

Date: 9 décembre 2014**N° de référence:** 010-13-1221-0020-3060-MTF-Rev3**À:** M. Denis Cimon
Canadian Malartic GP**c.c.:** Christine Baribeau et Michel Julien**De:** Karine Doucet et Pierre Groleau**Adresse courriel:** kdoucet@golder.com**OBJET : JUSTIFICATION SUR LE CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU PARC À RÉSIDUS ET DE LA HALDE À STÉRILES DANS LE CADRE DE LA RÉALISATION DU PROJET D'EXTENSION DE LA MINE CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, QUÉBEC**

1.0 INTRODUCTION

À titre d'information, il est important de souligner que des changements importants sont survenus en juin 2014 au niveau de la gestion de la mine Canadian Malartic à Malartic, Québec. En effet, le 16 juin 2014, Mines Agnico Eagle Limitée (AEM) et Yamana Gold Inc. (Yamana) annonçaient l'acquisition (50%-50%) de la plupart des actifs de Corporation Minière Osisko (Osisko). Dans le cadre de cette acquisition, un partenariat dénommé Canadian Malartic GP (CMGP) a été créé pour assurer la gestion des actifs de la mine Canadian Malartic (la Mine). Il est donc important pour éviter toute forme de confusion que toutes documentations après le 15 juin 2014 se réfèrent à Canadian Malartic GP, tandis que celles d'avant le 16 juin 2014 doivent se référer à Corporation Minière Osisko.

La Mine projette d'exploiter une zone minéralisée à l'est de la fosse Canadian Malartic, ce qui aura pour effet d'élargir l'empreinte de la fosse actuelle et, par le fait même, d'augmenter la quantité de stériles et de résidus miniers provenant de l'usine (résidus) à gérer. Selon CMGP, ce projet d'extension de la Mine (Extension Canadian Malartic) fera passer la quantité totale de stériles à 704 millions de tonnes (Mt) et la quantité totale de résidus à 319 Mt. Il est à noter que les quantités de stériles et de résidus à être produits pourraient varier selon l'évolution des connaissances du gisement et aussi selon le prix de l'or.

Le tableau 1 présente une comparaison des quantités de stériles et de résidus entre l'exploitation de la Mine en cours et l'Extension Canadian Malartic.

Tableau 1 : Comparaison des projets de la mine Canadian Malartic

Projet	mine Canadian Malartic	mine Canadian Malartic et Extension Canadian Malartic
Rythme de production moyenne	55 000 t/jour	55 000 t/jour
Durée totale	10 ans	17 ans
Quantité de stériles	326 Mt	704 Mt ¹
Quantité de résidus	183 Mt	319 Mt ¹

1. Quantités fournies par le plan minier (LOM) 2014 de CMGP, reçu en octobre 2014

La grande partie des stériles et des résidus seront gérés au moyen d'infrastructures de surface, par le biais de la mise en place d'une halde à stériles et d'un parc à résidus miniers. En parallèle à la présente étude, Golder Associés Ltée (Golder) évalue également la faisabilité d'accumuler une partie des stériles et des résidus dans la fosse Canadian Malartic. L'utilisation de la fosse comme aire d'accumulation de stériles et de résidus a de nombreux avantages, notamment, cela permettra de :

- réduire les dimensions des aires d'accumulation de surface pour la gestion des stériles et des résidus, et ainsi minimiser l'occupation de milieux naturels (zones boisées, milieux humides, etc.) et limiter l'impact visuel de ces aménagements;
- diminuer la distance de transport des stériles lors de l'exploitation s'ils sont transportés directement dans la fosse, et ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre, le bruit et la poussière liées à ce transport;
- minimiser les impacts potentiels à l'environnement et les risques associés aux événements catastrophiques, tels que le bris d'une digue d'une aire d'accumulation;
- réduire considérablement le besoin en matériaux d'emprunt, et ainsi l'exploitation de bancs d'emprunt aux alentours;
- diminuer le temps d'envolement du lac de fosse à la fermeture en diminuant le volume de la fosse à combler.

