Documents complémentaires / Additional files
Licence / License

OSISKO

Rapport technique

Luc Rioux, géologue

Rapport des campagnes de forages 2010-2011 et 2012 sur la propriété CHL.

GM 67582

Ressources Naturelles
Secteur mines
05 AVR. 2013
Bureau Régional Val-d'Or

Corporation Minière Osisko
100, chemin du Lac Mourier
Malartic, QC J0Y 1Z0

15/03/2013

Ressources naturelles et Faune
27 SEP. 2013
Dir information géologique
1296192

Table des matières

1. RÉSUMÉ 1
2. INTRODUCTION 3
3. DESCRIPTION ET LOCALISATION 4
4. ACCESSIBILITÉ, CLIMAT, RESSOURCES LOCALES, INFRASTRUCTURES ET GÉOGRAPHIE PHYSIQUE 6
5. HISTORIQUE 7
6. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET MINÉRALISATION 9
6.1 Géologie régionale 9
6.2 Géologie de la propriété 10
6.2.1 Lithologies 10
6.2.2 Intrusifs 11
6.3 Métamorphisme 12
6.4 Altérations 13
6.5 Géologie structurale 14
6.6 Minéralisation 17
7. TYPES DE GITES MINÉRAUX 20
8. TRAVAUX D'EXPLORATION 21
9. FORAGE 21
9.1 Procédures de forage 22
10. DESCRIPTION, ANALYSE ET SÉCURITÉ DES ÉCHANTILLONS 24
10.1 Procédure de description des carottes de forage 24
10.2 Procédure d'échantillonnage, de contrôle de la sécurité et d'entreposage. 27
10.3 Procédures du laboratoire pour la préparation des échantillons, les méthodes d'analyse et la sécurité. 29
10.3.1 Laboratoires utilisés 29
10.3.2 Préparation des échantillons et procédures analytiques 29
10.3.3 Procédures pour le contrôle de la qualité 30
11. VÉRIFICATION DES DONNÉES 32
12. RÉFÉRENCES 33

Liste des figures

Figure 1 : Carte de claims – Propriété Canadian Malartic et CHL (rouge) – Corporation Minière Osisko – septembre 2012 5

Figure 2 : Division des zones de la Sous-Province de l'Abitibi, province du Supérieur et la Province de Grenville (modifié de Goutier et Melançon, 2010 – RP2010-04). 15

Figure 3 : Géologie régionale de la portion québécoise de la partie sud de la Sous-Province de l'Abitibi, localisant également les camps miniers. 16

Figure 4 : Stratigraphie locale de la région de Malartic et les limites des propriétés Canadian Malartic et CHL (vert). 19

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des forages par claim 22

Tableau 2 Abréviations et codes lithologiques utilisées dans les monographies de sondage (pré-2010). 26

Tableau 3 : Standards utilisés à CHL lors des forages 2010-2011 et 2012. 31

Annexes

ANNEXE 1: Liste des claims, propriété CHL.

ANNEXE 2: Paramètres techniques des forages 2010-2011-2012.

ANNEXE 3 : Journaux de sondages, forages 2010-2011-2012.

ANNEXE 4 : Certificats d'analyses, forages 2010-2011-2012.

En pochette

Carte de localisation des forages 2010-2011-2012.
1 : 2 500

1. RÉSUMÉ

Entre le 5 janvier 2010 et le 2 avril 2012, Corporation Minière Osisko (OSK : TO), a foré un total de **203** sondages sur leur propriété CHL détenue en copropriété avec Abitibi Royalties Inc. (RZZ : TSX-V). La propriété est localisée dans le canton de Fournière, comté d'Abitibi, Province de Québec (SNRC : 32D01). Un total de **39,573.7** mètres de carotte de dimension NQ a été foré. Un total de **28,653** échantillons fut prélevé, dont **3,057** étaient des échantillons de contrôle (~10.67%), faisant partie d'un processus de contrôle de la qualité (QA/QC) mis en place par Osisko depuis le début des forages à Malartic, soit en mars 2005. Neuf (**9**) sondages de 2008 ont également été ré-échantillonnés car ces derniers avaient été décrits par Les Mines de la Vallée de l'Or (Golden Valley Mines) et l'échantillonnage de ces derniers n'avait pas été effectué en continu (i.e. du début à la fin du sondage). Un total de **330** échantillons fut prélevé dans ces sondages ré-échantillonnés, dont **41** étaient des échantillons de contrôle (~12.42%). Ce qui fait qu'un grand total de **28,983** échantillons prélevés, dont **3,098** étaient des échantillons de contrôle (~10.69%).

Le but visé par la grande majorité de ces forages était essentiellement de définir les ressources minérales contenues dans le gisement de CHL comprenant les zones minéralisées suivantes : Mammouth, Sheehan, Shaft, Shaft 2, Jeffrey, Géo, et Norrie dans le but d'en faire l'exploitation par la méthode de fosse à ciel ouvert. D'autres étaient des forages d'exploration visant à cibler de nouvelles zones où des ressources minérales supplémentaires pourraient être définies.

La propriété CHL est détenue en copropriété avec Abitibi Royalties Inc. (RZZ : TSX-V) (70% Osisko / 30% Abitibi Royalties Inc.) et comporte un total de **10** claims couvrant une superficie de **388.64** hectares (3.88 kms^2). Une lettre d'entente a été signée entre Corporation Minière Osisko et Les Mines de la Vallée de l'Or (qui est par la suite devenu Abitibi Royalties Inc.), le 3 février 2006[1]. La municipalité de Malartic se trouve approximativement à quatre (4) kilomètres à l'ouest-nord-ouest du centre des claims, qui lui est localisé aux coordonnées 717,800 E / 5,335,000 N (NAD83, zone 17U). La propriété est facilement accessible via la route 117 (Transcanadienne), qui traverse la municipalité de Malartic ainsi que la portion centrale des claims. Des chemins forestiers secondaires, reliant la route 117, donnent un excellent accès aux claims situés de part et d'autre de cette route.

[1] http://www.osisko.com/fr/press/2006/02/03/171/osisko-prend-une-option-sur-le-prospect-malartic-chl.html

La propriété CHL fait partie du camp minier de Malartic qui fut très actif entre les années 1935 et 1983. Le camp minier comprend trois (3) producteurs historiques : la **mine Canadian Malartic** qui fut exploitée de 1935 à 1965 et qui aura produit **1.076 million d'onces d'or** et 643,000 onces d'argent à partir de 9,931,376 tonnes de minerai titrant en moyenne 3.37 g/t Au ; la **mine Barnat/Sladen** aura produit de 1938 à 1979 quelques **1.213 million d'onces d'or** et 289,000 onces d'argent à partir de 8,454,032 tonnes de minerai titrant en moyenne 4.46 g/t Au et un peu plus de 1 g/t Ag; la **mine East-Malartic** qui fut exploitée de 1935 à 1979 aura quant à elle produit **2.837 millions d'onces d'or** à partir de 17,948,457 tonnes de minerai titrant en moyenne 4.92 g/t Au. Ce qui veut dire qu'un peu plus de **5 millions d'onces d'or** auront été produites dans le camp minier de Malartic entre 1935 et 1979.

Suite à l'entente signée le 3 février 2006, Osisko mobilise sa première foreuse sur la propriété CHL, le 10 novembre 2007. En 2007 Osisko forera **730** mètres, en 2008 ce nombre sera de **19,741.8** mètres et en 2009, c'est un total de **11,936** mètres de carotte NQ qui sera forée, pour un grand total de **32,407.8** mètres forés entre novembre 2007 et décembre 2009.

La propriété CHL est localisée dans la partie méridionale centrale de la ceinture de roches vertes de la Sous-Province de l'Abitibi, Province du Supérieur. Cette ceinture de roches volcaniques est bordée au nord par les gneiss et plutons de la Sous-Province d'Opatica, au sud par les métasédiments et plutons de la Sous-Province de Pontiac, à l'est par le front de la Province de Grenville, et à l'ouest par la zone structurale de Kapuskasing. Cette dernière délimite les sous-provinces de l'Abitibi et de Wawa.

La propriété est localisée à l'intérieur de la Zone Volcanique Sud (ZVS) et comprend du nord vers le sud : les métasédiments du Groupe de Cadillac, les schistes du Groupe de Piché comprenant la zone de déformation de Cadillac-Larder Lake, et enfin la partie la plus méridionale de la propriété est composée des métasédiments du Groupe de Pontiac appartenant à la Sous-Province de Pontiac.

La minéralisation aurifère à CHL est essentiellement concentrée dans les schistes (principalement komatiitiques) du Groupe de Piché recouvrant des intrusions dioritiques et porphyriques épizonales cataclasées. De façon générale, la minéralisation se concentre dans les parties supérieures des intrusifs porphyriques. La minéralisation peut se retrouver dans n'importe quel type de roche affectée par ces structures, mais la situation la plus favorable se présente lorsque des unités compétentes sont encaissées dans des unités plus ductiles.

Entre le 5 janvier 2010 et le 2 avril 2012, Corporation Minière Osisko (OSK : TO), a foré **203** sondages sur la propriété CHL. Un total de **39,573.7** mètres de carotte de dimension NQ a été foré. Un total de **28,653** échantillons fut prélevé, dont **3,057** étaient des échantillons de contrôle (~10.69%).

Des procédures très strictes d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (Quality Assurance and Quality Control - QA/QC) ont été mises en place par Osisko et ce, dès le début du forage en 2005. Le laboratoire utilisé était celui d'ALS-Chemex de Val-d'Or pour l'analyse des échantillons. La préparation des échantillons s'effectuait par contre dans les locaux d'ALS à Sudbury ou Timmins en Ontario. Des blancs, des doublons et des standards ont été utilisés par Osisko pour contre vérifier les résultats d'analyse émis par ALS (soit approximativement 10.67%).

Il est d'avis de l'auteur du présent rapport que les procédures de monographie, d'échantillonnage, de contrôle de la sécurité et de QA/QC utilisées par Osisko en 2010-2011 et 2012 correspondent aux procédures généralement utilisées au sein de l'industrie minière (*best practice)*. L'auteur est confiant que ces procédures sont appropriées pour la collecte d'information au sein d'une base de données pouvant éventuellement servir à une estimation des ressources se conformant aux normes émises dans l'instrument national 43-101.

2. INTRODUCTION

Entre le 5 janvier 2010 et le 2 avril 2012, Corporation Minière Osisko (OSK : TO), a foré **203** sondages sur la propriété CHL. Un total de **39,573.7** mètres de carotte de dimension NQ a été foré. Un total de **28,653** échantillons fut prélevé, dont **3,057** étaient des échantillons de contrôle (~10.67%) faisant partie d'un processus de contrôle de la qualité (QA/QC) mis en place par Osisko depuis le début des forages à Malartic, soit en mars 2005. Neuf (**9**) sondages de 2008 ont également été ré-échantillonnés car ces derniers avaient été décrits par Les Mines de la Vallée de l'Or (Golden Valley Mines) et l'échantillonnage de ces derniers n'avait pas été effectué en continu (i.e. du début à la fin du sondage). Un total de **330** échantillons fut prélevé dans ces sondages ré-échantillonnés, dont **41** étaient des échantillons de contrôle (~12.42%). Ce qui fait qu'un grand total de **28,983** échantillons fut prélevé, dont **3,098** étaient des échantillons de contrôle (~10.69%). La procédure à suivre est détaillée aux points 10.2 et 10.3 du présent rapport. Les forages sont répartis sur un total de 5 claims distincts. Le tableau 1, résume la répartition des forages effectués sur chaque claim, donnant le nombre de mètres forés ainsi que le nombre d'échantillons prélevés (analyses régulières et de QA/QC) et l'Annexe 2 donne plus de détails sur chaque sondage foré : les coordonnées X, Y et Z

(UTM, zone 17U, NAD83), la longueur de chaque forage ainsi que le nombre d'échantillons prélevés.

