

# **Plan de fermeture préliminaire – Document en processus de rédaction – Version N° 2**

---

Projet minier aurifère Canadien Malartic sur le territoire de la ville de Malartic par la Corporation minière Osisko

---

Réf. GENIVAR : M116801

## **Document préliminaire déposé au**

Ministère du Développement durable,  
de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune  
(MRNF)

*5 mars 2009*



**Plan de fermeture préliminaire – document en processus de rédaction – version N° 2**

Projet minier aurifère Canadien Malartic sur le territoire de la ville de Malartic  
par la Corporation minière Osisko

Réf. GENIVAR : M116801



## **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

---

### **Corporation minière OSISKO**

Responsable du projet : Jean-Sébastien David, B. Sc., MGP  
Vice-président Développement durable :  
Coordonnateur de projet – Terrain : Antoine Sweet  
Directeur des services techniques : Denis Cimon, ing., M. Sc  
Paul Johnson, ing.  
Jean Chateauneuf, ing., M. Sc  
Yvan Marcoux, technicien

### **GENIVAR Société en commandite**

Patron responsable : Donald Blanchet, ing., MBA  
Directeur de projet : Bernard Fournier, aménagiste,  
M.ATDR  
Assistante au directeur de projet et responsable du milieu naturel : Josée Marcoux, géographe, M.Sc.  
Avisseur technique et expert minier : Craig Wood, biologiste, M.Sc.  
Collaborateurs et spécialistes : Matthieu Décoste, ing.  
Gail Amyot, ing.  
Simon Bouffard, architecte-paysagiste  
Claire Lemieux, géo., M. Sc.

---

### **Référence à citer :**

GENIVAR. 2009. *Projet minier aurifère Canadien Malartic sur le territoire de la Municipalité de Malartic par Corporation minière Osisko. Plan de fermeture préliminaire – document en processus de rédaction – version #2.* Document de GENIVAR Société en commandite à la Corporation minière Osisko. 59 p.



# TABLE DES MATIÈRES

Page

ÉQUIPE DE RÉALISATION .....	i
TABLE DES MATIÈRES .....	iii
1. INTRODUCTION .....	1
2. INFORMATION GÉNÉRALE .....	3
2.1 Résumé du plan de restauration .....	3
2.2 Requérant et personnes ressources .....	3
2.3 Localisation .....	4
2.4 Historique .....	5
2.5 Autorisations en vigueur .....	5
2.6 Type d'activités minières et répercussions économiques .....	5
2.7 Consultation et implication de la population .....	6
3. MILIEU AMBIANT .....	7
3.1 Milieu physique .....	7
3.1.1 Topographie, géomorphologie et sols .....	7
3.1.2 Régime hydrologique et qualité de l'eau de surface .....	7
3.1.3 Climat .....	8
3.1.3.1 Précipitations .....	9
3.1.3.2 Évaporation et évapotranspiration .....	9
3.1.3.3 Température .....	9
3.1.3.4 Vents .....	9
3.2 Milieu biologique .....	10
3.2.1 Flore .....	10
3.2.2 Faune aquatique et terrestre .....	10
3.3 Milieu humain ( <i>section à compléter pour la version définitive du plan de fermeture</i> ) .....	11
3.3.1 Planification et aménagement du territoire .....	11
3.3.2 Infrastructure de transport .....	11

## **TABLE DES MATIÈRES (SUITE)**

	<b>Page</b>
4. DESCRIPTION DU SITE MINIER .....	13
4.1 Description des activités actuelles et futures .....	13
4.2 Géologie et minéralogie du gisement.....	18
4.2.1 Type de minéralisation .....	18
4.2.2 Potentiel de génération d'acide.....	19
4.3 Méthode d'exploitation du gisement.....	19
4.3.1 Préparation, transport et utilisation des explosifs.....	19
4.3.2 Extraction .....	20
4.4 Complexe minier .....	21
4.4.1 Concassage et entreposage du minerai.....	21
4.4.2 Traitement du minerai .....	22
4.4.3 Unité de détoxification du minerai et unité de traitement d'eau.....	23
4.5 Bâtiments et infrastructures connexes .....	29
4.6 Gestion des eaux sur le site .....	31
4.6.1 Eaux d'exhaure, du site de la mine et des bassins versants locaux.....	31
4.6.2 Eaux huileuses : .....	35
4.7 Halde à stériles, à concentré et à minerais .....	36
4.7.1 Halde à stériles.....	36
4.7.2 Empilement du minerai non concassé .....	37
4.7.3 Empilement du concentré.....	37
4.8 Parc à résidus .....	37
4.9 Haldes à dépôts meubles et à sol végétal.....	38
4.10 Produits chimiques .....	38
4.10.1 Explosif .....	38
4.10.2 Produits pétroliers .....	38
4.10.3 Réactifs à l'usine de traitement du minerai, à l'unité de détoxification et à l'unité de traitement d'eau .....	39
4.11 Gestion des matières résiduelles (autres que résidus miniers et stériles) .....	40
4.12 Sols contaminés .....	41



## **TABLE DES MATIÈRES (SUITE)**

	<b>Page</b>
5	PROGRAMME DE RESTAURATION PRÉVU ..... 43
5.1	Travaux de recherche et de développement ..... 43
5.2	Sécurité des lieux ..... 43
5.2.1	Fosse..... 43
5.2.2	Parc linéaire ..... 44
5.3	Bâtiments et infrastructures de surface ..... 44
5.4	Halde à stériles..... 45
5.5	Parc à résidus ..... 47
5.6	Installation de gestion et traitement des eaux ..... 49
5.7	Autres installations ..... 50
6.	MESURES EN CAS D'ARRÊT TEMPORAIRE DES ACTIVITÉS ..... 51
7	PLAN D'URGENCE ..... 53
7.1	Mesures préventives ..... 53
7.2	Mesures correctives ..... 54
7.2.1	Le déclenchement du processus..... 54
7.2.2	La mobilisation des ressources ..... 54
7.2.3	L'intervention ..... 54
7.3	Numéros de téléphones importants ..... 55
8	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ..... 57
8.1	Suivi géotechnique ..... 57
8.2	Suivi environnemental ..... 57
8.3	Suivi agronomique..... 58
8.3	Suivi du milieu humain ..... 58
9	CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES ET TEMPORELLES (SECTION À COMPLÉTER) ..... 59







## 1. INTRODUCTION

---

En vertu de la *Loi sur les mines*, un plan de restauration détaillé doit être soumis au ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) avant le début des opérations de la mine aurifère Canadian Malartic. La Corporation minière Osisko (Osisko) s'engage à ce que le document, constituant le plan de restauration dans sa forme la plus complète selon l'état d'avancement du dossier, soit disponible pour les audiences publiques du BAPE. La présente version (VERSION N° 2) représente donc une version intermédiaire selon l'information disponible à ce jour. Certaines sections du texte ont été mises en italique afin de souligner les endroits où l'information n'est pas encore disponible. Les versions à venir compléteront les renseignements manquants.

La présente version a été préparée selon les exigences du *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec* (ci-après « Guide »), préparé par le MRNF avec la collaboration du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). À noter que certaines portions du texte ont été puisées à même les documents cités en référence.

En date d'aujourd'hui, la garantie financière doit couvrir 70 p.100 des coûts des travaux reliés aux aires d'accumulation. Selon le « Guide », les aires d'accumulation comprennent le parc à résidus, incluant le bassin de polissage, la halde à stériles et les aires de stockage du concentré et du minerai.

La version définitive du plan de fermeture sera déposée avant le début des travaux d'exploitation et sera préparée de manière à répondre aux exigences du MRNF ainsi qu'à celles du MDDEP.

Rappelons que le projet minier aurifère Canadian Malartic permettra la fermeture d'un site orphelin administré par le MRNF (ancienne mine East Malartic). En conséquence, le plan de fermeture du présent projet sera adapté en fonction des conclusions du plan de fermeture du MRNF pour l'ancienne mine East Malartic. Cette précision est évoquée puisque les conditions de fermeture de cette ancienne mine sont intimement liées au plan de fermeture du projet minier aurifère Canadian Malartic.

Rappelons également que les travaux de fermeture du site orphelin de l'ancienne mine East Malartic se feront sous la responsabilité du MRNF dans le cadre d'une entente bipartite MRNF-Osisko. Osisko agira comme fournisseur unique dans ce projet. Les travaux seront principalement réalisés avant qu'Osisko ne commence la construction des infrastructures projetées du projet minier aurifère Canadian Malartic. Les travaux de fermeture seront réalisés par le MRNF conformément aux certificats d'autorisation qui seront délivrés pour la construction d'un bassin de polissage de 3 Mm<sup>3</sup> et au plan de fermeture qui inclura l'amélioration du réseau

de drainage, la sécurisation, la réfection des digues des aires d'accumulation de l'ancienne mine East Malartic et l'ajout d'une couche de résidus épaissis pour fermer ce site orphelin de manière définitive.

**Précision concernant la restauration actuelle des parcs à résidus des anciennes mines East Malartic et Sladen Malartic**

Si les travaux de la future mine Canadian Malartic perturbent la restauration actuelle des parcs à résidus des anciennes mines East Malartic et Sladen Malartic, Osisko aura à sa charge leur réhabilitation. Selon les travaux qui devront être réalisés pour la future mine Canadian Malartic, les détails concernant la fermeture de ces deux parcs seront traités ultérieurement après discussion avec le MRNF. Dans ce contexte, la prochaine version du plan de fermeture du projet Canadian Malartic intégrera une description des travaux qui auront été précisés et convenus avec le MRNF relativement aux parcs à résidus des anciennes mines East Malartic et Sladen Malartic.

## **2. INFORMATION GÉNÉRALE**

---

### **2.1 Résumé du plan de restauration**

Les travaux de fermeture permettront le recouvrement des stériles et des résidus, la revégétalisation des aires d'accumulation et le démantèlement du complexe minier ainsi que des infrastructures connexes. L'utilisation de résidus épaisés permettra la fermeture progressive du site, soit au fur et à mesure des activités d'exploitation de la future mine. Avec cette approche, environ 65 p.100 du site seront restaurés quand les opérations minières prendront fin. L'avantage de ce programme de restauration en continu est qu'il réduit les impacts environnementaux. De plus, le site orphelin de l'ancienne mine East Malartic ne sera plus à la charge du ministère.

En reprenant les termes du « Guide », l'objectif des travaux de restauration est de réhabiliter le site dans un état satisfaisant, c'est-à-dire :

- éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes ;
- limiter la production et la propagation de substances susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et, à long terme, viser à éliminer toute forme d'entretien et de suivi ;
- remettre le site dans un état visuellement acceptable pour la collectivité ;
- remettre le site des infrastructures (en excluant les aires d'accumulation) dans un état compatible avec l'usage futur.

Le plan de fermeture pour le site minier pourra se faire au coût de 45 M\$. Une période de 2 ans est prévue pour la restauration du site, de même qu'un programme de suivi de cinq ans après la fermeture du site. La période de production de la mine est estimée à dix (10) ans. Le début des opérations est prévu pour 2011 et la fin en 2021.

### **2.2 Requérant et personnes ressources**

- **Requérant**

Osisko - A/S de M. Jean-Sébastien David  
Vice-président, Développement durable  
Gare Windsor, Bureau 300  
1100 De La Gauchetière Ouest  
C.P. 211  
Montréal (Québec) H3B 2S2  
Téléphone : (514) 735-7131  
Télécopieur : (514) 933-3290

- **Résolution du Conseil**

Une copie de la résolution du Conseil autorisant M. Jean-Sébastien David à soumettre le plan de restauration au nom de Osisko sera jointe à la version définitive du plan de fermeture.

- **Responsable du site après la fermeture**

M. Jean-Sébastien David sera responsable du site après la fermeture. Ses coordonnées sont les suivantes :

Gare Windsor, Bureau 300  
1100 De La Gauchetière Ouest  
C.P. 211  
Montréal (Québec) H3B 2S2

Téléphone : (514) 735-7131  
Télécopieur : (514) 933-3290

Coordonnées sur le site :

301, rue Norrie  
Malartic (Québec)  
Canada J0Y 1Z0

Téléphone : (819) 759-3611  
Télécopieur : (819) 759-3342

- **Équipe de travail pour la réalisation du plan**

Gail Amyot	Ingénieure en environnement
Matthieu Décoste	Ingénieur en env. et conseiller en développement durable
Jean-Sébastien David	Vice-président développement durable
Denis Cimon	Directeur général et directeur traitement du minerai
Yvan Marcoux	Technicien

## **2.3 Localisation**

Le projet minier aurifère Canadian Malartic est situé au cœur de la ceinture aurifère abitibienne, juste au sud du noyau urbain de la ville de Malartic. La propriété visée par ce projet, mieux connue sous le nom de Canadian Malartic, se trouve plus spécifiquement à l'intérieur des limites municipales de la ville de Malartic et chevauche le territoire non organisé (TNO) Lac-Fouillac.

L'ensemble des composantes du projet prendra place dans un périmètre délimité au nord par la rue de la Paix et la route 117 dans la ville de Malartic, à l'est par le site



des anciennes installations de l'ancienne mine East Malartic, au sud par le 7e Rang du Lac-Fouillac et à l'ouest par le chemin du Lac-Mourier.

Le site minier couvre 5 665 hectares et comprend cent-vingt-sept (127) claims et une (1) concession minière. L'ensemble du site est situé sur des terres dont les droits de surface appartiennent à la Couronne et à Osisko. Les terres de la couronne ont été léguées à la mine Canadian Malartic. Une carte précisant la propriété des terrains sera ajoutée à la version définitive du plan de fermeture.

