

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET N° : GAL 120-21489857

(POUR LE PROJET D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT N° 201-11330-19)

## PROJET MINIER WINDFALL

RAPPORT SECTORIEL – ÉTUDE  
HYDROGÉOLOGIQUE POUR LA MINE  
SOUTERRAINE

Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James

MARS 2023







# PROJET MINIER WINDFALL

## RAPPORT SECTORIEL – ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE POUR LA MINE SOUTERRAINE

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET N° : GAL 120-21489857  
DATE : MARS 2023

WSP CANADA INC.  
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF  
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5  
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254  
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857  
WSP.COM



---

# SIGNATURES

RÉVISÉ ET APPROUVÉ PAR

---

Andréanne Hamel, ing. M. Sc.  
Ingénierie en hydrogéologie

2 mars 2023

Date

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire MINIÈRE OSISKO INC., conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités Générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.

Les recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant subvenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convenue à ce moment.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéculation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

---

## CLIENT

### MINIÈRE OSISKO INC.

Vice-présidente, Environnement et  
Relations communautaires

Andréanne Boisvert, géographe, M. A.

Directrice environnement

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env

---

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet

Marie-Hélène Brisson, biologiste

Révision

Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

Rédaction principale et modélisation

Michel Mailloux, ing. M. Sc.

Cartographie et géomatique

Christine Thériault

Traitemet de texte et édition

Linette Poulin

---

### Référence à citer :

WSP. 2023. *PROJET MINIER WINDFALL. RAPPORT SECTORIEL – ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE POUR LA MINE SOUTERRAINE.* RAPPORT PRODUIT POUR MINIÈRE OSISKO INC.  
48 PAGES ET ANNEXES.



# TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION .....	1
1.1	MISE EN CONTEXTE .....	1
1.2	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE .....	1
2	REVUE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES .....	3
3	DESCRIPTION DE LA RÉGION À L'ÉTUDE .....	4
3.1	PHYSIOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE .....	4
3.2	CONTEXTE GÉOLOGIQUE .....	5
3.3	RAMPE D'EXPLORATION EXISTANTE ET SON EXTENSION PROPOSÉE .....	11
3.4	UTILISATION DE L'EAU SOUTERRAINE.....	11
3.5	CLIMAT .....	11
4	MODÈLE CONCEPTUEL HYDROGÉOLOGIQUE...13	13
4.1	UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES.....	13
4.2	ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE .....	17
4.3	RECHARGE.....	18
4.4	SÉDIMENTS DU FOND DU LAC SANS NOM 2.....18	18
5	DÉNOYAGE DE LA MINE SOUTERRAINE PROJETÉE .....	19
5.1	ESTIMATION DES INFILTRATIONS D'EAU DANS LA MINE SOUTERRAINE PROJETÉE .....	19
5.2	ÉTENDUE DU RABATTEMENT POTENTIEL DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE .....	23
5.3	ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE SIMULÉE .....	24
6	PROGRAMME DE SUIVI .....	25
7	CONCLUSION .....	27
8	CONDITIONS ET LIMITATIONS.....	29
	RÉFÉRENCES .....	31



# TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

## FIGURES

FIGURE 1	GÉOLOGIE GÉNÉRALISÉE DE LA SOUS-PROVINCE DE L'ABITIBI ETEMPLACEMENT DE LA CEINTURE DE ROCHES VERTES URBAN-BARRY ET DU GISEMENT WINDFALL. ....	6
FIGURE 2	GÉOLOGIE RÉGIONALE DE LA CEINTURE DE ROCHES VERTES D'URBAN-BARRY ETEMPLACEMENT DES LIMITES DES CLAIMS DE WINDFALL ET D'URBAN-BARRY (DUKE).....	7
FIGURE 3	PRÉSENTATION DES ZONES MINÉRALISÉES DU PROJET WINDFALL. ....	8
FIGURE 4	COUPE VERTICALE NW-SE DE LA GÉOLOGIE SIMPLIFIÉE DE LA ZONE PRINCIPALE DU GISEMENT WINDFALL LE LONG DE LA SECTION 2500E DE LA GRILLE LOCALE DU PROJET. (A-A' SUR LA FIGURE 3). ....	9
FIGURE 5	COUPE VERTICALE NW-SE DE LA GÉOLOGIE SIMPLIFIÉE DE LA ZONE LYNX DU GISEMENT WINDFALL LE LONG DE LA SECTION 3675E DE LA GRILLE LOCALE DU PROJET. (B-B' SUR LA FIGURE 3). ....	10
FIGURE 6	CONDUCTIVITÉS HYDRAULIQUES (OU MOYENNES GÉOMÉTRIQUES SI PLUS D'UN ESSAI) SELON LA PROFONDEUR VERTICALE DE L'ESSAI.....	15
FIGURE 7	CONDUCTIVITÉS HYDRAULIQUES MESURÉES EN FONCTION DE LA PROFONDEUR POUR LES ESSAIS HYDRAULIQUES AVEC OBTURATEURS PNEUMATIQUES EFFECTUÉS PAR GOLDER (2018) ET PAR GOLDER (2020).....	16
FIGURE 8	VUE EN COUPE DES UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES .....	20
FIGURE 9	CALIBRATION DU MODÈLE SUR LA BASE DES DONNÉES DE 2019 – NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE SIMULÉS – NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE MESURÉS (LES POINTILLÉS REPRÉSENTENT LES DROITES À $\pm 10\%$ D'ERREUR) .....	21
FIGURE 10	CALIBRATION DU MODÈLE SUR LA BASE DES DONNÉES DE 2021 – NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE SIMULÉS – NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE MESURÉS .....	22



# TABLE DES MATIÈRES (suite)

## CARTES

CARTE 1	LOCALISATION DU PROJET WINDFALL.....	35
CARTE 2	TOPOGRAPHIE RÉGIONALE ET POSITION DE LA RAMPE D'EXPLORATION CONSTRUISTE ET PROJETÉE DU PROJET WINDFALL .....	37
CARTE 3	CARTE RÉGIONALE DES DÉPÔTS DE SURFACE ..	39
CARTE 4	CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DU ROC (JUIN 2022) .....	41
CARTE 5	MAILLAGE ET CONDITIONS LIMITES DU MODÈLE.....	43
CARTE 6	RABATTEMENT SIMULÉ DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE EN CONDITIONS DE DÉNOYAGE DE LA RAMPE (SCÉNARIO DE BASE) .....	45
CARTE 7	PIÉZOMÉTRIE SIMULÉE EN CONDITION DE DÉNOYAGE DE LA RAMPE D'EXPLORATION ET SON EXTENSION PROPOSÉE .....	47

## TABLEAUX

TABLEAU 1	NORMALES CLIMATIQUES - 1981-2010 - LEBEL-SUR-QUÉVILLON (ENVIRONNEMENT CANADA) ....	12
TABLEAU 2	PARAMÈTRES HYDRAULIQUES UTILISÉS POUR LE SCÉNARIO DE BASE .....	21
TABLEAU 3	INFILTRATION D'EAU SOUTERRAINE DANS LES OUVERTURES MINIÈRES - SCÉNARIO DE BASE...	23
TABLEAU 4	INFILTRATION D'EAU SOUTERRAINE - CAS PLAGE SUPÉRIEUR .....	23



# TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

## *ANNEXES*

- |   |  |
|---|--|
| A | MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DES TRAVAUX DE CARACTÉRISATION HYDROGÉOLOGIQUE                 |
| B | SOMMAIRE DES CONDUCTIVITÉS HYDRAULIQUES  |
| C | MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DU MODÈLE NUMÉRIQUE D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE |
| D | CONDITIONS ET LIMITATIONS  |



# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 MISE EN CONTEXTE

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

Le projet minier Windfall (le Projet) est situé au nord du 49<sup>e</sup> parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur des terres de la catégorie III du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Le site minier se trouve à environ 270 km de la ville de Val-d'Or et à 115 km à l'est de la ville de Lebel-sur-Quévillon (carte 1), une région reconnue pour ses gisements d'or, de cuivre et de zinc.

Le Projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2), qui documente les dispositions applicables à la région de la Baie-James et du Nord québécois, en lien avec la convention du même nom. Le Projet n'est pas assujetti à une évaluation environnementale fédérale sous la Loi sur l'évaluation d'impact (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) en application du Règlement sur les activités concrètes (art. 18, alinéa c), puisque la production prévue de cette nouvelle mine d'or est de moins de 5 000 tonnes par jour (t/ jour).

Le présent rapport est une mise à jour du modèle et de l'étude hydrogéologique réalisé en 2020 (Golder, 2020), afin de prendre en compte le développement de la mine souterraine dans le cadre d'une étude économique au niveau faisabilité et de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE). La calibration du modèle hydrogéologique de 2020 (Golder, 2020) a été revue afin de prendre en compte les valeurs de débit de dénoyage de la rampe actuelle, mesuré par Osisko en 2020 et en 2021. La carte 1 montre la localisation générale du Projet et la carte 2 détaille l'emplacement de la rampe d'exploration actuelle et les extensions proposées.

---

## 1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs de l'étude hydrogéologique sont les suivants :

- évaluer les infiltrations d'eau souterraine dans la mine souterraine projetée du Projet;
- évaluer l'étendue du rabattement de la nappe d'eau souterraine causé par le dénoyage de la mine souterraine;
- évaluer les impacts causés par le rabattement de la nappe sur les récepteurs environnants.



## 2 REVUE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

Les documents et rapports consultés comprennent, notamment :

- les cartes topographiques 1:50 000 ESRI;
- une étude hydrogéologique réalisée par Golder (Golder, 2020) pour le dénoyage de la rampe d'exploration du Projet – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure de Triple Lynx;
- une étude hydrogéologique réalisée par Golder (Golder, 2018) en vue du développement de la rampe d'exploration et de son prolongement vers Caribou/27 et les secteurs Lynx et Underdog;
- une étude hydrogéologique réalisée en vue du développement de la rampe d'exploration existante réalisée par GENIVAR pour Noront Exploration Ltd. (GENIVAR, 2008);
- une carte de la géologie des formations en surface de la Commission géologique du Canada (CGC) (Paradis, 2004);
- les données fournies par Osisko qui portent sur, notamment :
  - le milieu physique, comme l'emplacement des cours d'eau, les plans d'eau et la topographie (LiDAR) ainsi que l'emplacement des infrastructures de surface existantes et celles projetées dans le secteur à l'étude;
  - les données de bathymétrie ainsi que les analyses granulométriques et la sédimentométrie des sédiments du fond du lac Sans Nom 2, récoltées lors des travaux de WSP en octobre 2017;
  - les photos aériennes du secteur à l'étude;
  - les plans de la rampe d'exploration existante (zones 27 et Lynx principale), la rampe planifiée vers Underdog et de l'extension proposée vers la partie supérieure de Triple Lynx sous forme de fichier numérique CAD en trois dimensions (courriel 29 janvier 2020);
  - les bases de données des forages d'exploration minière ainsi que le modèle géologique et structural;
  - les débits d'infiltration de l'eau souterraine dans la rampe d'exploration, mesurés par Osisko pour son dénoyage entre le juillet 2017 et le 1er décembre 2019;
  - des informations sur l'utilisation de l'eau souterraine pour l'approvisionnement en eau dans les puits d'alimentation P1, P2 et P3.

# 3 DESCRIPTION DE LA RÉGION À L'ÉTUDE

Les prochaines sections présentent les contextes physiographique et hydrographique et le contexte géologique; elles détaillent également la description des dépôts de surface et de la géologie du socle rocheux, une description de la rampe d'exploration existante et de son extension proposée, un sommaire de l'utilisation de l'eau souterraine ainsi que le contexte climatique du Projet.

Les principales infrastructures existantes sur le site du Projet sont une halde à stériles non imperméabilisée, une halde à stériles imperméabilisée ainsi qu'une halde à mort-terrain. Le portail de la rampe est situé au nord du site minier, tandis qu'un bassin de sédimentation et de polissage se situe au sud-est de la halde imperméabilisée.

Le camp d'exploration est situé au sud du site. Les trois puits d'alimentation en eau potable (P1, P2 et P3) se trouvent dans le secteur du camp d'exploration.

La carte 2 présente les emplacements de la rampe d'exploration existante avec l'extension proposée, des principales infrastructures sur le site minier et des puits d'alimentation en eau.

---

## 3.1 PHYSIOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE

---

### 3.1.1 PHYSIOGRAPHIE ET RELIEF

La zone d'étude s'insère dans la région physiographique de la Baie-James au niveau du bas plateau de l'Abitibi. Cette région est définie par des dépôts glaciaires de limon et d'argile ayant favorisé la formation de nombreuses et larges tourbières entrecoupées de parcelles de forêt (FAPAQ, 2003).

Plus spécifiquement, la topographie de la zone d'étude est peu accidentée et est caractérisée par des coteaux en pente très faible. L'élévation de la propriété est d'environ 400 m au-dessus du niveau de la mer.

---

### 3.1.2 HYDROGRAPHIE

La zone d'étude est incluse dans le bassin versant de la rivière Opawica. La plupart des plans d'eau de la zone d'étude sont de faibles superficies.

Le lac Sans Nom 1 (SN1) présente la plus grande superficie, soit 109 ha. Les eaux du lac Windfall s'écoulent vers le nord à travers une chaîne de lacs, tandis que les eaux du lac SN1 s'écoulent en direction sud-est. Deux eskers, orientés selon l'axe nord-est/sud-ouest, serpentent entre les lacs Windfall et SN1 et ne sont pas utilisés comme source d'alimentation en eau potable.

Les cartes 2 et 3 montrent respectivement la topographie du secteur et la géologie des dépôts de surface.

---

## 3.2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

---

### 3.2.1 DÉPÔTS DE SURFACE

La carte des dépôts de surface, basée sur la carte de la CGC (Paradis, 2004) est présentée à la carte 3. Dans le secteur à l'étude, les formations superficielles sont généralement des sédiments d'origine fluvioglaciaire, glaciaire et postglaciaire.

Au nord du site, les dépôts fluvioglaciaires forment un esker, composé de sable et gravier, qui s'étend sur le territoire dans l'axe nord-nord-est et sud-sud-ouest. En bordure de l'esker, des dépôts proglaciaires composés de sable, sable silteux et gravier sont présents.

Au sud-est du site, on observe quelques dépôts d'origine glaciaire formés de till ainsi que des milieux humides composés de tourbes.

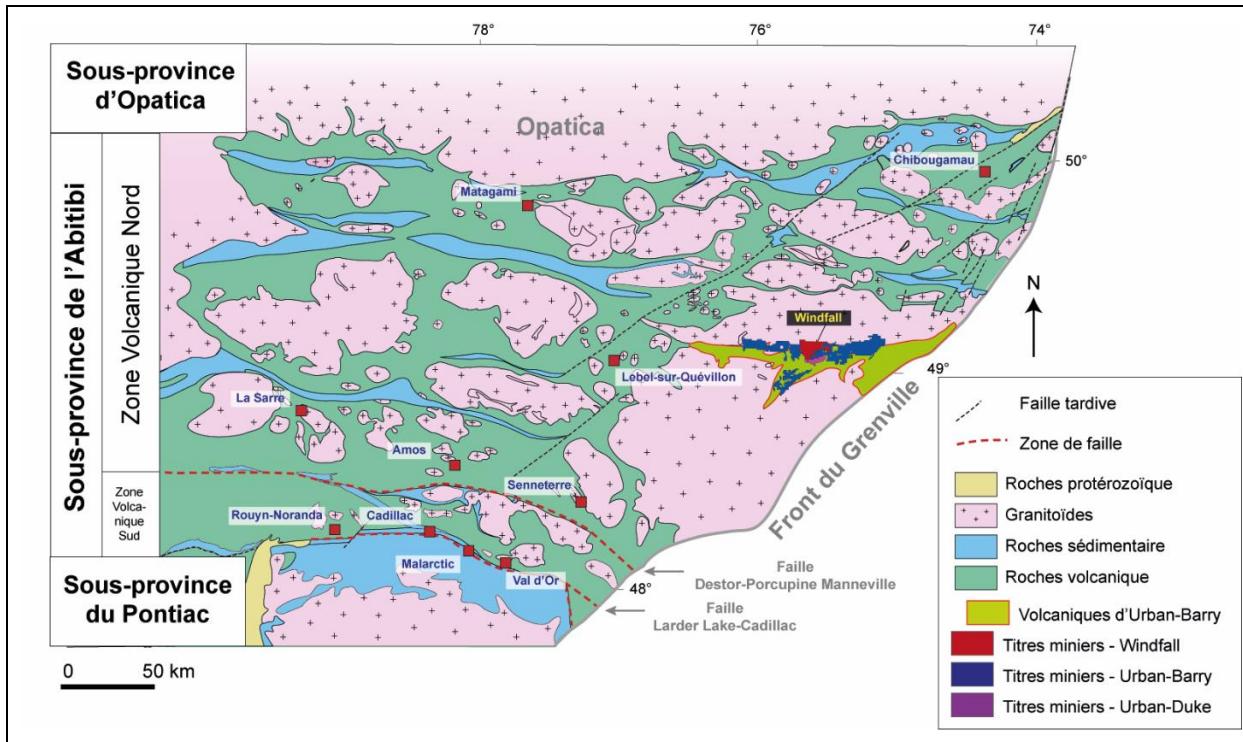
Sur le site du Projet, les épaisseurs des dépôts meubles varient généralement entre 1 m et 10 m. Localement, de plus importantes épaisseurs de dépôts meubles sont observées à l'est du lac Sans Nom 1 et à l'ouest du lac Sans Nom 2.

---

### 3.2.2 SOCLE ROCHEUX

La propriété Windfall est située dans la sous-province de l'Abitibi de la province archéenne du Supérieur. La ceinture de roches vertes de l'Abitibi est divisée en deux cycles volcaniques, soit la « zone volcanique sud » (ZVS) et la « zone volcanique nord » (ZVN). Ces zones représentent un collage de deux arcs délimités par la zone de faille Destor-Porcupine-Manneville (figure 1). La ZVS est séparée des roches sédimentaires du Pontiac, un prisme d'accrétion au sud, par la zone de failles de Cadillac-Larder Lake (Daigneault et al. 2004). La ZVN (2735-2705 Ma) est dix fois plus grande que la ZVS (2715-2697 Ma), et les corps granitoides ainsi que les complexes stratifiés sont abondants dans la première.

Les propriétés de Windfall et Urban-Barry se trouvent dans la ceinture de roches vertes d'Urban-Barry dans l'extrémité est de la ZVN (figure 1). La ceinture de roches vertes d'Urban-Barry s'étend d'est en ouest sur 135 km de long et sur 4 km à 20 km de large (figure 1). La ceinture est délimitée au nord par la suite plutonique de Father, à l'est par la province protérozoïque de Grenville, au sud par les roches granitoides et paragneiss du Complexe Barry, et à l'ouest par les roches granitoides syn à tardi tectoniques de Corriveau et Souart (figure 1).

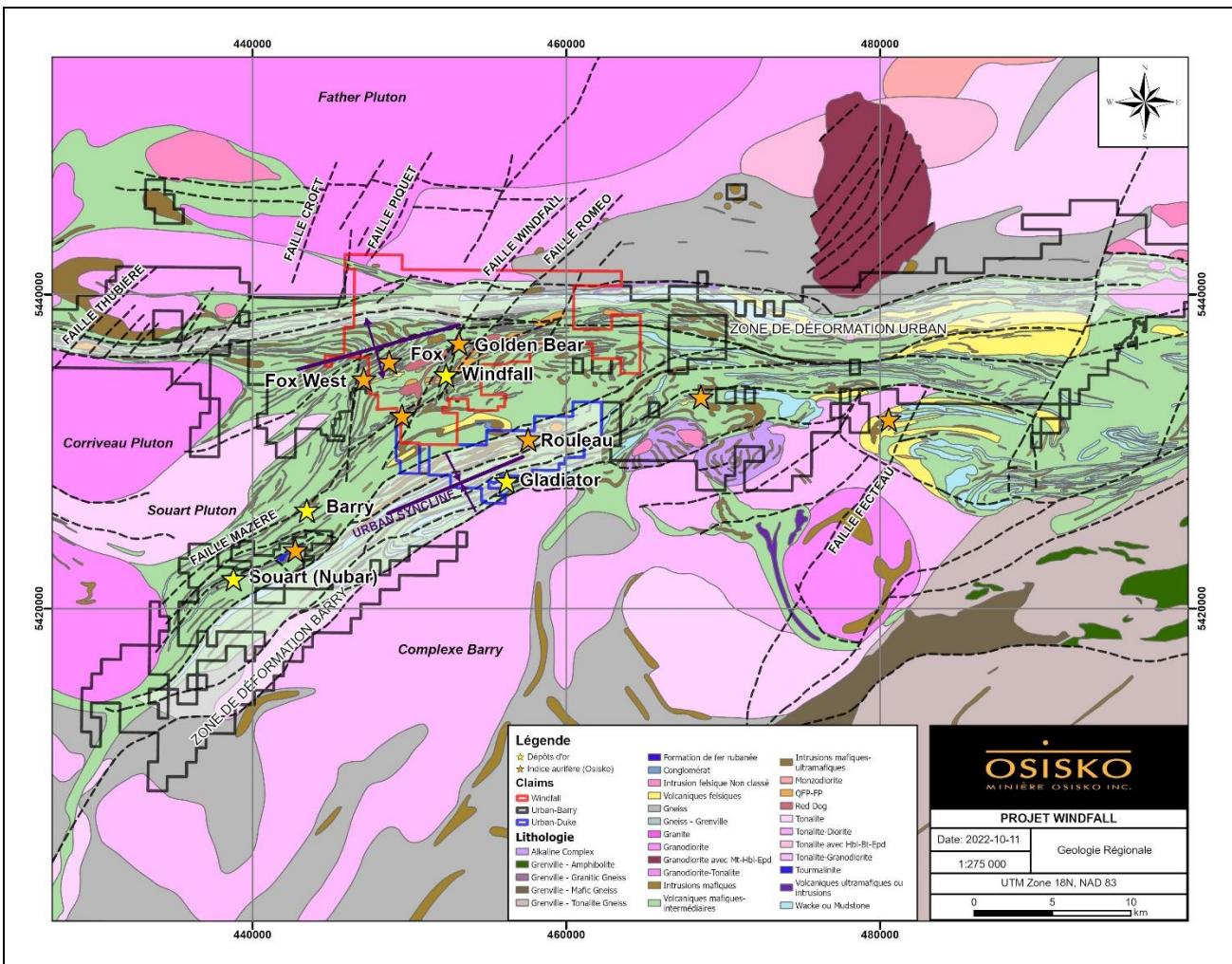


Source : Modifié de Daigneault et al. (2004).