En considérant ces avantages, l'utilisation de la fosse comme aire d'accumulation de stériles et de résidus miniers est incluse comme critère dans le processus de sélection de l'emplacement des aires d'accumulation de surface. Le tableau 2 montre les quantités de stériles et de résidus miniers que la Mine propose de mettre dans la fosse et en surface.

Tableau 2 : Quantités de stériles et de résidus qui seront accumulées dans la fosse et en surface – Mine Canadian Malartic et Extension Canadian Malartic

Lieu d'entreposage	Stériles	Résidus
Fosse Canadian Malartic	150 à 200 Mt	50 à 100 Mt
Surface	554 à 504 Mt	269 à 219 Mt
Total	704 Mt	319 Mt

Il est à rappeler que les quantités de stériles et de résidus à être produits varieront selon l'évolution des connaissances du gisement et aussi selon le prix de l'or.

Les capacités du parc à résidus et de la halde à stériles initialement prévues ne permettent pas d'accumuler les quantités de résidus et de stériles estimées pour la Mine en cours et pour l'Extension Canadian Malartic. Ainsi, de nouveaux sites doivent donc être trouvés pour les entreposer.

CMGP a mandaté Golder afin d'identifier et d'analyser les sites les plus appropriés pour contenir les résidus et les stériles additionnels. Ce memorandum technique présente donc la méthodologie et les résultats de la sélection des sites d'entreposage.

2.0 MÉTHODOLOGIE

2.1 Données initiales

Le tableau 3 présente un résumé des résidus et des stériles additionnels qui seraient générés par l'Extension Canadian Malartic uniquement (sans tenir compte des quantités de l'exploitation de la Mine déjà autorisée).

Tableau 3 : Quantités de stériles et de résidus additionnelles qui devront être accumulées dans la fosse et en surface – Projet Extension Canadian Malartic uniquement

Lieu d'entreposage	Stériles additionnels	Résidus additionnels
Fosse Canadian Malartic	150 à 200 Mt	50 à 100 Mt
Surface	228 à 178 Mt	86 à 36 Mt
Total	378 Mt	136 Mt

La sélection de sites a été effectuée en tenant compte de ces données initiales et de la méthodologie présentée dans la Directive 019 sur l'industrie minière. La déposition de matériaux dans la fosse diminue de façon significative les quantités de matériaux à disposer en surface.

2.2 Cadre d'analyse

La Directive 019 sur l'industrie minière (la Directive) est un outil pour l'analyse de projets miniers qui précise les balises et les exigences réglementaires et dont l'objectif est de réduire les impacts des projets miniers sur l'environnement. Cette Directive concerne les projets miniers qui requièrent une demande de certificat d'autorisation ou une étude d'impact. Elle s'applique aussi à toutes demandes de modification d'un certificat d'autorisation existant. Plus particulièrement et en ce qui concerne la sélection de sites de parc à résidus, la Directive exige une évaluation de plusieurs scénarios pour déterminer le choix d'un site.

Pour l'Extension Canadian Malartic, il est important de tenir compte du fait que la Mine est déjà en opération. Rappelons que les résidus produits à l'usine sont épaissis au moyen d'un épaisseur. Ainsi, l'Extension Canadian Malartic tient compte que cette technologie sera encore employée, et ce, tout au long de la vie de la mine.

2.3 Démarche méthodologique

L'étude de sélection de sites a été effectuée sur la base des documents existants et tient compte de trois grandes composantes, selon les principes du développement durable :

- les aspects environnementaux;
- les aspects sociaux;
- les aspects techniques et économiques.

L'étude établit dès le départ des critères de base (seuils) qui ont permis de localiser des sites potentiels. Ensuite, une présélection a permis de déterminer si certains de ces sites potentiels comportaient des contraintes majeures qui les écartaient d'emblée de la suite de l'analyse. Finalement, une évaluation comparative a été utilisée pour analyser les options restantes.