## **2.4 Historique**

Le gisement Canadian Malartic a été découvert en 1926. Quatre (4) mines souterraines ont été exploitées à diverses périodes dans le secteur localisé au sud de la route 117 à Malartic, soit les mines Canadian Malartic, Sladen, Barnat et East Malartic. L'exploitation du gisement Canadian Malartic a cessé en 1965. Après cette période, le gisement est passé aux mains de plusieurs compagnies, soit Lac Minerals de 1980 à 1988, Barrick Gold de 1990 à 2003 et mine McWatters de 2003 à 2004. En 2004, Osisko achetait 100 p.100 des intérêts sur la propriété (initialement six (6) claims et une (1) concession minière).

Entre 1935 et 1982 les différentes installations minières du camp minier de Malartic ont produit 8,2 M onces d'or. Concernant la mine Canadian Malartic, à sa fermeture en 1965, elle avait produit 1 076 000 onces d'or à partir de 9,93 millions de tonnes de minerai, selon une teneur de 3 à 6 g/t. L'or, finement disséminé et à l'état natif, était récupéré dans une usine en utilisant le procédé conventionnel de cyanuration de l'or (récupération moyenne de 90 p.100 sur la durée de vie de la mine). Après la fermeture de la mine, aucune activité n'a eu lieu sur la propriété jusqu'à son achat par Lac Minerals en 1979.

## **2.5 Autorisations en vigueur**

*INFORMATION À VENIR SUITE À LA RÉALISATION DES DEMANDES DE PERMIS.*

## **2.6 Type d'activités minières et répercussions économiques**

Des méthodes conventionnelles d'exploitation minière à ciel ouvert ont été retenues pour l'exploitation du gisement Canadian Malartic en raison de sa faible teneur et de sa proximité à la surface. Compte tenu des grandes quantités de minéralisation à faible teneur, il a été déterminé qu'un taux de production élevé à l'usine, de 55 000 t/j, serait rentable d'un point de vue économique et permettrait de maximiser

la valeur du gisement. L'exploitation sélective n'a pas été considérée comme option viable étant donné l'épaisseur importante des zones minéralisées.

Le coût de construction du projet est estimé à 789 M\$, incluant le programme de relocalisation. Les fournisseurs et travailleurs québécois bénéficieront de près de 79 p.100 des investissements au niveau de la construction et on estime qu'un peu plus du tiers des dépenses sera réalisé à Malartic et en Abitibi-Témiscamingue. La construction nécessitera l'équivalent de 1 540 années-personnes. Les effectifs du secteur de la construction de la région représenteraient environ 76 p.100 des effectifs totaux. À Malartic, près de 15 p.100 des travailleurs exercent un métier qui sera sollicité dans le cadre de la construction des installations minières. De la formation sera donnée aux gens de Malartic durant l'année 2010 afin de leur permettre le plus possible de travailler sur le projet.

Osisko prévoit une exploitation dont le cycle de vie s'étalera sur dix (10) ans avec un budget annuel de 185 M\$. Les retombées économiques annuelles totales en Abitibi découlant des dépenses de fonctionnement sont estimées à 70 M\$. Une très forte proportion de ces dépenses serait réalisée dans la région immédiate du site. Durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture Osisko appliquera une politique visant à maximiser l'achat de biens, services et main-d'œuvre à Malartic et en Abitibi-Témiscamingue.

Au chapitre de l'emploi, quatre-cent-treize (413) des quatre-cent-soixante-cinq (465) emplois directs prévus en exploitation seront occupés par des personnes habitant Malartic ou la région environnante. De plus, on estime que près des deux tiers des emplois indirects, soit trois-cent-quatre-vingt-douze (392) années-personnes, seront comblés par les résidents de la région.

En phase de fermeture du projet, Osisko prévoit que les retombées économiques pour la restauration en mode continu et la restauration définitive du site seront pour la région. Les fournisseurs locaux seront fortement mis à contribution et la quasi-totalité des 180 emplois directs sera occupée par des citoyens de Malartic ou de la région environnante. De plus, on estime que près de 65 p.100 des emplois indirects seront comblés par des résidents de Malartic ou de la région.

## **2.7 Consultation et implication de la population**

Selon l'information tirée de l'étude d'impact et celle fournie en réponse aux questions du MDDEP (question QC-4 entre autres), le Groupe de consultation de la communauté (GCC) mis en place depuis mai 2006 se définit comme une instance de consultation présente aux diverses étapes d'élaboration du projet minier aurifère Canadian Malartic. Il est plausible que le GCC subsiste aux phases de construction, d'exploitation et de fermeture de la mine. Le comité pourrait ainsi participer au processus de suivi et évaluer la performance du plan de fermeture.

### **3. MILIEU AMBIANT**

---

#### **3.1 Milieu physique**

##### **3.1.1 Topographie, géomorphologie et sols**

Le relief de la zone d'étude est peu accentué, l'altitude oscillant entre 320 m et 335 m environ sur les deux tiers du territoire (surtout à l'est). Le dernier tiers, situé à l'ouest de la zone d'étude et du parc à résidus de l'ancienne mine, atteint, par contre, une élévation de plus de 390 m. Le territoire est couvert d'une forêt dominée par l'épinette noire, le pin gris et le sapin baumier (MRNF, 2007a). De nombreux marécages sont présents en bordure des cours d'eau et plusieurs barrages de castors entravent l'écoulement des eaux et provoquent des inondations locales (Golder et Associés ltée, 2002a, b).

Au cours des dernières décennies, les activités minières ont beaucoup modifié le paysage et ont contribué à la production de grandes quantités de résidus miniers.

Les travaux de sondage réalisés dans le secteur à l'étude ont permis de vérifier en surface la présence d'une couche d'épaisseur variable composée d'un mélange de sable avec traces de silt et du gravier à un silt argileux recouvert généralement de terre végétale de moins de 10 cm d'épaisseur. Sous-jacent à ce dépôt, et ce, jusqu'au roc, se retrouve par endroits un sol naturel grisâtre, compact et sans gravier, dominé par des silts à sable très fin avec argile, ou encore un mélange de sable oxydé avec gravier et cailloux dans une matrice sablo-silteuse grise (till) (Genivar, 2008).

##### **3.1.2 Régime hydrologique et qualité de l'eau de surface**

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est constitué de petits ruisseaux à écoulement lent formant de nombreux petits méandres. L'effluent final de l'ancienne mine East Malartic se jette dans le ruisseau Raymond, puis dans la rivière Piché. Cette rivière constitue l'exutoire du lac Fournière et son régime hydrologique est principalement relié aux variations du niveau du lac. Le ruisseau Mainville reçoit les eaux naturelles du fossé de dérivation sud de la partie ouest du site minier qui coule jusqu'au lac Fournière. Quant à la rivière Malartic située au nord de la zone d'étude, elle traverse l'agglomération de Malartic et reçoit les eaux en provenance de la dérivation nord du site minier.

Le projet étant en partie localisé sur le site d'une ancienne mine, le régime hydrologique dans ce secteur n'est plus naturel, mais plutôt déterminé par des infrastructures de gestion des eaux. Le plan de gestion des eaux mis en œuvre par

le MRNF permettra de sécuriser le site. Les mesures de conception du projet limitant l'impact comprennent de nouvelles infrastructures minières qui superposeront de façon presque identique l'empreinte laissée par les travaux du MRNF pour la fermeture de l'ancienne mine East Malartic. Les infrastructures de drainage et de gestion des eaux aménagées dans le cadre de ces travaux seront aussi réutilisées.

En construction, la majeure partie des travaux de préparation du terrain et d'aménagement de chemins d'accès aura déjà été réalisée pendant les travaux de fermeture de l'ancienne mine par le MRNF. L'emprise des infrastructures projetées superposera principalement celle des terrains déjà perturbés ou celles qui le seront lors des travaux de fermeture du MRNF. Le terrain naturel perturbé sera situé surtout dans les secteurs du complexe minier et de la fosse à ciel ouvert. L'enlèvement du couvert végétal et le compactage du sol en périphérie de ces secteurs réduiront l'infiltration au détriment du ruissellement de surface. Le régime hydraulique sera modifié de façon locale et demeurera mineur.

L'eau de surface dans la zone d'étude se caractérise entre autres par une légère turbidité, une fraîcheur même en été et un pH légèrement acide. Elle est bien oxygénée et son niveau de productivité global est relativement élevé. Elle est également bien minéralisée et légèrement dure.

### 3.1.3 Climat

Les données climatologiques proviennent des stations météorologiques des aéroports de Val-d'Or et d'Amos de même que l'analyse de celles fournies, du 8 mai au 31 octobre 2007, par un pluviomètre installé par GENIVAR à proximité des bureaux d'OSISKO à Malartic, près des convoyeurs de l'ancienne mine East Malartic.

La station (7098600) de l'aéroport de Val-d'Or, située à 23 km à l'est de la zone d'étude, est la plus représentative des stations météorologiques de la région en raison de sa proximité et de la quasi-homogénéité du relief et de la végétation des régions de Val-d'Or et de Malartic. Cette station, exploitée par Environnement Canada, est en fonction depuis 1951. Les variables climatiques qui y sont mesurées sont, entre autres, la température et l'humidité relatives de l'air, les précipitations pluviales et nivales, la pression atmosphérique, le vent et l'ensoleillement. La station (7090120) de l'aéroport d'Amos est, quant à elle, située à 49 km au nord de Malartic.

Finalement, étant donné la présence de mines sur le site d'exploitation visé par le projet, plusieurs études concernant la climatologie de la région ont déjà été réalisées, les principales étant celles de Golder et Associés ltée (2002a et b). Les

données de ces études, du moins celles qui concernent le site de l'ancienne East Malartic, ont donc également été mises à profit. Pour plus de détails sur la méthodologie appliquée pour décrire le climat de la zone d'étude du projet, voir le rapport sectoriel Climatologie et hydrologie de GENIVAR (2008c).

#### 3.1.3.1 Précipitations

Les précipitations moyennes annuelles totalisent 913,9 mm, soit 300,4 mm sous forme de neige (en équivalent-eau) et 635,2 mm sous forme liquide. La couverture de neige, qui atteint environ 42 cm d'épaisseur en moyenne, est présente de novembre à avril. La saison pluvieuse, sans chute de neige, s'étend de juin à septembre, alors que la saison de neige, sans chute significative de pluie, s'étend de novembre à mars.

#### 3.1.3.2 Évaporation et évapotranspiration

Les données d'évaporation atmosphérique mensuelle sont celles d'Amos, située à 50 km au nord de Malartic. Elles couvrent la période de 1968 à 1993 (Golder et Associés ltée, 2002a). Entre mai et août, l'évaporation et l'évapotranspiration dépassent habituellement les précipitations, ce qui mène à un bilan négatif durant cette période. L'évaporation moyenne est de 466 mm, alors que les précipitations moyennes sont de 356 mm.

#### 3.1.3.3 Température

Dans la région, la température moyenne journalière se situe au-dessus de zéro d'avril à octobre. Le mois le plus froid est janvier et juillet est le mois le plus chaud avec des températures moyennes de - 17,2 et 17,2 °C respectivement. L'écart entre les températures maximale et minimale au cours d'un même mois varie de 9 à 13,4 °C selon le mois et est de 11,8 °C en moyenne. La température moyenne annuelle est de seulement 1,1 °C alors que la moyenne minimum et la moyenne maximum s'établissent respectivement à - 4,7 et 7,0 °C. Les températures records enregistrées ont été de - 43,9 °C en janvier 1962 et de 36,1 °C en juillet 1975 (tableau 4-1). Annuellement, 112 jours (33 p.100) affichent une température maximale sous le point de congélation (0 °C).

#### 3.1.3.4 Vents

Les vents dominants à Val-d'Or sont principalement influencés par les configurations de pression à grande échelle. En hiver comme en été, ils proviennent souvent du sud ou du nord-ouest. Les vents d'ouest, du sud-ouest et du nord sont également fréquents. Ces vents sont généralement calmes. Les vents du nord-est, de l'est et du

sud-est sont rares l'été, cependant ceux du sud-est sont relativement fréquents durant l'hiver. La vitesse moyenne du vent est de 12,6 km/h annuellement, soit 3,5 m/s. Elle varie durant l'année entre 10,7 et 13,6 km/h en moyenne selon le mois.

## **3.2 Milieu biologique**

### **3.2.1 Flore**

La zone d'inventaire du milieu biologique comprend une proportion de 52 p.100 de végétation terrestre et 9 p.100 de milieux humides, le reste étant occupé par le milieu hydrique (33 p.100) et le milieu non naturel (6 p.100). La pessière noire et la peupleraie faux-tremble sont les groupements les plus importants en termes de superficie. Les autres types de végétation terrestre sont la friche, le groupement mixte, la pessière blanche, les résineux et la sapinière en plus d'un secteur de coupe avec protection de la régénération. Les milieux humides se distinguent en aulnaie, étang, marais, tourbière ombrotrophe boisée et tourbière. Rappelons que le milieu naturel a été passablement perturbé par les opérations minières passées, principalement du côté est du chemin du Lac-Mourier.

Aucune occurrence d'espèces floristiques ayant un statut particulier (espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi) n'est présente et les inventaires n'ont pas permis d'identifier d'espèces floristiques à statut précaire dans la zone d'inventaire. De plus, aucune espèce floristique à statut précaire n'a le potentiel de se retrouver dans le secteur à l'étude.