**Figure 1 Géologie généralisée de la sous-province de l'Abitibi et emplacement de la ceinture de roches vertes Urban-Barry et du gisement Windfall.**

La ceinture de roches vertes d'Urban-Barry contient des unités de roches volcaniques mafiques à felsiques et des unités sédimentaires qui sont recoupées par plusieurs zones de cisaillement EW plus ou moins intenses et d'autres systèmes de failles orientées ENE qui sont généralement de type cassant (figure 2). Ces systèmes de failles délimitent trois principaux domaines structuraux :

- Le premier domaine est la zone de déformation Urban, une importante zone de cisaillement dextre, ductile et subverticale, orientée est-ouest qui s'étend le long de la marge nord de la ceinture d'Urban-Barry (Bandyayera et al. 2002).
- Le deuxième domaine est situé dans la partie centrale de la ceinture d'Urban-Barry et consiste en un pli synclinal régional, nommé le Synclinal d'Urban. La trace axiale du Synclinal d'Urban est orientée est-nord-est et est interprétée comme passant entre le lac Rouleau et le membre de Windfall. La foliation principale dans ce domaine est orientée E60NE. La partie centrale de la ceinture est plongeante 60° vers l'est et interprétée comme une faille affectant le gisement Windfall. La faille Bank au sud-est du gisement Windfall est interprétée comme le prolongement de la faille Mazères. Les zones de cisaillement de Milner et Mazères sont tronquées par la zone de déformation Urban au nord.
- Le troisième domaine se trouve dans la partie sud de la ceinture et est identifié de façon informelle comme la « zone de déformation de Barry ». Cette zone de déformation est une autre zone de cisaillement dextre inverse et ductile, orientée est-nord-est, qui s'étend le long de la marge sud de la ceinture d'Urban-Barry. La zone de déformation de Barry est associée à de nombreux indices aurifères, dont le gisement Gladiator (Ressources Bonterra).

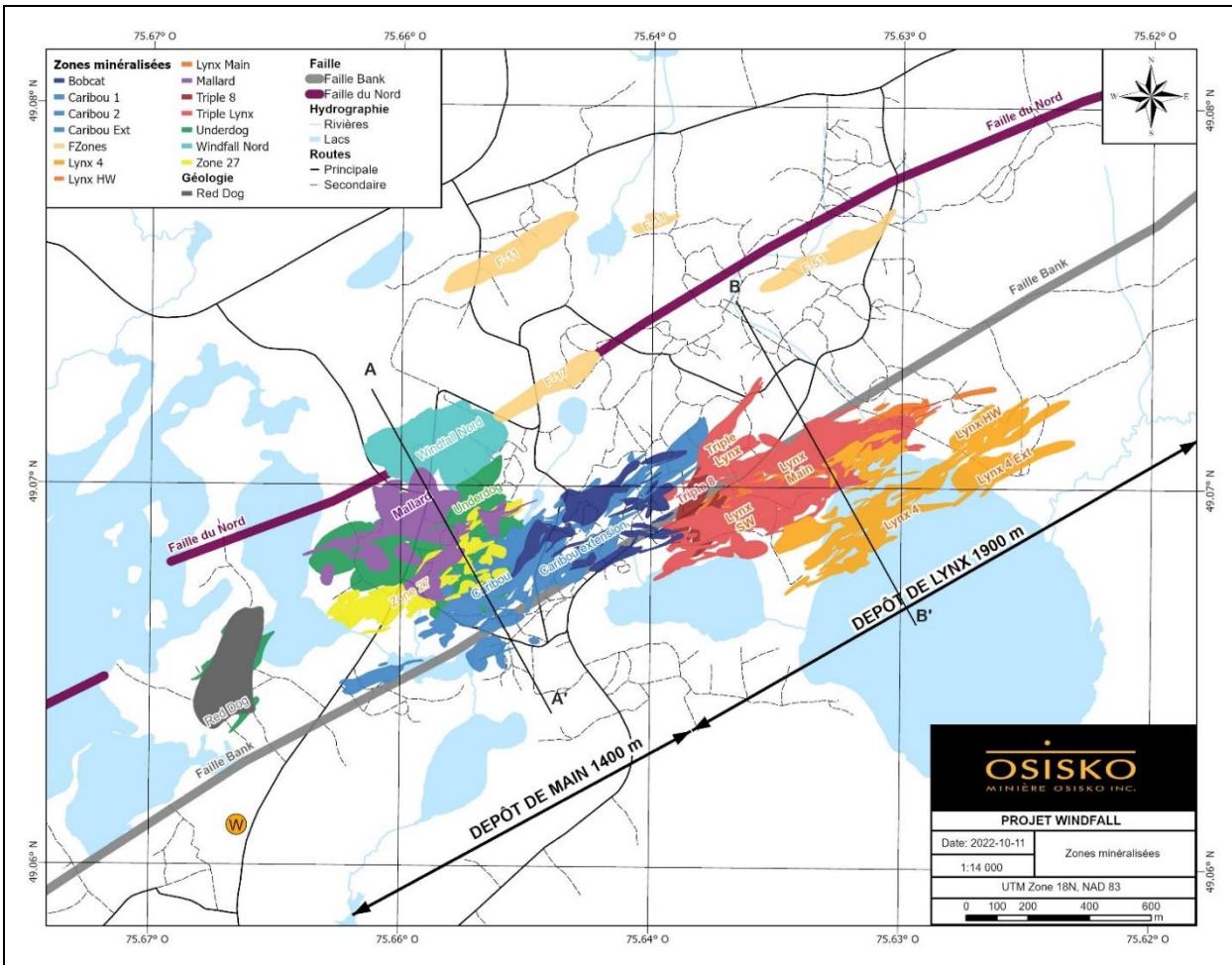


Source : La géologie est modifiée d'après Bandyayera (2002).

**Figure 2 Géologie régionale de la ceinture de roches vertes d'Urban-Barry et emplacement des limites des claims de Windfall et d'Urban-Barry (Duke). Les principaux gisements aurifères sont illustrés par les étoiles jaunes. L'index Fox est indiqué par l'étoile bleue.**

La propriété du Projet est située dans la partie centrale de la ceinture de roches vertes d'Urban-Barry. Le gisement Windfall est situé dans le membre Windfall de la formation Macho, composée principalement de roches volcaniques felsiques et intermédiaires, avec des unités de tuf et de lave. Dans la zone du gisement Windfall, la stratigraphie tend vers le nord-est et plonge modérément vers le sud-est. Les roches volcaniques sont recoupées par une série de dykes de porphyre plus jeunes contenant des phénocristaux de quartz et feldspath, communément appelés dykes de porphyre quartzo-feldspathiques (« QFP »). Les principales zones minéralisées sont présentées sur la figure 3. Les figures 4 et 5 présentent des coupes simplifiées de la géologie du gisement.

Tous les dykes et les roches volcaniques sont affectés par la foliation régionale. L'intensité de la foliation et la déformation régionale varient considérablement au sein des unités lithologiques individuelles, et la foliation peut localement être superposée par l'altération et la minéralisation.



**Figure 3** Présentation des zones minéralisées du projet Windfall. Reportez-vous à la figure 4 et à la figure 5 pour les coupes verticales (A – A' « zone Principale ») et (B – B' « zone Lynx »).

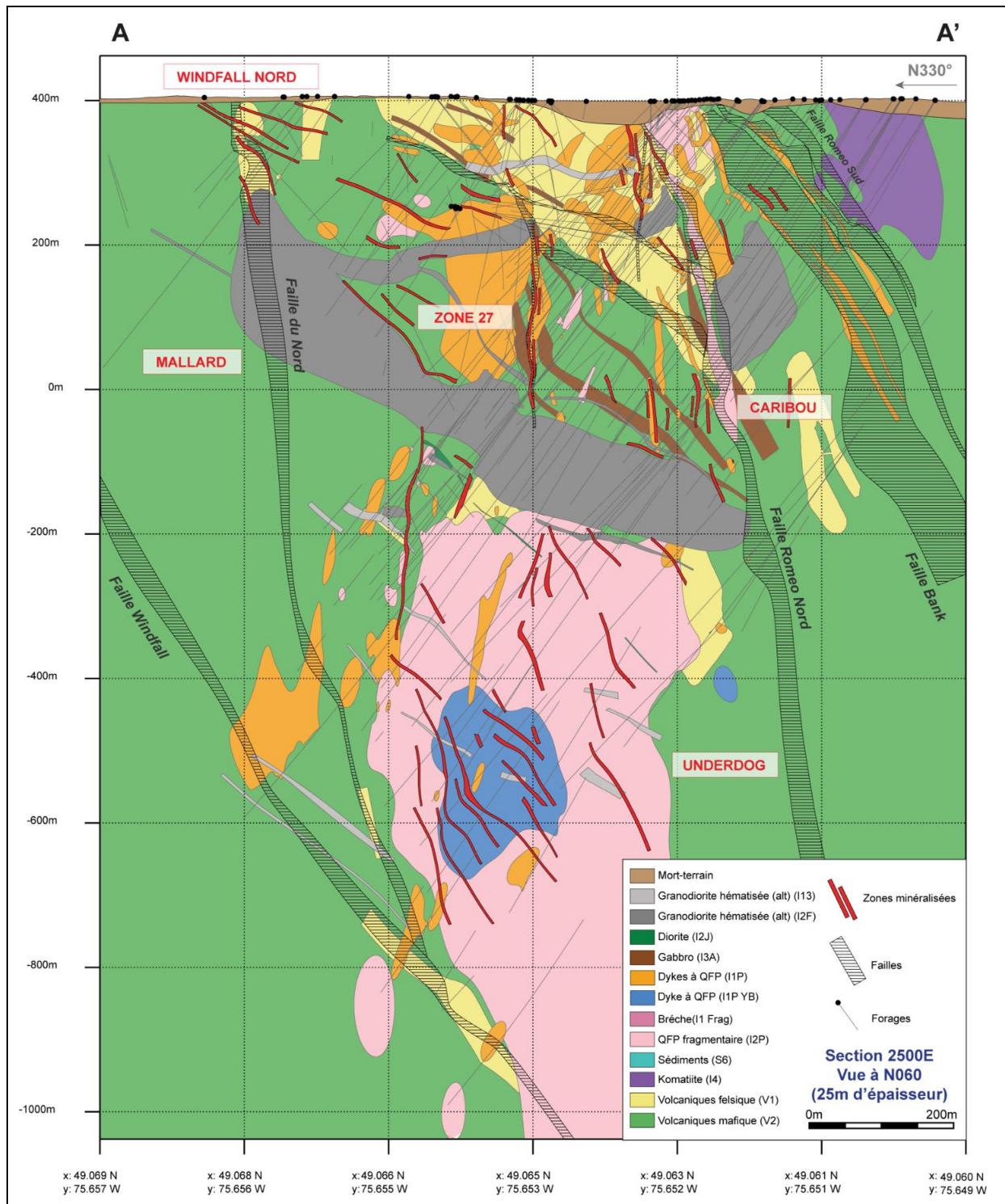


Figure 4 Coupe verticale NW-SE de la géologie simplifiée de la zone Principale du gisement Windfall le long de la section 2500E de la grille locale du Projet. (A-A' sur la figure 3). La géométrie des zones minéralisées est représentée en rouge (Caribou, Zone 27 et Underdog).

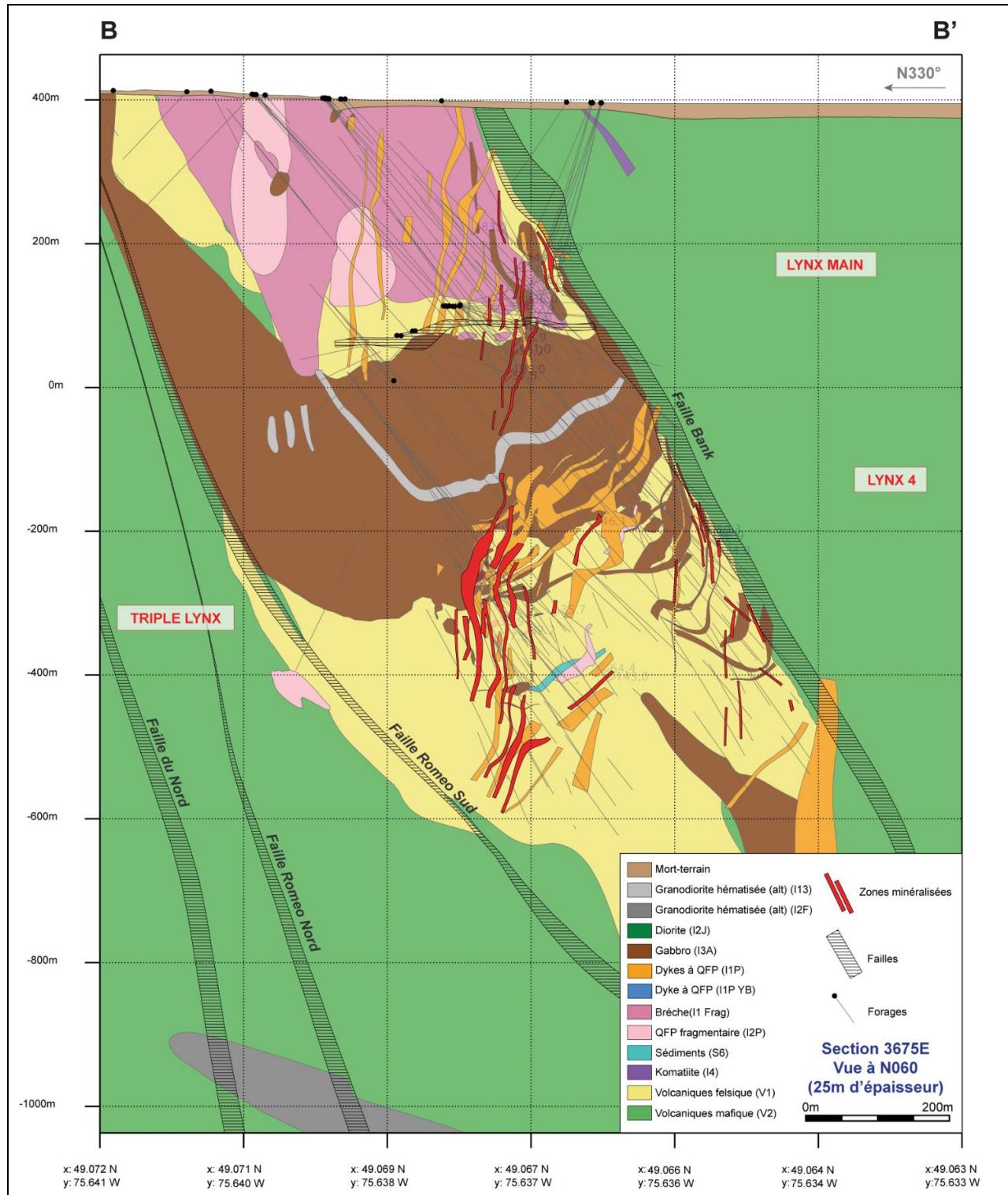


Figure 5 Coupe verticale NW-SE de la géologie simplifiée de la zone Lynx du gisement Windfall le long de la section 3675E de la grille locale du Projet. (B-B' sur la figure 3). La géométrie des zones minéralisées est représentée en rouge (Lynx, Triple Lynx, Lynx 4).

---

### **3.3 RAMPE D'EXPLORATION EXISTANTE ET SON EXTENSION PROPOSÉE**

Le secteur à l'étude a connu des activités d'exploration minière depuis plusieurs années, dont des travaux de forage d'exploration et l'excavation d'un portail et d'une rampe souterraine pour permettre des travaux d'exploration minière sous terre.

La première partie de la rampe d'exploration a été excavée de 2007 à 2008 par Noront Resources Ltd. Le développement de la rampe a repris à partir de 2017; actuellement, la rampe s'étend vers les zones Lynx Principale, Triple Lynx et 27. Selon les données de pompage obtenues d'Osisko, le débit d'infiltration d'eau moyen mesuré dans la rampe d'exploration actuelle en 2021 était de 1 100 m<sup>3</sup>/j.

Dans le cadre de la demande de permis pour l'échantillonnage en vrac, la rampe construite dans la zone Lynx Principale sera prolongée vers la partie supérieure de Triple Lynx jusqu'à une élévation de -220 m. Une cheminée de ventilation sera également ajoutée à la construction. Dans le secteur Underdog, la rampe sera prolongée jusqu'à une élévation de -130 m.

La localisation de la rampe d'exploration et de son prolongement vers Triple Lynx et Underdog est présentée à la carte 3.

---

### **3.4 UTILISATION DE L'EAU SOUTERRAINE**

Les puits d'alimentation en eau P1, P2 et P3, situés à l'intérieur et au nord du secteur du camp d'exploration, sont répertoriés dans un rayon de 1 km autour de l'extension de la rampe d'exploration existante vers zone 27, Underdog et Lynx, comme illustré à la carte 3.

Les certificats d'autorisation des puits P1, P2 et P3 autorisent un débit de prélèvement respectif de 8 m<sup>3</sup>/j, 30 m<sup>3</sup>/j et 60 m<sup>3</sup>/j. Un débit maximal combiné de 60 m<sup>3</sup>/j est aussi spécifié (Mine Osisko, 2017).

Il n'y a pas de puits répertorié dans un rayon de 5 km autour du secteur à l'étude dans le Système d'information hydrogéologique (SIH) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques<sup>1</sup> (MELCC, 2021).

---

### **3.5 CLIMAT**

Le climat dans la région du Projet est de type continental humide. Les étés sont chauds et légèrement humides, tandis que les hivers sont longs et froids. Le climat est assez froid, avec des températures moyennes sous 0 °C entre novembre et mars. Les précipitations totales moyennes annuelles, y compris la pluie et la neige, sont de 928 mm/an (Environnement Canada, 2017).

Les moyennes climatiques pour la station météorologique de Lebel-sur-Quévillon sont présentées au tableau 1.

---

<sup>1</sup> Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) depuis octobre 2022.

**Tableau 1 Normales climatiques - 1981-2010 - Lebel-sur-Quévillon (Environnement Canada)**

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Température moyenne quotidienne (°C)	-17,9	-15,6	-8,7	0,6	8,4	14,5	17,2	15,8	10,6	4,2	-4,1	-12,7	1,0
Précipitations (mm)	52,4	28,8	43,0	56,6	81,3	94,1	120,6	103,0	115,8	95,5	76,7	59,8	927,8

# 4 MODÈLE CONCEPTUEL HYDROGÉOLOGIQUE

Le modèle conceptuel hydrogéologique du site du Projet a été développé à la suite de la revue des informations existantes, revue comprenant les données sur les travaux d'exploration en cours, la cartographie gouvernementale des formations de surface (Paradis, 2004), l'étude hydrogéologique réalisée en 2007 avant le développement de la rampe d'exploration existante (GENIVAR, 2008) ainsi que l'étude hydrogéologique de Golder dans le cadre du prolongement de la rampe vers les zones Caribou/27, Lynx principale et secteur Underdog (Golder, 2018) et la portion supérieure de Triple Lynx (Golder, 2020).

La synthèse des informations disponibles permet de définir les unités hydrostratigraphiques, les propriétés hydrauliques du roc et des dépôts meubles, les éléments structuraux (failles), l'écoulement de l'eau souterraine, l'infiltration de l'eau souterraine dans la rampe d'exploration existante et la recharge de l'eau souterraine.

Les tableaux B1 et B2 en annexe B présentent le sommaire des conductivités hydrauliques mesurées dans les dépôts meubles et le roc dans le secteur du site Windfall.

## 4.1 UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES

La carte 3 présente la carte des dépôts de surface régionale basée sur la carte « Géologie des formations de surface, Lac Father, Municipalité de la Baie-James » de la CGC (Paradis, 2004).

Les dépôts de surface au site du Projet sont composés principalement de matériel fluvioglaciaire (esker – sable et gravier), proglaciaire (sable, sable silteux, gravier par endroit), glaciaire (till) et postglaciaire (tourbe) (Paradis, 2004).

Dans le secteur du Projet, les épaisseurs des dépôts meubles varient généralement entre 1 m et 10 m. Localement, de plus importantes épaisseurs de dépôts meubles sont observées, notamment à l'est du lac SN1 et à l'ouest du lac SN2, et sont de l'ordre de 40 à 45 m.

Les épaisseurs mesurées des dépôts meubles dans le secteur ont été déterminées à partir des longueurs des tubages métalliques des forages d'exploration minière et à partir des journaux de forage des investigations de 2007 réalisés par GENIVAR et de 2017 réalisés par Golder (GENIVAR, 2008 et annexe A).

À partir de la carte des dépôts de surface et des résultats des travaux de caractérisation hydrogéologique, quatre unités hydrostratigraphiques ont été définies pour le modèle hydrogéologique :

- dépôts fluvioglaciaires (esker);
- till;
- roc;
- éléments structuraux (failles).

Les sections suivantes décrivent plus en détail les différentes unités hydrostratigraphiques identifiées dans le secteur du Projet.

---

#### **4.1.1 DÉPÔTS MEUBLES**

Les dépôts meubles sont composés de matériaux d'origine fluvioglaciaire, glaciaire et postglaciaire. Les prochaines sections présentent une description détaillée de ces matériaux.

#### **DÉPÔTS FLUVIOGLACIAIRES**

Les dépôts fluvioglaciaires se retrouvent au nord du site et forment un esker composé de sable et gravier s'étendant sur le territoire dans l'axe nord-nord-est et sud-sud-ouest. En bordure de l'esker, des dépôts proglaciaires composés de sable, de sable silteux et de gravier sont observés par endroits. Selon la cartographie de la CGC, ces dépôts fluvioglaciaires sont décrits comme suit (Paradis, 2004) :

- Sédiments juxtaglaciaires : sable et gravier; de 1 à 25 m d'épaisseur, comprenant des eskers et des kames; montrant une surface généralement bosselée et marquée par des kettles et parfois des crêtes de plage.
- Sédiments d'épandage proglaciaire en milieu subaquatique : sable, sable silteux, gravier par endroits; de 1 à 20 m d'épaisseur; comprenant des amas mis en place à l'embouchure de cours d'eau sous-glaciaires ou intraglaciaires qui se déversaient dans le lac proglaciaire Ojibway.

Le matériel fluvioglaciaire est principalement composé de sable et gravier. Seize (16) essais de perméabilité ont permis de mesurer la conductivité hydraulique qui est comprise entre  $2 \times 10^{-6}$  et  $7 \times 10^{-4}$  m/s. La moyenne géométrique des valeurs de conductivité hydraulique est de  $7 \times 10^{-5}$  m/s. Dans le modèle hydrogéologique construit par Golder, une valeur de conductivité hydraulique horizontale de  $1 \times 10^{-4}$  m/s a été assignée au matériel fluvioglaciaire à la suite de la calibration du modèle.