2.4 Sources de données

La présente étude de sélection de sites est basée principalement sur des informations déjà colligées des études antérieures.

3.0 RÉSULTATS

3.1 Critères de base (seuils)

La première étape de cette évaluation est d'identifier les critères de base (ou contraintes) à respecter pour entreposer les résidus et les stériles additionnels. Ces critères de base constituent les prémisses fondamentales pour l'identification des sites possibles.

Les sites possibles d'implantation de parc à résidus et de halde à stériles ont été définis en consultant la carte générale du site actuel de la Mine et des alentours (figure 1) sur laquelle la topographie, les cours d'eau et les infrastructures environnantes sont identifiés.

Quatre principales contraintes énoncées dans la Directive quant à l'emplacement du parc à résidus et/ou de la halde à stériles pour l'Extension Canadian Malartic ont été considérées, soit :

- la mise en place des aires d'entreposage dans un rayon de 10 km autour des installations minières;
- l'interdiction d'installer un aménagement à risque (en occurrence, un parc à résidus) sur un aquifère de classe 1 ou sur un site avoisinant qui serait en contact hydraulique avec un aquifère de classe 1;
- le respect d'une marge de recul de 60 m des ruisseaux, des rivières et des principales zones humides. Étant donné la présence abondante de rivières, ruisseaux, cours d'eau et milieux humides en périphérie de la Mine, la géométrie des sites devra être ajustée afin de les éloigner le plus possible des plans d'eau à proximité. Même si le choix de l'emplacement final doit se faire dans un contexte de protection optimale des plans d'eau, il pourrait devoir être inévitable d'empiéter sur certains cours d'eau, milieux humides et plans d'eau mineurs; et
- l'identification des sites potentiels ayant une capacité suffisante et, par conséquent, une superficie suffisante pour développer des aires d'entreposage pour 36 à 86 Mt de résidus épais et 178 à 228 Mt de stériles, en considérant qu'il est proposé d'entreposer dans la fosse Canadian Malartic de 50 à 100 Mt de résidus et 150 à 200 Mt de stériles.

3.2 Identification des sites potentiels

La deuxième étape dans le processus de sélection de sites consiste à localiser tous les sites potentiels répondant aux critères de base énoncés à la section 3.1.

Ainsi, il a été établi que quatre sites sont situés à proximité de la Mine et ont la capacité recherchée :

- 1) Secteur situé au nord-est de la fosse Canadian Malartic, au nord de la route 117, à l'est de la rivière Malartic, et entre le chemin de fer et la ligne électrique;

- 2) Secteur situé au sud du présent parc à résidus;
- 3) Secteur situé à l'ouest du chemin du Lac Mourier;
- 4) Secteur situé à l'est du parc à résidus et de la halde à stériles de la Mine.

Tel que mentionné en introduction, l'utilisation de la fosse comme aire d'accumulation de stériles et de résidus miniers est incluse comme critère dans le processus de sélection de l'emplacement des aires d'accumulation de surface. Par contre, la fosse ne peut accommoder l'entreposage que d'une quantité limitée de résidus ou de stériles, et ne peut donc pas être considérée comme un site unique d'entreposage. Cette option, telle que présentée dans ce document, permet toutefois de diminuer l'aire d'entreposage de surface requise et représente une alternative intéressante afin de minimiser les impacts.

3.3 Étape de présélection

La présélection vise à établir parmi les sites potentiels ceux qui comportent des contraintes majeures. Une contrainte majeure correspond au non-respect des critères d'importance qui sont jugés incontournables et écartent d'emblée ces options de la suite de l'analyse (par exemple, une caractéristique du site qui rendrait impossible pour des raisons soit économiques, techniques, environnementales ou sociales, la sélection de ce site comme aire d'accumulation des résidus et des stériles). Au terme de cette étape, les options conservées peuvent être soumises à l'analyse comparative subséquente.