### **3.2.2 Faune aquatique et terrestre**

Les poissons capturés dans les cours d'eau ciblés par les inventaires appartiennent à quatorze (14) espèces différentes dont aucune à statut précaire. Six (6) présentent un intérêt pour la pêche sportive, particulièrement les dorés, la perchaude et le grand brochet. Deux (2) plans d'eau ont révélé une diversité plus marquée des espèces de poissons, soit le lac Fournière et la rivière Piché. Le lac Fournière est aussi plus vulnérable, car aucun apport migratoire de poissons de l'aval vers l'amont n'est possible. Des frayères potentielles ont été identifiées, dont une (1) à doré jaune dans la rivière Piché, alors que plusieurs habitats propices à la reproduction du grand brochet sont disponibles dans la rivière Fournière.

Lors des inventaires, les amphibiens et les reptiles se sont révélés peu abondants dans la région en raison du climat plus rigoureux. La couleuvre rayée est la seule espèce de couleuvre qui a été observée. On y retrouve également la grenouille verte et la rainette crucifère ainsi que la grenouille des bois et le crapaud d'Amérique. En ce qui concerne l'avifaune, cinquante-cinq (55) espèces ont été

répertoriées (passereaux et sauvagine surtout). Les bassins issus de l'exploitation minière se sont révélés être un habitat intéressant pour la sauvagine et les échassiers, en particulier les plus petits situés à l'ouest. Quant aux mammifères, les inventaires révèlent la présence d'ours noirs, d'orignaux et de castors pour la grande faune alors que les carnivores sont représentés par le loup, le lynx du Canada, le renard roux et la martre d'Amérique. La petite faune et les micromammifères sont aussi présents dans la zone d'inventaire.

### **3.3 Milieu humain** *(section à compléter pour la version définitive du plan de fermeture)*

Le projet requiert la relocalisation de quelque deux-cent-cinq (205) bâtiments résidentiels privés et d'une douzaine de terrains municipaux appartenant à la Ville, tous situés dans le quartier sud de Malartic. La perte de ce secteur résidentiel sera compensée par le quartier de relocalisation au nord-est de la zone urbaine. Ce dernier rendra aussi disponible de l'espace pour le développement résidentiel futur de la ville.

#### **3.3.1 Planification et aménagement du territoire**

La zone d'étude touche surtout la ville de Malartic, et dans une moindre mesure, Lac-Fouillac et Rivière-Héva. En 2006, la population de Malartic se chiffrait à 3 640 personnes et celle de Rivière-Héva à 1 056 personnes. Seulement quatre-vingt-onze (91) personnes vivaient sur le territoire de Lac-Fouillac pour cette même année.

Le milieu urbain de Malartic est entièrement compris dans la zone d'étude du projet. Ce milieu est majoritairement constitué de terrains privés. À l'extérieur de la zone urbaine, les terres appartiennent principalement au domaine public qui relève du MRNF. On y compte aussi quelques grandes propriétés privées détenues par Osisko.

Les installations minières et les chemins d'accès du projet seront implantés sur des terrains publics et privés qui feront l'objet de droits d'occupation délivrés par le MRNF ou d'acquisition par Osisko. L'aménagement de la fosse à ciel ouvert requiert la relocalisation du quartier sud de Malartic au nord-est de la zone urbaine. Les terrains des propriétaires privés de ce secteur ont déjà été pour la plupart acquis par l'entreprise.

#### **3.3.2 Infrastructure de transport**

La zone d'étude comprend deux routes sous la responsabilité du MTQ : la route 117 et le chemin du Lac-Mourier. La 117 fait partie du réseau national et constitue le seul lien nord-sud entre la région de Montréal et l'Abitibi-Témiscamingue. Elle est la route la plus utilisée en Abitibi-Témiscamingue pour le transport des personnes et des marchandises. Son utilisation pour le transport hors-norme en fait un lien routier stratégique. Quant au chemin du Lac-Mourier, il dessert le parc industriel de l'ouest de Malartic et les résidants de Lac-Fouillac établis sur le 6e Rang et le 7e Rang. Ce chemin constitue l'unique accès routier à la zone de villégiature du lac Mourier et au parc industriel de Malartic.



## 4. DESCRIPTION DU SITE MINIER

### 4.1 Description des activités actuelles et futures

La figure 1 montre l'emplacement des différentes composantes du projet.

La durée de vie de la mine est prévue à dix (10) années. Le calendrier de production minière a été élaboré de façon à alimenter l'usine à un taux nominal de 55 000 t/j à partir du deuxième trimestre de 2011 (An 1). Le taux d'exploitation annuel a d'abord été établi à 51 Mt (142,5 kt/j) pour la première année d'exploitation, puis il augmentera à 64 Mt (178,8 kt/j) pour les quatre (4) années suivantes, puis diminuera. Un inventaire de minerai sera accumulé au début des activités de production de façon à améliorer les paramètres économiques en retardant le traitement de matériel à faible teneur le plus possible. Pendant la période de pré-production, un total de 25,1 Mt sera extrait, incluant 6,4 Mt de minerai à une teneur moyenne de 1,07 g/t Au et 18,7 Mt de stériles. Les stocks de minerai entreposé durant la pré-production seront réduits en partie durant l'an 2 (2012) et l'an 3 (2013).

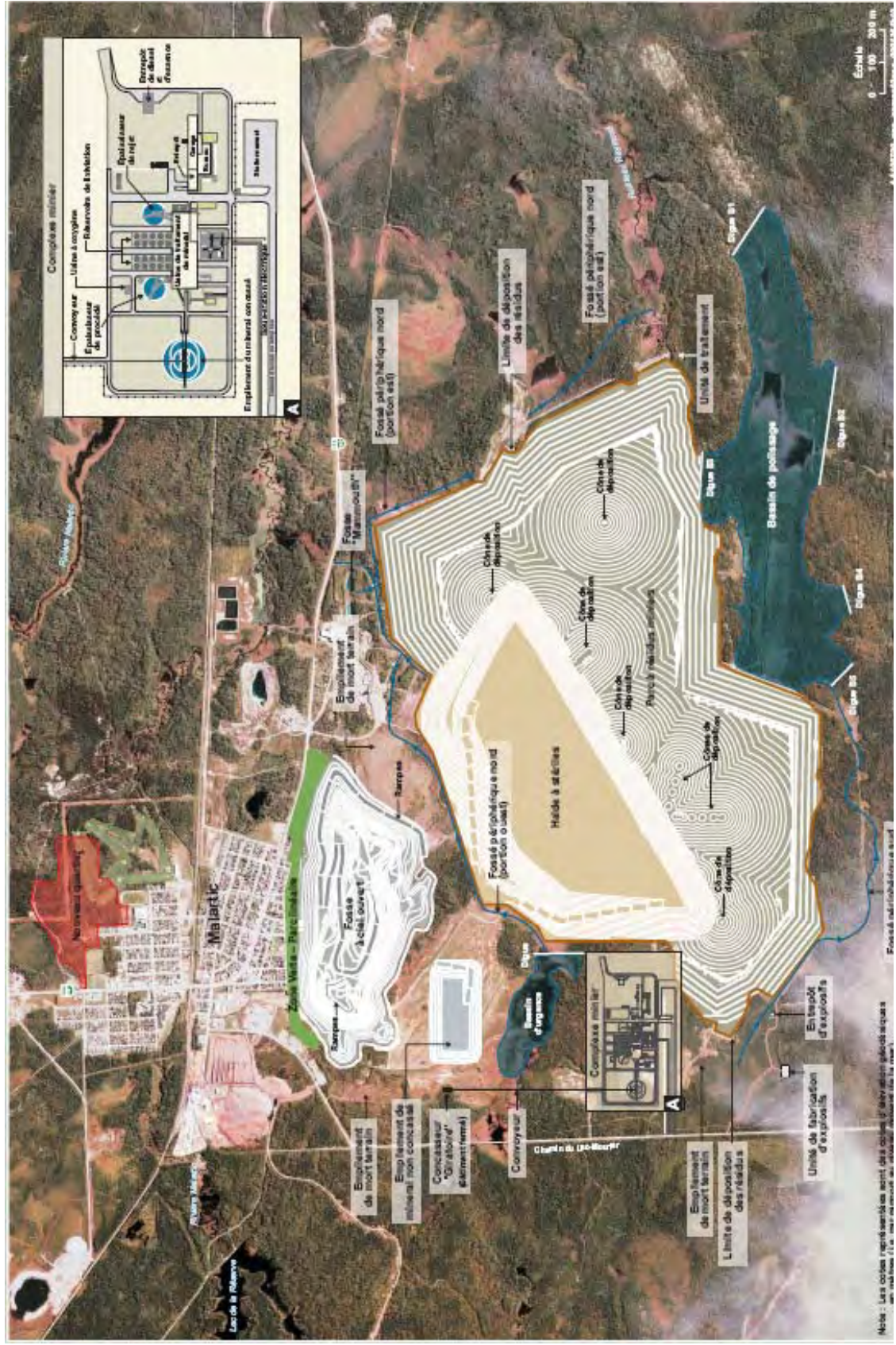
Le plan annuel d'exploitation minière est résumé au tableau 1. Durant l'année de pré-production, tout le minerai sera empilé.

**Tableau 1 : Plan d'exploitation minière**

Période	Minerai (kt)	Teneur (g/t Au)	Stérile minier (kt)	Minerai récupéré (kt)	Matériel déplacé (kt)	Ratio (Stérile/Mineria)
Pre-prod (Année -1)	2 829	1.10	9 481	-	12 310	3.35
Pre-prod (année 1)	3 553	1.05	9 194	-	12 747	2.59
<b>Sous total Pre-prod.</b>	<b>6 382</b>	<b>1.07</b>	<b>18 759</b>	<b>-</b>	<b>25 057</b>	<b>2.93</b>
Année 1	16 538	1.20	21 759	0	38 298	1.32
Année 2	18 685	1.10	45 286	1 390	65 361	2.42
Année 3	16 124	1.05	47 893	3 951	67 968	2.97
Année 4	20 253	1.07	43 697	0	63 950	2.16
Année 5	22 539	1.10	41 472	0	64 011	1.84
Année 6	21 418	0.93	38 239	0	59 657	1.79
Année 7	19 662	0.88	34 137	1 213	55 012	1.74
Année 8	21 673	1.01	23 044	0	44 717	1.06
Année 9	17 366	1.22	11 517	2 709	31 592	0.66
Année 10	2 689	1.66	1 083	4 983	8 755	0.44
<b>Sous total Prod.</b>	<b>176 947</b>	<b>1.07</b>	<b>308 126</b>	<b>14 247</b>	<b>499 320</b>	<b>1.74</b>
<b>Total</b>	<b>183 329</b>	<b>1.07</b>	<b>326 801</b>	<b>14 247</b>	<b>524 376</b>	<b>1.78</b>



Figure 1 : Plan du site et des composantes du projet





Le modèle final d'optimisation de la géométrie de la fosse renferme 183,3 Mt de réserves prouvées et probables à 1,07 g/t Au, pour 6,28 Moz d'or contenues en place, tel que présenté au tableau 1. Le ratio moyen stérile/minerai pour la fosse est de 1,78 : 1 (stérile : minerai). La technique de phasage a été évaluée en utilisant le module d'essais rétroactifs dans Whittle, qui recherche de façon itérative la meilleure combinaison de tracés de fosse pour maximiser la valeur actualisée nette (VAN). L'exploitation se fera en trois (3) phases pour atteindre les limites finales de la fosse. Les résultats des essais rétroactifs démontrent que pour chaque phase, le ratio stérile/minerai augmente et la teneur moyenne diminue.

**Tableau 2 : Réserves prouvées et probables**

<b>Catégorie</b>	<b>Réserves (kt)</b>	<b>Teneur (g/t Au)</b>	<b>Onces en place (koz Au)</b>
Prouvées	5 156	1,14	189
Probables	178 173	1,06	6 094
Prouvées et probables	183 329	1,07	6 283

Le terrain occupé par l'activité minière proposée est de 760 ha. La superficie du bail d'occupation du territoire sera précisée au moment de la reprise du terrain occupé par le parc à résidus de l'ancienne mine East Malartic.

La disposition du matériel stérile se fera de concert avec la disposition des résidus miniers, dans une installation centrale. La halde à stériles servira à retenir les résidus miniers épaissis du côté nord de l'installation. Avec le temps, les stériles seront mis en place sur les résidus miniers déposés antérieurement. Au total, 326 Tm (161 Mm<sup>3</sup>) de stériles seront déposées dans les haldes de stériles, qui atteindront 97 mètres de hauteur.

Durant l'exploitation minière, 183 Mt ou 122 Mm<sup>3</sup> de résidus miniers seront déposés et asséchés dans le parc à résidus qui couvrira plus de 600 ha.

Il y a 9,23 Mm<sup>3</sup> de mort terrain de disponible dans l'empreinte de la fosse. Les besoins en mort-terrain pour les travaux de fermeture sont estimés à 7,5 Mm<sup>3</sup>. Le matériel est caractérisé comme étant pauvre, mais structurant. Il sera enrichi par l'utilisation de compost qui sera fourni par la MRC et dont la qualité aura préalablement été contrôlée.

*Le calendrier de réalisation des travaux de préparation du gisement et de début des activités minières sera fourni avec la version définitive du plan de fermeture puisqu'il sera établi en fonction du processus d'obtention des permis et des autorisations.*

## 4.2 Géologie et minéralogie du gisement

La zone d'étude se situe immédiatement au sud de la faille Cadillac-Larder Lake. Cette dernière est orientée d'est en ouest, dans l'axe Val-d'Or – Timmins, et se caractérise par de grandes concentrations de gisements.