#### **TILL**

Au sud-est du site, des dépôts d'origine glaciaires composés de till sont présents et des milieux humides composés de tourbe sont aussi observés. Le till est un horizon de matériel d'origine glaciaire qui se trouve généralement sous les dépôts fluvioglaciaires ou postglaciaires. Selon la cartographie de la CGC, ces dépôts glaciaires sont décrits comme suit (Paradis, 2004) :

- Till en couverture généralement continue : dépôt de plus de 1 m d'épaisseur en moyenne sur les interfluvés, montrant une surface souvent marquée par des drumlins, des formes fuselées et des moraines mineures.
- Till en couverture discontinue : dépôt de moins de 1 m d'épaisseur en moyenne sur les interfluvés, montrant une surface souvent parsemée d'affleurements rocheux.

Une seule valeur de conductivité hydraulique évaluée à  $3 \times 10^{-7}$  m/s a été mesurée dans cette unité. Dans ce type de dépôt, les conductivités hydrauliques peuvent varier et sont généralement comprises entre  $10^{-5}$  et  $10^{-7}$  m/s. Dans le modèle hydrogéologique, une valeur de  $1 \times 10^{-5}$  m/s a été assignée au till superficiel, tandis qu'une valeur de  $1 \times 10^{-6}$  m/s a été assignée à la couche de till de fond plus dense à la suite de la calibration du modèle.

#### **DÉPÔTS POSTGLACIAIRES**

Des zones de dépôts organiques sont présentes à l'est, nord-est et sud-est du lac Sans Nom 2 sur d'importantes superficies. Selon la cartographie de la CGC, les dépôts fluvioglaciaires sont décrits comme suit (Paradis, 2004) :

- Dépôts organiques : tourbe, débris végétaux; de 0,5 à 5 m d'épaisseur; formés dans des dépressions peu profondes. Les plus grandes étendues recouvrent l'unité de till en couverture généralement continue.

#### 4.1.2 ROC

Comme décrit à la section 3.2.2, les unités rencontrées dans le secteur à l'étude sont formées de coulées basaltiques dans lesquelles s'intercalent des roches volcanoclastiques dont la composition varie d'andésitique mafique à rhyolitique felsique. Le roc se situe généralement sous l'unité de till ou sous le matériel d'origine fluvioglaciaire.

Au total, 92 essais hydrauliques ont été réalisés dans le roc. Ils comprennent des essais de perméabilité à choc hydraulique, des essais d'injection avec obturateur pneumatique et des essais de pompage (GENIVAR, 2008; Golder, 2018; Golder, 2020). Les conductivités hydrauliques mesurées dans le roc sont comprises entre  $4 \times 10^{-10}$  et  $2 \times 10^{-5}$  m/s. La moyenne géométrique de l'ensemble des essais hydrauliques réalisés dans le roc est de  $1 \times 10^{-7}$  m/s.

Les 36 essais hydrauliques réalisés dans le roc superficiel dans les puits d'observation indiquent des valeurs de conductivité hydraulique entre  $2 \times 10^{-9}$  et  $1 \times 10^{-5}$  m/s. La moyenne géométrique des valeurs de conductivité hydraulique est de  $2 \times 10^{-7}$  m/s.

La figure 6 présente un graphique montrant les valeurs de conductivité hydraulique mesurées dans le roc (à l'exception des essais avec obturateurs pneumatiques présentés à la figure 7) en fonction de la profondeur verticale. Si plus d'un essai a été réalisé, la moyenne géométrique des valeurs de conductivité hydraulique est alors présentée.

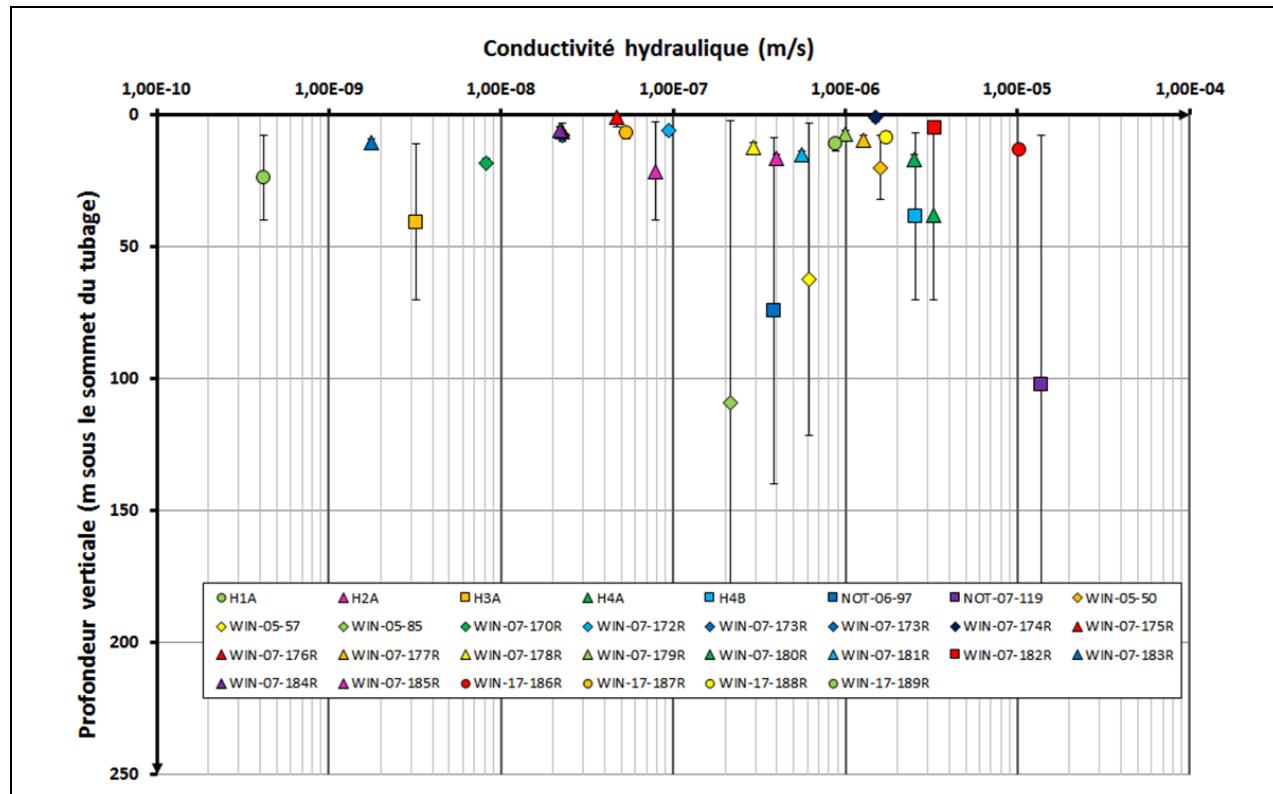
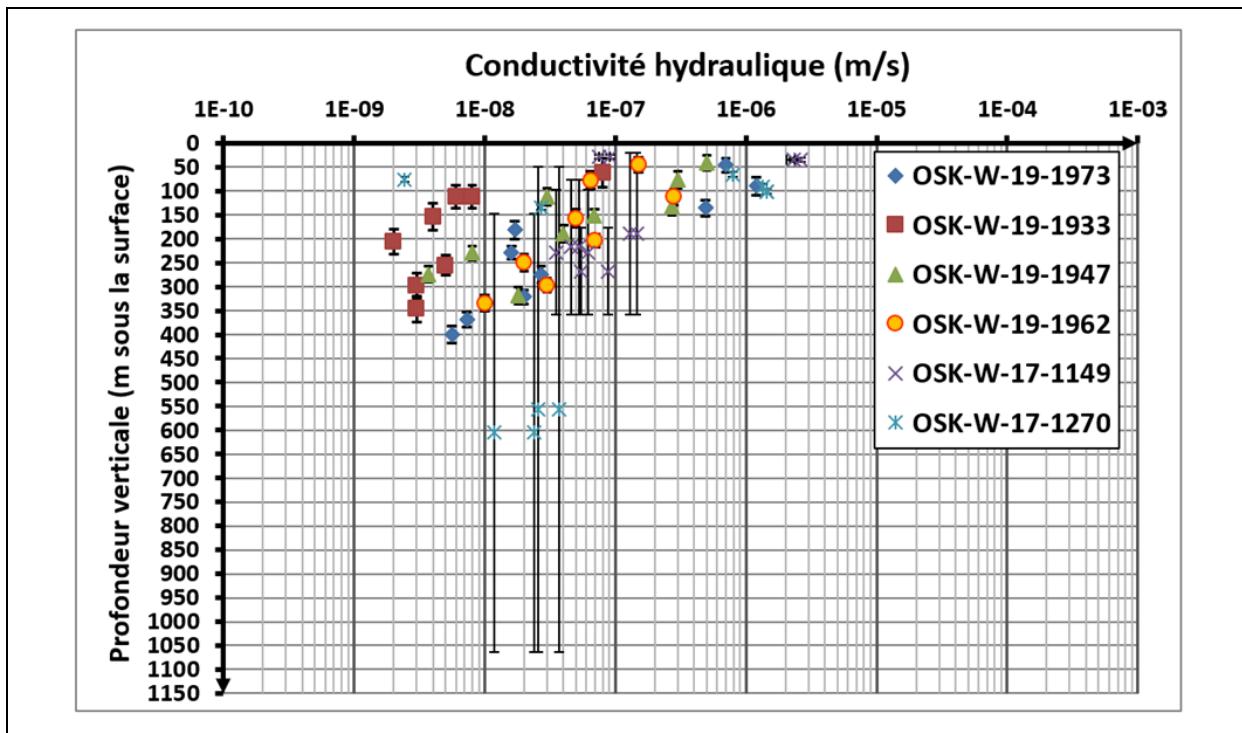


Figure 6 Conductivités hydrauliques (ou moyennes géométriques si plus d'un essai) selon la profondeur verticale de l'essai.

La figure 7 présente les résultats des essais hydrauliques avec obturateurs pneumatiques réalisés par Golder (2018, 2020) dans les forages OSK-W-19-1933, OSK-W-19-1947, OSK-W-19-1962 et OSK-W-19-1973. La figure 7 indique que de façon générale, les valeurs de conductivité hydraulique mesurées dans le roc diminuent avec la profondeur. En général, la conductivité hydraulique mesurée à partir des essais effectués à plus de 370 m d'élévation est plus élevée que pour les essais effectués à moins de 370 m d'élévation. La conductivité hydraulique des essais réalisés à plus de 370 m d'élévation (18 essais au total) varie de  $2 \times 10^{-9}$  à  $2 \times 10^{-6}$  m/s, avec une moyenne géométrique de  $2 \times 10^{-7}$  m/s. La conductivité hydraulique des essais réalisés à moins de 370 m d'élévation (33 essais) varie de  $2 \times 10^{-9}$  à  $5 \times 10^{-7}$  m/s, avec une moyenne géométrique de  $1 \times 10^{-8}$  m/s.



**Figure 7 Conductivités hydrauliques mesurées en fonction de la profondeur pour les essais hydrauliques avec obturateurs pneumatiques effectués par Golder (2018) et par Golder (2020).**

Sur la base des valeurs de conductivité hydraulique disponibles et à la suite de la calibration du modèle sur les charges hydrauliques et le débit d'infiltration dans la rampe d'exploration existante, une valeur de  $1 \times 10^{-7}$  m/s a été assignée au modèle hydrogéologique pour le roc superficiel (jusqu'à 370 m d'élévation). Une conductivité hydraulique de  $7 \times 10^{-9}$  m/s a été assignée au roc entre 370 m et 0 m d'élévation. Finalement, une conductivité hydraulique de  $2 \times 10^{-9}$  m/s a été assignée au roc en bas de 0 m d'élévation. Selon Stober et Bucher (2007), une baisse de conductivité hydraulique du roc selon la profondeur est typique dans les roches cristallines, car le poids important de la masse rocheuse a comme effet de réduire l'ouverture des fractures.

#### 4.1.3 ÉLÉMENTS STRUCTURAUX (FAILLES)

Osisko a fourni à Golder, le 4 février 2020, un fichier comprenant les principales failles dans le secteur du Projet. Parmi ces failles, celles recoupant la rampe d'exploration actuelle et son extension proposée ont été intégrées au le modèle hydrogéologique.

La faille Bank a également été incluse dans le modèle hydrogéologique, car elle est située à proximité de la rampe d'exploration actuelle avec son extension proposée. Un total de 16 failles a été inclus dans le modèle. Leurs localisations sont présentées à la carte 4, insérée à la fin du présent rapport, avant les annexes.

Les failles ont été intégrées au modèle comme des fractures discrètes. Une valeur de conductivité hydraulique de  $7 \times 10^{-8}$  m/s a été considérée dans le modèle à la suite de sa calibration sur la base du débit de pompage mesuré dans la rampe d'exploration actuelle (voir section 6.1.1).

## 4.2 ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE

Les niveaux d'eau souterraine mesurés en juillet 2021 sont généralement près de la surface du sol, avec des profondeurs mesurées comprises entre 0,84 m et 14,63 m. En général, les directions d'écoulement de l'eau souterraine sont contrôlées par la topographie.

La carte 4 (insérée à la fin du présent rapport, avant les annexes) présente la carte piézométrique du roc définie à partir du relevé des niveaux d'eau souterraine effectué en juin 2022. Dans le secteur au nord de la halde imperméabilisée, l'écoulement de l'eau souterraine se dirige vers le nord-ouest, vers un lac dont le niveau est assez profond dans l'esker. Au sud de la halde imperméabilisée, l'écoulement de l'eau souterraine se dirige en direction sud-est.

Le gradient hydraulique horizontal est de 0,016 m/m en direction sud-est dans le secteur au nord-ouest du lac SN2. Le gradient hydraulique horizontal est de 0,02 m/m en direction nord-ouest, au nord de la halde imperméabilisée.

La vitesse horizontale d'écoulement de l'eau souterraine peut être estimée à l'aide de la Loi de Darcy selon l'équation suivante :

$$V = \frac{K i}{n_e}$$

où :

- v = vitesse d'écoulement
- K = conductivité hydraulique
- i = gradient hydraulique
- n<sub>e</sub> = porosité effective

Afin d'estimer la vitesse d'écoulement dans l'aquifère rocheux, les valeurs suivantes ont été utilisées :

- un gradient hydraulique de 0,02 m/m (carte 4);
- une porosité effective de 0,01;
- une conductivité hydraulique moyenne de l'ordre de  $1 \times 10^{-7}$  m/s, représentatives du roc en surface.

La vitesse d'écoulement obtenue est de l'ordre de 0,017 m/j dans l'aquifère de roc de surface.

---

## 4.3 RECHARGE

La recharge de l'eau souterraine (RES) est définie comme l'alimentation (naturelle) en eau percolant au sein de la zone non saturée et atteignant la zone saturée par la surface piézométrique. La recharge est liée au bilan hydrologique, soit les précipitations (P), le ruissellement (R), le changement d'emmagasinement en eau dans le sol ( $\Delta E_S$ ) et l'évapotranspiration réelle ( $ET_R$ ) selon l'équation suivante :

$$RES = P - R - \Delta E_S - ET_R$$

À l'échelle du territoire à l'étude, les valeurs de recharge estimées sont comprises entre 200 mm/an et 300 mm/an. Les zones de recharge correspondent aux dépôts fluvioglaciaires (300 mm/an) et aux zones recouvertes de till (200 mm/an).

Les valeurs de recharge ont été attribuées en se basant sur le calcul du bilan hydrologique, puis ajustées lors du calage du modèle numérique.

---

## 4.4 SÉDIMENTS DU FOND DU LAC SANS NOM 2

Deux échantillons du fond du lac SN2 ont été prélevés par WSP en octobre 2017. Des essais granulométriques et de sédimentométrie réalisés sur les deux échantillons indiquent une composition de sable silteux et sable silteux avec trace d'argile. Une méthode empirique a été utilisée pour évaluer la conductivité hydraulique des sédiments (Sauerbrey, 1932). Les valeurs de conductivité hydraulique estimées sont de  $8 \times 10^{-6}$  et  $1 \times 10^{-5}$  m/s.

Dans le modèle hydrogéologique, une conductivité hydraulique horizontale de  $1 \times 10^{-5}$  m/s a été assignée au fond des lacs et une conductivité hydraulique verticale de  $1 \times 10^{-6}$  m/s a été assignée en tenant compte de la stratification des sédiments de fond de lac. Un levé bathymétrie du lac SN2 a aussi été réalisé par WSP en octobre 2017 (Minière Osisko, 2017) et les isocontours de l'élévation du fond du lac sont présentés à la carte 4.

# 5 DÉNOYAGE DE LA MINE SOUTERRAINE PROJETÉE

Les sections suivantes décrivent les travaux de modélisation numérique de l'écoulement de l'eau souterraine qui ont été réalisés afin d'évaluer les infiltrations d'eau dans la mine souterraine et d'évaluer le rabattement potentiel de l'eau souterraine. Les détails sur l'élaboration du modèle (maillage, conditions limite et paramètres) sont présentés à l'annexe C.

## 5.1 ESTIMATION DES INFILTRATIONS D'EAU DANS LA MINE SOUTERRAINE PROJETÉE

Les infiltrations d'eau souterraine dans les galeries et chantiers ont été évaluées à partir d'un modèle numérique 3D. Ce modèle a été développé pour représenter le système d'écoulement des eaux souterraines sur le site et il est basé sur le modèle conceptuel présenté à la section précédente. Le modèle numérique a été développé avec le logiciel de simulation d'écoulement d'eau souterraine FEFLOW 7.4 (« Finite Element subsurface Flow system »), un code développé par WASY Ltd. ([www.wasy.de](http://www.wasy.de)). Le modèle utilise l'hypothèse d'un milieu poreux équivalent pour représenter les dépôts meubles (milieux poreux) et la matrice des unités rocheuses. Les failles potentielles relevées dans le secteur ont été représentées comme fracture discrète.

Le modèle a été calibré en régime permanent sur les conditions d'écoulement d'eau souterraine actuelles en comparant les niveaux d'eau souterraine simulés aux valeurs de niveau d'eau mesurées. Le modèle a également été calibré en comparant le débit d'infiltration d'eau souterraine dans la rampe actuelle calculée avec le modèle avec les valeurs de débit moyen mesurées en 2021.

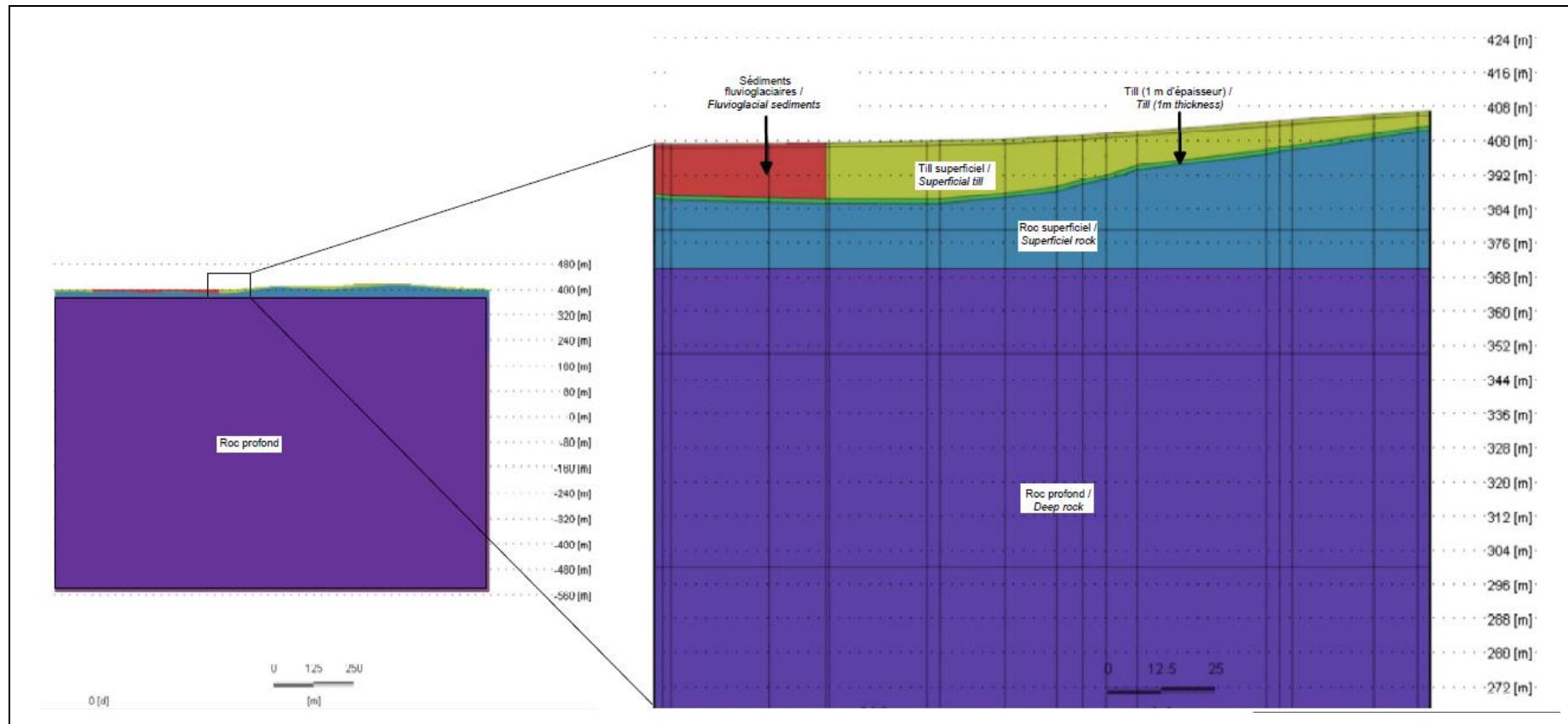
L'étendue du modèle est représentée à la carte 3, qui montre également les formations de dépôts de surface retrouvées dans le secteur. La figure 8 et la carte 5 précisent les détails du modèle numérique 3D : la vue en coupe des unités hydrostratigraphiques du modèle, le maillage d'éléments finis ainsi que les conditions limite.

### 5.1.1 CALIBRATION

#### CALIBRATION SUR LES CHARGES HYDRAULIQUES MESURÉES

Le modèle a été calibré en utilisant comme valeurs cibles les données piézométriques relevées en 2019 et en 2021. Le relevé de 2019 a été utilisé pour la calibration, car c'est l'ensemble de données disponibles le plus complet. Ce relevé avait été fait à partir de 27 puits d'observation ou forages d'exploration situés sur le site du Projet. Le relevé de 2021 a été fait à partir de 22 puits d'observation. La carte 4 montre la distribution spatiale des points de contrôle.

La conductivité hydraulique de chacune des unités hydrostratigraphiques et les taux de recharge ont été ajustés lors du processus de calibration. Ces paramètres ont été sélectionnés en raison de leur variabilité spatiale intrinsèque ou de l'incertitude sur la valeur qui leur est assignée. Les paramètres calibrés qui ont donné le meilleur ajustement entre les charges simulées et observées sont présentés au tableau 2.