La présélection a été effectuée sur la base de certains critères définis notamment à partir des objectifs établis lors de l'étude d'impact de 2008 pour le projet minier aurifère Canadian Malartic (Génivar, 2008). Les critères de présélection retenus sont les suivants :

- 1) Localiser le complexe minier et ses installations auxiliaires le plus loin possible de la ville de Malartic et des zones habitées afin de minimiser les impacts visuels, les impacts liés au bruit et ceux liés à la circulation des engins de chantier.
- 2) Minimiser la perturbation des terrains naturels :
 - a) Maximiser la réutilisation du terrain perturbé pour les aires d'accumulation (halde à stériles et parc à résidus);
 - b) Localiser les infrastructures à l'intérieur des limites de deux bassins versants déjà perturbés par les anciennes mines et l'exploitation actuelle (la frange sud du bassin de la rivière Malartic qui draine le secteur de la fosse Canadian Malartic et le secteur nord des aires d'accumulation et le bassin du ruisseau Raymond qui draine le secteur sud des aires d'accumulation); et
 - c) Regrouper les installations minières pour un meilleur contrôle des impacts et pour optimiser leurs suivis.

Bien que le site #1 offre certains avantages tel qu'aucun empiètement sur des cours d'eau ou des milieux humides, ce site perturberait toutefois un nouveau bassin versant et nécessiterait de traverser la route 117 et le chemin de fer du Canadian National. Ainsi, le site #1 ne respecterait aucun des critères de présélection. Ce site a donc été exclu de l'analyse détaillée.

Le site #2 situé au sud du présent parc à résidus a également été exclu de la liste des sites potentiels car il ne respecte aucun des critères de présélection. Ce site impacterait un nouveau bassin versant (bassin versant

menant au lac Fournière. De plus, cette aire d'entreposage empiéterait sur des propriétés du chemin des Merles, en plus de se rapprocher des résidents de ce secteur.

Les sites #3 et #4 ont été conservés pour l'évaluation comparative, car ils respectent au moins un critère de présélection.

3.4 Évaluation comparative des sites

Une approche sommaire a été employée afin d'évaluer les sites potentiels restants soient, le site situé à l'ouest du chemin du Lac Mourier et le site situé à l'est du parc à résidus actuel. La figure 2 illustre la localisation de ces deux sites.

Il est important de se rappeler que la Mine est en exploitation et que ses infrastructures sont bien établies sur le site. Cette évaluation des sites potentiels a été effectuée sur la base d'éléments de caractérisation reliés aux aspects environnementaux, sociaux et technico-économiques du projet. Seules les caractéristiques qui permettent de différencier les sites potentiels entre eux ont été incluses dans l'analyse alors que celles non discriminantes ont été retirées de l'analyse.

Le tableau 4 présente l'évaluation comparative.

Tableau 4 : Évaluation comparative

Caractéristique	Site #3 (à l'ouest du chemin du Lac Mourier)	Site #4 (à l'est du parc à résidus et de la halde à stériles de la Mine)	Site favorisé
Topographie et ratio capacité vs construction de digue	Site vallonné, permettant de nombreux appuis sur le terrain naturel. Aucune structure de confinement existante. Ratio de capacité (pour les résidus) versus construction de structures de confinement (en stériles) est de l'ordre de 20.	Site généralement plat avec confinement topographique partielle au sud. Halde à stériles et parc à résidus existants, adjacents au site permettant une reconfiguration des aires d'entreposage. La nouvelle configuration permet une redistribution et récupération d'une certaine quantité de stériles planifiée pour les structures de confinement déjà incluses dans le développement actuel (Golder, 2010 et 2014). Pour ce site, le ratio de capacité versus construction de digues est de l'ordre de 25	#4
Empreinte estimée pour entreposer les résidus et les stériles ¹	~ 6,7 km ²	Reconfiguration de la halde et du parc existant, créant ainsi un prolongement d'environ 4,4 km ² par rapport à l'empreinte présentée lors de l'étude d'impact de 2007.	#4
Perturbation des terrains naturels	Site non affecté par les activités minières.	Partie du site déjà affectée par la présence de routes d'accès à des bancs d'emprunt.	#4
Cours d'eau ou milieu humide	Empiètement sur trois cours d'eau. Empiètement sur des milieux humides	Empiètement sur un cours d'eau. Empiètement sur un milieu humide.	#4