Le but visé par la grande majorité de ces forages était essentiellement de définir les ressources minérales contenues dans le gisement de CHL, comprenant les zones minéralisées suivantes : Mammouth, Sheehan, Shaft, Shaft 2, Jeffrey, Géo, et Norrie dans le but d'en faire l'exploitation par la méthode de fosse à ciel ouvert. D'autres étaient des forages d'exploration visant à cibler d'autres zones où des ressources minérales supplémentaires pourraient être définies.

3. DESCRIPTION ET LOCALISATION

La propriété CHL détenue en copropriété avec Abitibi Royalties (70% Osisko / 30% Abitibi Royalties) comporte un total de **10** claims couvrant une superficie de **388.64** hectares (3.88 kms^2), (Annexe 1). La municipalité de Malartic se trouve approximativement à quatre (4) kilomètres à l'ouest-nord-ouest du centre des claims (Figure 1). Les forages de 2010-2011-2012 ne touchent par contre que cinq (**5**) de ceux-ci, couvrant une superficie de **265.21** hectares (2.65 kms^2) (voir Tableau 1 et Annexe 1).

Le centre de la propriété est localisé dans la Zone 17 U de la projection Universelle Transverse Mercator – UTM NAD83, approximativement à 717,800 E et 5,335,000 N (78° 4' 21.7'' W et 48° 7' 51.4'' N).

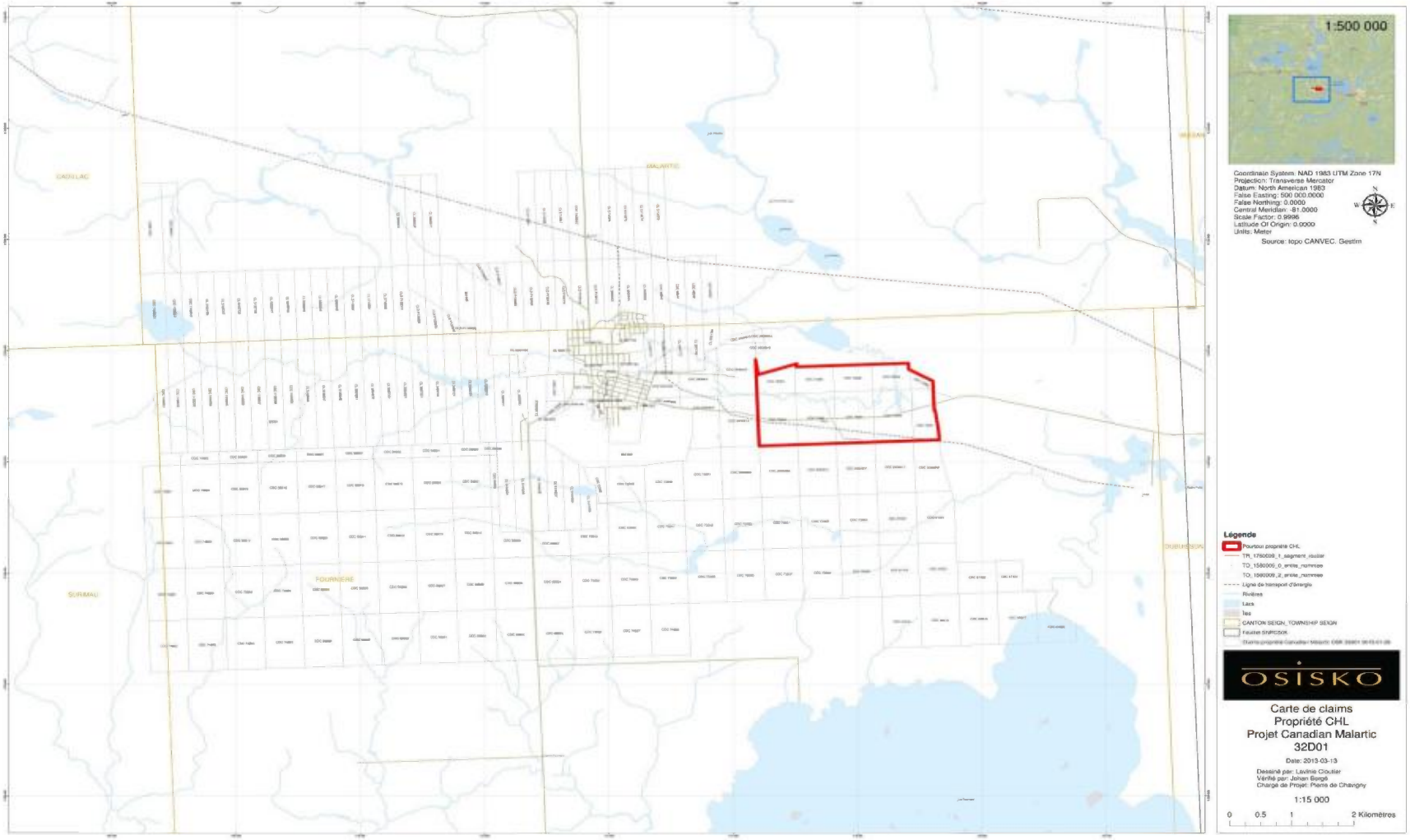


Figure 1 : Carte de claims – Propriété Canadian Malartic et CHL (rouge) – Corporation Minière Osisko – septembre 2012.

4. ACCESSIBILITÉ, CLIMAT, RESSOURCES LOCALES, INFRASTRUCTURES ET GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

La propriété CHL est facilement accessible via la route 117 (Transcanadienne) qui traverse la portion centrale des claims. Les portions nord et sud de la propriété, localisées de chaque côté de la route 117 sont facilement accessibles via des chemins forestiers secondaires (Figure 1).

Le climat local est typique de ce que nous retrouvons dans le Bouclier Canadien à cette latitude, c'est-à-dire avec des hivers froids s'étendant du mois d'octobre au mois d'avril, avec des précipitations sous forme de neige pouvant atteindre 80 centimètres par hiver. Les étés sont relativement courts, chauds et pluvieux. Au sud de la route 117, des travaux d'exploration peuvent être entrepris tout au long de l'année. Par contre au nord de cette route, la présence de la rivière Malartic et les zones marécageuses qui lui sont adjacentes (principalement dans le coin nord-est des claims) limitent la possibilité d'y effectuer des forages au cours de la saison estivale.

Une main-d'œuvre qualifiée est disponible dans la région. Les infrastructures sont nombreuses dans la région : route 117 (Transcanadienne) reliant les villes de Rouyn-Noranda et Val-d'Or qui sont deux centres miniers d'importance dans la région, une voie ferrée du Canadien National, ainsi qu'une ligne de transport d'électricité d'Hydro-Québec (120 kV). La municipalité de Val-d'Or, localisée à 25 kilomètres à ESE offre de nombreux services et de nombreuses entreprises spécialisées dans le domaine minier y sont localisées.

Dans l'ensemble, le relief topographique est peu prononcé. L'altitude moyenne se situe entre 310 et 320 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Le recouvrement végétal est formé de mousse à sphaigne, d'épinettes, de trembles, de bouleaux, de mélèzes, de quelques peupliers et de rares pins. Des zones marécageuses sont peu nombreuses dans la région et ces dernières sont généralement formées d'aulnaies.

5. HISTORIQUE

Note : Cette partie du rapport a été reproduite en grande partie à partir d'un texte de Robert Wares, (2011).

La propriété CHL fait partie du camp minier de Malartic qui fut très actif entre les années 1935 et 1979 au moment où la mine East-Malartic a cessé ses opérations; opérations qui furent reprises très brièvement en 1983-1984 par Lac Minerals. Plusieurs puits de mine furent creusés dans la région, dont 5 sur la propriété East-Malartic seulement. Jusqu'à l'automne 2012, le puits # 3 était le seul puits qui était encore debout et visible à partir de la route 117, à environ 1 kilomètre à l'est de la municipalité de Malartic.

En 1923, découverte de la zone minéralisée Gouldie par les frères Gouldie. En 1933, Canadian Malartic Gold Mines Company fait l'acquisition des claims de la mine Canadian Malartic, incluant le gisement Gouldie. La production aurifère débutera en 1935. La propriété comprend quatre (4) producteurs historiques : la **mine Canadian Malartic** qui fut exploitée de 1935 à 1965 et qui aura produit **1.076 million d'onces d'or** et 643,000 onces d'argent à partir de 9,931,376 tonnes de minerai titrant en moyenne 3.37 g/t Au ; la **mine Barnat/Sladen** aura produit de 1938 à 1979 quelque **1.213 million d'onces d'or** et 289,000 onces d'argent à partir de 8,454,032 tonnes de minerai titrant en moyenne 4.46 g/t Au et un peu plus de 1 g/t Ag; la **mine East-Malartic** qui fut exploitée de 1935 à 1979 aura quant à elle produit **2.837 millions d'onces d'or** à partir de 17,948,457 tonnes de minerai titrant en moyenne 4.92 g/t Au, (Belzile et Gignac, 2010). À son plus haut niveau (1955-1958), la production d'or du district de Malartic représentait de 25 à 30% de la production totale du Québec (Trudel et Sauvé, 1992)

En 1964, la compagnie Falconbridge Nickel Ltd fait l'acquisition de la propriété de Canadian Malartic Gold Mines Company.

En 1979, Long Lac Exploration Ltd fait l'acquisition de l'ensemble des claims du camp minier de Malartic. De 1980 à 1988, la compagnie Lac Minerals (qui provient de la fusion de Long Lac Exploration, East-Malartic Mines et une troisième compagnie ontarienne) concentre ses travaux d'exploration autour de l'ancienne mine Canadian Malartic ainsi qu'à proximité des mines Sladen-Barnat et East-Malartic dans le but d'exploiter ses ressources par une fosse à ciel ouvert.

En 1994, Barrick Gold Corp fait l'acquisition de Lac Minerals. Aucun travail d'exploration n'est effectué par Barrick entre 1994 et 2003, moment où Barrick vend ses intérêts à Mines McWatters qui n'effectuera aucun travail d'exploration, sinon qu'une compilation des documents qui ont été remis par Barrick.

En octobre 2004, Corporation Minière Osisko a fait l'acquisition, par le biais du syndic de faillite de Mines McWatters Inc., de la concession minière initiale couvrant le terrain de l'ancienne mine Canadian Malartic, mine qui avait produit approximativement 1 million d'onces d'or entre 1935 et 1965. Le but recherché par Osisko était de délimiter le potentiel aurifère pour un gisement de fort tonnage et basse teneur qui puisse être exploité par une fosse à ciel ouvert. Le modèle gîtologique recherché était celui de type porphyrique aurifère d'âge Archéen. Une compilation des données disponibles a tout d'abord été complétée avant de mobiliser une première foreuse. Les sources d'information étaient multiples, dont : la base de données du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (SIGÉOM), les bases de données compilées par les détenteurs antérieurs : Lac Minerals, Barrick, McWatters, compilant des données géologiques, géophysiques et plus de 4,500 forages de surface et sous terre.

En mars 2005, Osisko mobilise la première foreuse sur le site de la mine Canadian Malartic et forera cette année-là quelque 7,400 mètres. En 2006, quelque 75,000 mètres sera foré et en 2007 ce sera un autre 90,000 mètres qui s'ajoutera au métrage précédemment cité. À l'automne 2007, un programme de forage totalisant 330,000 mètres a été initié, ce qui a permis de délimiter dès septembre 2008 une ressource de 7.69 millions d'onces d'or dans les catégories « mesurées et indiquées », (Wares, 2011). En 2009, les travaux d'exploration se sont principalement concentrés sur les zones Barnat-Sud et Sladen. Plus de 180,000 mètres de forage ont ainsi testé les zones Barnat-Sud et Sladen-Extension. Ces travaux ont permis d'ajouter approximativement 2.04 millions d'onces d'or aux 7.9 millions déjà délimités par les forages de 2006 à 2008. Osisko a coulé sa première brique d'or en avril 2011 et vise de traiter 55,000 tonnes par jour d'ici la fin 2012[2].