**Figure 8**      **Vue en coupe des unités hydrostratigraphiques**

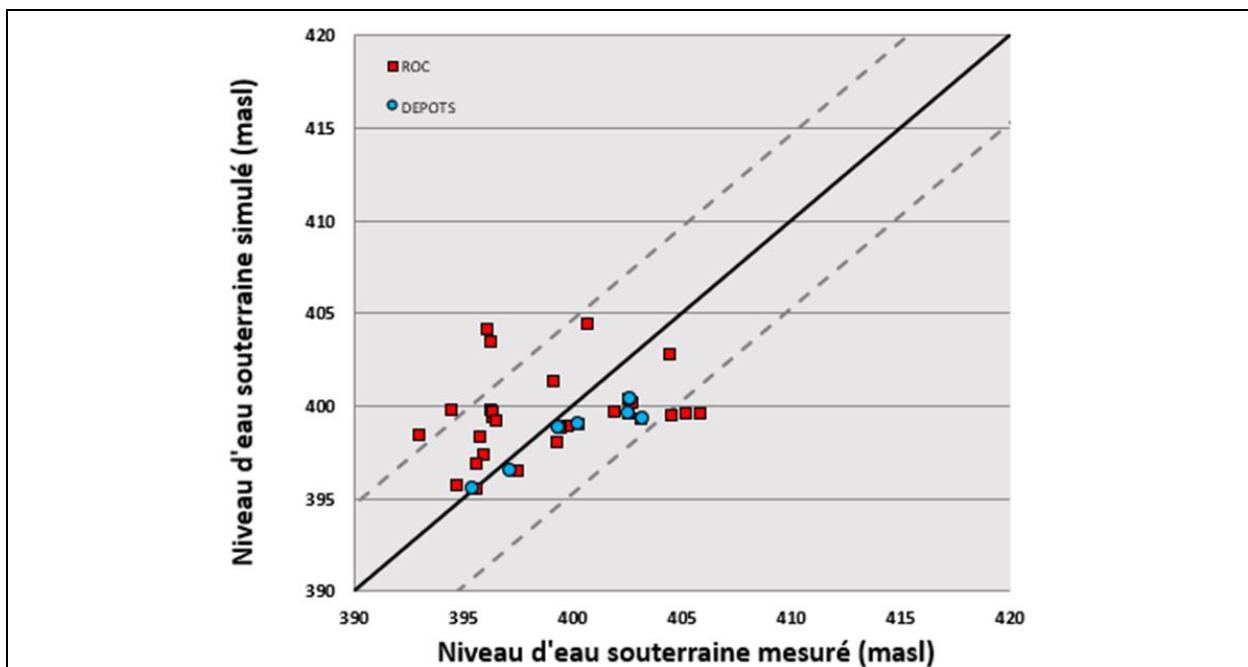
**Tableau 2 Paramètres hydrauliques utilisés pour le scénario de base**

Unité hydrostratigraphique	Conductivité hydraulique (m/s)		Capacité d'emmagasinement spécifique (1/m)		Porosité drainage (-)
	$K_H$ horizontal	$K_V$ vertical	Anisotropie ( $K_H/K_V$ )		
Dépôts fluvioglaciaires (esker)	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	1	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Dépôts glaciaires superficiels (till)	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$	1	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Till	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	1	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Sédiments de lac	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-6}$	10	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Roc superficiel (jusqu'à 370 m d'élévation)	$1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7}$	1	$5 \times 10^{-6}$	0,003
Roc profond (entre 370 m et 0 m d'élévation)	$7 \times 10^{-9}$	$7 \times 10^{-9}$	1	$5 \times 10^{-6}$	0,003
Roc profond (en bas de 0 m d'élévation)	$2 \times 10^{-9}$	$2 \times 10^{-9}$	1	$5 \times 10^{-6}$	0,003
Failles		$7 \times 10^{-8}$	--	$1 \times 10^{-7}$	--

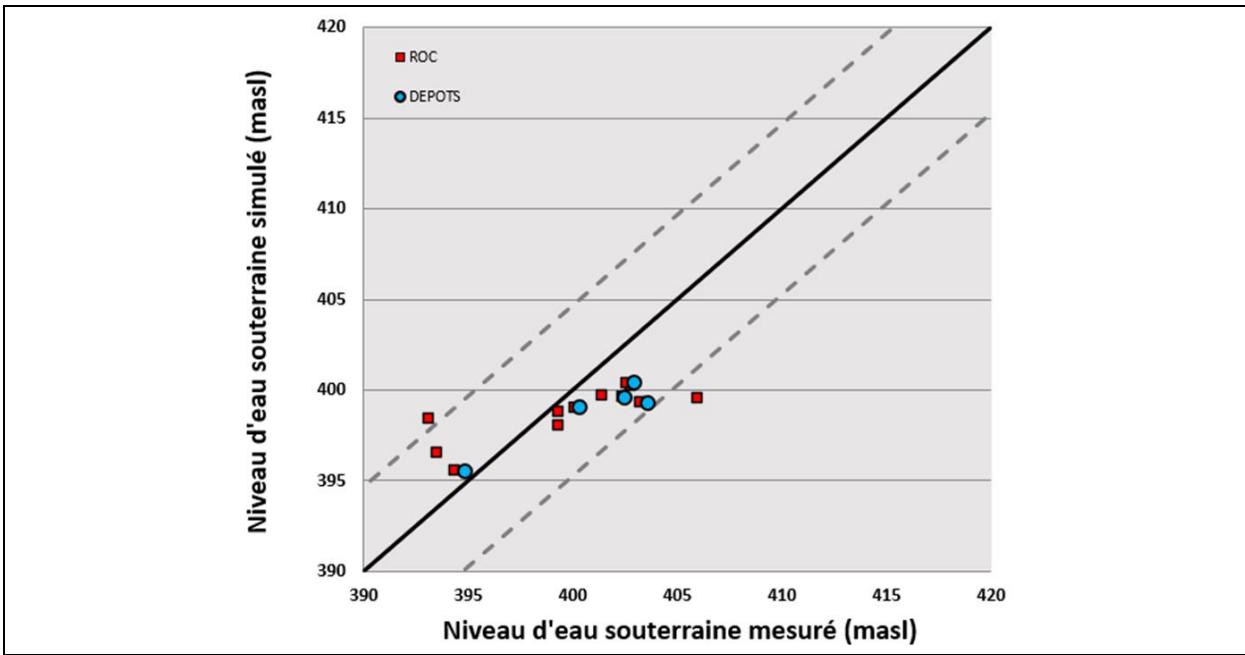
Le modèle a été considéré comme calibré lorsque l'erreur quadratique pondérée (« Weighted Root Mean Square » ou WRMS) sur la différence entre les niveaux d'eau minimum et maximum observés à l'intérieur du domaine modélisé était inférieure à 10 %. Les points se situent généralement à l'intérieur des droites qui représentent  $\pm 10\%$  d'erreur.

L'erreur quadratique du modèle calibré à partir des données de 2019 est de 2,79 m, ce qui correspond à une erreur quadratique pondérée de 6 %. L'erreur quadratique est de 3,01 m lorsque les données de 2021 sont considérées, ce qui correspond à une erreur quadratique pondérée de 6,4 %. Sur la base de ces observations, le modèle hydrogéologique est considéré comme calibré.

Les figures 9 et 10 illustrent la relation entre les niveaux d'eau souterraine simulés et les niveaux d'eau cible pour 2019 et 2021, respectivement. Ces figures montrent que les points se situent généralement à l'intérieur des droites représentant  $\pm 10\%$  d'erreur.



**Figure 9 Calibration du modèle sur la base des données de 2019 – Niveaux d'eau souterraine simulés – Niveaux d'eau souterraine mesurés (les pointillés représentent les droites à  $\pm 10\%$  d'erreur)**



**Figure 10 Calibration du modèle sur la base des données de 2021 – Niveaux d'eau souterraine simulés – Niveaux d'eau souterraine mesurés (les pointillés représentent les droites à  $\pm 10\%$  d'erreur)**

### CALIBRATION SUR LE DÉBIT D'INFILTRATION DANS LA RAMPE D'EXPLORATION

Le débit moyen d'infiltration d'eau mesuré dans la rampe d'exploration actuelle en 2021 était de  $1\ 100\text{ m}^3/\text{j}$  (section 3.3). À titre comparatif, un débit d'infiltration d'eau simulé de  $1\ 050\text{ m}^3/\text{j}$  est obtenu dans la rampe d'exploration à l'aide du modèle correspondant au scénario de base.

#### 5.1.2 RÉSULTATS

Des simulations prédictives ont été effectuées pour évaluer le taux d'infiltration de l'eau dans la rampe d'exploration et dans son extension proposée en régime permanent. Les conditions initiales du modèle considèrent que le dénoyage est déjà effectif dans la rampe d'exploration. Les infiltrations d'eau ont été évaluées selon deux cas, soit :

- Cas de base qui considère les paramètres calibrés présentés à la section 6.1.1.1 et au tableau 3. Le cas de base considère les valeurs moyennes de conductivité hydraulique pour le roc.
- Plage supérieure, qui considère une conductivité hydraulique dans les failles plus élevée que pour le cas de base ( $5 \times 10^{-7}\text{ m/s}$  au lieu de  $7 \times 10^{-8}\text{ m/s}$ ).

Les résultats obtenus montrent que les apports en eau dans les chantiers et galeries seraient entre  $3\ 860\text{ m}^3/\text{j}$  (cas de base – tableau 3) et  $4\ 570\text{ m}^3/\text{j}$  (plage supérieure – tableau 4) à la fin de la période d'exploitation de la mine souterraine.

Les valeurs de débit d'infiltration d'eau souterraine calculées sont présentées aux tableaux suivants.

**Tableau 3 Infiltration d'eau souterraine dans les ouvertures minières - Scénario de base**

Année	Débit de dénoyage
1	1 775 m <sup>3</sup> /j
3	2 400 m <sup>3</sup> /j
5	2 850 m <sup>3</sup> /j
7	3 230 m <sup>3</sup> /j
9	3 630 m <sup>3</sup> /j
fin année 10	3 860 m <sup>3</sup> /j

**Tableau 4 Infiltration d'eau souterraine - Cas plage supérieur**

Année	Débit de dénoyage
1	2 200 m <sup>3</sup> /j
3	2 925 m <sup>3</sup> /j
5	3 455 m <sup>3</sup> /j
7	3 920 m <sup>3</sup> /j
9	4 360 m <sup>3</sup> /j
fin année 10	4 570 m <sup>3</sup> /j

## 5.2 ÉTENDUE DU RABATTEMENT POTENTIEL DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE

La carte 6 montre l'étendue simulée de la zone potentielle de rabattement de la nappe phréatique, rabattement causé par les opérations de dénoyage pour le scénario de base. Ces rabattements sont obtenus en comparant la nappe phréatique selon les conditions de l'état de référence de 2017 à la nappe obtenue en conditions finales d'exploitation. Comme représenté à la carte 6, le rabattement potentiel dans la portion supérieure du roc correspond à deux zones de rabattement supérieur à 1 m de la nappe phréatique, zones qui sont centrées respectivement sur l'empreinte de la rampe d'exploration existante et sur l'empreinte des extensions Triple Lynx et le secteur Underdog. Les principales observations faites à partir de ces résultats de modélisation sont les suivantes :

- Dans la région de zone 27 et Underdog, le rabattement potentiel supérieur à 1 m de la nappe d'eau souterraine s'étend sur une longueur maximale d'environ 300 m en direction nord-ouest/sud-est et d'environ 150 m en direction nord-est/sud-ouest.
- Dans la région de Lynx et Triple-Lynx, le rabattement potentiel de la nappe supérieure à 1 m s'étend sur une longueur maximale d'environ 1 600 m en direction nord-est/sud-ouest et d'environ 850 m en direction nord-ouest/sud-est.
- Des rabattements supérieurs à 1 m, soit de l'ordre des fluctuations saisonnières généralement observées au Québec, n'atteignent pas les puits d'approvisionnement situés dans le secteur du camp d'exploration au sud du secteur des rampes et ne devraient pas causer de perte d'usage.
- La zone potentielle de rabattement de 1 m n'atteint pas les lacs environnants.

---

## 5.3 ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE SIMULÉE

La carte 7 (insérée à la fin du présent rapport, avant les annexes) montre les contours d'élévation de la nappe et les directions d'écoulement de l'eau souterraine dans la portion supérieure du roc en conditions finales d'exploitation. Les résultats de la modélisation montrent que le dénoyage de la rampe et des extensions proposées ne devrait pas modifier de façon significative les directions d'écoulement de l'eau souterraine relativement aux conditions actuelles.

On note la présence d'une ligne de partage des eaux au nord de l'entrée de la rampe d'exploration. Dans ce secteur, l'eau s'écoule vers le nord-ouest en direction du petit lac encaissé dans l'esker (Kettle). Au sud de la ligne de partage des eaux, l'écoulement se fait généralement vers le sud-est.

## 6 PROGRAMME DE SUIVI

Un programme de suivi des niveaux d'eau souterraine a été entamé par Osisko en janvier 2019 dans les puits d'observation WIN 17 183R, WIN-17-186S et WIN-17-186R pour mesurer les variations du niveau de l'eau souterraine. Les mesures de niveaux d'eau sont réalisées en utilisant des sondes à pressions à enregistrement automatique. Une sonde barométrique a aussi été installée afin de permettre la correction des niveaux d'eau souterraine selon les variations de la pression atmosphérique. L'enregistrement des données est effectué deux fois par jour.



# 7 CONCLUSION

Les conclusions de l'étude hydrogéologique sont les suivantes :

- Débit de dénoyage : Les résultats de modélisation obtenus montrent que les apports en eau dans la mine seraient entre 3 860 m<sup>3</sup>/j (cas de base – tableau 3) et 4 570 m<sup>3</sup>/j (plage supérieure – tableau 4) à la fin de la période d'exploitation de la mine souterraine.
- Étendue potentielle du rabattement de la nappe d'eau souterraine : La zone potentielle de rabattement de 1 m n'atteint pas les lacs environnants. Des rabattements supérieurs à 1 m, soit de l'ordre des fluctuations saisonnières, n'atteignent pas les puits d'approvisionnement situés dans le secteur du camp d'exploration au sud du secteur des rampes et ne devraient pas causer de perte d'usage.
- Effets du dénoyage sur le régime d'écoulement de l'eau souterraine : Les résultats de la modélisation montrent que le dénoyage de la rampe et de son extension proposée ne devrait pas modifier de façon significative les directions d'écoulement de l'eau souterraine dans la portion superficielle du roc et des dépôts meubles relativement aux conditions actuelles.



## 8 CONDITIONS ET LIMITATIONS

Les conditions et limitations de la présente étude hydrogéologique sont jointes à l'annexe D.



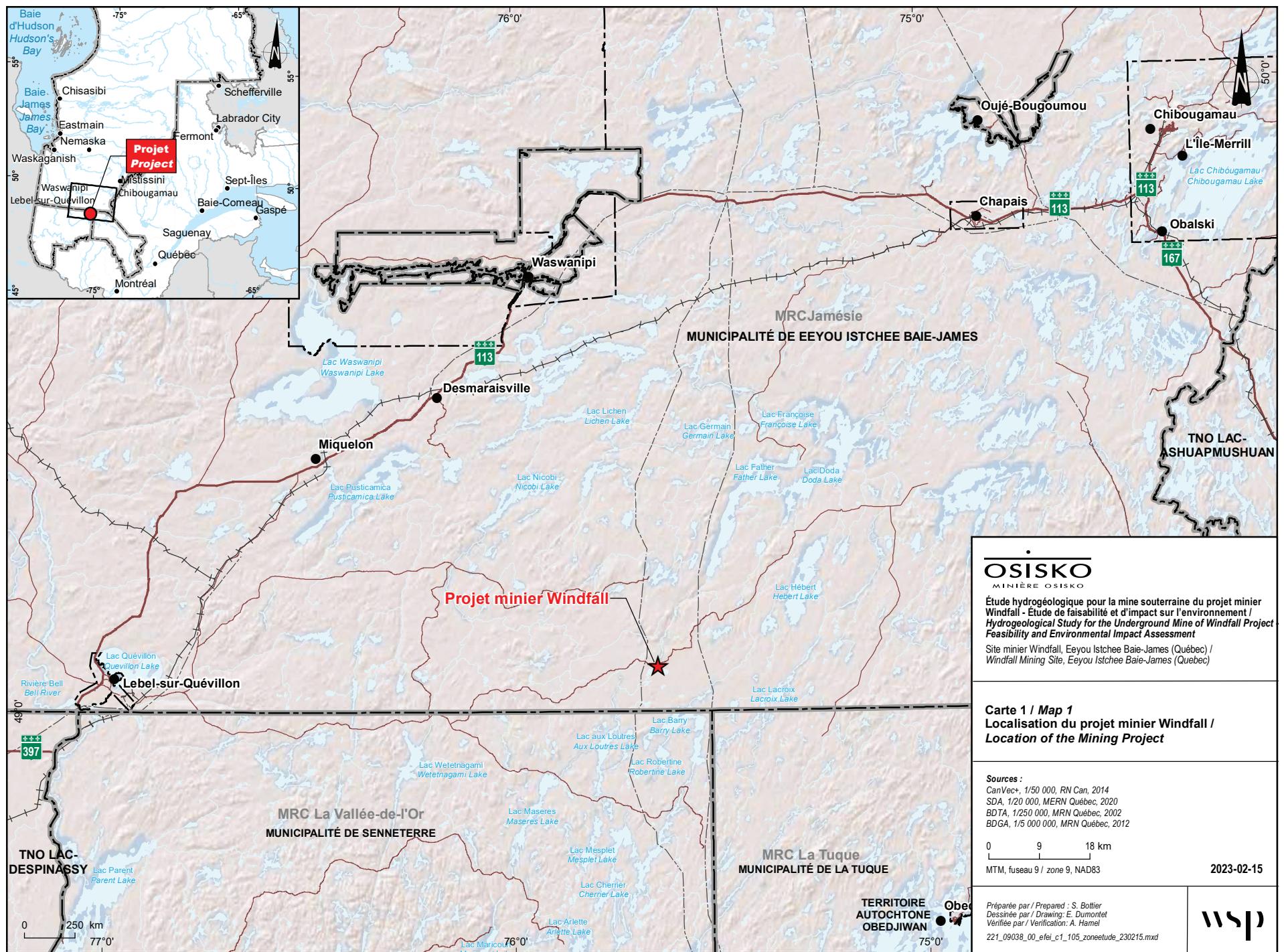
# RÉFÉRENCES

- ANDERSON, MARY P., AND WILLIAM W. WOESSNER. Applied Groundwater Modelling: Simulation of Flow and Advective Transport. 1st ed. Academic Press, 1991.
- BANDYAYERA, D., THÉBERGE, L., AND FALLARA, F. (2002). Géologie de la région des lacs Piquet et Mesplet (32G/04 et 32B/13), Ministère des Richesses naturelles du Québec; Report RG 2001-14.
- BANDYAYERA, D., RHÉAUME, P., DOYON, J., AND SHARMA, K.N.M. (2004). Géologie de la région du lac Hébert (32G/03). Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, RG2003-07.
- BOUWER, H. AND R.C. RICE, 1976. A slug test method for determining hydraulic conductivity of unconfined aquifers with completely or partially penetrating wells, Water Resources Research, vol. 12, no. 3, pp. 423-428.
- DAIGNEAULT, R., MUELLER, W. AND CHOWN, E.H. (2004). Abitibi greenstone belt plate-tectonics: the diachronous history of arc development, accretion and collision. In: The Precambrian Earth: Tempos and events (Eriksson, P., Altermann, W., Nelson, D., Mueller, W.U., Catuneanu, O., Strand, K. (editors)). Developments in Precambrian Geology 12, Elsevier, pp.88-103.
- DIERSCH, H.-J. G., 2016. FEFLOW 7.0 – Finite Element Subsurface Flow & Transport Simulation System – User Manual. DHI-Wasy GmbH.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2017. Normales climatiques 1981-2010. Station Lebel-sur-Quévillon, Québec, Canada.
- GENIVAR, 2008. Étude hydrogéologique - Site minier de Windfall Lake. Rapport de Génivar à Noront Resources Ltd. 65 p. et annexes.
- GOLDER, 2018. Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Lac Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure de Triple Lynx GAL078-19118268-19001-RF-Rev0.
- GOLDER, 2020. Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration et de son prolongement vers Caribou/27 et des extensions vers les secteurs Lynx et Underdog. GAL019-1774793-3000-RF-Rev0.
- HVORSLEV, M.J., 1951. Time Lag and Soil Permeability in Ground-Water Observations, Bull. No. 36, Waterways Exper. Sta. Corps of Engrs, U.S. Army, Vicksburg, Mississippi, pp. 1-50.
- MINIÈRE OSISKO, 2017 et 2020 :
  - . Base de données des forages d'exploration et modèle géologique et structural.
  - . Aperçu de la géologie du projet Windfall, Quebec. Présentation PowerPoint préparée par C. Lavoie.
  - . Géologie Windfall Présentation PowerPoint, Novembre 2017.
  - . Localisation de l'extension de la rampe d'exploration proposée vers les zones minéralisées Caribou/Z27/Underdog et Lynx. Transmis par courriel le 29 janvier 2019.
  - . Qualité de l'eau dans la rampe avant dénoyage. Fichier MS Excel transmis par courriel le 15 novembre 2017. Fichier : 151-11330-18\_Compilation Résultats Analyses d'Eau.xlsx.
  - . Description du système de traitement de l'eau du projet minier Lac Windfall.

