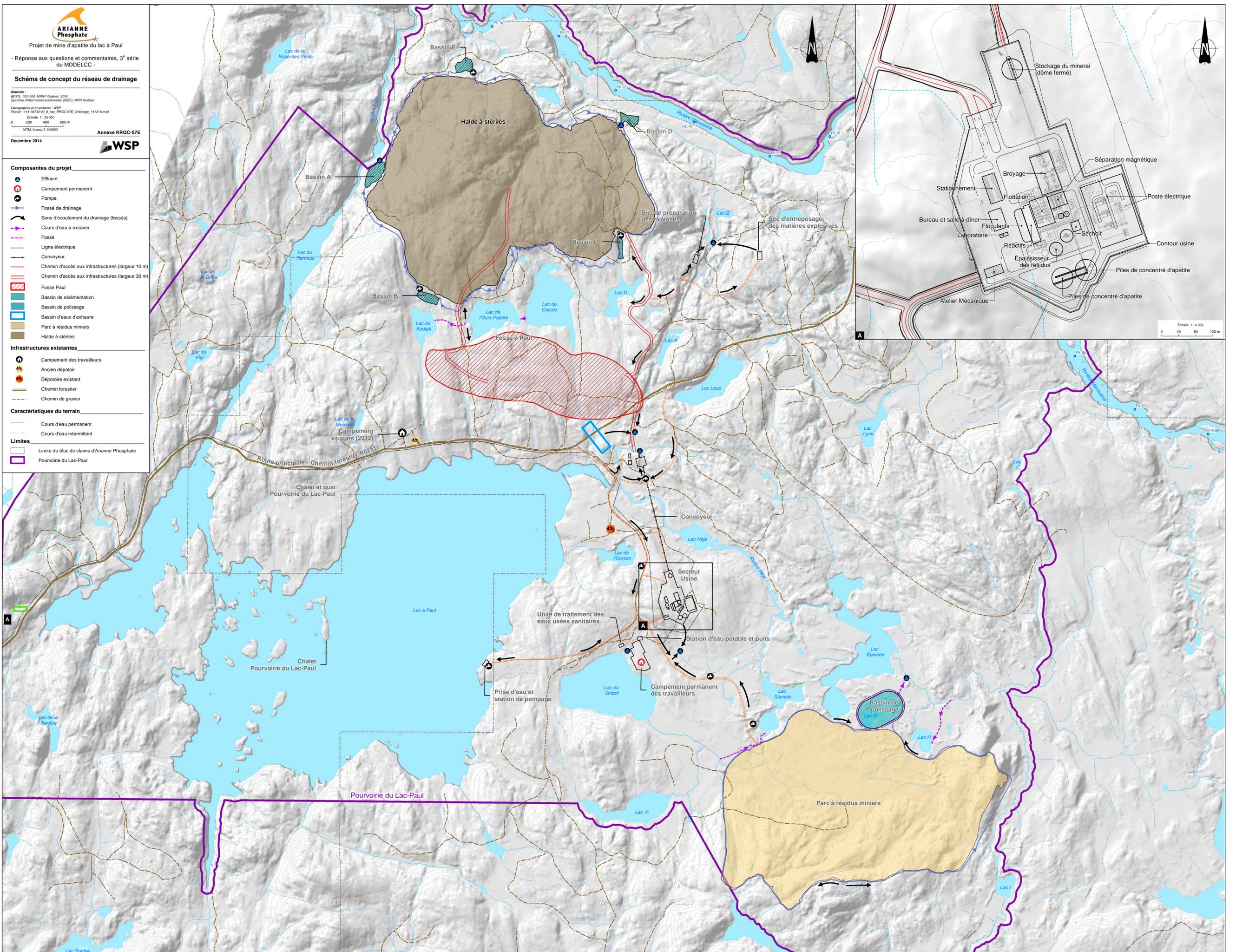
- Campement des travailleurs
- Ancien dépotoir
- Dépotoir existant
- Chemin forestier
- Chemin de gravier