Régionalement, le socle rocheux se compose de roches archéennes soumises à l'orogénèse du Kénorani (Dyke et Prest, 1987). Le complexe géologique de la région appartient à la formation du Bouclier canadien, plus précisément à la sous-province d'Abitibi de la province du Supérieur (Vincent et coll., 1995). Cette sous-province, composée de bandes volcaniques (40 p.100) et sédimentaires (10 p.100) en alternance et de diverses intrusions granitoïdes (50 p.100), forme la plus grande étendue de roches volcaniques et granitiques au monde. À noter que le sous-sol de l'Abitibi renferme d'importants gisements de métaux précieux (or-argent) et polymétalliques (cuivre-zinc-or-argent, cuivre-or et autres).

### 4.2.1 Type de minéralisation

D'un point de vue géologique, le gisement Canadian Malartic se trouve au sud de la zone de faille Cadillac-Larder Lake, dans la sous-province du Pontiac, Province du Supérieur. Ce gisement s'insère dans un vaste complexe minéralisé faisant plus de 3 000 m de longueur dans un axe est-ouest. Il s'agit d'un système porphyrique aurifère archéen, formé d'un halo étendu de minéralisation disséminée en or et pyrite au sein d'un porphyre dioritique et de métasédiments altérés.

Le gisement est en grande partie composé de quatre (4) types de minerai, soit un porphyre carbonaté à altération potassique (CPO), un porphyre silicifié (SPO), un grauwacke carbonaté à altération potassique (CGR) et un grauwacke silicifié (SGR).

D'un point de vue géologique, le gisement Canadian Malartic se trouve au sud de la zone de faille Cadillac-Larder Lake, dans la sous-province du Pontiac, Province du Supérieur. Ce gisement s'insère dans un vaste complexe minéralisé faisant plus de 3 000 m de longueur dans un axe est-ouest. Il s'agit d'un système porphyrique aurifère archéen, formé d'un halo étendu de minéralisation disséminée en or et pyrite au sein d'un porphyre dioritique et de métasédiments altérés.

Le gisement est en grande partie composé de quatre (4) types de minerai, soit un porphyre carbonaté à altération potassique (CPO), un porphyre silicifié (SPO), un grauwacke carbonaté à altération potassique (CGR) et un grauwacke silicifié (SGR).

#### 4.2.2 Potentiel de génération d'acide

Le programme de vérification environnementale comprenait des tests d'aptitude à la production d'acidité nette (ABA) sur les rejets des essais de lixiviation par lithologie. Les résultats indiquent que les lithologies CPO, SPO et CGR ont un faible potentiel neutralisant d'acidité nette, mais aussi que le SGR pourrait potentiellement être générateur d'acidité. Les tests de génération d'acidité nette (NAG) indiquent que seul le SGR pourrait potentiellement être générateur d'acidité, tandis que les lithologies CPO, SPO et CGR montrent des valeurs élevées de pH neutralisant; ce qui suggère que les sulfures ne sont pas disponibles pour oxydation et que ces lithologies ne seraient pas génératrices d'acide dans la nature. Une autre série de tests entreprise en mars 2008 a mené à des conclusions similaires. Les résultats de tests en cellule humide sur les rejets de lixiviation, entrepris en novembre 2007, et des essais sur divers rejets de lixiviation et de matériel stérile et minéralisé, entrepris en mars 2008, indiquent que le matériel ne devrait pas être générateur d'acidité à court terme. Toutes les cellules fonctionnent à un pH neutre.

Des nouveaux essais en colonne et sur des cellules sur le terrain sont au programme pour l'année 2009. Ces essais seront réalisés par l'URSTM.

### 4.3 **Méthode d'exploitation du gisement**

#### 4.3.1 Préparation, transport et utilisation des explosifs

Les travaux de forage préalables au dynamitage nécessiteront l'utilisation de trois (3) modèles de foreuses pour réaliser les quatre (4) patrons de forage prévus. Le forage de trous de 114 mm de diamètre sera vraisemblablement exécuté par un entrepreneur, compte tenu du fait que la quantité de forage est limitée et que ces travaux ne seront pas nécessaires pour toute la durée de vie de la mine. Les patrons intermédiaires seront forés à l'aide de foreuses au diesel autonomes sur chenilles conçues pour le forage de trous de mine de type fond de trou (DTH). La capacité de forage à angle de ce type de foreuse fait en sorte qu'elle est aussi idéale pour forer les trous de prédécoupage. Les trous plus grands à 216 mm de diamètre seront forés à l'aide de foreuses de trou de mine au diesel automotrices sur chenilles. Ce modèle de foreuse rotative peut-être utilisé pour du forage de type fond de trou (DTH) avec l'ajout d'un compresseur à air à haute pression (1450 pcm/350 psi).

Une émulsion en vrac sera utilisée et acheminée dans le trou à l'aide de camions de pompage d'explosifs. L'amorçage se fera à l'aide de détonateurs et de relais d'amorçage électroniques. La précision des détonateurs électroniques permet un meilleur contrôle des vibrations dans le sol. Les facteurs de poudre varieront de

0,26 à 0,30 kg/t de roche. Le prédécoupage sera utilisé pour maximiser la stabilité des angles des fronts de taille et inter-rampes le long des murs finaux, avec une charge ciblée de 1,0 kg/m<sup>2</sup> de face.

Le chargement des stériles et du minerai se fera à l'aide de deux (2) pelles hydrauliques de 28 m<sup>3</sup> à moteur électrique (O&K RH340-B) et le transport sera assuré par des camions rigides d'une capacité de 227 t (CAT 793F). Pendant la deuxième année d'exploitation, on prévoit l'utilisation d'une pelle hydraulique de 21 m<sup>3</sup> (O&K RH200) de façon à augmenter le taux d'extraction de 51 Mt/an à 64 Mt/an. De plus, une chargeuse frontale sur pneus (CAT 994F HL) s'ajoutera aux pelles et pourra re-manipuler le minerai dans les stocks entreposés. La flotte d'équipement de halage devra augmenter au fil du temps à mesure que les distances de halage augmenteront en raison de l'approfondissement de la fosse et de la hauteur croissante des haldes de stériles. La flotte d'équipement de halage sera initialement constituée de douze (12) unités et sera augmentée à vingt-deux (22) unités d'ici la sixième année d'exploitation. Parmi les équipements auxiliaires, on compte deux (2) niveleuses (CAT 16 M), quatre (4) tracteurs à chaîne (CAT D10T), un (1) tracteur sur pneus (CAT 834H), deux (2) camions-citernes et d'autres équipements de soutien.

#### 4.3.2 Extraction

Les tracés optimisés de fosse générés dans Whittle ont été utilisés pour construire des modèles détaillés de la fosse à l'aide des outils de conception dans Gemcom. Le modèle de la fosse tient compte des profils de pente recommandés par l'évaluation des pentes de fosse de Golder, qui concluait que la qualité du roc et les conditions structurales étaient généralement favorables au développement de pentes inter-rampes abruptes dans tous les secteurs de la fosse à l'exception du secteur nord-est.

En raison du potentiel de glissement planaire contrôlé par la structure dans le secteur nord-est le long de structures à pendage modéré vers le sud, une configuration avec des fronts de taille à 60 degrés, et des gradins de 8 m d'épaisseur à 20 m d'intervalles a été recommandée pour obtenir un angle de pente inter-rampe de 46 degrés. En intégrant un prédécoupage efficace, le développement de pentes plus abruptes avec des gradins de 8,5 m d'épaisseur, des fronts de taille à 75 degrés pour un angle inter-rampe de 55 degrés est recommandé pour les autres secteurs de la fosse.

L'accès à la fosse se fera par une rampe inclinée à 10 p.100 qui a été conçue avec une largeur de 35 m de façon à accommoder les camions de halage Caterpillar 793F.



Les réserves minières ont été estimées en utilisant les contours du minerai ou les formes d'abattage autour de la minéralisation économique dans chaque gradin de 10 m. Les contours du minerai comprennent une enveloppe de dilution de 1 m autour des blocs de minerai économique et englobent également le matériel marginal entouré de minéralisation économique.

Le modèle final de fosse renferme 183,3 Mt de réserves prouvées et probables à 1,07 g/t Au, pour 6,28 M onces d'or contenues en place, comme il est décrit plus en détail au tableau 1.4. Le ratio moyen stérile/minerai pour la fosse est de 1,78 : 1 (stérile : minerai). La technique de phasage a été évaluée en utilisant le module d'essais rétroactifs dans Whittle, qui recherche de façon itérative la meilleure combinaison de tracés de fosse pour maximiser la valeur actualisée nette (VAN). L'exploitation se fera en trois (3) phases pour atteindre les limites finales de la fosse, et le contenu de chaque phase est présenté au Tableau 1.5. Les résultats des essais rétroactifs démontrent que pour chaque phase, le ratio stérile/minerai augmente et la teneur moyenne diminue.

#### **4.4 Complexe minier**

Une configuration avec des fronts de taille à 60 degrés et des gradins de 8 m d'épaisseur à 20 m d'intervalles a été recommandée dans le secteur nord-est pour obtenir un angle de pente inter-rampe de 46 degrés. En intégrant un prédécoupage efficace, le développement de pentes plus abruptes avec des gradins de 8,5 m d'épaisseur, des fronts de taille à 75 degrés pour un angle inter-rampe de 55 degrés est recommandé pour les autres secteurs de la fosse.

L'accès à la fosse se fera par une rampe inclinée à 10 p.100 qui a été conçue avec une largeur de 35 m de façon à accommoder les camions de halage Caterpillar 793F.

##### **4.4.1 Concassage et entreposage du minerai**

Les plans finaux seront inclus dès que le projet aura passé les étapes d'acceptation et d'autorisation des ministères concernés.

Le minerai sera transporté par camion puis empilé à proximité du concasseur giratoire. Cette réserve de minerai non concassé aura une superficie de 250 000 m<sup>2</sup> et une hauteur maximale de 40 m. Plusieurs voyages pourront être déchargés directement dans le concasseur giratoire en empruntant les deux stations de culbutage, dimensionnées pour accueillir des camions de 227 t et équipées d'un dépoussiéreur avec un système d'air d'appoint pour assurer la qualité de l'air. Le minerai concassé sera acheminé vers le convoyeur à raison de 3 500 t/heure. Le convoyeur couvrant la distance entre le concasseur et le complexe minier,

alimentera l'empilement de minerai concassé jusqu'à concurrence de 140 000 t. Localisé juste à côté de l'usine de traitement du minerai, cet empilement sera couvert afin de réduire la dispersion de la poussière. Le minerai concassé sera ensuite acheminé vers le circuit de broyage en empruntant un deuxième convoyeur long de 315 m et au taux de rendement de 2 500t/ heure. Le tunnel sera équipé d'une sortie d'évacuation en cas d'urgence et d'un dépoussiéreur équipé d'un système d'appoint pour le traitement de l'air.

#### 4.4.2 Traitement du minerai

Les plans finaux seront inclus dès que le projet aura passé les étapes d'acceptation et d'autorisation des ministères concernés. Pour le moment, les figures 2 et 3 montrant respectivement la vue isométrique du complexe minier et le schéma de procédé sont jointes à la présente version du plan de fermeture.

Le minerai broyé (60 microns) sera dirigé gravitairement sur des tamis pour retirer les débris. La sousverse sera épaissie de manière à obtenir une pulpe contenant 50% de solide. La pulpe sera acheminée au circuit des cuves de lixiviation où de l'oxygène sera injecté pour augmenter la cinétique de dissolution de l'or dans le circuit de lixiviation. La pulpe alimentera par gravité deux circuits parallèles d'adsorption au charbon (CIP) de type carrousel à pompage interne, où l'or est adsorbé sur le charbon activé dans un écoulement à contre-courant. Le charbon chargé d'or sera lavé dans un réservoir contenant une solution faible d'acide nitrique puis introduit dans le réservoir d'éluion pour désorber l'or du charbon (utilisation d'une solution alcaline contenant de l'hydroxyde de sodium avec une faible quantité de cyanure de sodium). L'or désorbé est maintenant contenu dans une nouvelle solution, soit la « solution mère » et se déposera sous forme de boue, sur des cathodes d'acier inoxydable. Par électrolyse, l'or sera plaqué sur des cathodes, séché dans un four de calcination, placé dans un four à induction et coulé dans des creusets en carbone de silicium pour former des lingots d'or. Chaque lingot aura une pureté d'environ 50 % or, la balance étant principalement de l'argent et quelques impuretés.

Le charbon délesté de son or est réactivé dans deux fours puis réutilisé dans le circuit d'adsorption au charbon (CIP) de type carrousel à pompage interne. La pulpe issue de la dernière étape du circuit de type carrousel ne renferme plus d'or. Elle est donc considérée comme le rejet final et sera dirigée vers l'épaississeur de rejets. La pulpe est ensuite épaissie pour atteindre environ 68 % de solides par poids et finalement pompée à l'usine de détoxification,

Une main-d'oeuvre de quatre-vingt-dix (90) personnes, dont vingt-et-un (21) employés administratifs et soixante-neuf (69) travailleurs sera nécessaire pour assurer l'opération et l'entretien du complexe minier.

#### 4.4.3 Unité de détoxification du minerai et unité de traitement d'eau

L'unité de destruction des cyanures totaux fait appel à un procédé d'oxydation de type CombinOxMD où la teneur en cyanure est considérablement réduite à moins de 20 ppm.