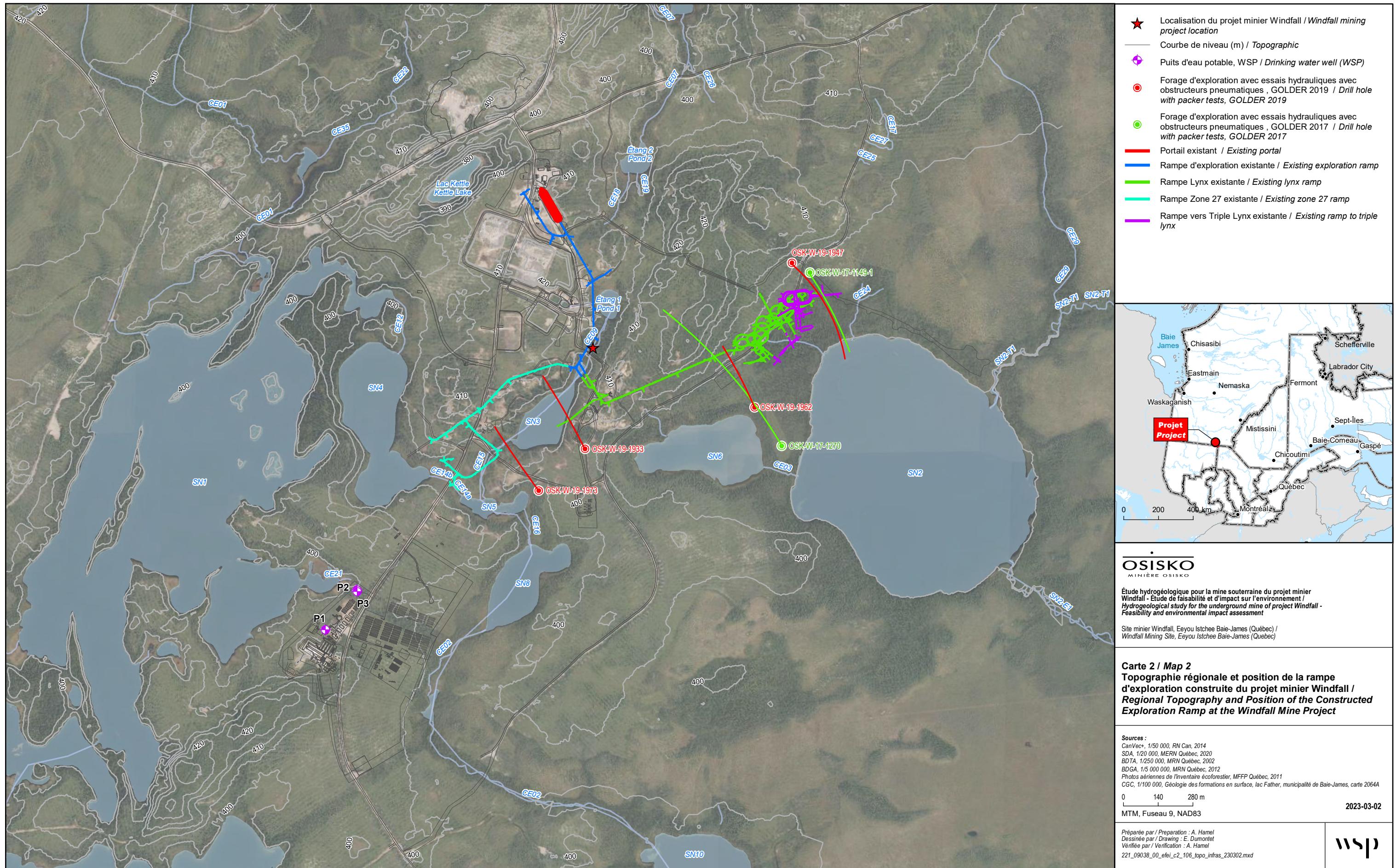
- . Informations sur les puits d'alimentation en eau P1, P2 et P3, y compris les certificats d'autorisation.
  - . Débit d'infiltration mensuel pour l'année 2019 dans la rampe d'exploration actuelle. Transmis par courriel le 17 janvier 2020.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), Navigateur cartographique ministériel, site internet consulté le 16 septembre 2021 : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm>.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2011. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 3 : Échantillonnage des eaux souterraines.
- PARADIS, S.J., 2004. Géologie des formations en surface, Lac Father, Municipalité de la Baie-James, Québec; Commission géologique du Canada, Carte 2064A, échelle 1/100 000.
- RÈGLEMENT SUR LE PRÉLÈVEMENT DES EAUX ET LEUR PROTECTION, Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2, a. 31, 1er al., par. e et m, a. 31.81, 2e al. a. 46, par. r et s, sous-par. 1° à 2.1°, 2.3° à 2.6°, 3° et 4°, a. 115.27 et a. 115.34).
- SAUERBREY, I. I. 1932. On the Problem and Determination of the Permeability Coefficient. Proceedings VNIIG, No.3 5.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. 2014. Technical Report for the Windfall Lake Gold Project, Quebec. Prepared for Eagle Hill Exploration Corporation. April 2014.
- STOBER ET BUCHER, 2007. Hydraulic properties of crystalline basement. Hydrogeology Journal 15: 213-224.
- TALISKER EXPLORATION SERVICES INC., 2016. Characterization of Mineralized Zones at the Windfall Gold Project Deposit, Quebec for Osisko Mining Inc.
- Todd, K.D, 1980. Groundwater Hydrology, Second Edition. John Wiley & Sons.

**CARTES**

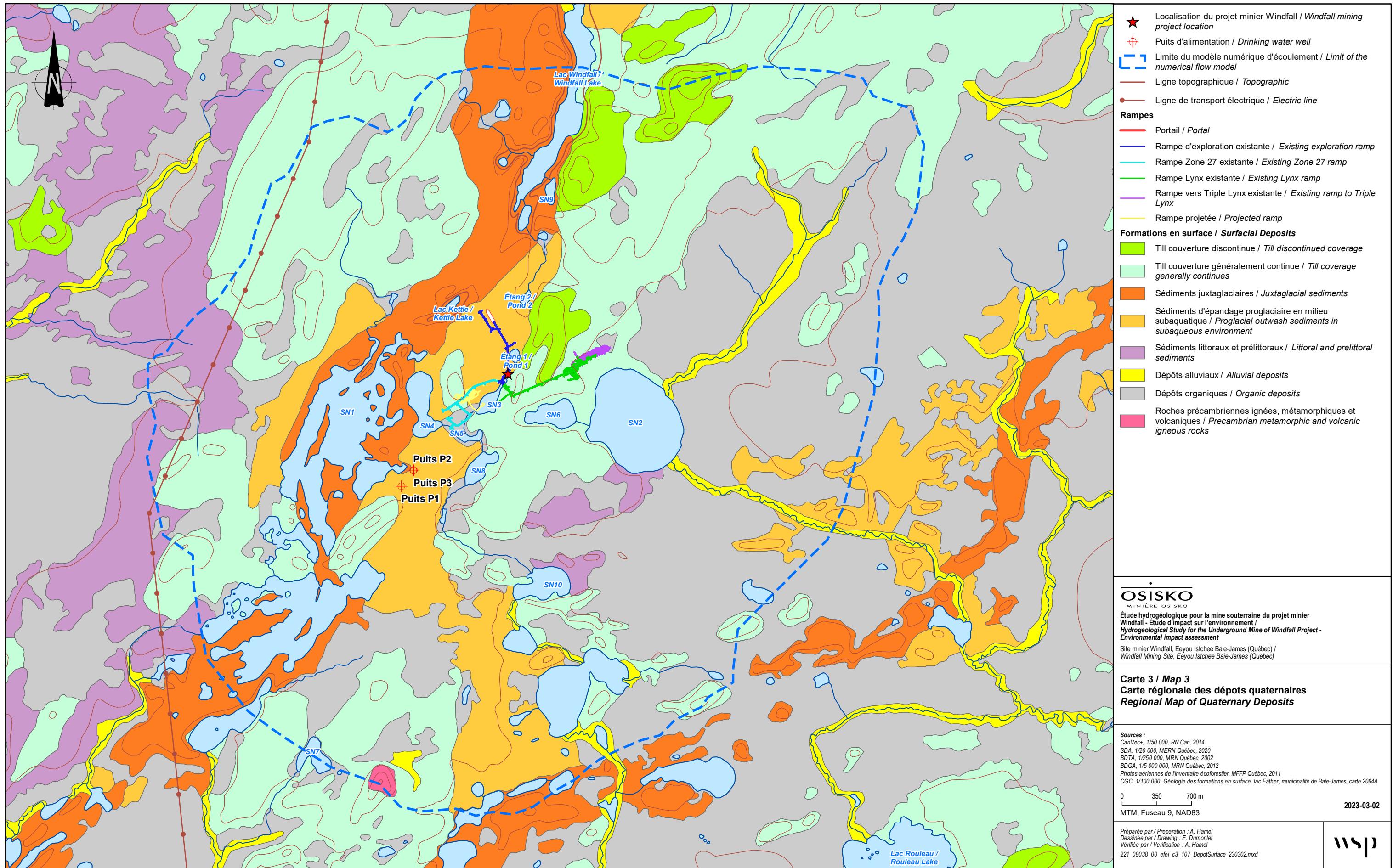




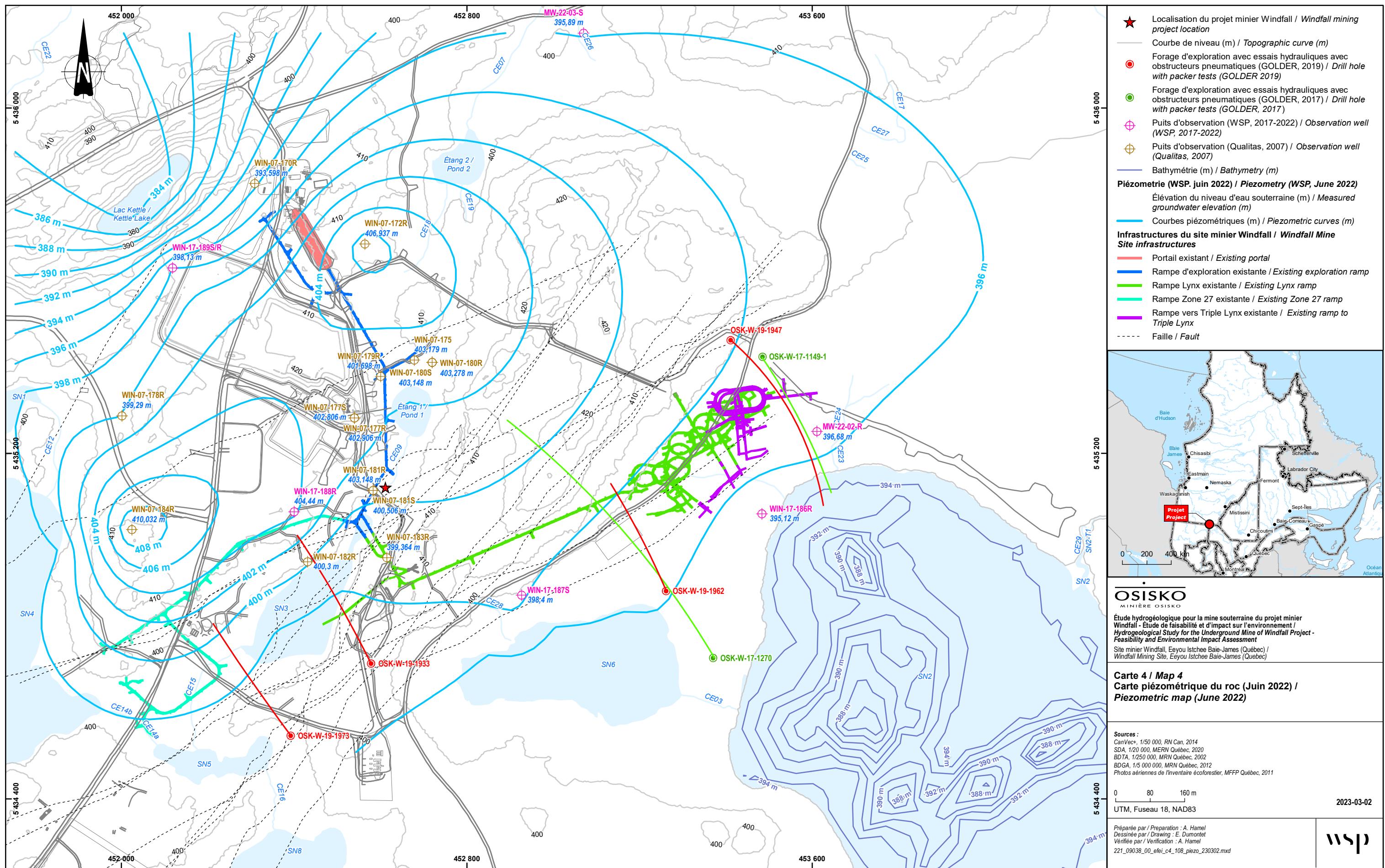




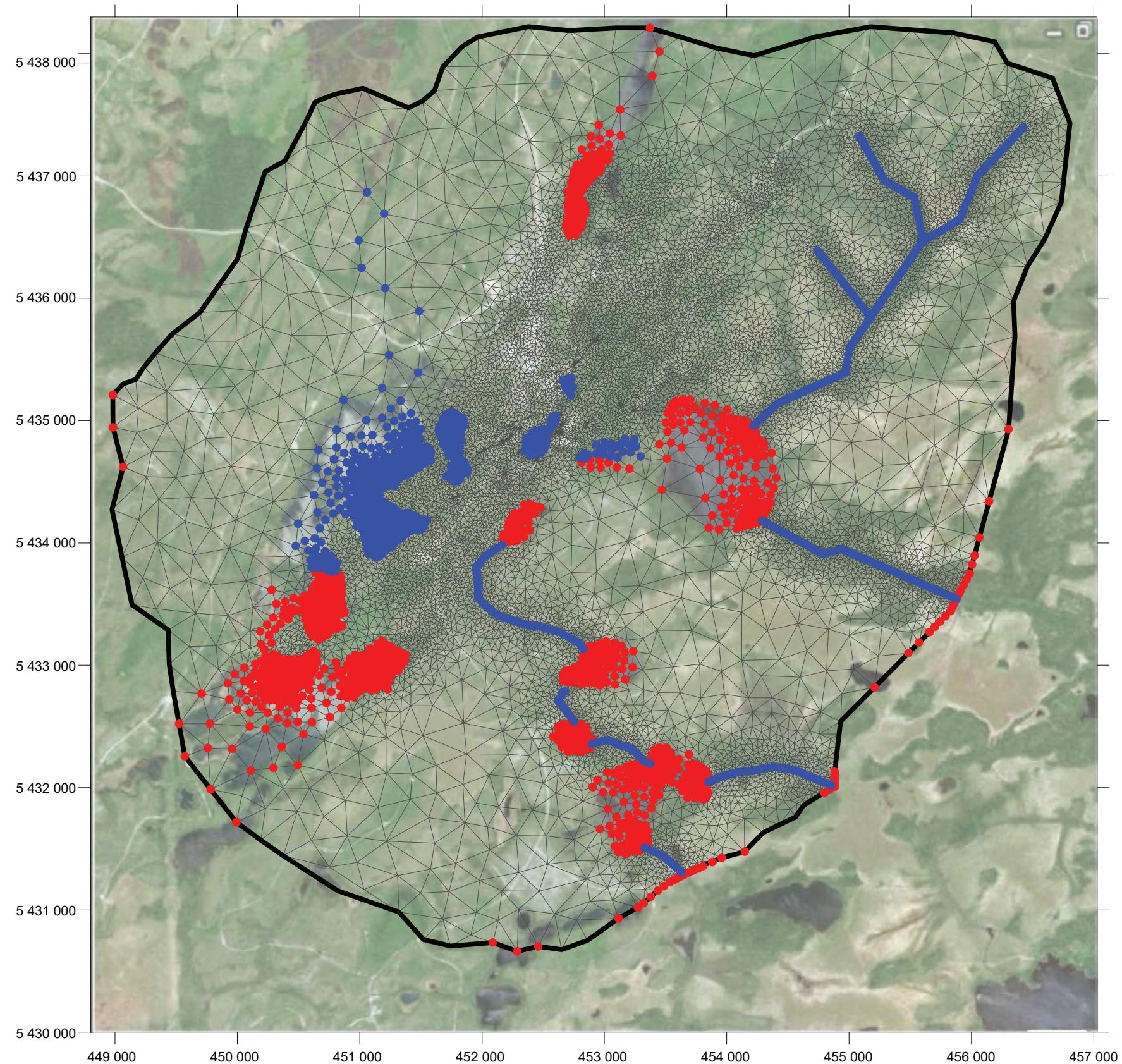












- Condition limite à charge imposée /  
*Imposed elevation boundary condition*
- Condition limite à charge imposée (pression nulle) /  
*Imposed elevation boundary condition (drain type)*
- Limite du modèle /  
*Model limit*
- Maillage d'éléments finis /  
*Finite elements mesh*

**OSISKO**  
MINIÈRE OSISKO  
Étude hydrogéologique pour la mine souterraine du projet minier Windfall -  
Étude de faisabilité et d'impact sur l'environnement /  
*Hydrogeological Study for the Underground Mine of Windfall Project -*  
*Feasibility and Environmental Impact Assessment*  
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /  
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte 5**  
**Maillage et conditions limites du modèle /**  
***Mesh and Boundary Conditions of the Model***

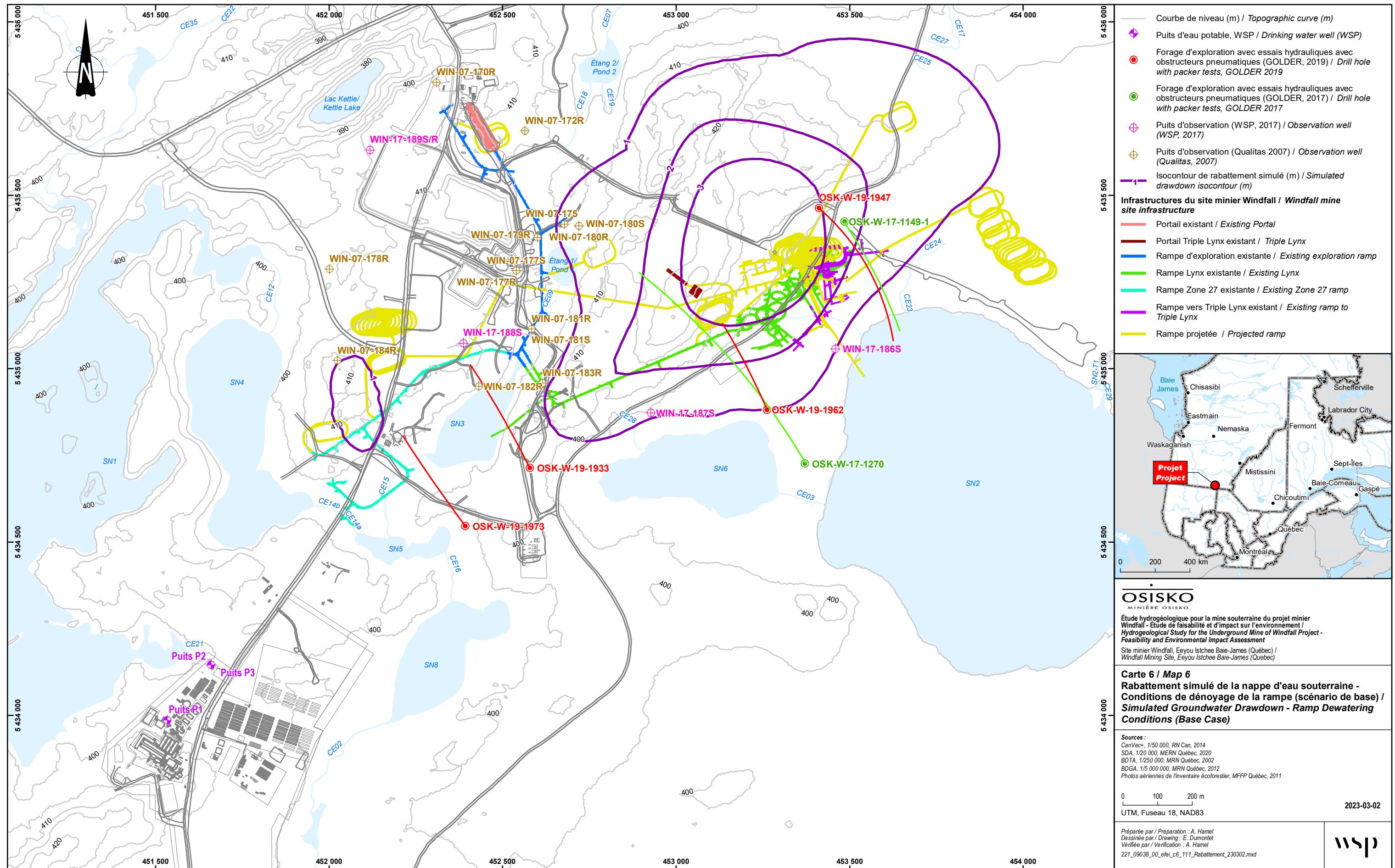
Sources :  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exportation du projet lac Windfall - Échantillonnage en vrac - Portion supérieure de triple Lynx, Figure 6, projet 19118268 (GOLDER, 2017)

2022-12-23

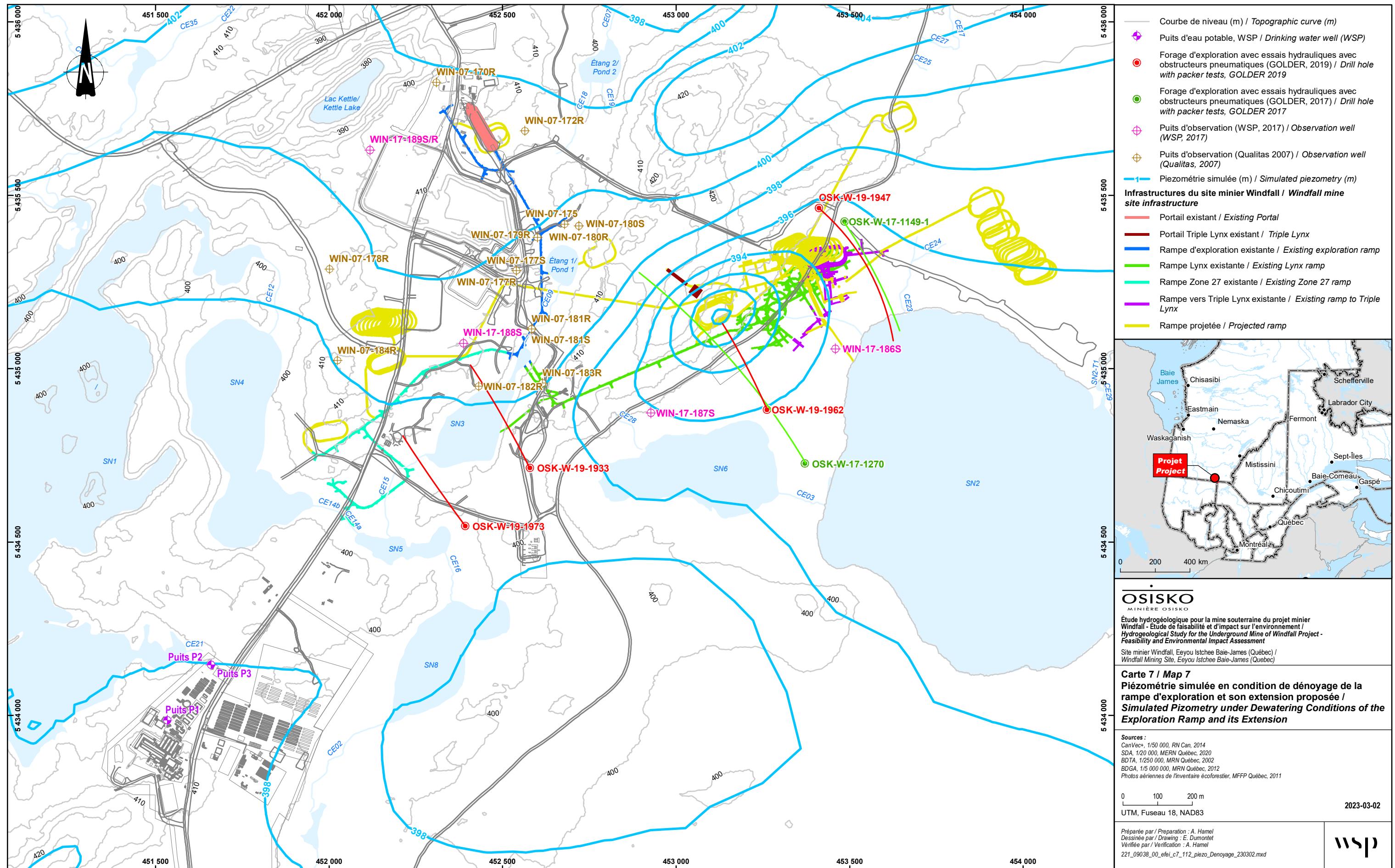
Préparée par / Preparation : A. Hamel  
Dessinée par / Drawing : C. Thériault  
Vérifiée par / Verification : A. Hamel  
221\_09038\_00\_efei\_16\_110\_CondLimites\_221017.ai