Sur la propriété CHL à proprement parlé, peu d'exploration a été effectuée. Minerais Lac a foré cinq (5) sondages autour de la zone Jeffrey à la fin des années 1980 ou début des années 1990, (Hennessey et San Martin, 2012). Les Mines de la Vallée de l'Or (Golden Valley Mines) ont annoncé l'acquisition de la propriété CHL le 31 janvier 2006, donc aucun travail d'exploration n'a été effectué par cette dernière[3]. Entre le 10 et le 24 novembre 2007, Osisko a foré trois (3) sondages pour un total de 730 mètres forés. Entre le 28 janvier et le 19 novembre 2008, Osisko a foré 101 sondages pour une longueur totale de 19,741.8 mètres forés et enfin entre le 12 octobre et le 18 décembre 2009, Osisko a foré 44 sondages pour une longueur totale de 11,936 mètres forés.

[2] www.osisko.com, communiqué de presse du 14 novembre 2011.

[3] http://www.sedar.com/GetFile.do?lang=FR&docClass=8&issuerNo=00015953&fileName=/csfsprod/data64/filings/00884809/00000001/s%3A%5CJACOB%5Cgzz0131.pdf

6. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET MINÉRALISATION

6.1 Géologie régionale

La propriété CHL est localisée dans la partie méridionale centrale de la ceinture de roches vertes archéennes de la Sous-Province de l'Abitibi, Province du Supérieur du Bouclier Canadien. Cette ceinture de roches volcaniques est bordée au nord par les gneiss et plutons de la Sous-Province d'Opatica, au sud par les métasédiments et plutons de la Sous-Province de Pontiac, à l'est par la Province de Grenville et à l'ouest par la zone structurale de Kapuskasing. Cette dernière délimite les sous-provinces de l'Abitibi et de Wawa. La Sous-Province de l'Abitibi se subdivise en 2 parties distinctes, la Zone Volcanique Nord (ZVN) constituée de roches volcaniques plus vieilles (2730 – 2710 MA) et la Zone Volcanique Sud (ZVS) constituée de roches volcaniques plus jeunes (2705 – 2698 MA). La limite entre ces deux zones est marquée par la zone de déformation Destor-Porcupine (ZDDP), (Figure 2). La limite sud de la ZVS et les métasédiments de la Sous-Province de Pontiac est, quant à elle, marquée par la zone de déformation de Cadillac-Larder Lake (ZDCLL) (Figure 3). Cette dernière s'étend de Kirkland Lake en Ontario à l'ouest et Val d'Or-Louvicourt à l'est et a une orientation plus ou moins est-ouest. Cette zone de déformation est l'hôte de nombreux gîtes aurifères ayant produit plusieurs millions d'onces d'or (Figure 3).

Le long de la ZDCLL, d'ouest en est, nous retrouvons les camps miniers suivants : le camp minier de Kirkland Lake qui aura produit de 1913 à 2011, plus de 42.5 millions d'onces d'or[4]; camp de Rouyn-Noranda (19.5 millions d'onces); le complexe Doyon-Bousquet (>25 millions d'onces); le camp de Malartic (5.2 millions d'onces) et enfin le camp de Val-d'Or (18.4 millions d'onces) (Figure 3).

La propriété CHL est située dans la Zone Volcanique Sud (ZVS). Cette zone, dans la région de Malartic, comprend du nord vers le sud : le Groupe de Malartic composé essentiellement de roches volcaniques ultramafiques; le Groupe de Kewagama composé principalement de métasédiments variant de grauwackes, argilites, de quelques formations de fer et conglomérats; le Groupe de Blake River composé majoritairement de roches volcaniques mafiques; le Groupe de Cadillac formé en grande partie de roches sédimentaires (grauwackes, grès, argilites et conglomérats); le Groupe de Piché essentiellement composé de lentilles de schistes à talc-chlorite-carbonate ainsi que des laves ultramafiques serpentinisées et qui correspond en gros à la zone de déformation Cadillac-Larder Lake; et enfin, le Groupe de Pontiac appartenant à la Sous-Province de Pontiac et composé principalement de métasédiments variant de grauwackes, grès,

[4] Source :http://www.geologyontario.mndmf.gov.on.ca/mndmfiles/pub/data/imaging/OFR6275//OFR6275.pdf

argilites, des formations de fer et de quelques minces horizons de roches volcaniques mafiques (Figure 5).

6.2 Géologie de la propriété

La propriété CHL est localisée à l'intérieur de la Zone Volcanique Sud (ZVS) et comprend du nord vers le sud : les métasédiments du Groupe de Cadillac, les schistes du Groupe de Piché comprenant la zone de déformation de Cadillac-Larder Lake. Cette structure régionale majeure recoupe la portion centre-nord de la propriété dans une direction générale de direction WNW-ESE. Enfin la partie la plus méridionale de la propriété est composée des métasédiments du Groupe de Pontiac appartenant à la Sous-Province de Pontiac (Figure 5). Approximativement 20% de la propriété CHL est couvert par cette dernière unité où l'on retrouve les gisements : Canadian Malartic, Sladen, et Gouldie alors que les gisements Barnat, Western Porphyry, East Malartic et East-Amphi sont localisés dans les laves ultramafiques du Groupe de Piché. Cette dernière unité couvre approximativement 40% de la propriété CHL tandis que la portion septentrionale de la propriété est couverte par les métasédiments du Groupe de Cadillac (Figure 5).

6.2.1 Lithologies

Le Groupe de Cadillac est composé de grauwackes (pétrographiquement semblables aux grauwackes du Groupe de Pontiac), grès, argilites et conglomérat. On y retrouve également quelques intercalations de formation de fer à magnétite et de rares lits de tufs rhyolitiques (Trudel et Sansfaçon, 1987). Le Groupe de Piché est composé essentiellement de laves ultramafiques (komatiites) serpentinisées (une texture à spinifex, caractérisant les komatiites, fut à maintes reprises observée dans les carottes de forage) avec peu de basalte à l'est de la ville de Malartic. Au nord-ouest de la ville, il contient surtout du basalte avec un peu de lave ultramafique. Les basaltes sont des roches microgrenues à texture homogène constituées de hornblende à grain fin (80%) avec de l'albite interstitielle (Trudel et Sauvé, 1992). Le tracé de ce groupe suit de très près celui de la ZDCLL entre les villes de Cadillac et Val-d'Or. Plusieurs intrusifs dioritiques et porphyriques recoupent les lithologies du Groupe de Piché. Le Groupe de Pontiac, appartenant à la Sous-Province de Pontiac est essentiellement composé de grauwackes, grès, siltstones. Le terme grauwacke désigne ici un grès dont la matrice argileuse (maintenant recristallisée en biotite, muscovite et chlorite) constitue plus de 10% de la roche (Trudel et Sansfaçon, 1987). Les grauwackes montrent une texture clastique constituée de grains anguleux et aplatis de quartz et de plagioclase dans une matrice riche en biotite brune et en muscovite. Un peu de chlorite est présente. Les minéraux accessoires incluent le carbonate, l'épidote, la pyrite, l'apatite et le zircon. Ces unités montrent des structures sédimentaires primaires tels que : du granoclassement normal,

des laminations parallèles et entrecroisées et quelques petits chenaux d'érosion (Sansfaçon, 1985). Localement, des horizons de tuf mafique, de shale noir graphiteux, de komatiites et de quartzite sont interstratifiés avec le grauwacke.

Les grauwackes des Groupes de Cadillac et de Pontiac sont pétrographiquement très semblables. Par ailleurs, ces deux groupes se distinguent par les caractéristiques suivantes : 1) les laves ultramafiques komatiitiques sont restreintes au Groupe de Pontiac; 2) l'abondance relative des lentilles de conglomérats caractérise le Groupe de Cadillac par rapport aux groupes de Kewagama et de Pontiac qui en renferment une quantité moindre (Trudel et Sauvé, 1992); 3) aucune minéralisation d'or d'importance n'est connue dans le Groupe de Cadillac, alors que les roches du Groupe de Pontiac en renferment plusieurs (Trudel et Sansfaçon, 1987).

6.2.2 Intrusifs

Essentiellement, tout l'empilement volcanosédimentaire, a été transpercé par des intrusions plus récentes qui ont eu un rôle déterminant dans la mise en place des différents gisements de la région de Malartic. En effet ces derniers ont agi comme métallotecte secondaire en remobilisant les concentrations d'or qui avaient préalablement concentrées par un métallotecte primaire (ZDCLL) dont les solutions hydrothermales avaient circulé dans l'empilement volcanique basique à ultrabasique du Groupe de Piché.

Les roches intrusives appartiennent à deux familles principales. Une première famille est tholéiitique et surtout représentée par des gabbros et diorites. La deuxième famille est d'affinité calco-alcaline et surtout felsique (tonalites, monzodiorites quartzifères et syénites quartzifères. Le plus souvent, les deux familles sont facilement identifiables, les tholéiites étant mafiques et les roches calco-alcalines felsiques. Les intrusions calco-alcalines recoupent les roches tholéiitiques partout où on a pu établir leur âge relatif (Gunning et Ambrose, 1940; Eakins, 1962; Trudel et Sauvé, 1992)

Les ***diorites*** sont les amas intrusifs les plus anciens. Ils sont généralement de plus petite taille que les porphyres, mais leur contenu en pyrite et par le fait même en or est plus grand que celui des porphyres. La teneur moyenne dans les diorites varie de 5.8 à 7.9 g/t Au; dans les porphyres, la teneur varie de 3.8 à 5.8 g/t Au; dans les métasédiments du Groupe de Pontiac, la teneur est beaucoup plus faible et varie de 3.1 et 4.6 g/t Au (Trudel et Sansfaçon, 1987). Les diorites sont grenues (taille moyenne des grains : 1mm) et composées essentiellement de hornblende et d'albite.

Les intrusifs felsiques sont des sills et des dykes ayant été décrits comme étant des ***syénites, des syénites quartzifères, des monzonites quartzifères, des granodiorites et des***

tonalites ayant de quelques centimètres à plus de 30 mètres. Ces intrusifs ont des textures qui varient d'aplitique à porphyrique (Sansfaçon, 1985).

Les ***porphyres***, qui sont plus jeunes (car ils ont été observés recoupant les dykes de diorite) sont de deux (2) types : 1) ***porphyres gris***, qui consiste en une roche grise porphyrique à grain moyen composé de phénocristaux de feldspath automorphe ou hypidiomorphe, dans une pâte finement grenue de biotite et de feldspath; 2) ***porphyres rouges***, qui sont plus jeunes (car ils ont été observés recoupant les porphyres gris), se caractérisent par : une couleur variant de gris rosâtre à rouge, une texture à grain fin souvent aplitique, de composition surtout d'albite et de quantités variables de feldspaths potassiques et de quartz (Eakins, 1962).

Certaines masses intrusives dans des zones schisteuses seraient des segments de dykes majeurs qui ont été disloqués tectoniquement et dispersés. Dans sa description du gisement de la mine East Malartic Eakins (1962) écrit : *Ces schistes sont injectés d'une quantité incroyable de dykes et de petites intrusions de porphyre et d'un peu de diorite de formes et de dimensions très variables* (Trudel et Sauvé, 1992). Comme le mentionne Trudel et Sauvé (1992), quand on a affaire à des intrusions de grandes dimensions, c'est souvent la bordure de ces dernières qui est la plus favorable à la présence de minéralisation économique par que c'est la seule partie susceptible d'être fracturée. Dans tous les cas, il faut cependant que des structures favorables (c.-à-d. failles ou zones de cisaillement) affectent ces lithologies compétentes. En effet, les intrusions plus petites sont susceptibles d'être plus intensément fracturées, comparativement aux intrusions plus volumineuses qui souvent ne sont fracturées qu'à la périphérie.

Outre les diabases, qui sont d'âge Protérozoïque, les intrusifs les plus jeunes dans le camp minier de Malartic sont des lamprophyres, bien que Derry (1939) prouve que certaines de ces masses sont plutôt de longues et étroites enclaves de grauwacke entre des langues ou lambeaux de porphyre (Eakins, 1962).