Caractéristique	Site #3 (à l'ouest du chemin du Lac Mourier)	Site #4 (à l'est du parc à résidus et de la halde à stériles de la Mine)	Site favorisé
Proximité de l'usine de traitement du minerai	~ 2,7 km	~ 4,8 km	#3
Proximité du bassin Sud-Est	~ 5,1 km	~ 1 km	#4
Proximité de l'extension de la fosse	~ 4,2 km	~ 2,4 km	#4
Traverse de route publique existante	Le système de tuyau pour les résidus et les camions transportant les stériles devront traverser le chemin du Lac Mourier.	Aucun	#4
Intégration aux infrastructures minières existantes	Cette option ne prend presque aucun avantage du développement des infrastructures existantes de la Mine.	Cette option prendra avantage des infrastructures existantes de la Mine, en considérant que les aménagements existants seront simplement agrandis vers l'est.	#4
Sites archéologiques	Secteur identifié lors de l'étude d'impact ayant deux zones de potentiel archéologique moyen.	Secteur identifié lors de l'étude d'impact ayant deux zones de potentiel archéologique faible.	#4

Note 1 : En se basant sur une hypothèse que la majorité des résidus et des stériles additionnels présenté au tableau 3 devront être entreposés dans ces sites.

Ainsi, les résultats de l'évaluation comparative ci-dessus indiquent que le site #4, situé à l'est des aménagements miniers existants, est plus favorable que le site #3 situé à l'ouest.

Il est à noter que l'aspect économique n'a pas été évalué en détail au cours de cette analyse. Cependant, la proximité de la halde à stériles de la fosse d'exploitation est un facteur économique important à considérer, car le transport de stériles se fait par camion. À vol d'oiseau, le site #3 situé à l'ouest se trouve à une distance d'environ 4,2 km de l'extension de la fosse Canadian Malartic alors que le site #4 à l'est se trouve à environ 2,4 km. La différence de coût de transport des stériles pour chaque kilomètre supplémentaire parcouru est considérable, ce qui favorise le site #4.

La distance du parc à résidus par rapport à l'usine aura également un impact sur l'économie de ce projet, ce qui favorise le site #3. Cet impact est toutefois jugé moins significatif que celui pour le transport des stériles, puisque les résidus sont pompés et donc non transportés.

De plus, en ce qui concerne le pompage de l'eau, à moins qu'un effluent final soit permis au site #3 situé à l'ouest (ce qui accentuerait les perturbations de l'environnement), la Mine devra pomper l'eau de ressuage et l'eau de contact de ce site vers le bassin Sud-Est, ce qui favorise le site #4 d'un point de vue économique et opérationnel.

4.0 CONCLUSION

Une analyse a été effectuée pour évaluer quel serait le site le plus favorable pour y entreposer le surplus de stériles et de résidus de l'Extension Canadian Malartic. L'analyse comportait une identification des sites potentiels, une étape de présélection et une évaluation comparative des sites. Quatre sites ont été identifiés et deux d'entre eux ont été éliminés au cours de l'étape de présélection. Une évaluation comparative a ensuite été effectuée sur les deux sites restants.

Au terme de cette analyse, le site situé à l'est du parc à résidus existant de la Mine ressort plus favorable que l'autre site situé à l'ouest. Ainsi, il est recommandé de procéder avec le site à l'est du site actuel, qui constituerait en fait un prolongement des aménagements existants.