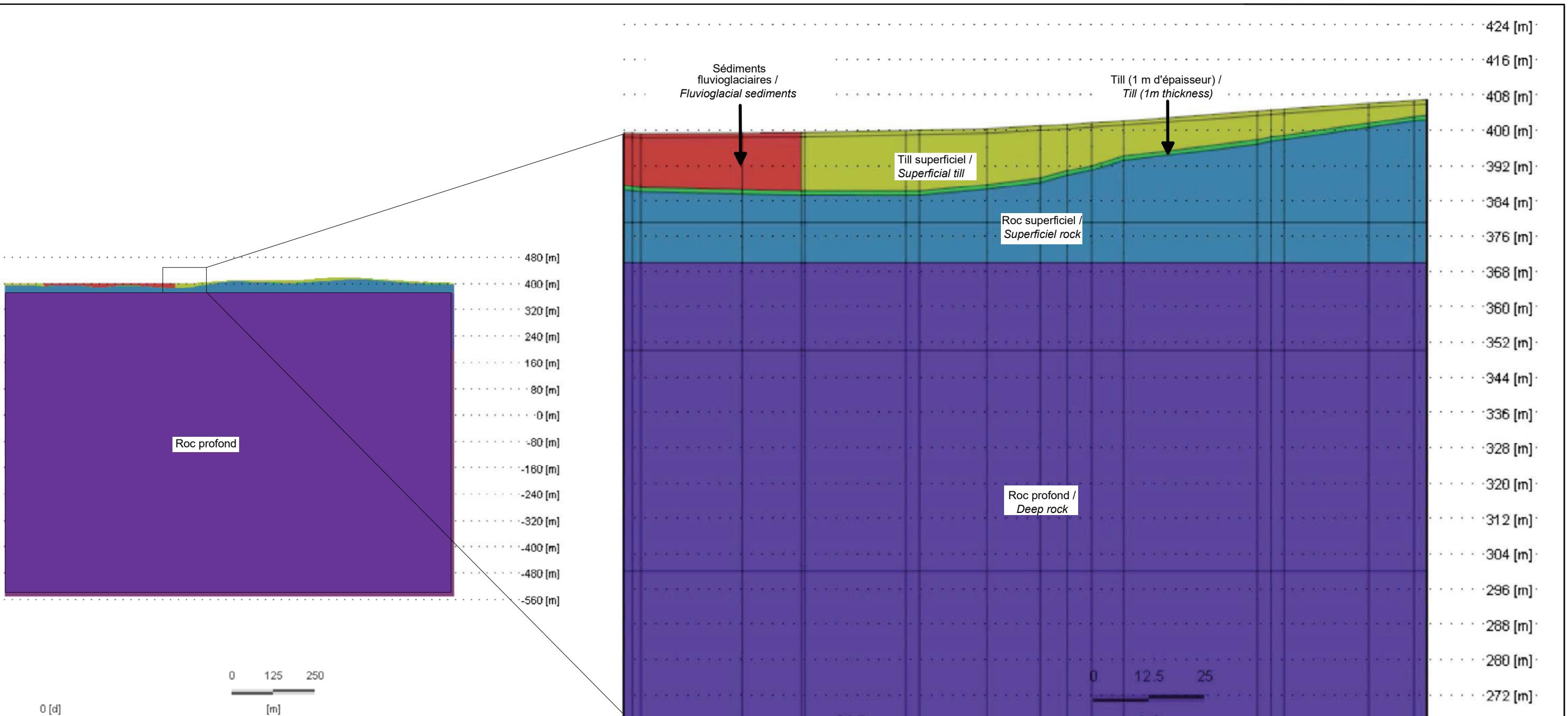












**OSISKO**  
MINIERE OSISKO  
Étude hydrogéologique pour la mine souterraine du projet minier Windfall -  
Étude de faisabilité et d'impact sur l'environnement /  
Hydrogeological Study for the Underground Mine of Windfall Project -  
Feasibility and Environmental Impact Assessment  
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /  
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

**Figure 8**  
Vue en coupe des unités hydrostratigraphiques /  
Cross-sections of Hydrostratigraphic Units

Sources :  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exportation du projet lac Windfall - Échantillonage en vrac - Portion supérieure de triple Lynx, Figure 5, projet 19118268 (GOLDER, 2017)

2022-12-23

Préparée par / Preparation : A. Hamel  
Dessinée par / Drawing : C. Thériault  
Vérifiée par / Verification : A. Hamel  
221\_09038\_00\_efei\_18\_109\_UnitsHydrostrati\_221223.ai

**WSP**



# **ANNEXE**

**A**

**MÉTHODOLOGIE ET  
RÉSULTATS DES TRAVAUX  
DE CARACTÉRISATION  
HYDROGÉOLOGIQUE**







N°	Identification de l'essai	Type d'essai	Profondeur verticale du sommet de l'intervalle (msss*)	Profondeur verticale de la base de l'intervalle (msss*)	K (m/s)	N°
21	OSK-W-19-1947-9	Simple	294,5	342,35	2E-08	21
22	OSK-W-19-1947-10	Simple	337,61	375,11	1E-08	22
23	OSK-W-19-1947-11	Simple	369,33	404,33	2E-08	23
24	OSK-W-19-1947-12	Simple	398,43	435,73	1E-08	24
25	OSK-W-19-1947-13	Simple	398,36	435,73	9E-09	25
26	OSK-W-19-1962-1	Simple	29,35	60,87	2E-07	26
27	OSK-W-19-1962-2	Simple	60,94	95,46	6E-08	27
28	OSK-W-19-1962-3	Simple	90,6	134,51	3E-07	28
29	OSK-W-19-1962-4	Simple	132,97	181,49	5E-08	29
30	OSK-W-19-1962-5	Simple	178,01	228,83	7E-08	30
31	OSK-W-19-1962-6	Simple	224,24	275,05	2E-08	31
32	OSK-W-19-1962-7	Simple	271,4	322,2	3E-08	32
33	OSK-W-19-1962-8	Simple	311,57	357,56	1E-08	33
34	OSK-W-19-1973-1	Simple	20,81	70,38	7E-07	34
35	OSK-W-19-1973-2	Simple	64,64	114,38	1E-06	35
36	OSK-W-19-1973-3	Simple	110,77	160,5	5E-07	36
37	OSK-W-19-1973-4	Simple	156,65	206,57	2E-08	37
38	OSK-W-19-1973-5	Simple	203,04	252,77	2E-08	38
39	OSK-W-19-1973-6	Simple	249,49	299,32	3E-08	39
40	OSK-W-19-1973-7	Simple	296,23	346,15	2E-08	40
41	OSK-W-19-1973-8	Simple	343,55	393,61	7E-09	41
42	OSK-W-19-1973-9	Simple	343,55	343,55	6E-09	42

Note : \* Mètres sous la surface du sol

La zone de test et la profondeur sont choisies après l'examen des échantillons de roc afin de s'assurer que l'obturateur pneumatique ne soit pas placé dans une zone de roc fracturé qui pourrait l'endommager ou créer un court-circuit hydraulique. À la profondeur choisie, les obturateurs sont gonflés par une ligne externe en utilisant de l'azote gazeux. Le gonflage des obturateurs permet d'isoler l'intervalle du forage à tester.



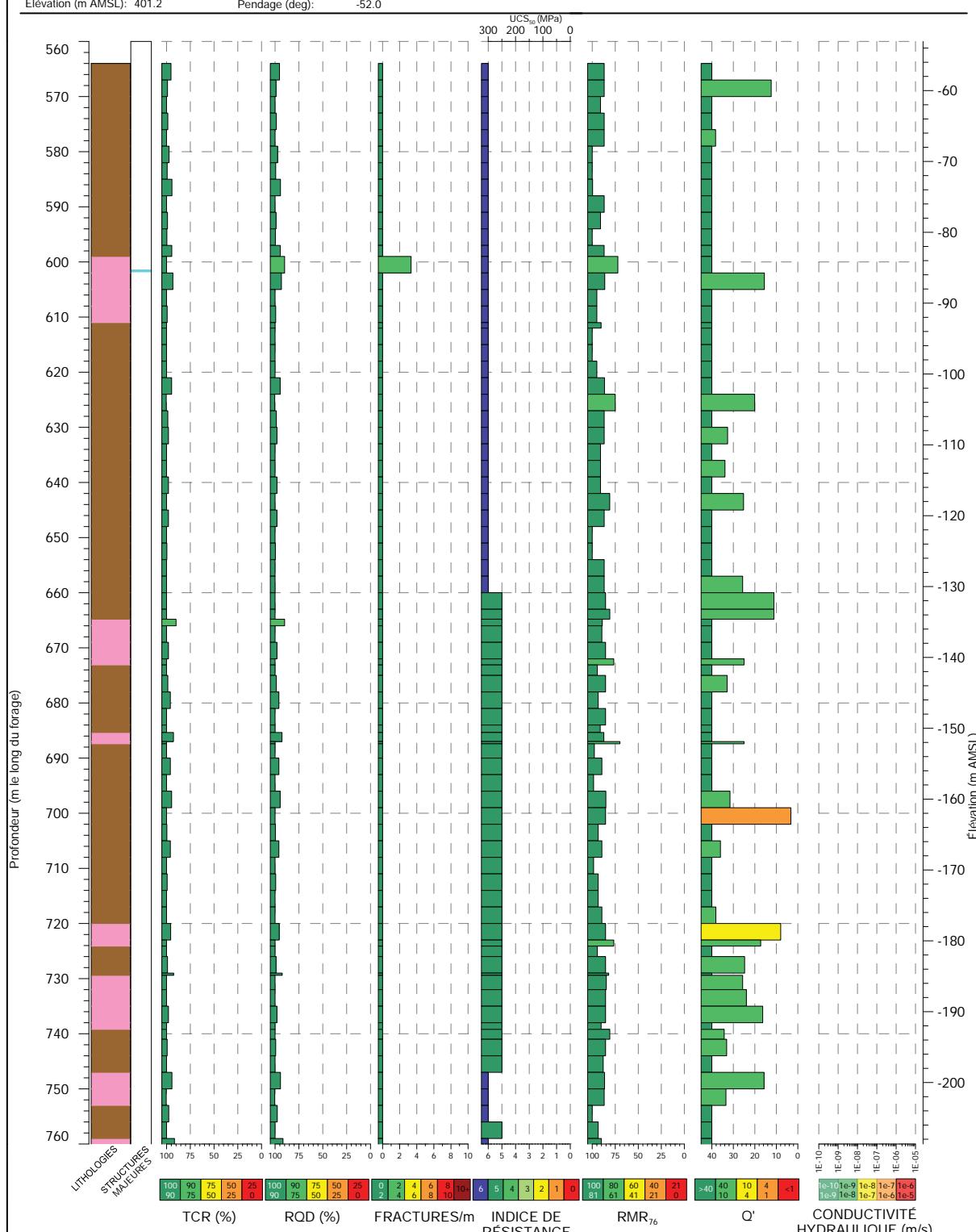
# FORAGE: OSK-W-17-961

Nord (m): 5435479.5  
Est (m): 453438.2  
Élevation (m AMSL): 401.2

Diamètre de la carotte: NO3  
Azimuth (deg): 166.3  
Pendage (deg): -52.0

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-17-961

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-17-961

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

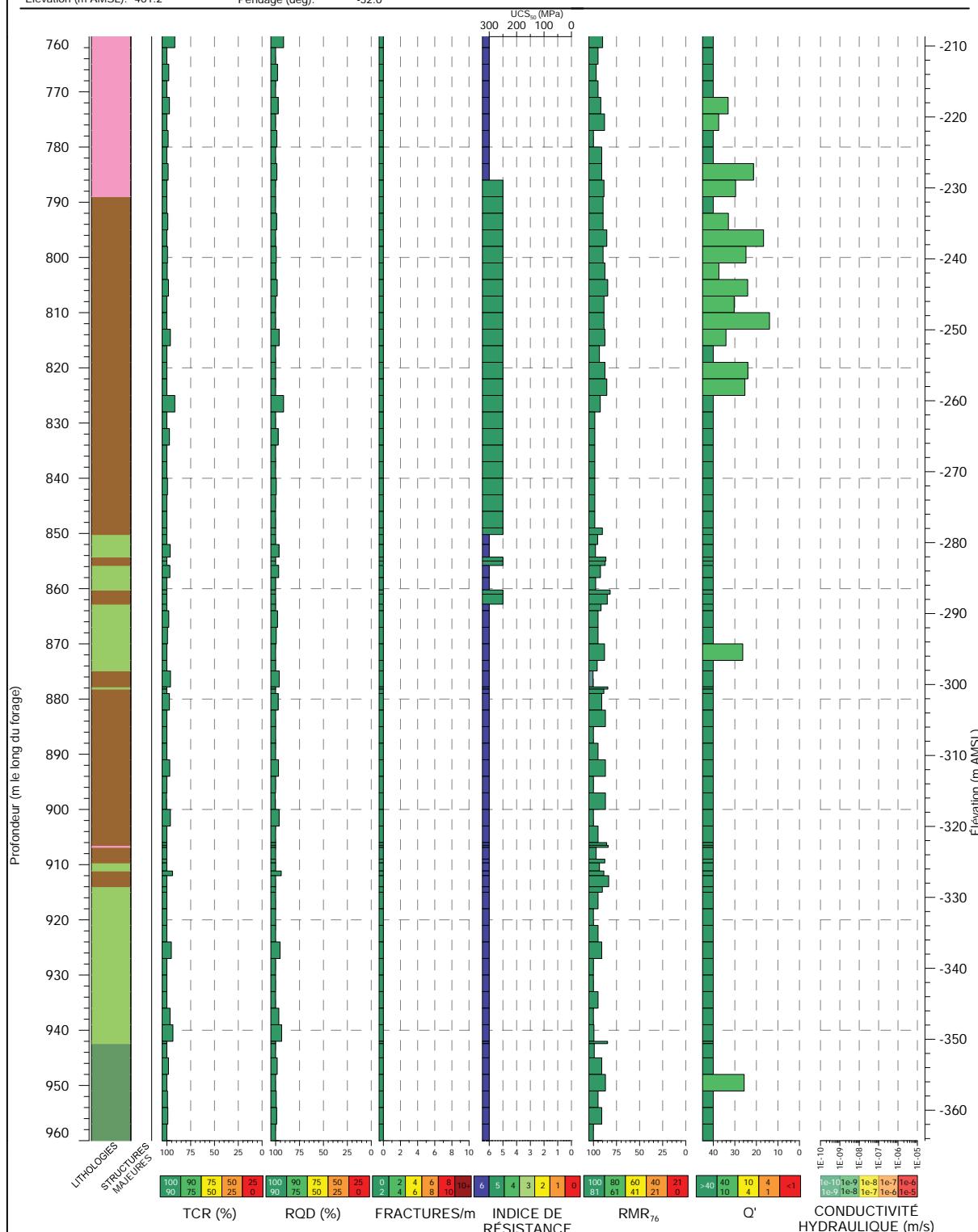
# FORAGE: OSK-W-17-961

Nord (m): 5435479.5  
Est (m): 453438.2  
Élevation (m AMSL): 401.2

Diamètre de la carotte: NO3  
Azimuth (deg): 166.3  
Pendage (deg): -52.0

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Pôle Nord géologique (version 2010) Pôle Nord géologique (version 2010) Pôle Nord géologique (version 2010)

CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ

DESSINÉ

RÉVISÉ

APPROUVE

FL

FL

JR

AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-17-961

NO. RAPPORT

GAL078-19118268-19001-RF

REV

0

ANNEXE

A

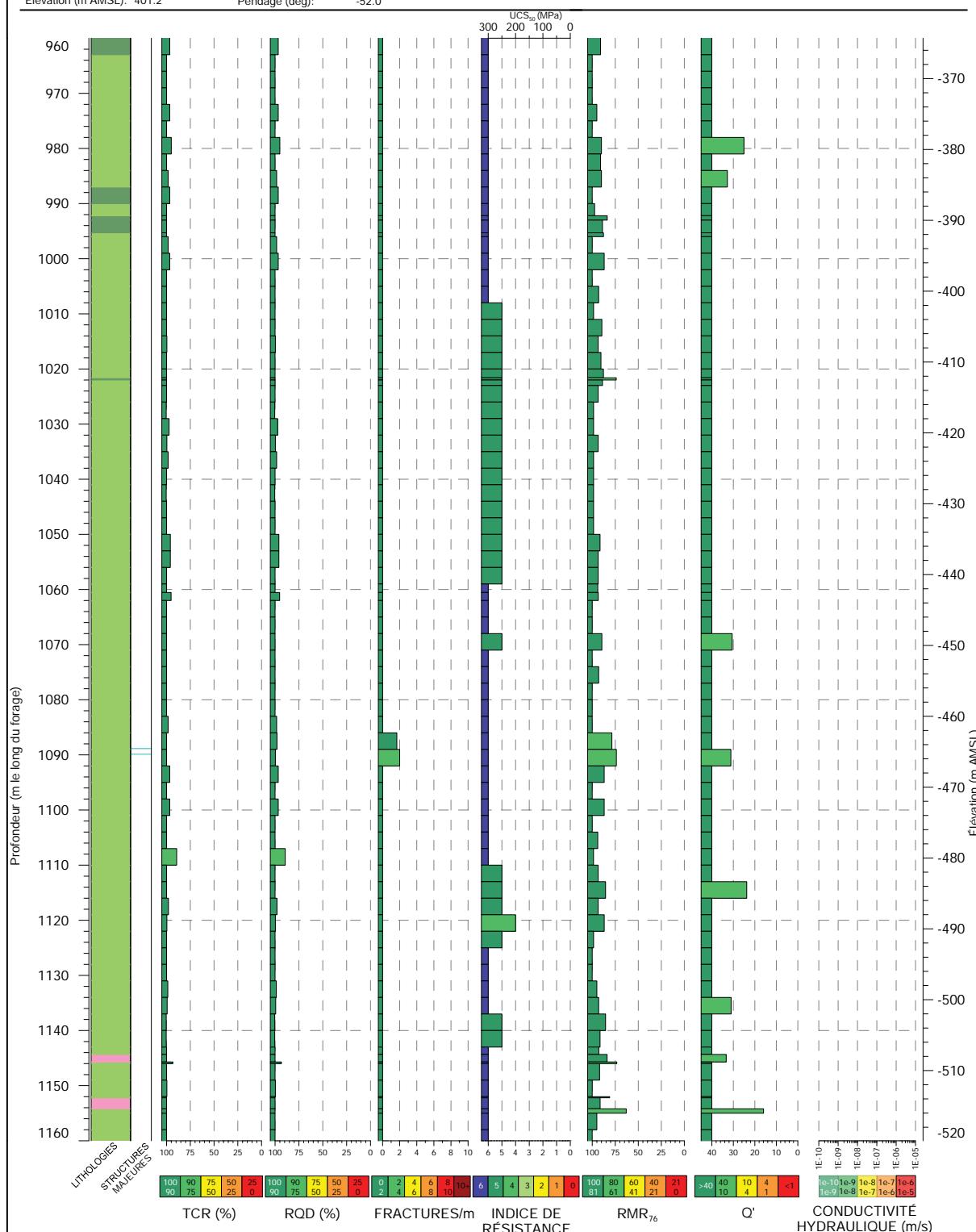
# FORAGE: OSK-W-17-961

Nord (m): 5435479.5  
Est (m): 453438.2  
Élevation (m AMSL): 401.2

Diamètre de la carotte: NO3  
Azimuth (deg): 166.3  
Pendage (deg): -52.0

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-17-961

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-17-961

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

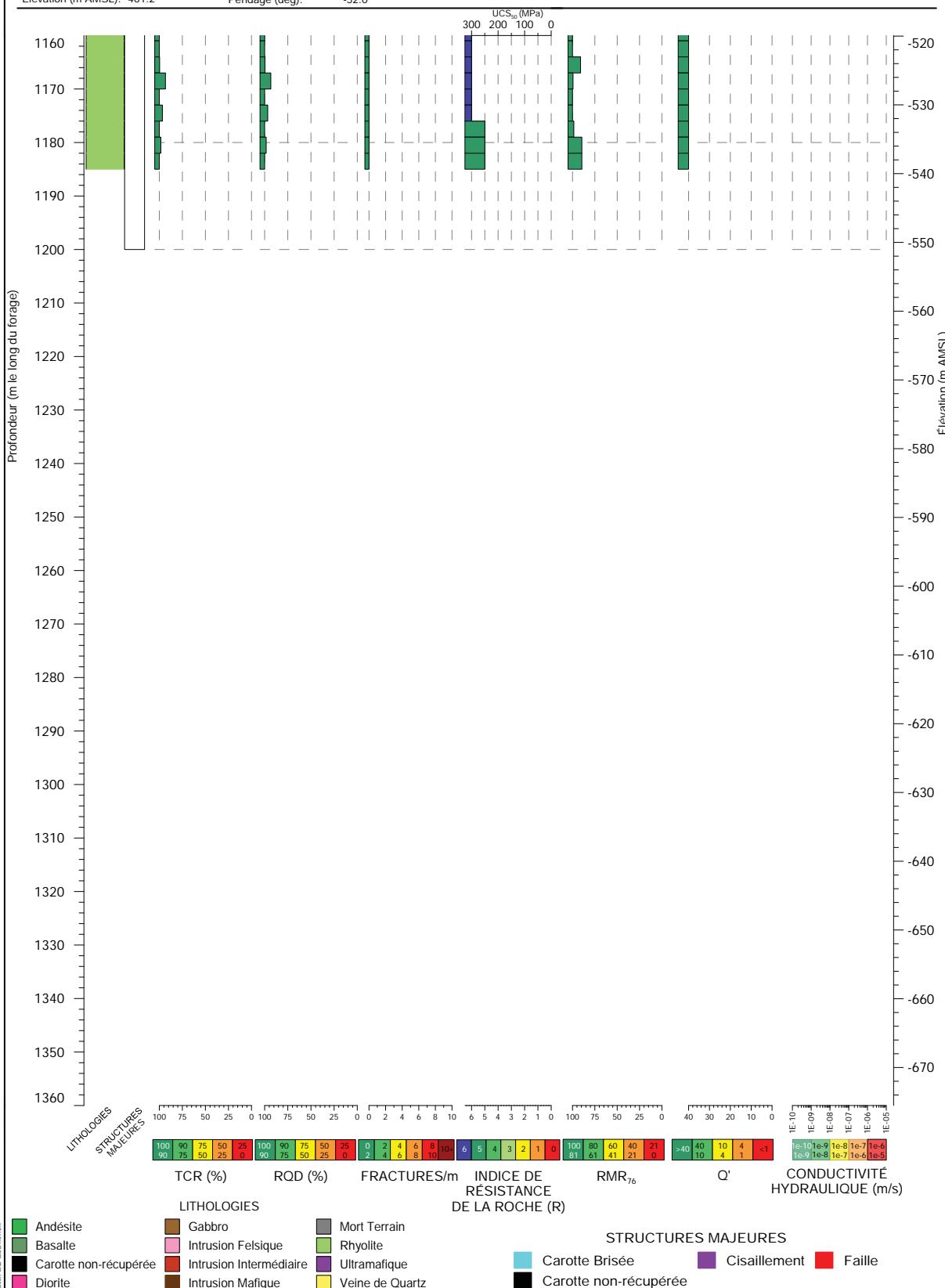
# FORAGE: OSK-W-17-961

Nord (m): 5435479.5  
Est (m): 453438.2  
Élevation (m AMSL): 401.2

Diamètre de la carotte: NO3  
Azimuth (deg): 166.3  
Pendage (deg): -52.0

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-17-961

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

**OSK-W-17-961**

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

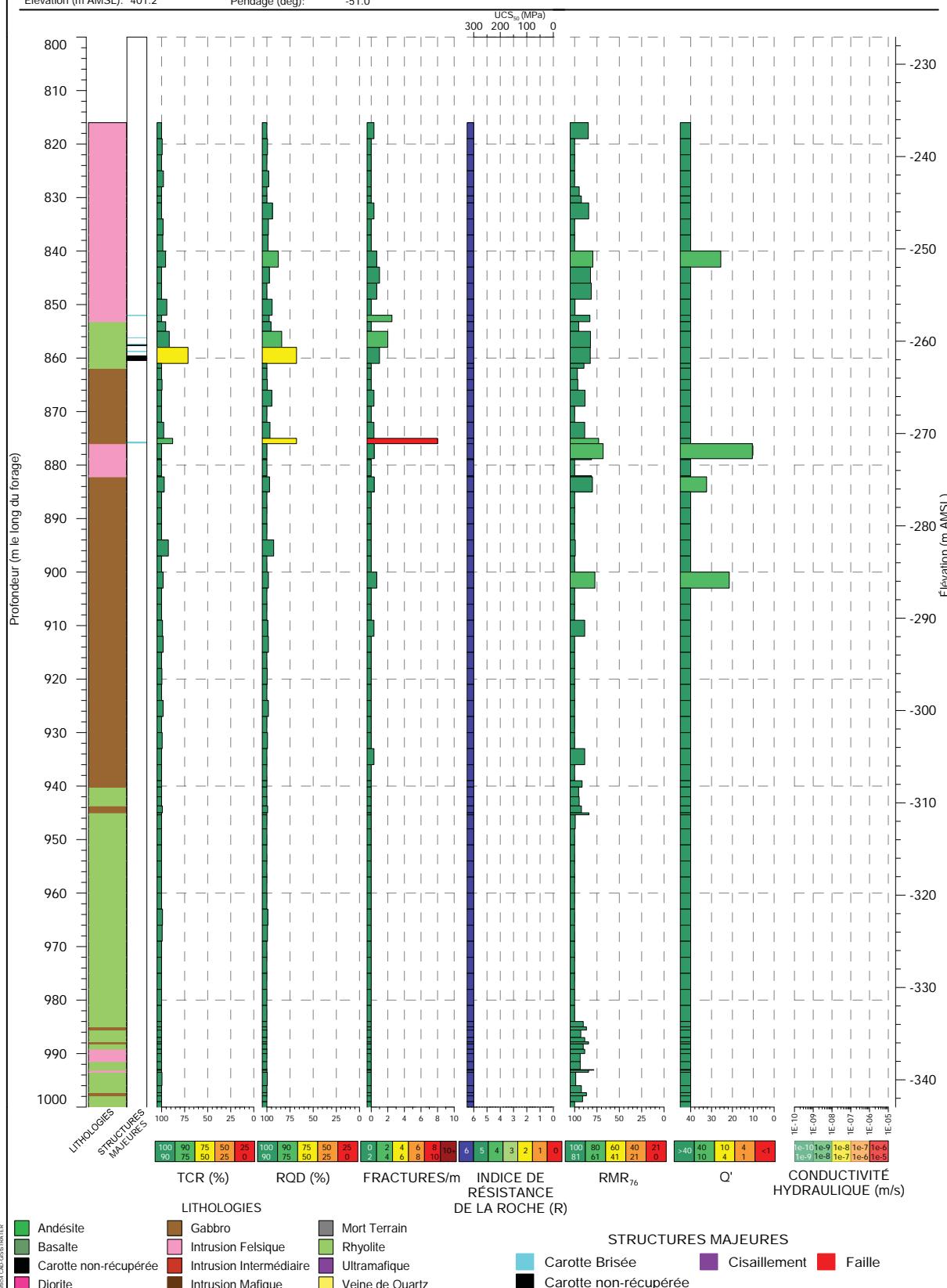
# FORAGE: OSK-W-19-1181-W9

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435790.4  
Est (m): 453788.7  
Élevation (m AMSL): 401.2

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 155.4  
Pendage (deg): -51.0

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-19-1181-W9

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1181-W9

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

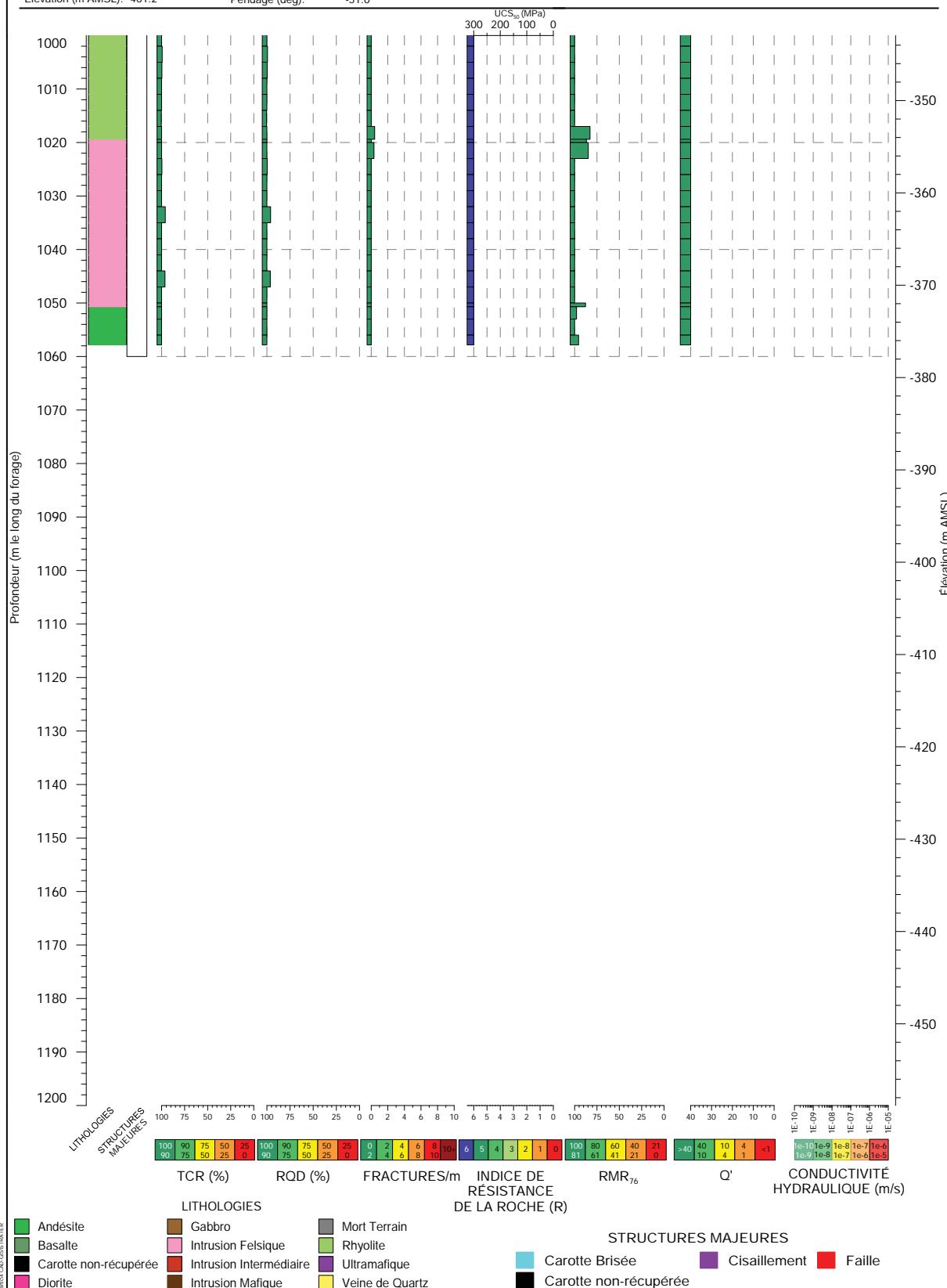
# FORAGE: OSK-W-19-1181-W9

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435790.4  
Est (m): 453788.7  
Élevation (m AMSL): 401.2

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 155.4  
Pendage (deg): -51.0

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1181-W9

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

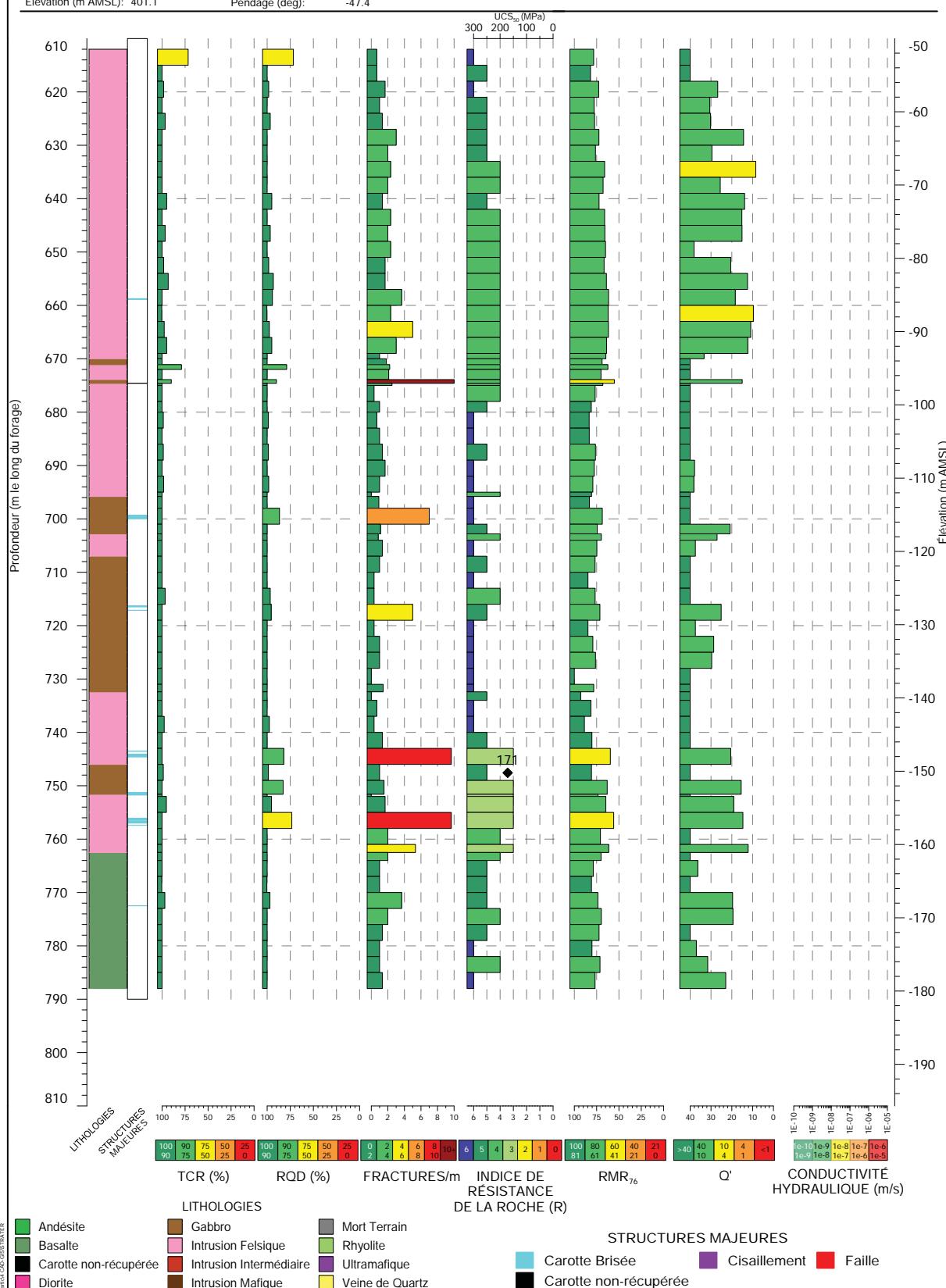
# FORAGE: OSK-W-19-1412-W3

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435676.2  
Est (m): 453683.6  
Élevation (m AMSL): 401.1

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 139.9  
Pendage (deg): -47.4

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



### CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

### TITRE

### JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1412-W3

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

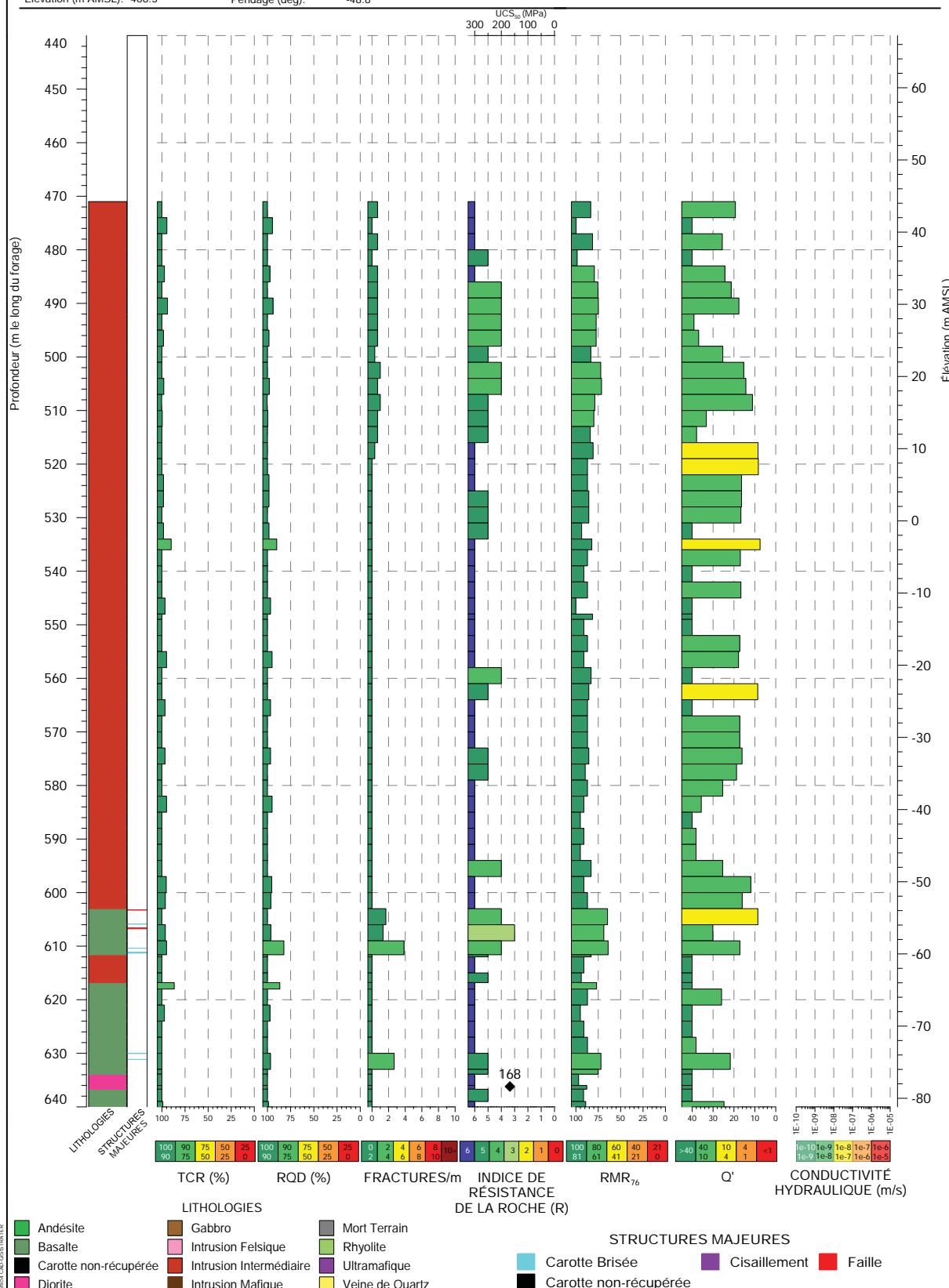
# FORAGE: OSK-W-19-1835-W3

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435474.4  
Est (m): 452304.7  
Élevation (m AMSL): 406.3

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 201.8  
Pendage (deg): -48.8

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1835-W3

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

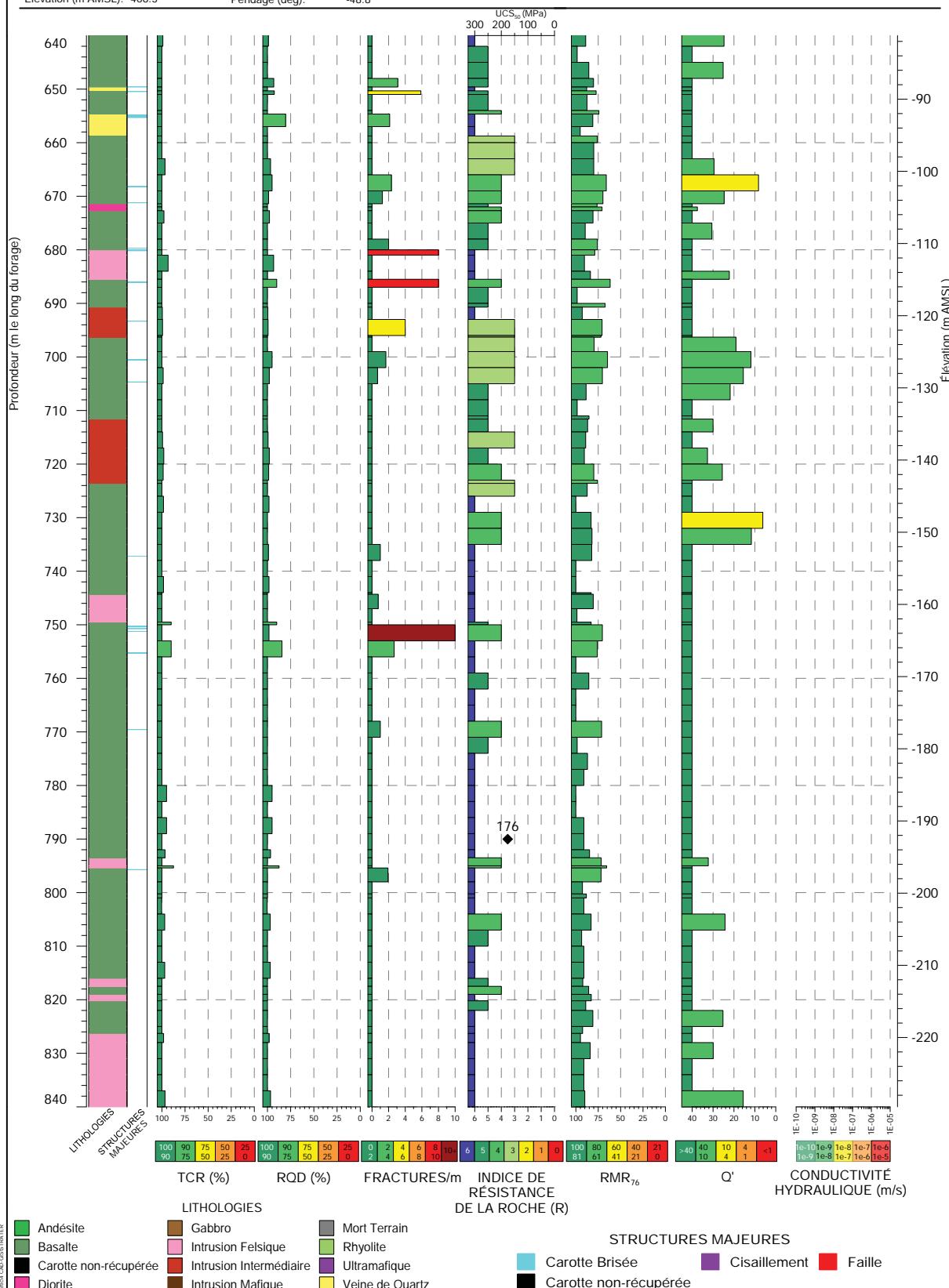
# FORAGE: OSK-W-19-1835-W3

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435474.4  
Est (m): 452304.7  
Élevation (m AMSL): 406.3

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 201.8  
Pendage (deg): -48.8