6.3 Métamorphisme

Le métamorphisme régional est généralement au faciès des schistes verts. Les grauwackes du Groupe de Pontiac sont des grès, des siltstones et des shales métamorphisés au faciès amphibolite inférieur, où l'isograde biotite/staurotide (schistes verts supérieur/amphibolite inférieur) est localisé à environ 1 kilomètre au sud de la municipalité de Malartic, alors que l'isograde staurotide/sillimanite (amphibolite inférieur/amphibolite supérieur) se situe à environ 18 kilomètres au sud de Malartic (Trudel et Sansfaçon, 1987). Imreh (1982) quant à lui, positionne la limite entre le métamorphisme faible de celle du métamorphisme moyen dès la première apparition de la staurotide. Le faciès à staurotide débute à tout au plus 3 à 5 kilomètres au sud de la

zone faillée de Cadillac. La limite entre la zone à staurotide et la zone à sillimanite (métamorphisme élevé) a été reconnue par M. Rive (1977) en plusieurs endroits dans le secteur du lac Granet. La largeur de la zone à staurotide peut donc être estimée à environ 18 kilomètres dans la partie est de la région (Imreh, 1982). Le métamorphisme d'auréole se manifeste en maints endroits autour des intrusions les plus importantes (surtout les intrusions syn- à post-tectoniques), et est d'intensité moyenne (Winkler, 1979; Trudel et Sauvé, 1992). Il est généralement caractérisé, selon le faciès lithologique primitif, par l'assemblage minéral : amphibole + plagioclase calcique + grenat (faciès amphibolite) (Trudel et Sauvé, 1992)

6.4 Altérations

Les altérations typiques dans le ***porphyre gris*** sont : la silicification, l'altération « pegmatitique », et l'altération rouge (Eakins, 1962). Cette dernière est possiblement due à de la fine poussière d'hématite le long des contacts des grains et le long des clivages dans les feldspaths où l'hématite proviendrait probablement de la désagrégation partielle de la biotite (Eakins, 1962). La succession des altérations dans la ***zone de schistes***, en commençant par la plus ancienne est : 1) albitisation; 2) biotisation; 3) albitisation et pyritisation (déposition d'or); 4) amphibolitisation et 5) silicification et formation de filons de quartz (Eakins, 1962). Les agents minéralisateurs étaient surtout de nature alcaline; ainsi, la biotitisation et l'albitisation sont des altérations communes. Le développement de la biotite dans les roches talco-chloriteuses prend deux formes : le premier est le développement de schiste à biotite et la deuxième consiste en de minces bandes de biotite noire le long des contacts des roches intrusives (métamorphisme de contact) (Eakins, 1962). Le développement de la biotite est accompagné d'une augmentation d'albite qui se substitue à la hornblende dans la roche (Eakins, 1962). Les altérations dans les ***métasédiments du Groupe de Pontiac*** sont dominées par une altération potassique par métasomatisme et est constitué de biotite, feldspath potassique, et carbonate qui sont, dans le cœur du gisement, sur impressionné par une altération en silice-carbonate cryptocristalline. La silification de la grauwacke produit en général un chert de couleur allant de chamois à jaune verdâtre, tandis que le chert qui provient du porphyre va de grisâtre à légèrement brunâtre (Eakins, 1962). L'altération potassique au sein des intrusifs felsiques porphyriques s'exprime par le remplacement du plagioclase par du feldspath potassique. L'altération potassique dans les porphyres est également sur impressionné par une altération cryptocristalline de silice-carbonate, oblitérant par le fait même la texture porphyrique de ces intrusions. Les diorites non altérées sont très pauvres en potassium et ainsi, cet élément a été introduit dans la roche pour aider à la formation du 15 ou 20 pourcent de biotite qu'on y trouve généralement (Eakins, 1962). Des veines tardives, de quartz-albite-muscovite, sont associées à une altération hématitique de couleur rouge, plus particulièrement dans les porphyres. Une altération rétrograde de la biotite en chlorite-calcite est omniprésente au sein des gisements de Canadian Malartic et

Barnat, particulièrement à proximité de zones de cisaillement de type ductile, formant ainsi des schistes à talc-chlorite-calcite, (Wares, 2011). Les ***schistes*** (laves mafiques et/ou ultramafiques) ont été altérés en talc-chlorite et/ou talc-chlorite-carbonate. Le carbonate (calcite) est toujours présent en quantités variables comme remplacement des autres minéraux et comme remplissage des fractures (Eakins, 1962).

6.5 Géologie structurale

Sur le plan tectonique, il est à noter que la partie méridionale de la sous-province abitibienne a connu deux périodes majeures : pré-kénoréenne et kénoréenne. L'activité pré-kénoréenne semble avoir causé les zones faillées (failles normales) de Cadillac-Larder Lake (ZDCLL) et de Destor-Porcupine (ZDDP). Ces zones faillées ont ensuite été transformées, durant l'orogenèse, en failles inverses à fort pendage. L'activité kénoréenne, celle des déformations souples polyphasées, a produit les grandes structures qui ont donné à la région son style tectonique définitif. Les plis de cette période sont à axes plongeants et, dans la plupart des cas, à plan axial incliné (Imreh, 1982).

Toutes les unités précitées ont été déformées et plissées et sont localisées dans le synclinal de Malartic, dont l'axe est situé dans les métasédiments du Groupe de Cadillac. Ce dernier a une orientation WNW-ESE et a un pendage abrupt vers le nord. Le principal élément structural majeur de la région de Malartic est la Zone de Déformation Cadillac-Larder Lake (ZDCLL). Cette dernière est principalement restreinte aux laves mafiques et ultramafiques du Groupe de Piché qui ont été transformées en schistes à talc-chlorite-carbonate. Là où les zones de schiste furent fortement déformées, une multitude de dykes et de cheminées s'introduisirent. La présence de ces groupes d'intrusions est un facteur important dans la formation de gisements économiques d'or (Eakins, 1962). Des structures minéralisatrices secondaires sont conjuguées avec la ZDCLL. La faille Sladen, dont la limite orientale est localisée à l'intersection de la faille Cadillac où un pli s'est formé (pli de Sladen) est un exemple de structure secondaire, de direction plus ou moins E-W, conjuguée à la faille de Cadillac. Ces divers éléments structuraux ont fait en sorte de cataclaser les porphyres et leurs encaissants, leur donnant ainsi une certaine porosité pouvant permettre la précipitation de l'or lorsque les conditions physico-chimiques favorables étaient réunies. Ainsi la proximité de la ZDCLL fait en sorte que les intrusions favorables à la minéralisation sont particulièrement abondantes à proximité de la faille et que l'intensité de la déformation augmente en s'approchant de cette structure majeure. La présence de structures secondaires favorise également la précipitation de l'or (Trudel et Sauvé, 1992).

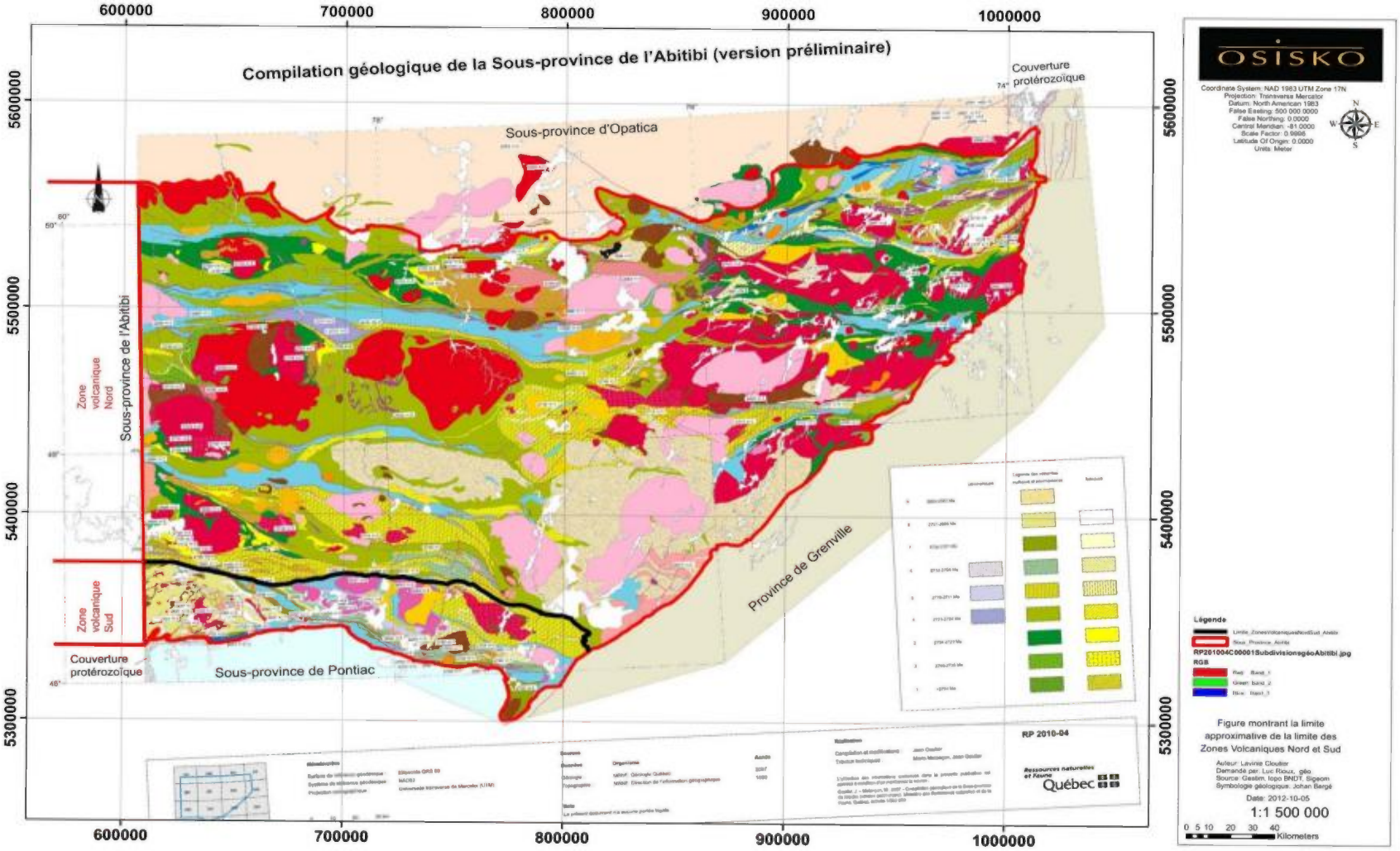


Figure 2 : Division des zones de la Sous-Province de l'Abitibi, province du Supérieur et la Province de Grenville (modifié de Goutier et Melançon, 2010 – RP2010-04).