Nous espérons que ce mémorandum technique réponde à vos besoins. N'hésitez pas à contacter les soussignés pour toute question relative à celui-ci.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE



Karine Doucet, ing.
Chargée de tâche



Pierre Groleau, ing, M.Sc.
Hydrogéologue et associé principal

KD/MLS/MK/PG/

Pièces jointes : Figure 1 : Plan général du site minier et des environs
Figure 2 : Emplacement des sites étudiés

\\golder.gds\gal\montreal\actif\2013\1221\13-1221-0020 osisko - expansion mine malartic\5 préparation livrables\phase 3000 géotechnique\3060- justification selection de site\rev3\010-13-1221-0020-3060-mtf-rev3.docx

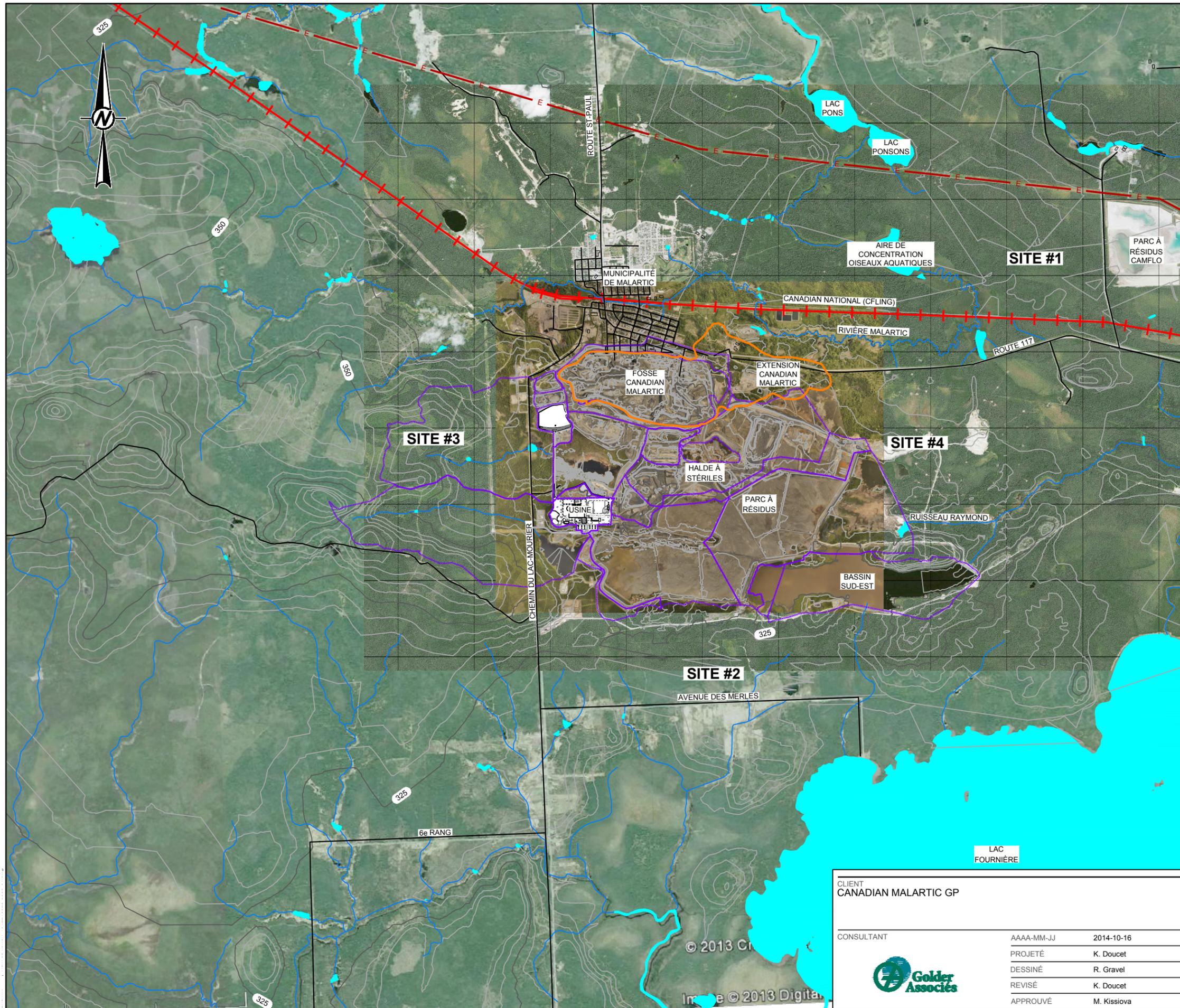
RÉFÉRENCES

Génivar, 2008, *Étude d'impact sur l'environnement, projet minier aurifère Canadian Malartic*, Août 2008, no réf. : AA104790.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changement Climatiques (MDDELCC), 2012. Directive 019 sur l'industrie minière. Direction des politiques de l'eau, Services des eaux industrielles. Mars 2012.