Du dioxyde de soufre et de l'air, en présence du cuivre, est utilisé comme agent oxydant. Ce traitement de détoxification s'effectue au concentrateur dans un environnement contrôlé.



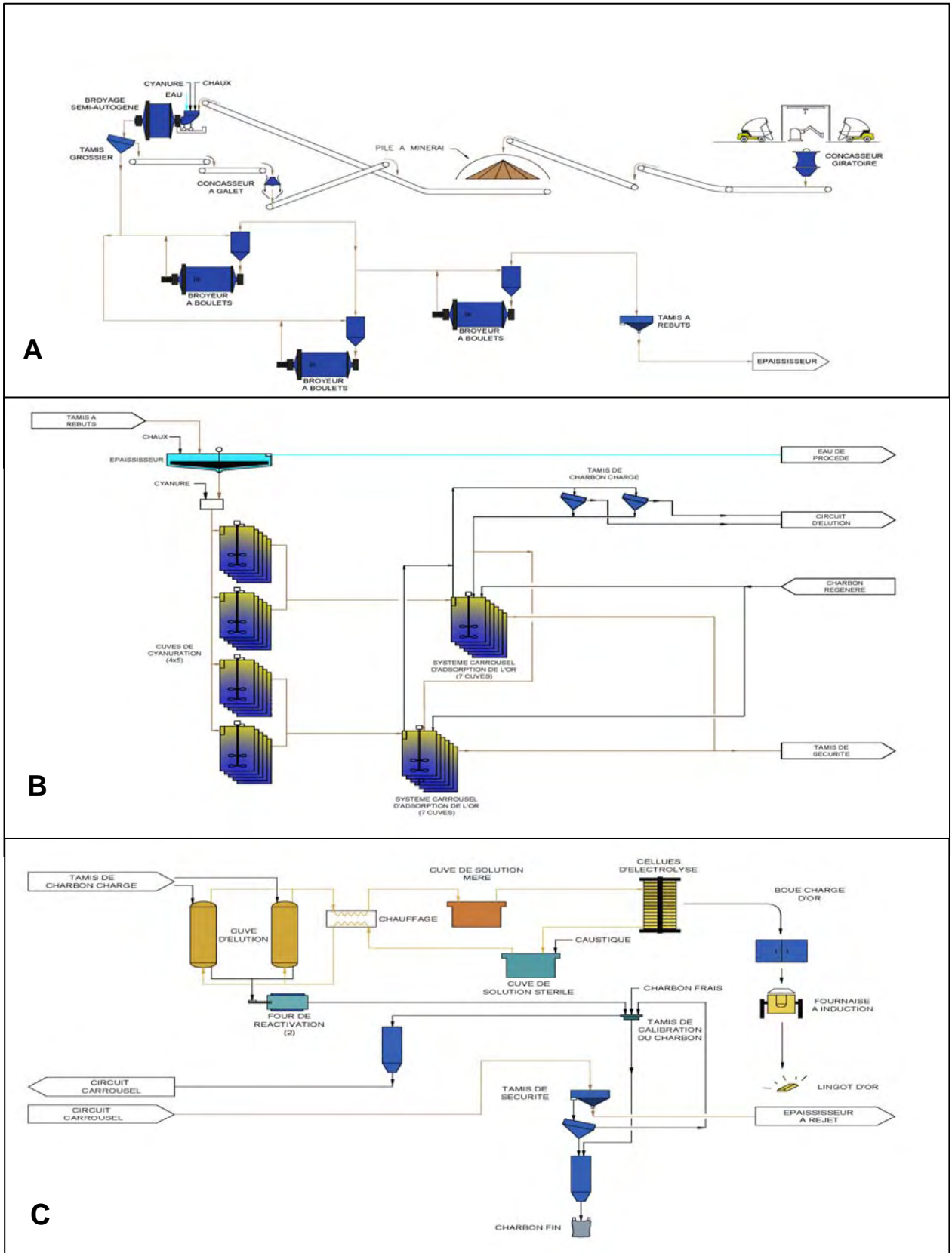
Figure 2 : Vue isométrique du complexe minier





**Figure 3 : Schéma de procédé**

(A :concassage/broyage B :Lixiviation/récupération de l'or C :Adsorption /récupération de l'or)







Lors de la détoxification de la pulpe, les cyanures sont dégradés en cyanates sous agitation et à un pH élevé (pH>9.0). L'ammoniac produit par l'hydrolyse des cyanates est libéré dans l'atmosphère. La pulpe résiduelle contient très peu de soufre disponible ou autres métaux pouvant former des complexes avec le cyanure.

La pulpe ainsi traitée sera déversée dans le parc à résidus en utilisant la technique des résidus épaisés permettant une déposition en cône. Une quantité minimale d'eau sortira du solide (exfiltration). Cette petite quantité d'eau se retrouvera dans le nouveau bassin de polissage. Par mesure de précaution, une unité de traitement sera construite à l'est du bassin de polissage pour que la qualité de l'eau respecte les exigences de la *Directive 019* du MDDEP, au point de déversement de l'effluent final. Le traitement sera réalisé en deux étapes. La première étape consistera à ajouter du peroxyde et du sulfate de cuivre pour oxyder à moins de 1 ppm la concentration en cyanure. La deuxième étape consistera à ajouter du sulfate ferrique comme coagulant afin de précipiter les métaux en solution. Enfin, un floculant anionique sera ajouté pour permettre la sédimentation avant que l'effluent traité ne soit rejeté à l'environnement. Les sédiments seront retirés régulièrement et disposés dans le parc à résidus.

L'unité de traitement ne sera utilisée que très rarement puisque l'eau du bassin de polissage sera principalement réutilisée pour les besoins du complexe minier. Le seul moment où il y aura un rejet sera au printemps, en période de débit. L'unité de traitement servira d'infrastructure finale pour le contrôle de la qualité de l'eau. Elle permettra d'avoir une approche conservatrice pour assurer le respect des critères applicables.

*La demande de permis qui sera préparée ultérieurement permettra d'ajouter des précisions sur le mode de gestion des sédiments dans le bassin de polissage.*

#### **4.5 Bâtiments et infrastructures connexes**

Plusieurs infrastructures publiques sont déjà présentes à proximité du projet Canadian Malartic:

- Route transcanadienne 117
- Chemin de fer du Canadien National
- Installations aéroportuaires régionales
- Réseau électrique d'Hydro-Québec à 120 kV
- Gazoduc

Pendant la construction du projet, les infrastructures et les installations connexes suivantes seront développées :

- Électricité :
  - Ligne électrique de 120 kV à partir du poste de Cadillac (19 km)
  - Sous-station principale
  - Site de distribution électrique
- Bâtiments et installations auxiliaires :
  - Construction de routes
  - Travaux sur les sites municipaux
  - Complexe administratif/Entrepôt
  - Atelier pour la mine et les camions
  - Guérite
  - Entrepôt de carburant
  - Entrepôt et unité de fabrication d'explosifs

Une nouvelle ligne de transmission électrique à 120 kV de 19 km de long sera construite à partir du réseau local de 120 kV d'Hydro-Québec et reliée à la sous-station principale adjacente à l'usine (en processus d'autorisation par Hydro-Québec). La nouvelle ligne de transmission sera mise en fonction par Hydro-Québec en septembre 2010. La sous station principale près de l'usine sera équipée de trois transformateurs électriques de 120-13,8 kV, ayant une capacité de 42/56/70 MVA. La charge sera également répartie entre les trois transformateurs (environ 28 MW chacun). Si un transformateur est retiré du circuit ou dans le cas d'un bris ou d'une panne, les deux autres transformateurs pourront gérer 100 % de la charge. Un réseau de distribution électrique à 25 kV sera relié aux différents secteurs du site minier.

Une route pavée de direction nord-sud qui part de la ville de Malartic vers le lac Mourier traverse le centre de la propriété Canadian Malartic. Une guérite de contrôle sera érigée à l'entrée principale pour superviser les mouvements de personnel et le transport des marchandises à l'entrée et à la sortie du site.

Un parc linéaire sera érigé entre la fosse et la limite sud de la municipalité de Malartic pour assurer la sécurité des citoyens de Malartic et pour mitiger les impacts visuels et ceux concernant le bruit et la poussière qui seront générés par les activités minières.

D'autres aménagements seront réalisés pour favoriser l'intégration visuelle du projet dans son environnement. À cet égard, une bande linéaire arborescente composée de conifères représentatifs du domaine de végétation environnant servira d'écran visuel le long de la route 117, tout en ajoutant un élément de continuité dans le paysage forestier boréal situé à proximité.

Afin de compléter le projet, d'autres installations seront nécessaires pour soutenir les opérations et l'entretien de la mine et du complexe minier. Les principales installations de soutien comprennent le complexe administratif et l'entrepôt, les ateliers pour les camions miniers et l'équipement lourd pour les pièces d'équipement mobile, et une poudrière pour l'entreposage et la préparation des explosifs pour l'opération de la mine.

Les installations auxiliaires seront localisées près de l'usine de traitement. Toutes les installations seront reliées au même réseau de communication.

## **4.6 Gestion des eaux sur le site**

### **4.6.1 Eaux d'exhaure, du site de la mine et des bassins versants locaux**

L'ensemble des eaux se trouvant à l'intérieur des limites du site sera canalisé vers le bassin de polissage pour être utilisé comme eau de procédé. Le texte qui suit présente en détail la provenance des eaux du bassin de polissage.

La figure 4 présente les limites des bassins versants du site et le système de drainage actuel. La figure 5 permet de visualiser les travaux de drainage qui seront réalisés pour le projet ainsi que l'emplacement du bassin de polissage qui sera situé au sud des bassins de sédimentation et de polissage actuellement en place sur l'ancienne propriété East Malartic et qui seront appelés à être recouverts dans le cadre des travaux de fermeture de cette ancienne mine.

L'étude des cartes de dépôts meubles du MRNF et les données stratigraphiques des travaux réalisés par GOLDER montrent que le terrain du futur bassin de polissage est principalement recouvert de matériaux glaciolacustres silteux et argileux. Les flancs de ce terrain sont, pour leur part, caractérisés par un socle rocheux recouvert par de minces couches de sol.

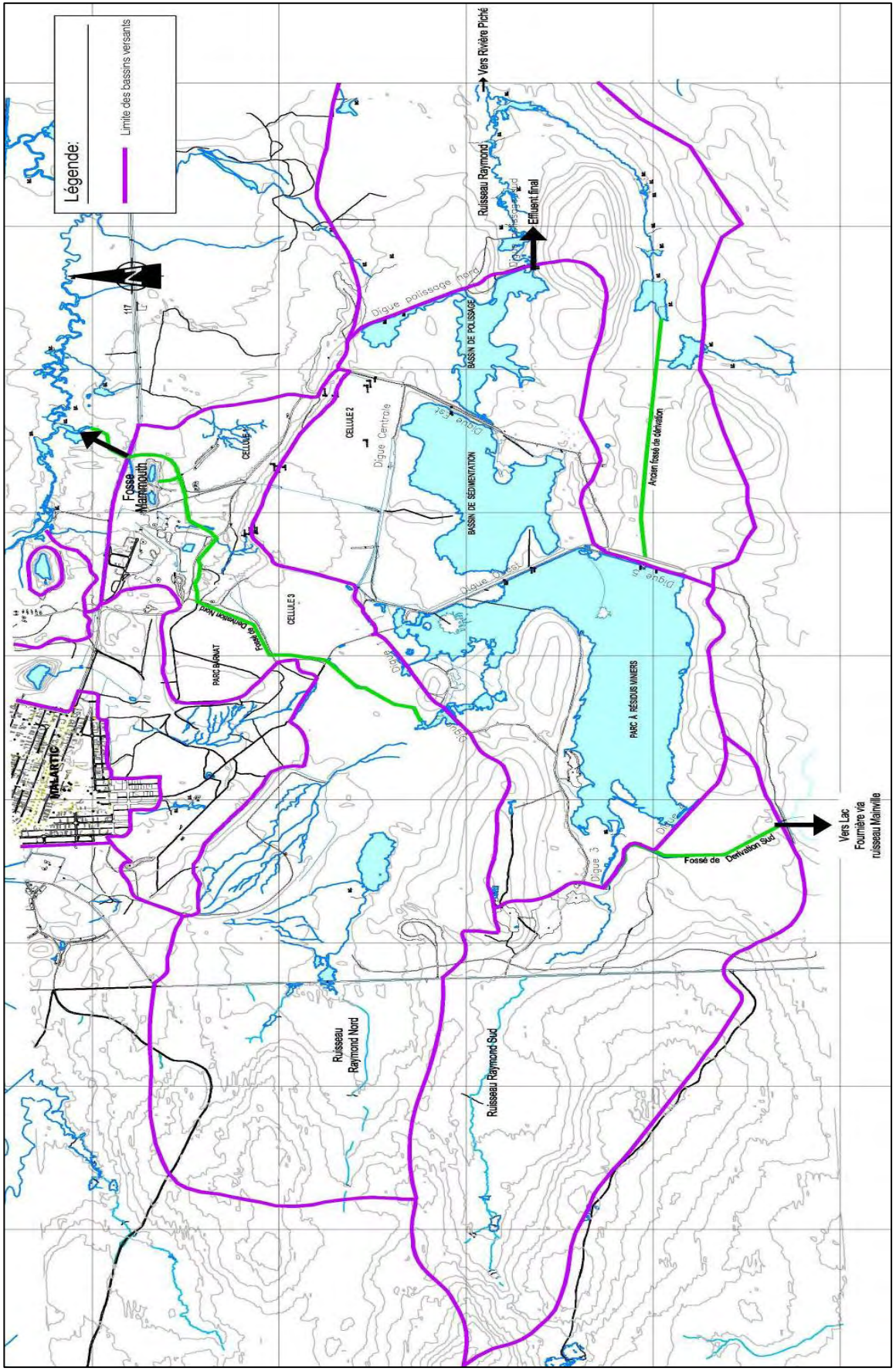
Un premier bassin de polissage de 3 Mm<sup>3</sup> sera construit pour les besoins du projet de fermeture de l'ancienne mine East Malartic. La capacité du bassin sera augmentée à 6 Mm<sup>3</sup> par Osisko pour accumuler l'eau d'exhaure de la fosse et l'eau de surface collectée des bassins versants locaux du projet. Cette eau assurera l'approvisionnement du complexe minier en eau de procédé.