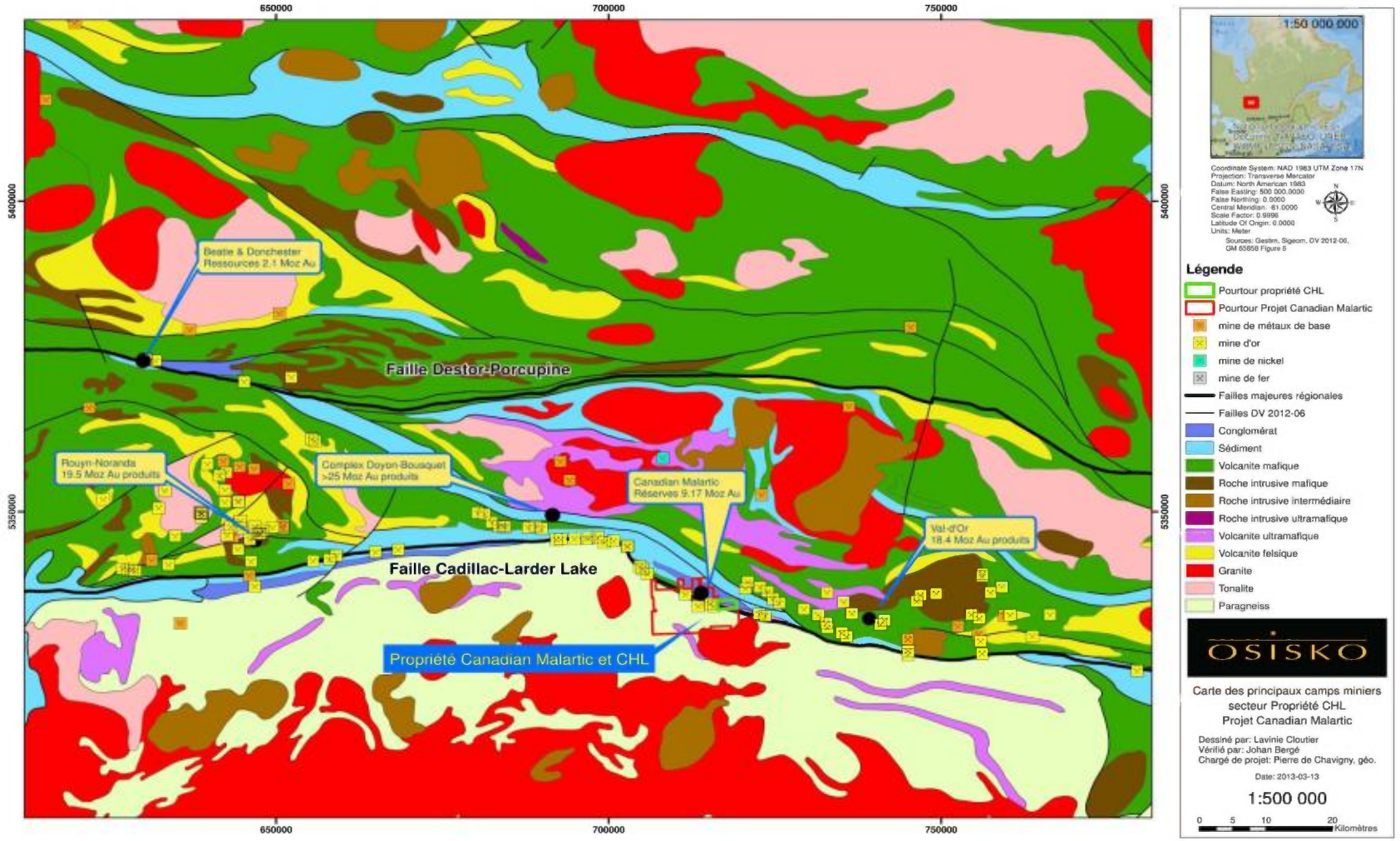


Figure 3 : Géologie régionale de la portion québécoise de la partie sud de la Sous-Province de l'Abitibi, localisant également les camps miniers.

6.6 Minéralisation

La minéralisation aurifère à CHL est essentiellement concentrée dans les roches volcaniques (basaltes et komatiites) du Groupe de Piché recouvrant des intrusions porphyriques épizonales cataclasées. Le reste de la minéralisation se concentre dans les parties supérieures des intrusifs porphyriques.

Quatre types de gisements aurifères se retrouvent dans le camp minier de Malartic : 1) zones de fractures et de cisaillement affectant des intrusions encaissées dans des roches volcaniques ou sédimentaires; 2) zones de cisaillement affectant des roches volcaniques ou des intrusions synvolcaniques; 3) zones de fracturation et d'altération dans des roches sédimentaires et enfin 4) cheminée intrusive fracturée dans des roches sédimentaires (Trudel et Sauvé, 1992).

La minéralisation peut se retrouver dans n'importe quel type de roche affectée par ces structures, mais la situation la plus favorable se présente lorsque des unités compétentes sont encaissées dans des unités plus ductiles. Il est de l'avis de plusieurs auteurs que toutes les minéralisations du camp minier de Malartic sont épigénétiques et que l'or proviendrait du lessivage des roches-hôtes. De plus, des études tendent à démontrer que les solutions minéralisatrices pourraient être d'origine magmatique ou encore proviendraient de l'eau de mer interstitielle contenue dans l'empilement volcanosédimentaire (Trudel et Sauvé, 1992). Comme le mentionne Imreh (1982), l'étude de Regnoult (1980) dans les ultramafites précambriennes en Haute Côte d'Ivoire et celle de Travis et al. (1971) en Australie tendent à démontrer que l'or a une nette préférence pour la lignée komatiitique. Ces études ont souligné le fait que la source première des minéralisations aurifères a été l'empilement volcanique mafique-ultramafique (komatiitique). La moyenne des échantillons de Baud (1942), dans les terrains précambriens de la Haute Côte d'Ivoire a démontré des valeurs anomaliques élevées dans les volcanites mafiques-ultramafiques (moyenne de 1.86 g/t Au sur 85 échantillons) alors qu'elles étaient presque nulles dans les roches granitoïdes avoisinantes (moyenne de 0.25 g/t Au sur 28 analyses); la moitié des échantillons étaient stériles (Imreh, 1982).

Le minerai rencontré à Canadian Malartic appartient à deux phases de formation qui se distinguent par les caractéristiques suivantes : la première phase est marquée par l'injection d'un quartz cherteux tandis que la seconde phase est marquée par l'injection d'un quartz vitreux fréquemment décrit comme ayant une texture « pegmatitique », car il contient souvent de petites concentrations locales de biotite, d'albite et de calcite à grain grossier (Eakins, 1962).

La pyrite est le sulfure dominant avec des quantités moindres de chalcopyrite, sphalérite, et de molybdénite. L'or est généralement contenu dans la pyrite, sous forme d'inclusions arrondies dont la taille moyenne est de 15 microns de diamètre (Wares, 2011). La pyrite s'est formée par la réaction entre les solutions sulfureuses, probablement de nature alcaline, et le fer contenu dans les minéraux de la diorite et du porphyre (Eakins, 1962).

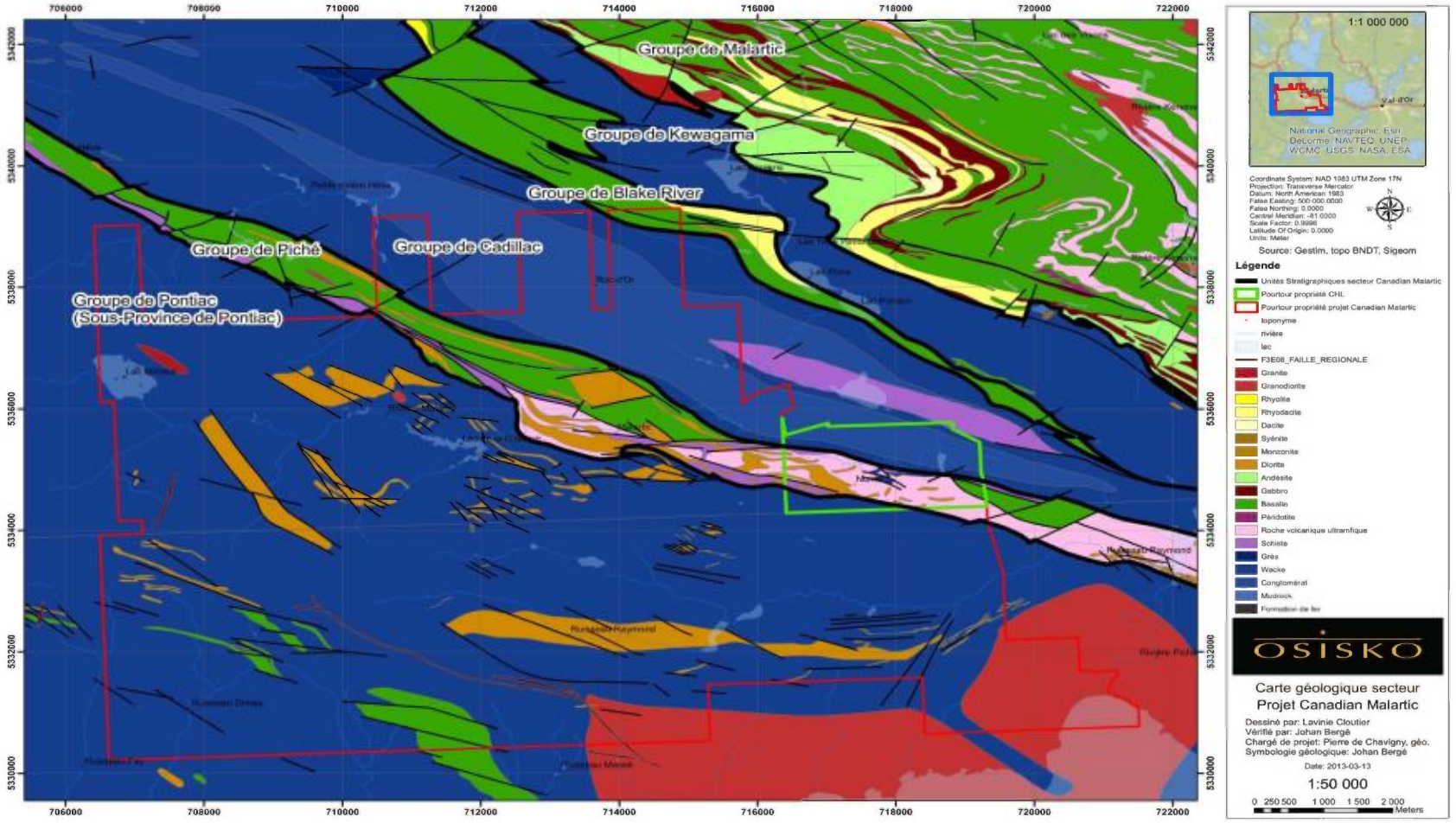


Figure 4 : Stratigraphie locale de la région de Malartic et les limites des propriétés Canadian Malartic et CHL (vert).

7. TYPES DE GITES MINÉRAUX

Le camp minier de Malartic est caractérisé par une minéralisation aurifère de type volcanosédimentaire, pré à synorogénique qui peut se subdiviser en trois sous-groupes (Bache, 1980) : 1) Gisements type amas sulfuré polymétallique, où l'or est un sous-produit, 2) Gisements de type « itabiritique » (formation de fer rubannée – *banded iron formation ou BIF*) et exclusivement aurifères et enfin 3) Gisements réputés discordants en contexte volcanosédimentaire (exclusivement aurifères également) (Trudel et Sauvé, 1992). Le gisement de Canadian Malartic appartient à ce dernier sous-groupe et est considéré comme étant épigénétique, pré à synorogénique, syntectonique, synmétamorphique et également à contrôle à la fois structural et lithologique. Trudel et Sauvé (1992), suggèrent une classification des gisements de Malartic selon les quatre types suivants : 1) Zones de fractures et de cisaillement affectant des intrusions encaissées dans des roches volcaniques ou sédimentaires (mines Malartic Goldfields, Barnat, et une partie de East Malartic, Canadian Malartic-Sladen), 2) Zones de cisaillement affectant des roches volcaniques ou des intrusions synvolcaniques (mines First Canadian, Black Cliff et la zone 8 de Malartic Hygrade), 3) Zones de fracturation et d'altération dans des roches sédimentaires (une partie des mines Canadian Malartic, Sladen et East Malartic) et 4) Cheminée intrusive fracturée dans des roches sédimentaires (mine Camflo et son prolongement sur la propriété Malartic Hygrade) (Trudel et Sauvé, 1992).

L'importance métallogénique de la ZDCLL tient à deux facteurs principaux : a) les intrusions favorables à la minéralisation sont particulièrement abondantes à proximité de la zone de déformation, et b) l'intensité de la déformation augmente en approchant de cette structure (Trudel et Sauvé, 1992).

La minéralisation peut se retrouver dans n'importe quel type de roche affectée par ces structures, mais la situation la plus favorable se présente lorsque des unités compétentes sont encaissées dans des unités plus ductiles. Il ne faut pas négliger l'importance de l'intersection de deux structures majeures d'orientations différentes et la présence d'intrusions déformées (Trudel et Sauvé, 1992). Il faut également mentionner la concentration des mines d'or dans la zone de flexion de la structure régionale méridionale entre Cadillac et Val-d'Or (Imreh, 1982)

Toujours selon Trudel et Sauvé (1992), les minéralisations aurifères du camp minier de Malartic sont épigénétiques et que l'or provient du lessivage des roches-hôtes. De plus, l'étude des inclusions fluides à la mine Camflo suggère que les solutions minéralisatrices pourraient être d'origine magmatique ou encore proviendraient de l'eau de mer

interstitielle contenue dans l'empilement volcanosédimentaire. Ces solutions auraient lessivé l'or principalement contenu dans l'empilement volcanique basique-ultrabasique.