Golder Associés Ltée, 2010, *Schémas de déposition, projet expansion Canadian Malartic, Corporation minière Osisko, Malartic, Qc*, 14 décembre 2010, no réf. : 007-09-1221-0038-4000.

Golder Associés Ltée, 2014, *Plan de déposition du parc à résidus 2014, projet d'extension de la mine Canadian Malartic*, 2014, no réf. : 066-13-1221-0020-3030.



LÉGENDE

- LAC
- COURBE DE NIVEAU (m)
- RIVIÈRE
- VOIE-FERRÉE
- BASSIN VERSANT
- LIGNE ÉLECTRIQUE

- RÉFÉRENCES**
- DONNÉES VECTORIELLES DE LA BNDT
 - PHOTOS FOURNIE PAR OSISKO (JUILLET 2012, JUIN 2013)
 - ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (GENIVAR 2007)
 - GOOGLE EARTH
 - CONTOUR DE L'EXTENSION CANADIAN MALARTIC FOURNI PAR CMGP - OCTOBRE 2014



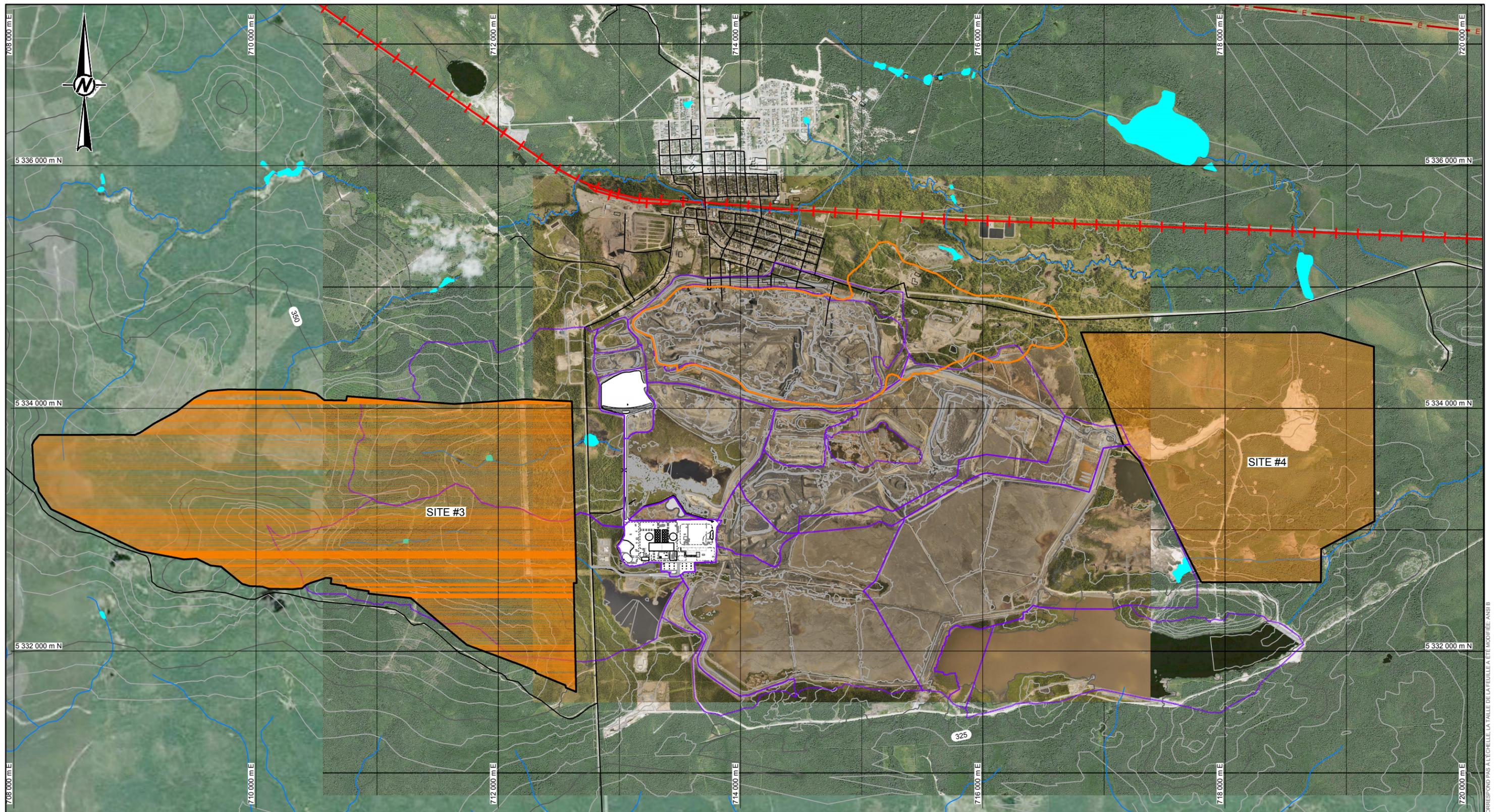
CLIENT CANADIAN MALARTIC GP	
CONSULTANT	AAAA-MM-JJ 2014-10-16
	PROJETÉ K. Doucet
	DESSINÉ R. Gravel
	REVISÉ K. Doucet
	APPROUVÉ M. Kissiova