Caractéristiques du terrain

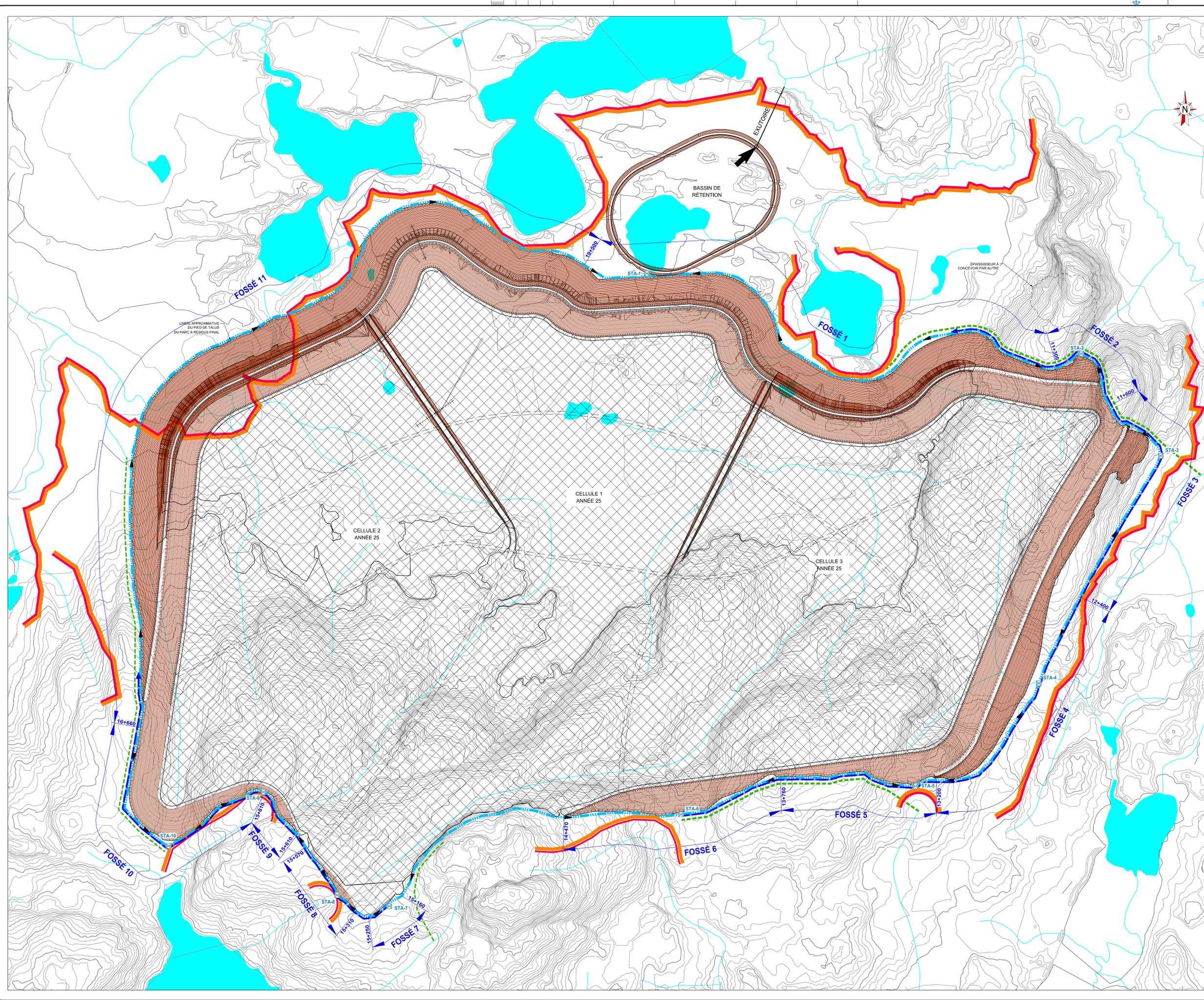
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Limites

- Limite du bloc de claims d'Ariane Phosphate
- Pouvoirie du Lac-Paul



ANNEXE 4 :



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 INTERDITE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM.

- LÉGENDE :**
- FOSSÉ (VOIR NOTE 1)
 - SENS D'ÉCOULEMENT DU FOSSÉ
 - CONDUITE D'EAU
 - DISTANCE RÉGLEMENTAIRE DE 60m PIR À LA LIGNE DES HAUTES EAUX
 - STATION
 - SOUS-BASSIN VERSANT
 - FOSSÉ DE DÉRIVATION

NOTES :

1. SYSTÈME DE FOSSÉS DOUBLE PERMETTANT LA SÉGRÉGATION DES EAUX : UN FOSSÉ POUR LES EAUX DE RUISSELLEMENT PROVENANT DES DIGUES ET UN FOSSÉ POUR LES EAUX PROPRES S'ÉCOULANT EN DIRECTION DU PARC À RÉSIDUS.

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

REV.	A-M-J	DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
02	2014-12-10		ÉMISSION POUR INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE	J.L.	H.G.
01	14-12-03		ÉMISSION POUR PRÉCISIONS CONCERNANT LES FOSSÉS	B.T.	H.G.
00	14-01-09		ÉMISSION POUR ÉTUDE DE FAISABILITÉ	B.T.	H.G.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.

Scenes

Client

ARIANNE PHOSPHATE inc.

Références du client

Projet

MINE D'APATITE DU LAC À PAUL
ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Titre

PARC À RÉSIDUS ANNÉE 25 À L'ÉLEVATION 500m ET BASSIN DE POLISSAGE
VUE EN PLAN

LVM une division d'EnGlobe Corp.

1300, boul. Saint-Paul
Chicoutimi (Québec) G7J 3Y2
Téléphone : 418 698 6877
Télécopieur : 418 543 6812

Préparé	Jean Lavoie, ing.	Discipline	GÉOTECHNIQUE
Dessiné	B. Thibault, tech.	Échelle	1:4000
Vérifié	Hubert Guimont, ing.	Date	2014-12-10

Chargé de projet

Hubert Guimont, ing.

N° de séquence

05 de 05

Ser. rev.	Projet	Op.	Disc.	Type	N° Dessin	Rev.
153	P-0001126	001	103	GE D	0005	02

02024-000126_ARIANNE_PHOSPHATE_001_CROQUIS/PLAN DE CONSTRUCTION/PROJET/ARIANNE_PHOSPHATE_001_2014-12-10_0005_02_14-12-10.DWG