8. TRAVAUX D'EXPLORATION

Entre janvier 2010 et avril-2012, aucun travail d'exploration n'a été effectué sur la propriété CHL autre que des forages. Ces derniers sont décrits à la rubrique suivante.

9. FORAGE

Entre janvier 2010 et avril 2012, Corporation Minière Osisko, a foré un total de **203** sondages sur la propriété CHL, située à Malartic, Québec (SNRC : 32D01). Un total de **39,573.7** mètres de carottes de dimension NQ a été foré. Un total de **28,779** échantillons fut prélevé, dont **3,072** étaient des échantillons de contrôle (~10.67%), faisant partie d'un processus de contrôle de la qualité (QA/QC – Quality Assurance and Quality Control) mis en place par Osisko depuis le début des forages à Malartic, soit en 2005. La procédure à suivre est détaillée aux points 10.2 et 10.3 du présent rapport. Les forages sont répartis sur un total de cinq (5) claims distincts. Le tableau 1, résume la répartition des forages effectués sur chaque claim et l'Annexe 1 donne plus de détails sur les paramètres techniques des sondages donnant les coordonnées X, Y et Z (NAD83 – zone 17 U), la longueur de chaque forage ainsi que le nombre d'échantillons prélevés (analyses régulières et analyses de QA/QC).

L'objectif visé par la grande majorité de ces forages était essentiellement de définir les ressources minérales contenues dans le gisement de CHL comprenant les zones minéralisées suivantes : Mammouth, Sheehan, Shaft, Shaft 2, Jeffrey, Géo, et Norrie, dans le but d'en faire l'exploitation par la méthode de fosse à ciel ouvert. **Zone Jeffrey** : 5,81 Mt @ 0.70 g/t Au dans la catégorie indiquée et 1,76 Mt @ 0.58 g/t Au dans la catégorie inférée pour une possibilité de 163,580 onces d'or (Hennessey et San Martin, 2012).

Tableau 1: Répartition des forages par claim

Sondages	Longueur	nb éch rég	nb QA/QC	total éch.	# claim	
49	8,995.4	6,167	852	7,019	CDC - 72283	
154	28,709.3	18,515	2,079	20,594	CDC - 72285	
7	1,338	859	120	979	CDC - 72287	
1	246	171	23	194	CDC - 72289	
1	285	173	24	197	CDC - 72291	
203	**39,573.7**	**25,596**	**3,057**	**28,653**	**5**	**TOTAL**

Sondages de 2008 qui furent ré-échantillonnés (inclus dans Tableau 1)						
Sondages	Longueur	nb éch rég	nb QA/QC	total éch.	# claim	
4		111	15	126	CDC - 72283	
5		178	26	204	CDC - 72285	
9		**289**	**41**	**330**		**TOTAL**

9.1 Procédures de forage

Des foreuses de types variés, utilisant un système de récupération de la carotte de type "wireline", ont été utilisées lors des campagnes de forage de 2010-2011 sur la propriété Canadian Malartic de Corporation Minière Osisko. Les foreuses étaient fournies par Forage Orbit-Garant Drilling de Val-d'Or et récupéraient de la carotte de diamètre NQ (4.8 cm ou 1.9 pouce de diamètre). Les foreuses étaient montées sur une base permanente fermée (drill shack) et montée sur patins de métal. Le déplacement des foreuses se faisait grâce à des tracteurs de type D6. Les foreuses étaient capables de forer jusqu'à des profondeurs verticales pouvant atteindre 800 à 1,000 mètres.

Les accès aux sites de forages s'effectuaient par un réseau de chemins d'accès aménagés par un contracteur indépendant (Foresterie Jaskie de Barraute). Dans les secteurs peu boisés, les arbustes et arbres étaient coupés, déchiquetés et servaient de tapis pour l'aménagement des sites de forages et/ou des chemins d'accès. Dans les secteurs plus densément boisés et où les arbres avaient un diamètre plus gros, ces derniers étaient empilés le long des chemins d'accès et étaient récupérés par le contracteur (Foresterie Jaskie). L'eau nécessaire pour le forage était fournie par des pompes submersibles alimentées par des ruisseaux ou étangs situés à proximité des sites de forage.

Les foreuses fonctionnaient sur des horaires de deux quarts de travail de 12 heures chaque, 7 jours par semaine. Le collet des forages était localisé en utilisant un GPS différentiel (DGPS) de marque **Leica Viva modèle GS-15 avec une précision de 0.05 mètre**. Les collets des forages planifiés étaient marqués par une tige de métal sur laquelle l'équipe d'arpentage apposait un ruban fluorescent orange (flag) en y inscrivant le

numéro du site de forage (numéro temporaire attribué par le géologue en charge de la planification) ainsi que la direction et la plongée dans laquelle le forage devait être exécuté. Les forages complétés étaient par la suite relocalisés avec le même instrument. La mesure est prise à l'interface du tubage d'ancrage (casing) et le sol. Dans tous les cas, les mesures observées lors de l'arpentage final des forages complétés sont considérées comme ayant une précision de ± 5 centimètres dans les coordonnées X, Y et Z.

Tous les tubages d'ancrage (casing) ont été laissés en place, des tests de déviation ont été effectués en utilisant un instrument de type Flexit ou advenant le cas où la roche encaissante était fortement magnétique, un gyroscope était utilisé, car les instruments de type Flexit sont influencés par le magnétisme de la roche encaissante et les valeurs obtenues ne peuvent être utilisées. Les tests de déviation étaient effectués à la fin du forage et consistaient en un levé "multishot" à tous les 3 mètres, lorsque les foreurs récupéraient les tubes avant de pouvoir mobiliser sur le prochain site de forage.

La carotte était récupérée par une technique dite de "wireline". La carotte ainsi récupérée était retirée du tubage de récupération par l'aide-foreur d'Orbit-Garant. La carotte était par la suite déposée dans des boîtes de bois pour carotte de dimension NQ, un bloc de bois marquait la fin de chaque séquence de forage (run) de 3 mètres. Les boîtes ainsi remplies étaient fermées à l'aide de broche ou de ruban fibreux (fiber tape). À la fin de chaque quart de travail, les boîtes produites pendant la période de 12 heures, étaient apportées par les foreurs au site de la mine Canadian Malartic (carothèque de la rue Norrie et/ou celle du chemin du Lac Mourier, après octobre 2011).

La production quotidienne pouvait être variable, tout dépendant des conditions de la roche à forer (dureté ou compétence), mais en général la moyenne de production pour une période de 12 heures était autour de 45 à 50 mètres. La récupération était généralement bonne, variant de 98 à 100%, sauf dans les zones de faille, où la carotte était difficilement récupérable. La grande majorité des forages se sont rendus à leurs profondeurs planifiées, sauf dans le cas où le terrain ne permettait pas de poursuivre plus avant: ouverture minière, faille, roche peu compétente (principalement dans les komatiites talqueuses).

10. DESCRIPTION, ANALYSE ET SÉCURITÉ DES ÉCHANTILLONS

10.1 Procédure de description des carottes de forage

Une description détaillée de la carotte de forage récupérée était faite par des géologues expérimentés et qualifiés, qui sont membres en bonne et due forme de l'Ordre des géologues du Québec (OGQ) ou de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). Jusqu'en mai 2010, la description des carottes de forage était directement entrée dans le logiciel Excel. À partir de mai 2010, la description des carottes de forage était entrée directement dans un logiciel spécialisé à cet effet : GéoticLog™. La procédure pour la description de la carotte de forage est décrite ci-dessous.

Les boîtes de carottes étaient étalées sur des tables à cet effet, 9 à 12 boîtes à la fois. La numérotation des boîtes ainsi que le marquage des blocs de bois qui avaient été insérés par l'aide-foreur sont vérifiés afin de détecter toute erreur de numérotation ou de métrage. La carotte était par la suite alignée et raboutée de façon à éliminer les manques ou écarts. Toute erreur ou écart était immédiatement consigné et communiqué au géologue en charge du suivi des foreuses. La carotte était ensuite mesurée et une marque avec un crayon gras de couleur jaune était faite à chaque mètre et ce métrage était inscrit directement sur la carotte. L'intervalle de métrage (de – à) de chaque boîte était par la suite inscrit dans le journal de sondage, ce qui permettait aux techniciens de produire des rubans d'aluminium (dymo) où ce dernier inscrivait : le numéro du sondage, le numéro de la boîte, ainsi que l'intervalle contenu dans cette boîte.

La prochaine étape consistait à établir le RQD (Rock Quality Designation) qui est une mesure de paramètre géotechnique qui consiste à établir le degré de fracturation de la carotte. Ce paramètre s'inscrit en pourcentage et représente le degré de compétence de la roche et est calculé en mesurant chaque section mesurant plus de 10cm de longueur. Chaque section est additionnée à l'intérieur d'un intervalle mesurant trois (3) mètres, soit entre deux blocs de bois qui représentent un intervalle foré. Ainsi un RQD s'approchant de 100% signifie que la roche est très compétente et peu fracturée, tandis qu'un RQD s'approchant de 0% représente une roche peu compétente et très fracturée ou même une zone de faille. La prochaine étape consistait à établir le pourcentage de récupération de la carotte. Une récupération de 100% signifie qu'une longueur totale de 3 mètres a été insérée dans la boîte, et ce, entre deux (2) blocs de bois représentant un intervalle de 3 mètres.

La carotte était par la suite marquée avec un crayon gras de couleur rouge, pour un échantillonnage systématique, c'est-à-dire que le sondage était échantillonné du début à la fin. La longueur minimale d'un échantillon était de 0.8 mètre et la longueur maximale était de 1.7 mètre (généralement les échantillons avaient une longueur moyenne de 1.5 mètre). Les échantillons se conformaient aux unités lithologiques, c'est-à-dire qu'un échantillon ne pouvait pas chevaucher deux unités lithologiques distinctes, il devait obligatoirement s'arrêter au contact entre deux unités lithologiques ou entre deux unités présentant des altérations différentes ou d'intensité différente au sein du même type d'altération. Les intervalles de chaque échantillon étaient consignés dans le journal de sondage, à même le logiciel GéoticLog™, ainsi que dans le carnet d'échantillons fourni par le laboratoire d'analyse (ALS-Chemex). Les carnets d'échantillons comportaient trois sections. Les intervalles des échantillons étaient consignés dans la première et deuxième partie du carnet, où le numéro du forage et l'intervalle échantillonné y étaient inscrits. La troisième partie du carnet était laissée vierge sauf pour y inscrire le type d'analyse requis (dans le cas présent, Au y était inscrit). La première partie était laissée dans le carnet, alors que les deuxièmes et troisièmes parties étaient détachées du carnet et placées dans la boîte de carottes, au début de chaque échantillon. Lors du sciage de l'échantillon, la deuxième partie du carnet était brochée dans la boîte et agissait ainsi comme référence ou témoin, alors que la troisième partie était placée dans le sac d'échantillons devant être envoyé au laboratoire d'analyse.

Une description détaillée de chaque unité lithologique était alors consignée dans le journal de sondage à même l'onglet lithologie principal (en niveau 1). Lorsqu'une sous-unité de faible amplitude était observée, cette dernière était consignée dans l'onglet lithologie secondaire (cette dernière était automatiquement inscrite en niveau 2 dans le journal). Il en va de même avec les différentes altérations observées au sein d'une même unité lithologique (également en niveau 2). De plus, pour chaque intervalle échantillonné (généralement 1.5 mètre), le géologue responsable de décrire la carotte, consignait dans l'onglet « Analyse » du logiciel GéoticLog™, les informations suivantes : le type d'altération (carbonaté (C ou CB), silicifié (S ou SI), chloritisé (CH), séricitisé (SR), hématisé (HM); l'évaluation qualitative des sulfures, des cheveux(c), veinules(v), veines(V) qui s'exprimait sous forme de code s'exprimant de 0 à 15 pour le contenu en pyrite, où 0 = traces et 15 = >5%, et des codes s'étalant de 0 à 5 pour les veines, veinules et cheveux, où 0 = rares et 5 = bourré de. Une sixième colonne servait à codifier la couleur et enfin une dernière colonne pour ajouter des commentaires sur la disposition, la texture et la granulométrie de l'échantillon. Des codes de 3 à 5 lettres étaient utilisés pour identifier à la fois la lithologie, l'altération, le remplacement et la bréchification observée dans chacun des échantillons, il s'agit des codes indiqués dans le Tableau 2.