De façon plus détaillée, les eaux collectées proviendront des sources suivantes :

- Eau de dénoyage des anciennes galeries, comme la fosse « Mammouth » et la fosse projetée. Le dénoyage devrait fournir minimalement 2,84 Mm<sup>3</sup> par an. D'une année à l'autre, les quantités d'eau varieront entre ces deux (2) extrêmes selon le volume et la configuration des ouvertures minières présentes sous terre. Cette eau contiendra des matières en suspension.



Figure 4 : Limite des bassins versants actuels et système de drainage





- Eau du fossé nord qui permettra la canalisation de l'eau qui s'écoule actuellement à travers les anciennes aires d'accumulation. Cette eau est chargée en matières en suspension mais n'est pas acide. Elle transitera via la fosse « Mammouth » et les galeries souterraines pour être finalement pompée vers le bassin de polissage. Un maximum annuel possible de 1,75 Mm<sup>3</sup> d'eau (évaluation approximative) provenant du ruisseau Raymond (ci-après « l'ancien affluent nord du ruisseau Raymond ») approvisionnera le bassin de polissage via le nouveau fossé périphérique nord et les galeries souterraines. Le surplus sera rejeté vers la rivière Malartic.
- Eau de l'embranchement du ruisseau Raymond détourné (ci-après « ancien affluent sud du ruisseau Raymond ») qui est présentement dévié vers le lac Fournière via le ruisseau Mainville, sera collectée vers le bassin de polissage proposé du MRNF. Il est prévu d'utiliser 1,10 Mm<sup>3</sup> par an d'eau (évaluation approximative) transitant par le fossé périphérique sud proposé. Cette ponction vise à utiliser le moins d'eau possible provenant de l'amont du site pour l'envoyer dans le bassin de polissage.
- Eau du bassin versant du bassin de polissage lui-même. Ce bassin versant ne sera pas modifié et sa contribution en eau demeurera constante, soit 0,35 Mm<sup>3</sup> par an.
- Eau de ruissellement sur le parc à résidus, la halde à stériles et la fosse. Le volume d'eau drainé sera relativement constant puisque le bassin versant est de 9,29 km et demeurera inchangé. L'ensemble du ruissellement sur les installations minières fournira 3,51 Mm<sup>3</sup> par an.

#### 4.6.2 Eaux huileuses :

Des séparateurs eau /huile seront installés, entre autres à l'atelier de maintenance des équipements roulants et au centre de distribution des hydrocarbures. La vidange des séparateurs sera confiée à une entreprise spécialisée. Les détails des ouvrages et leurs positions exactes seront fournis dans les demandes de certificat d'autorisation.

De plus, la surveillance et le suivi des équipements de gestion des séparateurs eau/huile feront partie du programme intégré au système de gestion certifié ISO 14 001.

## 4.7 Halde à stériles, (Empilement du minerai et empilement du concentré)

### 4.7.1 Halde à stériles

La halde à stériles sera située entre la fosse à ciel ouvert et le parc à résidus épaissis. Une partie de la halde pourra aussi s'étendre sur le parc à résidus une fois que ceux-ci auront durci. Au fil des années d'exploitation, la partie sud de la halde à stériles empiètera sur le parc à résidus.

La halde à stériles sera construite selon un modèle en terrasses de 12 m de largeur, espacé verticalement les unes des autres de 10 m de hauteur afin de former une pente moyenne de 22 degrés (2,4 V: 1H). Un total de dix (10) levées sera nécessaire pour stocker tous les stériles. La base de la halde se trouve approximativement à l'élévation 330 m et le dessus à une élévation d'environ 427 m pour totaliser 97 m de hauteur.

L'étude des cartes de dépôts meubles du MRNF montre la présence d'une zone sableuse et graveleuse située directement au nord du bassin de polissage existant. Le reste du secteur ayant pu être caractérisé et où sera localisé la halde à stériles est recouvert de matériaux glaciolacustres silteux et argileux.

Un volume approximatif de 27 Mm<sup>3</sup> de roche stérile sera utilisé comme matériel de recouvrement des résidus épaissis, une fois ceux-ci durcis.

La roche stérile sera transportée par des camions de 227 t. Les déplacements seront de 14 voyages/heure, 24 h/jour, 7 jours/7. Au total, 159 Mm<sup>3</sup> de roche stérile seront extraits de la fosse à ciel ouvert.

Un programme de suivi sera réalisé. Ce programme sera élaboré au moment des demandes de certificats d'autorisation devant être émis en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Il sera par la suite ajouté à la version définitive du plan de fermeture

Les stériles seront utilisés comme matériau de construction. Certaines informations provenant d'essais actuellement en cours sont requises pour définir à quelle catégorie ils appartiennent, selon le *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction*. Dans ce contexte, un volume approximatif de 1 Mm<sup>3</sup> de roche stérile sera utilisé comme matériel de remblai lors de la construction des infrastructures projetées sur le site et le parc linéaire qui s'étirera sur une longue bande au nord de la fosse à ciel ouvert. De plus, les travaux de fermeture de l'ancienne mine East Malartic nécessiteront respectivement des volumes de 9,3 Mm<sup>3</sup> et de 0,37 Mm<sup>3</sup> de roche stérile pour la réfection des digues du parc à résidus et la construction du bassin de polissage (projet de fermeture de l'ancienne mine East Malartic).



#### 4.7.2 Empilement du minerai non concassé

L'empilement de minerai non-concassé sera situé juste au nord du complexe minier. Il aura une superficie de 250 000 m<sup>2</sup> et une hauteur maximum de 40 m. Il sera aménagé à proximité du concasseur giratoire, de façon à assurer la continuité du circuit de production.

Des fossés seront aménagés pour collecter l'eau et éventuellement l'acheminer vers le bassin de polissage.

#### 4.7.3 Empilement du concentré

Le concentré sera entreposé sur une dalle de béton, à l'intérieur d'un bâtiment couvert situé à l'ouest du complexe minier. La capacité de l'empilement du minerai concassé est estimée à 12 heures de production ou 28 000 t.

### 4.8 **Parc à résidus**

Le site proposé pour les résidus miniers sera principalement situé sur les anciens parcs à résidus d'East Malartic, au sud-est de la future fosse. La halde à stériles sera localisée entre le parc à résidus et la fosse à ciel ouvert, au sud-est du centre urbain de Malartic. Une partie de la halde à stériles pourrait aussi s'étendre sur le bassin de résidus, lorsque les résidus miniers seront asséchés et durcis.

Le parc à résidus miniers de Canadian Malartic couvrira plus de 600 ha. L'étude des cartes de dépôts meubles du MRNF montre la présence d'une zone sableuse et graveleuse située directement au nord du bassin de polissage existant. Le reste du secteur ayant pu être caractérisé et où sera localisé le parc à résidus est recouvert de matériaux glaciolacustres silteux et argileux.

Le fait d'utiliser l'empreinte de l'ancienne mine East Malartic comme point de départ pour la gestion des futurs résidus miniers et des stériles du projet de la Canadian Malartic offre plusieurs avantages : il permet de réhabiliter l'un des plus importants sites orphelins du Québec par la mise en place de résidus miniers non générateurs d'acidité qui recouvriront des résidus miniers générateurs d'acidité; il permet de minimiser la superficie des zones affectées par la mise en place de résidus miniers dans le secteur de Malartic, en concentrant tous les résidus en un seul endroit; il offre un site situé à proximité des opérations, tout en respectant une bonne distance des milieux habités; il n'empiète pas sur les bassins versants non affectés.

Il est entendu que la halde à stériles et le parc à résidus seront conçus afin de rencontrer les exigences minimales au niveau de la stabilité et telles qu'elles sont définies dans le *Guide de restauration des sites miniers du MRNF*.

## **4.9 Haldes à dépôts meubles et à sol végétal**

Le mort-terrain sera empilé distinctement, en fonction de la présence ou de l'absence de matière organique, dans le but de faciliter leur utilisation lors de la restauration. Le mort-terrain sera principalement localisé en bordure du pied du parc à résidus.

Une entente a été signée avec la MRC dans le but de signifier l'intérêt de Osisko à acheter 80 % du compost produit par la MRC, et ce, pour les cinq (5) premières années d'opération de l'usine de compostage de la MRC, avec possibilité de prolonger l'entente. Ce compost serait utilisé comme matière fertilisante et sera incorporé au mort-terrain, pauvre en minéraux.

## **4.10 Produits chimiques**

### **4.10.1 Explosif**

Une unité de fabrication d'explosifs sera construite pour produire 19 500 tonnes d'émulsion par année. Un explosif à base de 70% d'émulsion et de 30% d'un mélange ANFO (nitrate d'ammonium et de diesel) sera requis. Un dépôt d'explosif sera aménagé pour entreposer 40 000 kg d'explosifs de classe 1.1D et 20 000 détonateurs de type 1.1D.

L'approvisionnement en matériau brut se fera par transport routier jusqu'aux entrepôts. Le transport des explosifs vers la fosse à ciel ouvert sera assuré par deux unités mobiles de fabrication d'explosifs (UMFE) munies d'une pompe et d'un boyau permettant de charger les trous de forage.

### **4.10.2 Produits pétroliers**

Les installations de stockage de carburant seront localisées au nord-est du complexe minier. Les installations comprendront les éléments suivants:

- cinq (5) réservoirs de diesel de 50.000 litres ;
- un (1) réservoir d'essence de 10.000 litres ; et
- un (1) entrepôt de produits de lubrification pour tous les équipements miniers.

#### 4.10.3 Réactifs à l'usine de traitement du minerai, à l'unité de détoxification et à l'unité de traitement d'eau

Voici la liste des réactifs. *La localisation et la description des sites d'entreposage seront précisées dans la version définitive du plan de fermeture.*

Tous les produits chimiques qui n'auront pas été utilisés à la fermeture de l'usine seront vendus pour d'autres opérations ou retournés aux fournisseurs.

- Chaux vive (CaO)

La chaux vive sera livrée par camion à raison de chargements de 33 tonnes. Elle sera entreposée dans un silo pouvant contenir 300 tonnes.

- Cyanure de sodium

Le cyanure sera livré sous forme liquide (30 p.100) par camion à raison de chargements de 30 tonnes. Il sera entreposé dans une solution de soude caustique dans un réservoir d'une capacité de 96 m<sup>3</sup> situé à l'extérieur de l'usine. Ce réservoir est ceinturé par une digue de rétention

- Oxygène liquide

Le fournisseur d'oxygène installera une unité de production d'oxygène. Un système d'appoint en oxygène liquide sera aussi aménagé. Selon le besoin en oxygène, 20 000 m<sup>3</sup> d'oxygène gazeux ou 27 tonnes d'oxygène liquide seront livrés.

- Floculant

Un polymère anionique soluble dans l'eau sera ajouté aux épaisseurs pour augmenter la densité de la pulpe. Ce réactif sera livré par camion, à raison de 24 poches de 700 kg.

- Sulfate de cuivre

Le sulfate de cuivre sera livré par camion à raison de chargements de 24 tonnes, soit 24 poches de 1000 kg.

- Acide nitrique

L'acide nitrique sera utilisé de manière sporadique en fonction de l'usage de la solution antitartre. Il sera livré par camion à raison de chargements de 33 tonnes.

- Soude caustique

La soude caustique (hydroxyde de sodium) à une concentration de 50 p.100 sera livrée par camion à raison de chargements de 35 tonnes.

- Solution antitartre

La solution liquide antitartre sera livrée par camion à raison de chargements de 20 tonnes. Cette solution sera utilisée de manière à diminuer l'utilisation d'acide nitrique dans le circuit de décapage.

- Charbon activé

Le charbon activé produit à partir de noix de coco sera livré par camion. Chaque chargement comportera 24 poches de 500 kg.

- Dioxyde de soufre (liquide)

Le dioxyde de soufre sera livré par camion à raison de chargements de 26 tonnes.

- Peroxyde d'hydrogène (liquide)

Le peroxyde d'hydrogène sera livré par camion à raison de chargements de 20 tonnes.

#### **4.11 Gestion des matières résiduelles (autres que résidus miniers et stériles)**

Le principe des 3RV (réduire, réutiliser, recycler et valoriser les matières résiduelles) sera appliqué à chacune des phases du projet. Cette approche permettra de faciliter les opérations de gestion des matières résiduelles en fin de vie.

La liste complète des matières résiduelles sera produite dans la version définitive du plan de fermeture. Les volumes estimés et les options de gestion des matières résiduelles y seront précisés.

Le programme de gestion des matières résiduelles sera intégré au système de gestion environnemental qui sera audité annuellement par des tiers. Osisko planifie être accrédité ISO 14 001 selon un délai de 18 mois après la date d'ouverture du complexe minier.