PROJET
JUSTIFICATION SUR LE CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU PARC À RÉSIDUS ET DE LA HALDE À STÉRILES DANS LE CADRE DE L'EXTENSION CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, QUÉBEC

TITRE
PLAN GÉNÉRAL DU SITE MINIER ET DES ENVIRONS

N° PROJET 13-1221-0020	PHASE 3060	Rév. 3	FIGURE 1
---------------------------	---------------	-----------	-------------

S'IL Y A UNE MESURE, NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE. LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANS/B



LÉGENDE

- LAC
- SITE ÉTUDIÉ
- COURBE DE NIVEAU (m)
- RIVIÈRE
- VOIE-FERRÉE
- BASSIN VERSANT
- LIGNE ÉLECTRIQUE

NOTES

SYSTÈME DE COORDONNÉES: UTM NAD 83, ZONE 17

RÉFÉRENCES

- DONNÉES VECTORIELLES DE LA BNDT
- PHOTOS FOURNIE PAR OSISKO (JUILLET 2012, JUIN 2013)
- ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (GENIVAR 2007)
- GOOGLE EARTH
- CONTOUR DE L'EXTENSION CANADIAN MALARTIC FOURNI PAR CMGP - OCTOBRE 2014



CLIENT
CANADIAN MALARTIC GP

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ	2014-10-16
PROJETÉ	K. Doucet
DESSINÉ	R. Gravel
REVISÉ	K. Doucet
APPROUVÉ	M. Kissiova

PROJET
JUSTIFICATION SUR LE CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU PARC À RÉSIDUS
ET DE LA HALDE À STÉRILES DANS LE CADRE DE L'EXTENSION
CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, QUÉBEC

TITRE
EMPLACEMENT DES SITES ÉTUDIÉS

N° PROJET	PHASE	Rév.	FIGURE
13-1221-0020	3060	3	2

25 mm - SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA VAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANS/B