Tableau 2 Abréviations et codes lithologiques utilisées dans les monographies de sondage (pré-2010).

Code litho	Code litho	Abréviation	Protolithe	Description lithologique
Avant mai 2010	Après mai 2010			
	INPO	PO	Porphyre	Porphyre inaltéré
	XXPO	PG	Porphyre glomeroporphyrique	Porphyre altéré, altération inconnue
	HMPO			Porphyre hématisé
APO	AKPO			Porphyre altéré potassique
	BLPO			Porphyre potassique blanchi
	SRPO			Porphyre séricitique
CPO	CBPO			Porphyre carbonaté
SPO	SIPO			Porphyre silicifié
	CHPO			Porphyre chloriteux
REMPO	REPO			Porphyre remplacé (forte silicification)
BRPO	BRPO			Porphyre bréchifié (matrice silice/carb)
	INBA	BA	Basalte	Volcanite mafique inaltéré
	XXBA	AN	Andésite	Volcanite mafique altéré, altération inconnue
	HMBA	BG	Basalte glomeroporphyrique	Volcanite mafique hématisé
	AKBA			Volcanite mafique altérée potassique
	SRBA			Volcanite mafique séricitique
	CBBA			Volcanite mafique carbonatée
	SIBA			Volcanite mafique silicifiée
	REBA			Volcanite mafique remplacée (forte silicification)
	BRBA			Volcanite mafique bréchifiée (matrice silice/carb)
	INTU	TU	Tuf à cendre ou lapillis	Pyroclastite inaltérée
	XXTU	PR	Pyroclastite grenue	Pyroclastite altérée, altération inconnue
	HMTU	AG	Agglomérat	Pyroclastite hématisée
	AKTU			Pyroclastite altérée potassique
	SRTU			Pyroclastite séricitique
	CBTU			Pyroclastite carbonatée
	SITU			Pyroclastite silicifiée
	RETU			Pyroclastite remplacée (forte silicification)
	BRTU			Pyroclastite bréchifiée (matrice silice/carb)
	INGA	GA	Gabbro	Gabbro inaltéré
	XXGA			Gabbro altéré, altération inconnue
	HMGA			Gabbro hématisé
	AKGA			Gabbro altéré potassique
	SRGA			Gabbro séricitique
	CBGA			Gabbro carbonaté
	SIGA			Gabbro silicifié
	CHGA			Gabbro chloriteux
	REGA			Gabbro remplacé (forte silicification)
	BRGA			Gabbro bréchifié (matrice silice/carb)
	INSE	MST	Mudstone	Sédiment clastique inaltéré
	XXSE	SST	Siltstone	Sédiment clastique altéré, altération inconnue
	HMSE	GRW	Grauwacke	Sédiment clastique hématisé
AGR	AKSE	GRE	Grès	Sédiment clastique altété potassique
	SRSE	CGL	Conglomérat	Sédiment clastique séricitique
CGR	CBSE			Sédiment clastique carbonaté
SGR	SISE			Sédiment clastique silicifié
	CHSE			Sédiment clastique vert chloriteux
REMGR	RESE			Sédiment clastique remplacé (forte silicification)
BRGR	BRSE			Sédiment clastique bréchifié (matrice silice/carb)
	INUM	UM	Ultramafite serpentinisée	Ultramafite inaltérée (serpentinite)
	HMUM			Ultramafitee hématisé
	AKUM			Ultramafite altérée potassique (biotite)
	CBUM			Ultramafite carbonatée
	SIUM			Ultramafite silicifiée
	REUM			Ultramafite remplacée (forte silicification - liswaenite)
	BRUM			Ultramafite bréchifiée (matrice silice/carb)
	CLSH			Schiste à chlorite-carbonate
	TCSH			Schiste à talc-carbonate
	INDB			Diabase
	INPX			Pyroxénite/amphibolite
	INDI			Diorite
	QZVN			Veine de quartz massive
	OVBN			Mort-terrain
	LOST			Carotte perdue
	OPEN			Overture minière

Une fois la description détaillée faite par le géologue qui en avait la tâche, l'habillage final, c'est-à-dire l'information concernant les dates auxquelles le forage a été exécuté, les coordonnées finales arpentées, ainsi que les données concernant les tests de déviation étaient incorporés au journal de sondage par la personne en charge du QA/QC. Les numéros de tag de sécurité (associés à chaque échantillon) étaient fournis par le département de l'échantillonnage et étaient également inscrits à même le journal de sondage (dans l'onglet analyse du GéoticLog™).

Une fois le journal complété par le géologue, les tags d'échantillons insérés à même les boîtes de carottes, ces dernières étaient photographiées quatre (4) fois, 2 avec la carotte sèche et 2 avec la carotte mouillée. De façon générale, 5 boîtes à la fois étaient ainsi photographiées. À la fin de chaque sondage ainsi photographié, la caméra était vidée de son contenu et les fichiers photo étaient répertoriés dans un dossier « photo » sur le serveur. Une fois que les résultats d'analyse étaient reçus par le laboratoire d'analyse, ces derniers étaient également incorporés à même le journal de sondage.

10.2 Procédure d'échantillonnage, de contrôle de la sécurité et d'entreposage.

Suite à la description et au marquage des échantillons faits par le géologue responsable, tel que décrit dans la rubrique précédente, les boîtes de carottes étaient acheminées vers le département responsable du sciage de la carotte. Le sciage était effectué par des techniciens qualifiés et un suivi sur le contrôle de la qualité était effectué par le géologue responsable de la description de la carotte.

La carotte était par la suite brisée en portions pouvant permettre de les insérer dans un appareil servant à scier la carotte. La carotte complète était par la suite placée dans l'appareil et sciée selon l'axe de la longueur et suivant un trait rouge qui avait été préalablement maqué par le géologue auteur de la monographie du sondage. Le technicien faisait attention de ne pas déplacer le tag d'échantillon qui avait été placé par le géologue au début de chaque échantillon. Une fois la carotte sciée, les deux moitiés de la carotte étaient replacées dans la boîte. Une fois que la boîte était complètement sciée, celle-ci était confiée à un autre technicien qui en prélevait une moitié et l'insérait dans un sac de plastique transparent sur lequel il avait préalablement inscrit le numéro de l'échantillon, avec un crayon-feutre permanent, et qui correspond au numéro d'échantillon inscrit sur le tag d'échantillon qui avait été inséré par le géologue dans la boîte de carottes, au début de l'échantillon à être prélevé. La seconde moitié de la carotte sciée était laissée dans la boîte et pourra servir de témoin, si une révision de la carotte s'avérait nécessaire. Une fois que tous les morceaux de carotte, correspondant à un échantillon donné, étaient sciés et déposés dans le sac de plastique transparent, le

technicien chargé de cette partie de l'échantillonnage, insérait la troisième partie du tag d'échantillon (donc celle où il n'y était inscrit que l'élément requis pour analyse – généralement Au) dans le sac de plastique. Quant à la deuxième partie du tag, cette dernière était brochée dans le fond de la boîte et marquait ainsi le début de chaque échantillon. Par la suite, le technicien scellait le sac de plastique à l'aide d'une attache de sécurité de couleur jaune (security tag) comportant un numéro séquentiel unique. Ce numéro était par la suite transmis à la personne responsable du QA/QC qui l'inscrivait dans l'onglet analyses du GéoticLog™ (dans la colonne S.T. (envoyé)). Les sacs de plastique transparent, ayant chacun une attache de sécurité, étaient ensuite placés dans des sacs blancs en fabrene qui étaient également scellés avec une attache de sécurité, comportant un numéro séquentiel unique, mais cette fois l'attache est de couleur rouge. Le technicien inscrivait sur le sac en fabrene, à l'aide d'un marqueur noir permanent, le même numéro que celui inscrit sur l'attache de sécurité rouge, au cas où cette dernière serait égarée. Les sacs en fabrene étaient par la suite empilés sur une palette de bois, emballés avec du plastique conçu à cet effet. Toute l'information concernant les attaches de sécurité (jaunes et rouges) était ensuite relayée à la personne responsable du QA/QC pour que cette dernière la consigne dans le logiciel GéoticLog™, pour sauvegarde. Le technicien chargé de l'échantillonnage préparait par la suite le bon d'envoi pour le laboratoire. Ce bon comprenait l'information suivante : le nom de la compagnie expédiant ces échantillons (Osisko), les numéros d'échantillons (de - à) contenus dans chaque sac, les numéros des attaches de sécurité correspondant à chaque échantillon, ainsi que le numéro d'attache de sécurité de couleur rouge ayant servi à sécuriser le sac blanc en fabrene. Une compagnie de transport (généralement Transport Manitoulin) était par la suite réquisitionnée pour faire la livraison des palettes de bois emballées, jusqu'au laboratoire de ALS-Chemex de Sudbury, Timmins (Ontario) ou Val-d'Or (Québec). Dès l'arrivée du chargement par la compagnie de transport, au laboratoire, un travailleur du laboratoire, contrevérifiait les numéros inscrits sur les attaches de sécurité de couleur rouge avec les numéros inscrits sur le bon d'expédition. Ce dernier apposait ses initiales à côté chaque numéro de sécurité inscrit sur le bon d'envoi et confirmait ainsi l'exactitude de la correspondance entre le numéro inscrit sur l'attache de sécurité de couleur rouge et le numéro inscrit sur le bon d'expédition. Ces informations étaient par la suite, retransmises au bureau d'exploration de Malartic pour archivage. Toute différence ou non-conformité était analysée et corrigée sur le champ.

Des rubans d'aluminium (dymo) étaient par la suite apposés sur le devant de chaque boîte de carottes, identifiant ainsi : le numéro du forage, le numéro de la boîte, ainsi que l'intervalle (de – à) contenu dans la boîte. Une fois toutes ces opérations complétées, la boîte de carottes était entreposée sur le site de la mine Canadian Malartic dans des abris de métal conçus à cet effet (core racks). Le site d'entreposage était totalement sécuritaire, n'ayant aucun accès possible autre que de passer par une guérite, où un gardien de

sécurité était en poste 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Les pulpes et les rejets que le laboratoire réexpédiait, après que l'analyse ait été faite, étaient également entreposés de façon sécuritaire sur le site de la mine Canadian Malartic (dans des abris de type MégaDome™).

10.3 Procédures du laboratoire pour la préparation des échantillons, les méthodes d'analyse et la sécurité.

10.3.1 Laboratoires utilisés

En grande partie, la préparation des échantillons a été faite aux laboratoires de ALS-Chemex à Sudbury ou Timmins, Ontario, quelques fois celle-ci a été faite à Val-d'Or. Lorsque la préparation fut faite à Timmins ou Sudbury, ces derniers n'expédiaient que la portion « pulpe » (soit 250 grammes dont plus de 85% de la granulométrie est plus fine que -200 mesh – soit 75 microns) au laboratoire de Val-d'Or pour fin d'analyse. Le reste de l'échantillon considéré comme étant un rejet (soit 70% ayant une granulométrie plus fine que -10 mesh ou 1.7mm) était retourné au bureau d'exploration de Malartic, advenant le cas où une ré-analyse s'avérait nécessaire.

Tous les laboratoires de ALS-Chemex sont certifiés ISO 9001 :2000 pour ce qui a trait à l'analyse géochimique, tel que défini par le bureau des registraires BSI (BSI Quality Registrars). Cette certification requiert une preuve de la mise en place d'un contrôle de la qualité couvrant tous les aspects de l'organisation. ALS-Chemex est également inscrit à un programme de vérification des compétences (Proficiency Testing Program) de la part des laboratoires d'analyse minéralogiques et détient un certificat démontrant sa compétence dans l'analyse d'éléments tels que : l'or, l'argent, le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel et le cobalt.