Les matières métalliques, le bois, les câbles électriques, le béton, les pneus usés et l'ensemble des matières résiduelles solides recyclables seront acheminés vers les sites autorisés de la MRC.

Les matières dangereuses recyclables comme les batteries, les piles et les équipements électroniques seront gérés selon la réglementation en vigueur concernant la responsabilité élargie des producteurs.

Les barils d'huile vides et autres matières résiduelles contaminées par des produits pétroliers seront récupérés par une firme spécialisée de la région.

Tous les équipements d'extraction (ex. : machinerie lourde, convoyeurs) et l'équipement de traitement du minerai (ex : concasseurs, broyeurs, cuves de cyanuration, épaisseurs, pompes) seront vendus ou déménagés lors de la fermeture du site. Lorsque cela s'avèrera nécessaire, l'équipement sera nettoyé avant de quitter le site.

Les huiles usées seront entreposées dans un réservoir qui sera vidangé au besoin par une firme autorisée qui les utilise comme combustible (Les Serres de Guyenne). La valorisation énergétique des huiles et des lubrifiants usés se fera conformément aux prescriptions formulées aux articles 24 à 29 du *Règlement sur les matières dangereuses* (R.R.Q., c. Q-2, r. 15.2).

Les matières résiduelles organiques (résidus de table et résidus verts) pourraient être collectées par la MRC, si cette dernière met en œuvre son projet de compostage.

Les matières résiduelles domestiques non réutilisables, non recyclables et non valorisables seront recueillies par un fournisseur local.

#### **4.12 Sols contaminés**

Tel que mentionné dans le cadre de l'étude sectorielle sur le milieu physique et dans le document de réponses aux questions du MDDEP déposé dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, les dépôts de surface respectent les critères C du MDDEP, à l'exception du soufre, principalement dans le secteur de la fosse proposée.

Une caractérisation environnementale détaillée sera donc réalisée avant le début des travaux d'exploitation afin de délimiter l'enclave et de préciser les volumes de sols affectés par les anciennes activités minières. En plus de permettre d'évaluer les options pour la gestion des sols affectés, ces données permettront de préciser l'état de référence et de vérifier si les activités minières prévues entraîneront la contamination des sols. Le cas échéant, une étude de caractérisation de site sera réalisée dans les secteurs situés en périphérie des réservoirs, sous les ateliers mécaniques, autour des entrepôts d'huiles usées et aux autres endroits qui seront jugés à risque. Cette étude sera entreprise dans les six (6) mois suivant l'arrêt de l'exploitation du site. Elle identifiera les aires susceptibles d'avoir été contaminées par les activités industrielles et plus particulièrement, par la manutention de produits pétroliers.

Dans le cas où des sols affectés dépassent les critères établis par la réglementation en vigueur, un plan de réhabilitation spécifiant les mesures de protection à mettre en place sera soumis au MDDEP pour approbation. Soulignons que la halde à stériles et le parc à résidus ne sont pas soumis à ce règlement.

Les travaux de caractérisation seront réalisés selon le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*, en vigueur depuis le 27 mars 2003.

Les procédures de gestion environnementale qui seront adoptées par OSIKO dans le cadre de l'élaboration du système de gestion environnementale ISO 14 001 permettront des entretiens réguliers des équipements pétroliers et si des incidents survenaient, les sols contaminés aux hydrocarbures seront gérés en conformité à la réglementation en vigueur. Les sols contaminés en métaux seront dirigés vers le parc à résidus.

## 5 PROGRAMME DE RESTAURATION PRÉVU

---

### 5.1 Travaux de recherche et de développement

Des initiatives de recherche et développement sont en cours et seront précisées ultérieurement.

### 5.2 Sécurité des lieux

Cette section sera bonifiée suite à la réception du plan de fermeture de l'ancienne mine East Malartic.

#### 5.2.1 Fosse

Les accès à la fosse seront fermés de façon permanente par la construction d'un remblai de 3 m de hauteur formé de roches stériles prélevées de la halde à stériles. La version définitive du plan de fermeture permettra de préciser si des modalités particulières seront mises en œuvre pour répondre aux exigences du *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure*.

Suite à la fermeture de la mine, la fosse à ciel ouvert sera remplie graduellement selon les apports suivants :

- le ruissellement annuel drainé des bassins versants vers la fosse;
- l'eau des précipitations sur les talus émergés de la fosse (cet apport décroîtra en fonction de l'augmentation de la superficie ennoyée de la fosse);
- l'eau des mines souterraines (cet apport demeurera constant jusqu'à l'élévation 190 m et décroîtra jusqu'à devenir nul à la fin du remplissage);
- l'exfiltration du roc (cet apport demeurera constant tout au long du remplissage puisque seul le roc près de la surface et le sol ont une contribution significative au remplissage); et
- les précipitations sur la surface ennoyée de la fosse.

Le temps de remplissage de la fosse en condition de fermeture est estimé à quarante-trois (43) ans (scénario de base). Ce laps de temps pourrait être réduit selon trois (3) scénarios, soit en retournant une grande partie des stériles dans la fosse (scénario #1 : 21 ans), en maintenant le bassin de polissage en opération pour pomper l'eau s'y accumulant chaque année vers la fosse (scénario #2 : 24 ans) ou en repulpant les résidus contenus dans le parc pour les déplacer dans la fosse (scénario #3 : 13 ans).

Pour le moment, le remplissage de la fosse est envisagé selon le scénario N° 2 (24 ans).

Les galeries souterraines existantes permettront de relier la fosse du projet à celle de la fosse existante « Mammouth ». À l'élévation 308,47 m, l'eau de la fosse s'écoulera vers la fosse « Mammouth », puis vers la rivière Malartic. Au besoin, l'eau pourra aussi être drainée par un déversoir d'urgence aménagé à l'extrémité est de la fosse, à l'élévation 114 m. Cet endroit correspond au point bas du bord de la fosse qui présente une élévation de 116 m. Une revanche minimale de 2 m a été considérée. L'ensemble des informations précédentes provient d'un memorandum technique soumis par Golder Associés le 19 décembre 2008.

Différents projets sont à l'étude pour exploiter et valoriser le plus possible la fosse à ciel ouvert en tant que nouvel élément dans le paysage et comme milieu hydrique. Un mécanisme de prise en compte des suggestions émises du comité de suivi sera mis en œuvre. Les suggestions les plus réalistes seront étudiées attentivement.

### 5.2.2 Parc linéaire

Deux aménagements seront préconisés pour revégétaliser le parc linéaire, soit des aménagements arbustifs (phase I) et des aménagements arbustifs et arborescents (phase II).

Les aménagements arbustifs sont composés d'espèces indigènes rustiques florifères et fructifères. La succession de fleurs et de fruits qui sera ainsi créée pendant l'année permettra d'agrémenter cette zone verte tout en créant des niches écologiques variées. Des espèces attrayantes sont prévues comme le cornouiller stolonifère, beau en toute saison, ou encore la viorne cassinoïde aux fruits qui changent de couleur trois fois. Bien qu'il ne soit pas une espèce indigène, l'argousier pourrait être utilisé étant donné son utilisation historique à Malartic.

Des arbres compléteront les aménagements arbustifs et vont contribuer à diversifier par leur hauteur et par leur amplitude l'aspect visuel ainsi que la diversité des niches écologiques (phase II). Dans la région les espèces communes sont le mélèze, les bouleaux blanc et jaune, le peuplier, le sapin, le pin gris et l'épinette noire.

## 5.3 **Bâtiments et infrastructures de surface**

Les murs des bâtiments seront rasés au sol et les fondations seront recouvertes de mort terrain, puis revégétalisées. Par exemple, des îlots arborescents seront répartis sur le site du complexe minier. Ces îlots vont reproduire le domaine de végétation environnant et assurer une continuité de la couverture arborescente à l'intérieur du site même.



Dans la mesure du possible, les infrastructures de surface seront construites avec l'objectif de maximiser la réutilisation des matériaux lors de leur démantèlement. Un programme de gestion des matières résiduelles sera mis en œuvre pour minimiser la mise au rebut des résidus et matériaux de démolition. Les services souterrains seront laissés sur place. L'accès à ces structures ainsi que les ouvertures des conduites seront scellés. Les aires de travaux et de stationnements seront recouvertes de mort terrain et revégétalisées.

Selon l'expérience acquise par le passé pour des projets similaires, une partie substantielle des coûts de démantèlement des infrastructures sera couverte par la vente des équipements et des matériaux proprement dits (ex. : structures d'acier, cuivre, aluminium).

Il est estimé que le requérant devra disposer d'un volume approximatif de 30 000 m<sup>3</sup> de matériaux non récupérables. Étant donné que ces matières sont inertes et qu'elles représentent un volume considérable, un site de dépôt sera créé dans le parc à résidus.

Lors de la fermeture définitive du site, tous les bâtiments seront démantelés. Les bâtiments à structure d'acier et à recouvrement de tôle sont facilement démontables. Tous les autres équipements tels que les pompes et les débitmètres, par exemple, seront vendus.

Les lignes électriques, téléphoniques et le réseau de gaz naturel seront démantelés lors de la fermeture du site. Les infrastructures et les matières résiduelles ayant une valeur marchande seront vendues et les autres seront récupérées. Les conduites d'eau ou en PVC qui n'ont pas été en contact avec des contaminants resteront sur place.

Il y a plusieurs réservoirs de produits chimiques et de produits pétroliers sur le site. Certains de ces réservoirs appartiendront à des fournisseurs qui les récupéreront lors de la fermeture, les autres seront nettoyés et vendus si possible, sinon ils seront démantelés et envoyés soit à la récupération des matériaux ou à l'élimination.

Les travaux de fermeture concernant les bâtiments d'explosifs ainsi que la gestion des routes et des ponceaux seront précisés dans la version définitive du plan de fermeture.

#### **5.4 Halde à stériles**

*Localisation et vues en plan et en coupe*

Les figures montrant le plan de localisation avec les stations d'échantillonnage pour le suivi physique et chimique, ainsi que celles montrant les vues en plan et en coupe

de la halde à stériles seront disponibles dans la version définitive du plan de fermeture.

### *Stabilité*

Il est entendu que la halde à stériles et le parc à résidus miniers seront conçus afin de rencontrer les exigences minimales quant à leur stabilité et ce, comme défini dans le *Guide* (voir section 2.1).

La halde à stériles sera aménagée avec une pente très conservatrice de 3H : 1V pour ce type de matériel et d'empilement. Cette pente permettra de faciliter la fermeture du site et sa végétalisation à la fin du projet. La halde à stériles sera aménagée en palier, avec une pente plus faible que celles que l'on retrouve habituellement, et ce, afin de respecter les critères de sécurité du MRNF. Ainsi, aucun travail de stabilisation ne sera requis pour la halde à stériles.

### *Caractéristiques des stériles et gestion des eaux*

Selon les plus récents résultats, les stériles ne sont pas générateurs acides. Cependant, par mesure de précaution et d'optimisation des processus de gestion de l'eau sur le site, des fossés périphériques seront aménagés pour collecter les eaux d'exfiltration et de drainage des bassins versants situés à l'intérieur des limites du site. L'eau sera donc acheminée au bassin de polissage puis sera réutilisée pour les besoins en eau de procédé du complexe minier.

### *Végétalisation*

L'aire qui sera revégétalisée est estimée à 60 % de l'aire totale de la halde. En effet, seulement les paliers et les surfaces relativement planes seront revégétalisés. Pour ce faire, une couche de 30 cm de mort terrain sera étendue sur les paliers et autres surfaces où la pente est faible.

L'établissement d'une prairie contenant des graminées et des légumineuses est le premier jalon vers l'établissement d'une végétation autosuffisante (phase I). Cette prairie va permettre de limiter au maximum l'érosion due au ruissellement de surface.

Une prairie vieillie verra naturellement se développer arbres et arbustes, permettant l'évolution vers un stade de maturité plus grand (phase II). Le paysage présentera la prairie entrecoupée d'un couvert arborescent fragmenté.

## 5.5 Parc à résidus

### *Localisation et vues en plan et en coupe*

Les figures montrant le plan de localisation avec les stations d'échantillonnage pour le suivi physique et chimique ainsi que celles montrant les vues en plan et en coupe du parc à résidus seront disponibles dans la version définitive du plan de fermeture.

### *Stabilité*

Comme mentionné précédemment, le parc à résidus sera conçu pour rencontrer les exigences minimales de stabilité définies dans le Guide (voir section 2.1). Des analyses de stabilité des sections les plus critiques ont été réalisées pour les bermes du parc à résidus. Une stratégie de mise en place des résidus avec schémas de remplissage a été élaborée pour le projet.

Des analyses de stabilité des sections les plus critiques ont été réalisées, pour les talus du parc à résidus, et une stratégie de mise en place des résidus avec schémas de remplissage a été élaborée pour le projet.

Les critères de stabilité présentés dans le Guide sur la restauration de sites miniers du MRNF ont été utilisés. Les résultats des analyses de stabilité physique et le facteur de sécurité utilisé seront fournis dans une prochaine version du plan de fermeture.

Selon les résultats disponibles jusqu'à maintenant, les critères minimaux sont respectés, mais plusieurs hypothèses de travail doivent être confirmées, notamment au niveau des propriétés physiques des matériaux et de la position réelle de la nappe phréatique. Les hypothèses de calcul se voulaient néanmoins conservatrices et prudentes, mais il reste qu'elles devront être validées lors du début de la mise en place des résidus.