10.3.2 Préparation des échantillons et procédures analytiques

Tous les échantillons reçus par ALS-Chemex sont traités à travers un système de repérage des échantillons reçus, qui fait partie intégrante d'un suivi rigoureux du contrôle de la qualité (Laboratory Information Management System – LIMS) tel qu'établi par ALS-Chemex. Ce système utilise des codes-barres graphiques servant à identifier chaque échantillon reçu et pouvant être balayé par un instrument conçu à cet effet (scan). Ceci permet de suivre un échantillon donné tout au long du processus de préparation et d'analyse, ce qui évite également les erreurs lorsque des numéros d'échantillons sont entrés de façon manuelle dans un fichier de type Excel.

Les échantillons reçus sont d'abord séchés. Par la suite, ces derniers sont broyés au degré où plus de 70% de l'échantillon a une granulométrie inférieure ou égale à -10 mesh (1.7mm). Une partie de cet échantillon, soit 250 grammes, est ensuite pulvérisé jusqu'à ce que 85% ait une granulométrie inférieure ou égale à -200 mesh (75 microns). Seulement 50 grammes de ce 250 grammes serviront à l'analyse proprement dite. Les 200 grammes restants sont retournés en tant que pulpe au bureau d'exploration de Malartic, en même temps que le rejet de l'échantillon original (soit la portion broyée à 1.7mm n'ayant pas servi pour le 250 grammes constituant la pulpe). L'équipement ayant servi au broyage et à la pulvérisation de l'échantillon est rigoureusement nettoyé à l'aide d'un nettoyant stérile, et ce après chaque lot de 84 échantillons ou après chaque échantillon fortement minéralisé. Les stations servant à la préparation des échantillons sont également équipées de systèmes de récupération de la poussière, réduisant le taux de poussière et par le fait même, réduisant les risques de contamination.

Le laboratoire a établi, en tant que procédure standardisée du contrôle de la qualité, l'insertion, dans chaque lot de 84 échantillons soit : 78 échantillons provenant de leurs clients, 1 blanc, 2 standards et 3 duplicatas. Dans le cas où un matériel de référence (blanc, standard ou duplicata) aurait une valeur supérieure aux limites de contrôle acceptées, un rapport d'erreur est immédiatement généré. Ceci permet à la personne responsable de l'évaluation des valeurs d'analyse de cerner immédiatement un problème lié à un lot d'analyses spécifiques et de corriger la situation avant la diffusion finale des résultats d'analyses vers le client.

10.3.3 Procédures pour le contrôle de la qualité

La possibilité d'une contamination ou d'une erreur dans le processus analytique fait en sorte que les compagnies minières doivent surveiller de près les résultats d'analyse qui leur sont transmis par les laboratoires d'analyse. De ce fait, les compagnies minières insèrent à même leur envoi d'échantillons, du matériel de référence que sont : les blancs, les standards disponibles sur le marché via des produits émis par des laboratoires spécialisés dans ce domaine (Rocklabs, CDN Resource Laboratories et dont la teneur en or est connue de façon très précise), ainsi que des duplicatas, qui consiste à utiliser un même intervalle de carotte qui sera alors séparée en deux échantillons distincts (ayant chacun leur propre numéro séquentiel). Pour fin de vérification, Osisko a utilisé des blancs qui consistaient en des échantillons de marbre décoratif qui peuvent être achetés dans une quincaillerie dans un format de 30 kilogrammes. Osisko a utilisé en 2010-2011 et 2012, pas moins de **18 standards différents** fournis par CDN Resource Laboratories et Rocklabs, et dont les teneurs moyennes en or variaient de 0.606 à 8.573 g/t Au, (Tableau 3). Ces derniers consistaient en des sachets déjà préparés et scellés par CDN et Rocklabs

Tableau 3 : Standards utilisés à CHL lors des forages 2010-2011 et 2012.

Nom	Abréviation Osisko	Élément	Moyenne	Écart-type
CDN-CGS-25	L2	Au (AA) (ppm)	2.4	0.105
CDN-GS-1D	K	Au (AA) (ppm)	1.05	0.05
CDN-GS-2E	K2	Au (AA) (ppm)	1.52	0.07
CDN-GS-2F	L	Au (AA) (ppm)	2.16	0.07
CDN-GS-3F	M	Au (AA) (ppm)	3.1	0.12
CDN-GS-3H	M2	Au (AA) (ppm)	3.04	0.115
CDN-GS-P7B	J2	Au (AA) (ppm)	0.71	0.035
CDN-GS-P8	J	Au (AA) (ppm)	0.78	0.03
SE44	A3	Au (AA) (ppm)	0.606	0.017
SF23	D2	Au (AA) (ppm)	0.848	0.027
SG31	H	Au (AA) (ppm)	0.996	0.028
SG40	H2	Au (AA) (ppm)	0.976	0.022
SH35	C3	Au (AA) (ppm)	1.323	0.044
SH41	C4	Au (AA) (ppm)	1.344	0.041
SJ32	B2	Au (AA) (ppm)	2.645	0.068
SJ39	B4	Au (AA) (ppm)	2.641	0.083
SK43	G2	Au (AA) (ppm)	4.086	0.093
SN28	F2	Au (AA) (ppm)	8.573	0.158

18 standards utilisés.

et pesant 130 grammes chacun. Avant mai 2010, un blanc était inséré à tous les 60 échantillons, un standard était inséré à tous les 20 échantillons. À partir de mai 2010, un blanc était inséré à tous les 40 échantillons, un standard était inséré à tous les 20 échantillons et un duplicata était également inséré à tous les 20 échantillons. Cette procédure était accomplie par le géologue qui faisait la monographie du forage. Donc pour un envoi de 100 échantillons, pas moins de 5 standards, 5 duplicatas et 2 blancs étaient automatiquement insérés avec les échantillons de carottes.

La personne responsable du QA/QC (Quality Assurance / Quality Control) vérifiait les résultats émis pour tout matériel de référence envoyé. Ainsi pour les standards, la moyenne et l'écart-type sont connus et émis dans les paramètres techniques spécifiques à chaque standard. Tout standard qui retournait une valeur plus grande que plus ou moins 2 ou 3 écarts-types étaient mis en évidence et une ré-analyse des échantillons précédant et suivant cette anomalie était fait (sauf dans les cas où ces échantillons précédant ou suivant le standard ayant échoué, n'avaient retournés aucune valeur anomale). Tout blanc ayant retourné une valeur nettement supérieure à <0.005 g/t était également considéré comme du matériel de référence ayant échoué et le même principe s'appliquait que dans le cas de standards ayant échoué. Chaque duplicata ou doublon était automatiquement envoyé dans un deuxième laboratoire pour contre-vérification des teneurs émises par le premier laboratoire.

11. VÉRIFICATION DES DONNÉES

La base de données servant d'appui aux travaux exécutés à Malartic par Corporation Minière Osisko comprend les informations suivantes : 1) coordonnées au collet des forages (levés par DGPS) avec une précision de ± 10 centimètres, 2) les levés-tests de déviation des forages, les analyses ainsi que les données géologiques et géotechniques des forages. La base de données est à jour.

La cueillette des données (monographies) ayant été exécutée par des géologues expérimentés et qualifiés, qui sont membres en bonne et due forme de l'Ordre des géologues du Québec (OGQ) ou de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ), minimisant les risques d'erreurs. Les données finales étaient revérifiées par la personne responsable du QA/QC avant d'être intégrées au logiciel GéoticLog™.

Il est d'avis de l'auteur du présent rapport que les procédures de monographie, d'échantillonnage, de contrôle de la sécurité et de QA/QC utilisées par Osisko en 2010-2011 sont des procédures généralement utilisées au sein de l'industrie minière. L'auteur est confiant que les procédures utilisées par Osisko sont appropriées pour la collecte d'information au sein d'une base de données pouvant éventuellement servir à une estimation des ressources se conformant aux normes émises dans l'instrument national 43-101.

12. RÉFÉRENCES

Albert, D.H., 2010. « Projet East-Amphi, Campagnes de forages 2007 et 2008-2009, Groupe Conseil Cygnus pour Corporation Minière Osisko, **GM-65243**, 494 pages.

Belzile, E., Gignac, L.P., 2010. " Updated Resource and reserve estimates for the Canadian Malartic Project, Malartic, Quebec", on behalf of Osisko Mining Corporation, 278 pages.

Dussault, C. et al., 1999. « Le gisement aurifère East-Amphi, Malartic », Ministère des Ressources Naturelles du Québec, **PRO 99-08**, 13 pages.

Eakins, P.R., 1962. « Caractères géologiques des gisements aurifères du District de Malartic », Rapport géologique 99, 143 pages.

Goutier, J., Melançon, 2011. « Compilation géologique de la Sous-Province de l'Abitibi, version préliminaire », **RP 2010-04**, 1 page.

Hennessey, B.T., San Martin, A.J., 2012. "A review of Osisko Mining Corporation's Mineral Resource Estimate for the Jeffrey Zone, Malartic CHL Joint Venture Property, Val d'Or, Québec", for Abitibi Royalties Inc., 101 pages.

Imreh, L., 1982. « Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional : Synthèse volcanologique, lithostratigraphique et gîtologique », **MB 82-04**, 72 pages.

Kiddie, A., 2011. « Technical Report on the 2007-2009 Diamond Drilling Program, Malartic CHL Property, Malartic, Quebec », par Groupe Conseil Cygnus pour Corporation Minière Osisko et Golden Valley Mines Ltd., **GM-65769**, 2,651 pages.

Sansfaçon, R., 1985. "Rapport géologique de la Propriété Radium, Canton Fournière, Malartic, Québec », **GM-42463**, 16 pages.

Trudel, P. et Sansfaçon, R., 1987. « Géologie de la mine East Malartic, Région de Val-d'Or », Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, **MB 87-25**, 58 pages.

Trudel, P. et Sauvé, P., 1992. « Synthèse des caractéristiques géologiques des gisements d'or du district de Malartic ». Ministère des Ressources Naturelles du Québec, **MM89-04**, 60 pages.

Wares, R., 2011. " The Canadian Malartic Mine, Southern Abitibi Belt, Quebec, Canada: Discovery and Development of an Archean Bulk-Tonnage Gold Deposit", 17 pages. Document interne.

Winkler, H.G.F., 1979. "Petrogenesis of metamorphic rocks", Springer-Verlag, New-York, Heidelberg, Berlin (5^{e} édition), 348 pages

Sites internet consultés

http://www.osisko.com/fr/

http://www.geologyontario.mndmf.gov.on.ca/mndmfiles/pub/data/imaging/OFR6275//OFR6275.pdf

Signatures et certificat de qualification aux fins de déclaration des travaux statutaires



Luc Rioux, B.Sc, P. Geo. No OGQ 861, auteur du présent rapport



Louis Caron, B.Sc., P.Geo., No OGQ 330, Directeur de l'exploration (Titulaire responsable de la déclaration des travaux)



Pierre de Chavigny, B.Sc., P.Geo., No OGQ 278, Chargé de projet Canadian Malartic, coordonnateur principal des forages, et superviseur des géologues de la carothèque certifie que :

1-) Je suis un employé de Corporation Minière Osisko, Division Exploration à Malartic, 100 chemin du Lac Mourier, C.P. 2000, Malartic, (Québec), Canada, JOY 1Z0

2-) Je suis membre en règle de l'ordre des géologues du Québec et j'exerce la profession de géologue depuis 26 ans (B.Sc. Géologie, 1986, Université du Québec à Chicoutimi)

3-) J'ai supervisé et coordonné tout le programme de forage et de suivi de ce dernier, de même que supervisé tous les géologues affectés à la description des registres de forage aux fins de la présente déclaration de travaux soumise au MRNF, Direction des titres miniers et des systèmes et atteste que les données soumises sont conformes à la réalité

Malartic, 15 mars 2013.

REÇU AU MRNF
05 AVR. 2013
DIRECTION DES TITRES MINIERS

1296192

ANNEXES