Les résidus seront déposés à partir de cônes plus ou moins localisés au centre des aires de déposition. De plus, il est utile de rappeler que la déposition de résidus épaissis tend à créer des plages à pentes variables. Elles seront relativement abruptes près du point de déposition et de plus en plus faibles au fur et à mesure que l'on s'éloigne du point de déversement. Afin d'éviter un étalement excessif, des talus périphériques seront construits en utilisant des stériles non générateurs d'acidité. Ces talus auront plusieurs fonctions puisqu'en plus de réduire l'étalement des résidus, ils permettront la circulation des équipements lourds sur le site, la restauration progressive des talus de façon robuste afin de réduire les risques d'érosion et l'aménagement de fossés collecteurs périphériques pour recueillir et gérer les eaux de ruissellement.

Le risque de glissement de lentilles de résidus lors du dégel printanier sera analysé davantage suite au démarrage des opérations. Bien qu'il n'est pas présumé qu'une perte de résidus pourrait survenir, puisque toutes les pentes seront confinées par de l'enrochement. Ce potentiel de risque fera l'objet d'investigations plus poussées avant le démarrage des opérations et au moment où celles-ci prendront place.

Pour ce qui est de l'érosion causée par les eaux de ruissellement, l'utilisation des résidus épais réduira ce risque, mais ne l'éliminera pas. Des approches de gestion optimales devront être développées afin de réduire le risque d'exposer des plages pour de trop longues durées. Il est entendu que les digues d'enrochement périphériques auront un rôle clé à ce niveau afin de réduire le risque de particules entraînées dans le système de collecte des eaux du site.

L'utilisation des résidus épais réduira l'érosion et la dispersion atmosphérique puisque les résidus seront non ségrégés et donc moins uniformes. Le schéma de remplissage est conçu pour garder les plages actives de façon continue et de les recouvrir rapidement d'enrochement suite à la finalisation de la déposition dans un secteur donné. La fermeture avec revégétalisation mettra fin à toute possibilité d'émissions de poussières.

Il est prévu qu'un programme de suivi tel que décrit à la section 8 sera réalisé. Des essais pilotes de mise en place de résidus seront réalisés suite au démarrage des opérations. Ce programme sera élaboré et présenté au moment des demandes de certificats d'autorisation devant être émis en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

#### *Caractéristiques des résidus et gestion des eaux*

Rappelons que selon les résultats disponibles, les résidus miniers sont non-générateurs d'acide à court terme. Mais par mesure de précaution, les ouvrages de captage des eaux seront aménagés pour récupérer l'ensemble des eaux de surface générées par le projet. Ces eaux seront réutilisées pour les besoins en eau de procédé pour le complexe minier.

#### *Végétalisation*

Le volume de mort-terrain excavé lors des travaux de décapage préalables à l'exploitation de la fosse sera utilisé dans un premier temps pour restaurer le parc à résidus puis pour restaurer la halde à stériles et les autres aires industrielles. Rappelons qu'une lettre d'entente a été signée avec la MRC dans le but de signifier l'intérêt de Osisko d'acquérir 80 % du compost produit par la MRC, et ce, pour les cinq (5) premières années d'opération de l'usine de compostage de la MRC (avec possibilité de prolonger l'entente). Ce compost constituera une matière fertilisante qui sera incorporée au mort-terrain, pauvre en minéraux. Cette approche permettra de minimiser l'exploitation de banc d'emprunt de mort terrain.

À partir de 2014, les pentes du parc à résidus pourront graduellement être restaurées, puis avant la fin des opérations minières, la partie ouest du parc pourra l'être aussi. Avec cette approche, plus de 65 % du site pourrait être restauré quand les opérations minières prendront fin. L'avantage de ce programme de restauration en continu est qu'il permet de mitiger les impacts sur l'environnement, de faciliter la restauration et de permettre l'essai de technologies de revégétalisation et de déposition des résidus au fur et à mesure.

Le parc à résidus sera revégétalisé selon deux stratégies différentes pour le plateau et les pentes. Une prairie herbacée avec îlots arborescents divers sera préconisée pour le plateau. Le développement d'une prairie herbacée peut se faire de pair avec des îlots arborescents implantés adéquatement à travers la prairie. Ces îlots marqueront le paysage et créeront des niches écologiques d'intérêt tout en étant disposés de façon à permettre le passage de la machinerie pour l'entretien de la prairie. La prairie va permettre de limiter au maximum l'érosion due au ruissellement de surface et les îlots vont créer des conditions variées d'exposition et d'humidité.

Une prairie herbacée établie avec des graminées et des légumineuses sera préconisée pour les pentes. L'établissement d'une prairie contenant des graminées et des légumineuses est le premier jalon vers l'établissement d'une végétation autosuffisante. Cette prairie va permettre de limiter au maximum l'érosion due au ruissellement de surface.

## **5.6 Installation de gestion et traitement des eaux**

À la fin de la phase d'exploitation, l'unité de traitement des eaux et les structures de contrôle du parc à résidus demeureront en opération jusqu'à ce que les critères du MDDEP soient respectés. L'utilisation de la technique de déposition par résidus épaissis et l'approche retenue pour fermer le parc à résidus et la halde à stériles sur une superficie de 65 % au moment de la fin des opérations représentent déjà des conditions favorables pour la phase de fermeture du projet. Cette approche facilitera l'atteinte des objectifs de qualité de l'eau fixés par le MDDEP.

Le bassin de polissage sera restauré de façon à permettre l'écoulement naturel de l'eau, sans toutefois remettre en suspension les sédiments. La vie utile de ce bassin ne devrait pas dépasser de façon substantielle la vie opérationnelle de la mine, mais sera adaptée selon le scénario retenu pour le remplissage de la fosse.

Concernant les boues, il n'est pas possible pour le moment de reproduire leurs caractéristiques. Cependant, la Corporation minière Osisko s'engage à les analyser et les gérer conformément aux dispositions qui seront prescrites par le MDDEP.

## **5.7 Autres installations**

Les installations des équipements sanitaires, des produits pétroliers, des matières résiduelles et des déchets dangereux seront démantelées conformément aux règlements et lois en vigueur. Il en va de même pour les résidus associés à ces installations.

*La version définitive du plan de fermeture apportera les précisions nécessaires à cet effet.*

## **6. MESURES EN CAS D'ARRÊT TEMPORAIRE DES ACTIVITÉS**

---

En cas d'arrêt temporaire des activités, un gardien continuera de restreindre l'accès au site. Seules les personnes autorisées pourront pénétrer.

Le mode d'entreposage des produits chimiques demeurera le même que présentement, mais les différents bâtiments où ils sont entreposés seront cadenassés.

Le traitement de l'eau devra demeurer en fonction pour assurer la qualité de l'effluent final. Les échantillonnages de l'effluent final devront être réalisés aux mêmes fréquences que lors de la tenue des activités régulières de l'usine.

Une vérification visuelle de la stabilité physique des digues sera effectuée dans le cadre des travaux d'échantillonnage de l'effluent.





## 7 PLAN D'URGENCE

---

Le plan de fermeture comprendra l'information requise concernant le plan d'urgence et le programme de surveillance (intégrité des ouvrages, suivi environnemental et suivi agronomique). Les documents déjà transmis au MDDEP présentent les orientations, les objectifs et les cibles qui seront respectés selon les critères du MDDEP pour les différents éléments inclus dans le programme de surveillance.

À la suite de la fermeture et de la restauration du site, les risques d'accident environnementaux seront réduits. En effet, comme il n'y aura plus d'activités régulières sur le site, tous les accidents causés par l'intervention humaine auront une très faible probabilité d'occurrence.

Les événements potentiels dont les conséquences environnementales pourraient être accentuées par la présence des anciennes mines et usine Canadian Malartic sont :

- les feux de forêt
- les inondations
- les glissements de terrain
- les tremblements de terre (les constructions seront conformes aux risques sismiques de la région)
- la chute d'un météorite

Ces événements pourraient causer :

- un bris de digue
- la mise à jour des matériaux de construction enfouis
- la mise à jour de résidus
- la mise à jour des stériles
- la mise à jour d'une ouverture souterraine

### 7.1 Mesures préventives

Le fait que l'ensemble des lieux qui peuvent être affectés par les conséquences de l'évènement à risque soit revégétalisé crée une couche de protection qui réduit les processus d'érosion et de percolation. Avec le temps, la couche végétale deviendra un tissu et sa rupture sera de plus en plus difficile.

## 7.2 Mesures correctives

Si un des évènements naturels cités plus haut devait survenir avec assez d'ampleur pour briser le couvert végétal, alors les mesures suivantes seraient mises en opération.

### 7.2.1 Le déclenchement du processus

Le déclenchement du processus peut être amorcé soit par un appel d'un visiteur qui remarque des conséquences, soit par une alerte régionale. Dans le premier cas, c'est le responsable du site qui dirigera l'intervention alors que dans le second cas, c'est le coordonnateur de gestion de crises d'Osisko qui nommera un chargé d'intervention sur ce site.

### 7.2.2 La mobilisation des ressources

La personne responsable de l'intervention fait d'abord une évaluation préliminaire des besoins en personnel et en équipement sur les lieux. Ensuite, il rassemble et mène sur les lieux son équipe ainsi que les équipements nécessaires.

Après avoir donné les instructions d'intervention, il exerce une surveillance et un contrôle de son équipe. Il répond aux demandes particulières, effectue le lien entre tous les intervenants et communique les informations au fur et à mesure qu'il les reçoit.

Le responsable de l'intervention prend en note toutes les procédures suivies lors de l'intervention.

### 7.2.3 L'intervention

Selon le type d'incident et son ampleur, le responsable de l'intervention détermine si c'est un évènement mineur, potentiellement majeur ou majeur.

Suite à l'évaluation de la situation, il faut identifier les problèmes critiques ainsi que les techniques d'obturation et de nettoyage à appliquer.

#### *Bris de digue (bassin de polissage) ou de berme (parc à résidus)*

S'il devait survenir un bris de digue ou de berme, il y aurait réparation de la structure. Par la suite, les résidus déversés lors de la rupture seraient remis dans le parc et le recouvrement serait également réaménagé. La technique de déposition par résidus épais limite grandement la possibilité d'épanchement des résidus.

*Mise à jour des stériles*

Le recouvrement serait réaménagé (minéral et végétal).

### **7.3 Numéros de téléphone importants**

Cette section sera complétée dans la version définitive du plan de fermeture.

- Ville de Malartic
- Urgence – Incendie – Police
- Police provinciale
- Urgence Environnement Abitibi (MDDEP)  
Environnement Montréal (MDDEP)
- Urgences environnementales (Environnement Canada)
  - Soir ou fin de semaine
- Sani-Mobile
  - Téléavertisseur



## **8 PROGRAMME DE SURVEILLANCE**

---

Un comité de suivi sera formé avant la réception des autorisations pour construire les infrastructures du projet minier aurifère Canadian Malartic. Le rôle du comité consistera à faire le lien entre Osisko et les parties prenantes du projet, plus spécifiquement la population de Malartic.

Les programmes de suivi qui seront mis en place dans le cadre du projet seront en conformité avec les exigences provinciales et fédérales applicables au projet. D'autres programmes ne faisant actuellement l'objet d'aucune exigence seront aussi appliqués en vue de garantir la réussite du projet et son acceptabilité sociale et environnementale.

Les suivis géotechnique, environnemental, agronomique et du milieu seront sous la responsabilité de la direction de Jean-Sébastien David de Osisko.

### **8.1 Suivi géotechnique**

Après la fin des travaux et la fermeture permanente du site, un suivi géotechnique sera effectué afin de vérifier l'intégrité des ouvrages. Ce suivi couvrira la stabilité de la halde à stériles, de la fosse, des bermes du parc à résidus et des digues du bassin de polissage.

Cette inspection sera complétée par l'analyse et l'interprétation des lectures recueillies lors des visites mensuelles. Des photographies seront prises et toute anomalie par rapport au plan sera notée. Si des correctifs s'avéraient nécessaires pour la sécurité des passants ou pour la qualité de l'environnement, ils seraient appliqués dans les plus brefs délais.

Le programme de suivi géotechnique sera élaboré dans la version définitive du plan de fermeture.

### **8.2 Suivi environnemental**

Le suivi environnemental se fera par l'échantillonnage et l'analyse des eaux de surface et des eaux souterraines. La version définitive du plan de fermeture présentera un tableau résumant les activités du suivi environnemental. Une figure sera préparée pour montrer la localisation des points d'échantillonnage.

### **8.3 Suivi agronomique**

Le suivi agronomique se fera également par inspection visuelle lors des visites au site. Le programme de suivi agronomique sera élaboré dans la version définitive du plan de fermeture.

### **8.4 Suivi du milieu humain**

Le suivi du milieu humain sera couvert au moyen d'enquêtes périodiques auprès de l'ensemble de la population de Malartic. Ces enquêtes s'apparenteront à celles qui ont été effectuées à l'automne 2007 dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement. Elles toucheront l'appréciation du milieu de vie comme l'économie locale et régionale, le tourisme et activités récréatives, le tissu social, la qualité de vie et le paysage.

Le programme de suivi du milieu humain sera élaboré dans la version définitive du plan de fermeture.

## **9      **CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES ET TEMPORELLES (SECTION À COMPLÉTER)****

---

Cette section sera produite à la suite de la préparation des demandes de permis et lors du dépôt de la version définitive du plan de fermeture.

Le détail des travaux de démantèlement à faire, l'échéancier ainsi que les estimés budgétaires seront présentés dans un tableau.