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



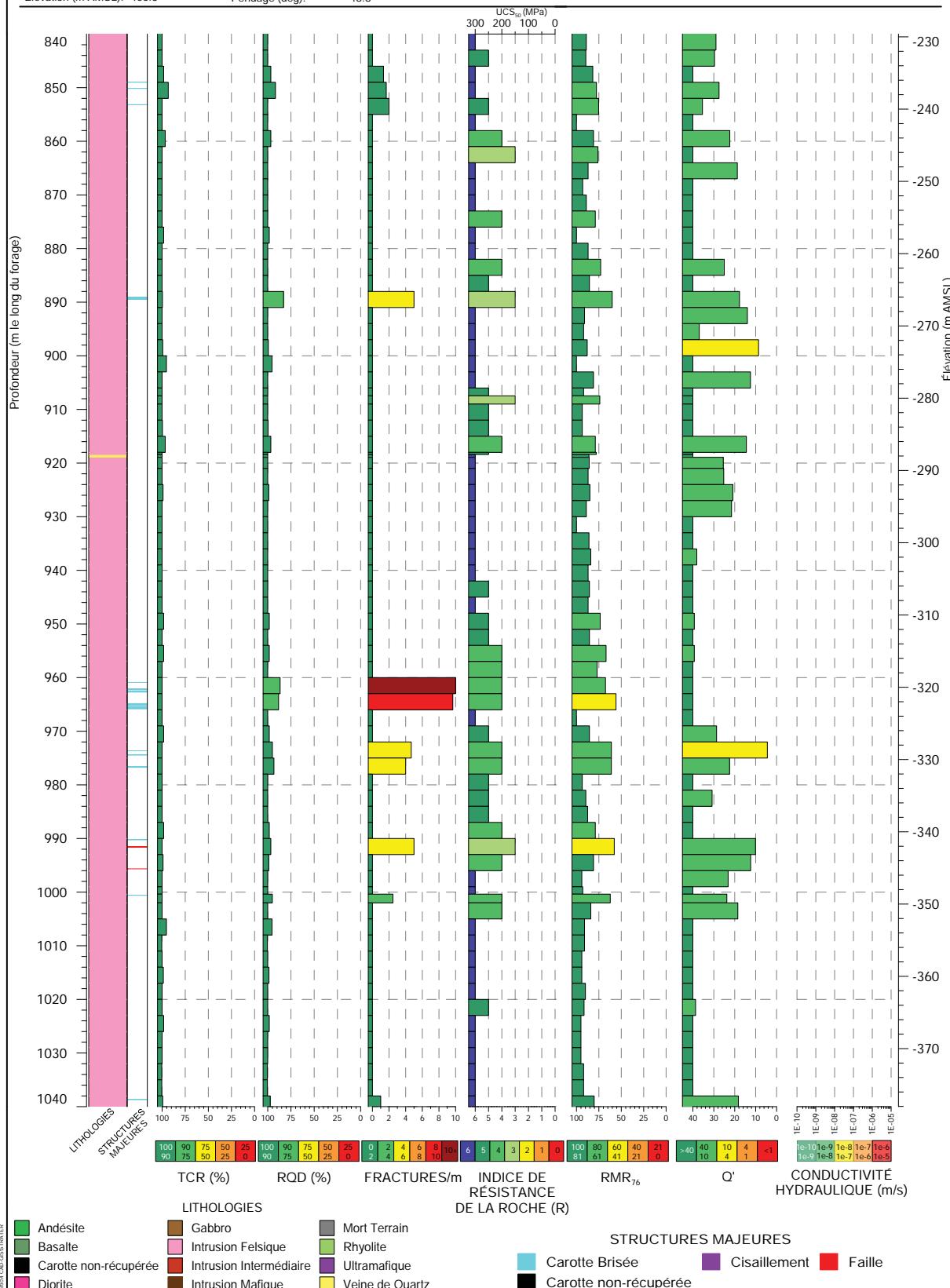
# FORAGE: OSK-W-19-1835-W3

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435474.4  
Est (m): 452304.7  
Élevation (m AMSL): 406.3

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 201.8  
Pendage (deg): -48.8

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

## PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

## TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

### OSK-W-19-1835-W3

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

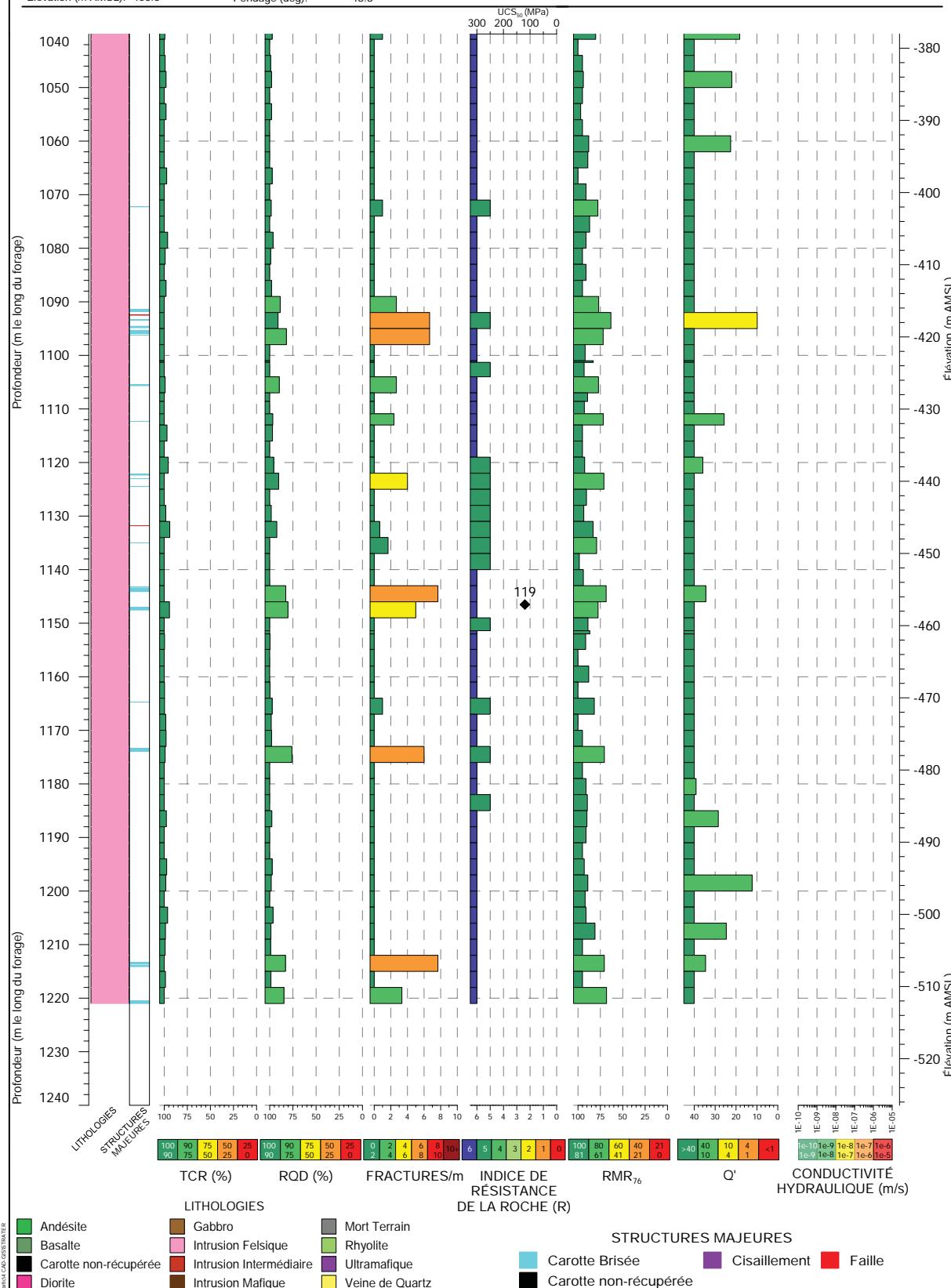
# FORAGE: OSK-W-19-1835-W3

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5435474.4  
Est (m): 452304.7  
Élevation (m AMSL): 406.3

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 201.8  
Pendage (deg): -48.8

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



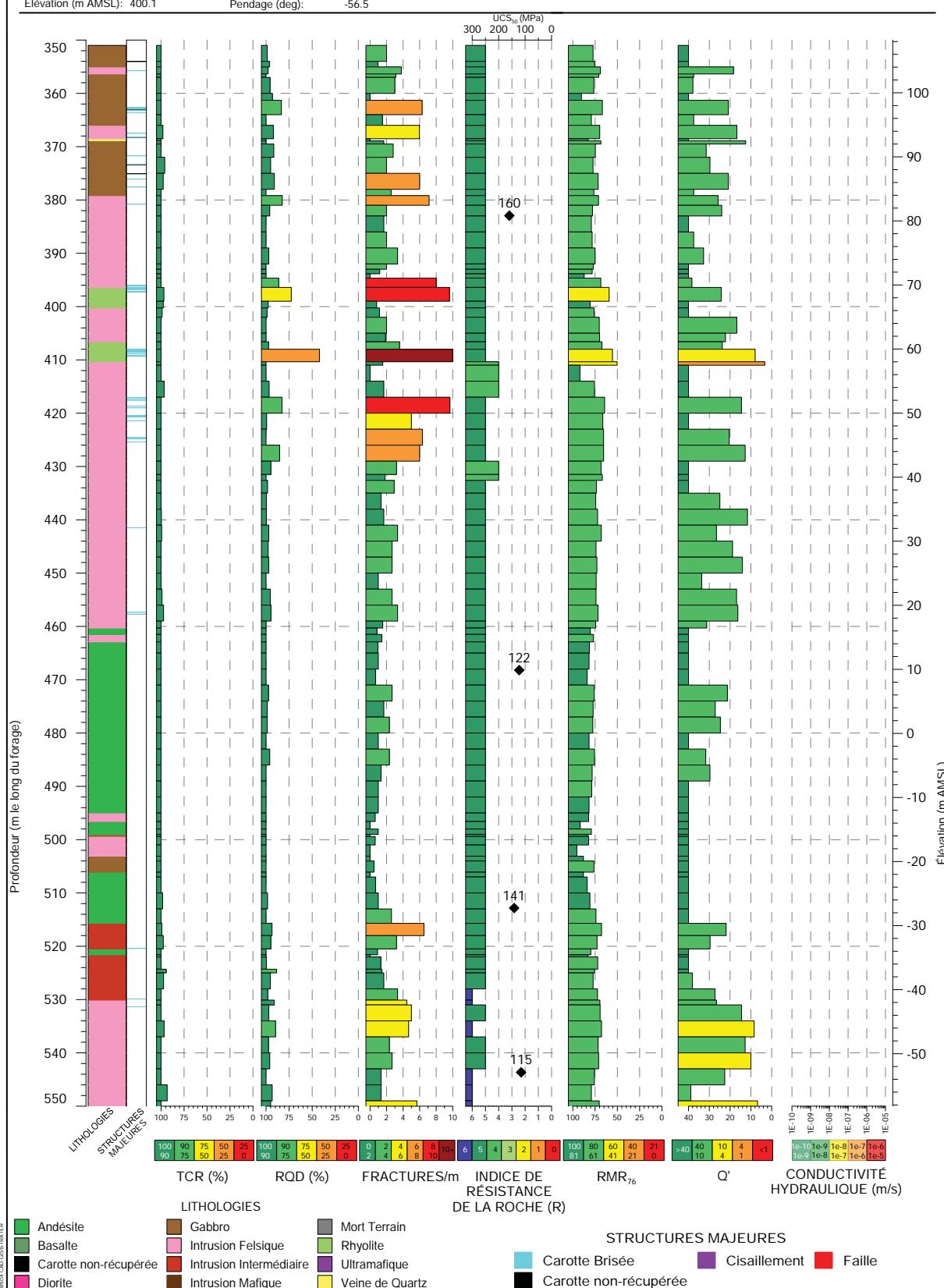
# FORAGE: OSK-W-19-1903

Nord (m): 5434379.1  
Est (m): 452472.1  
Élevation (m AMSL): 400.1

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 323.8  
Pendage (deg): -56.5

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1903

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

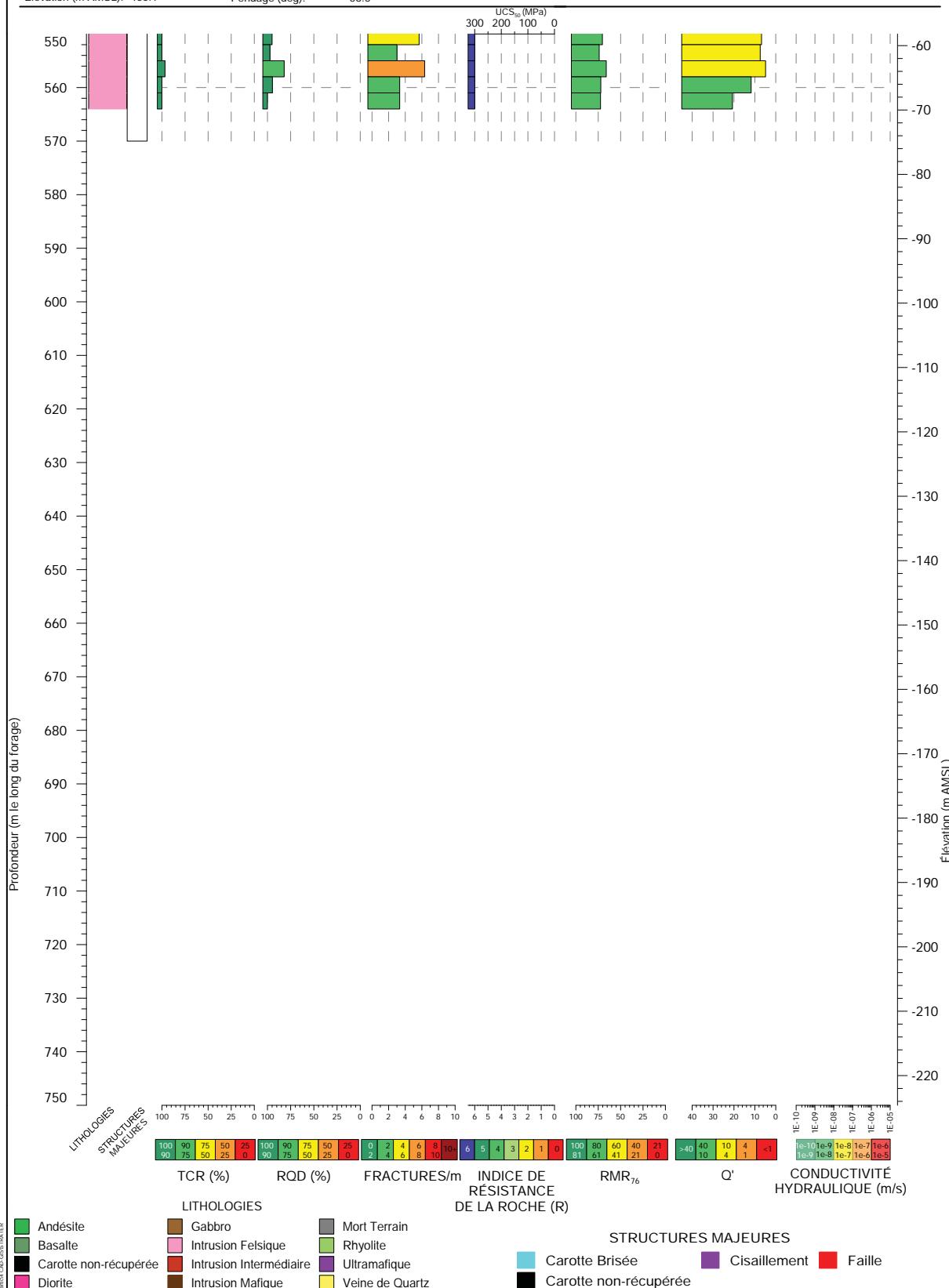
# FORAGE: OSK-W-19-1903

Nord (m): 5434379.1  
Est (m): 452472.1  
Élevation (m AMSL): 400.1

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 323.8  
Pendage (deg): -56.5

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1903

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

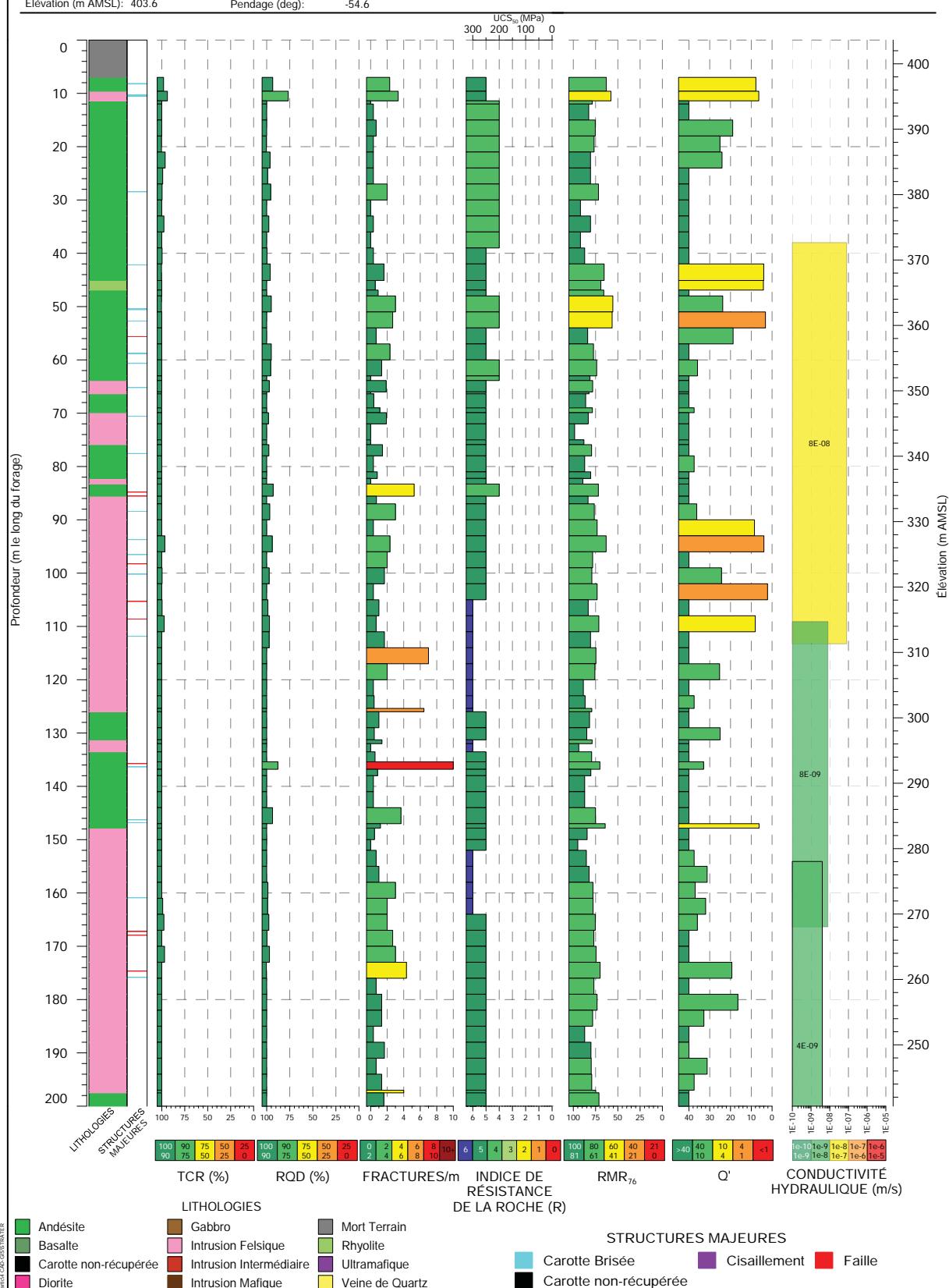
# FORAGE: OSK-W-19-1933

Nord (m): 5434713.3  
Est (m): 452578.2  
Élevation (m AMSL): 403.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.9  
Pendage (deg): -54.6

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1933

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

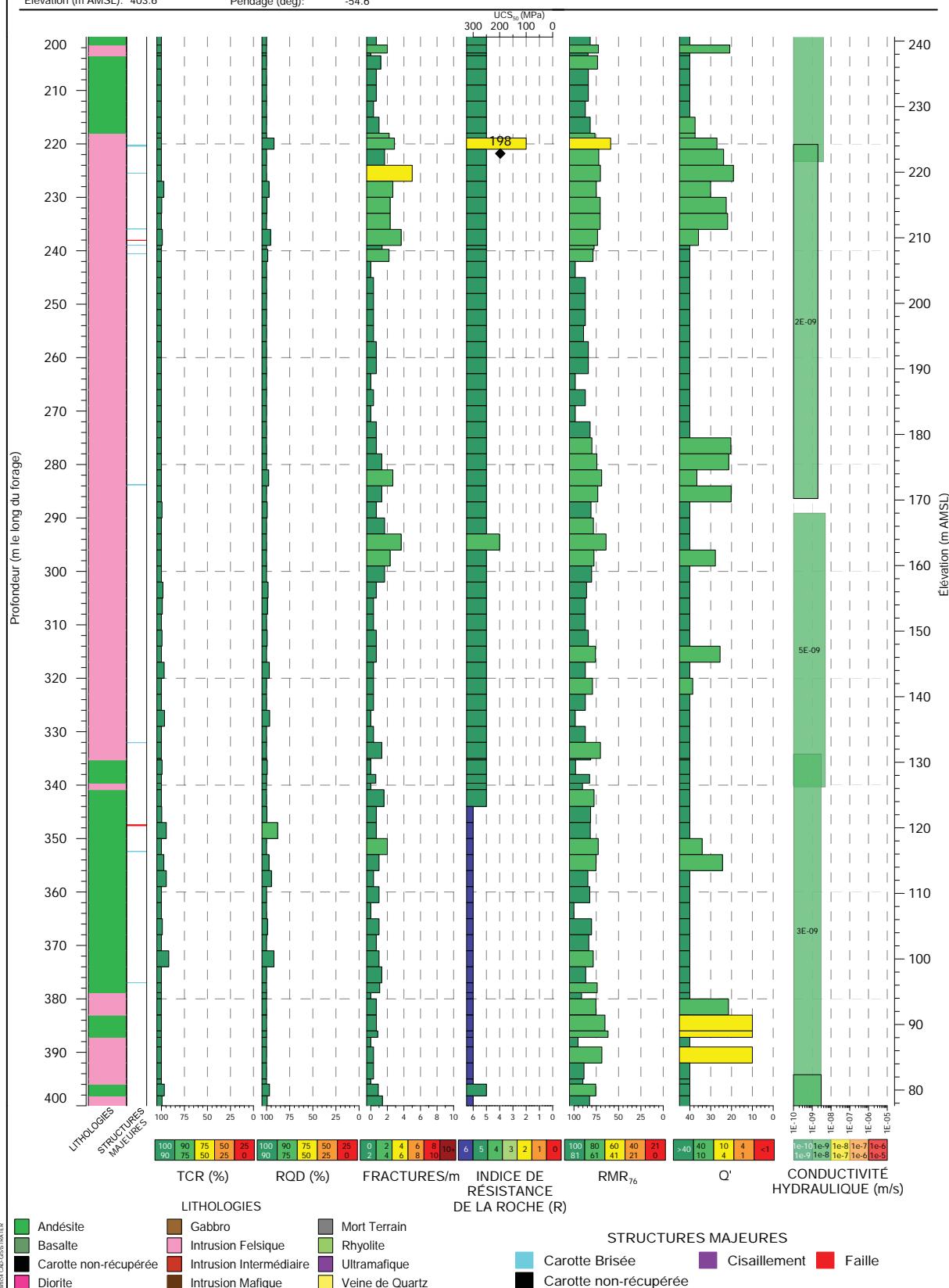
# FORAGE: OSK-W-19-1933

Nord (m): 5434713.3  
Est (m): 452578.2  
Élevation (m AMSL): 403.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.9  
Pendage (deg): -54.6

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



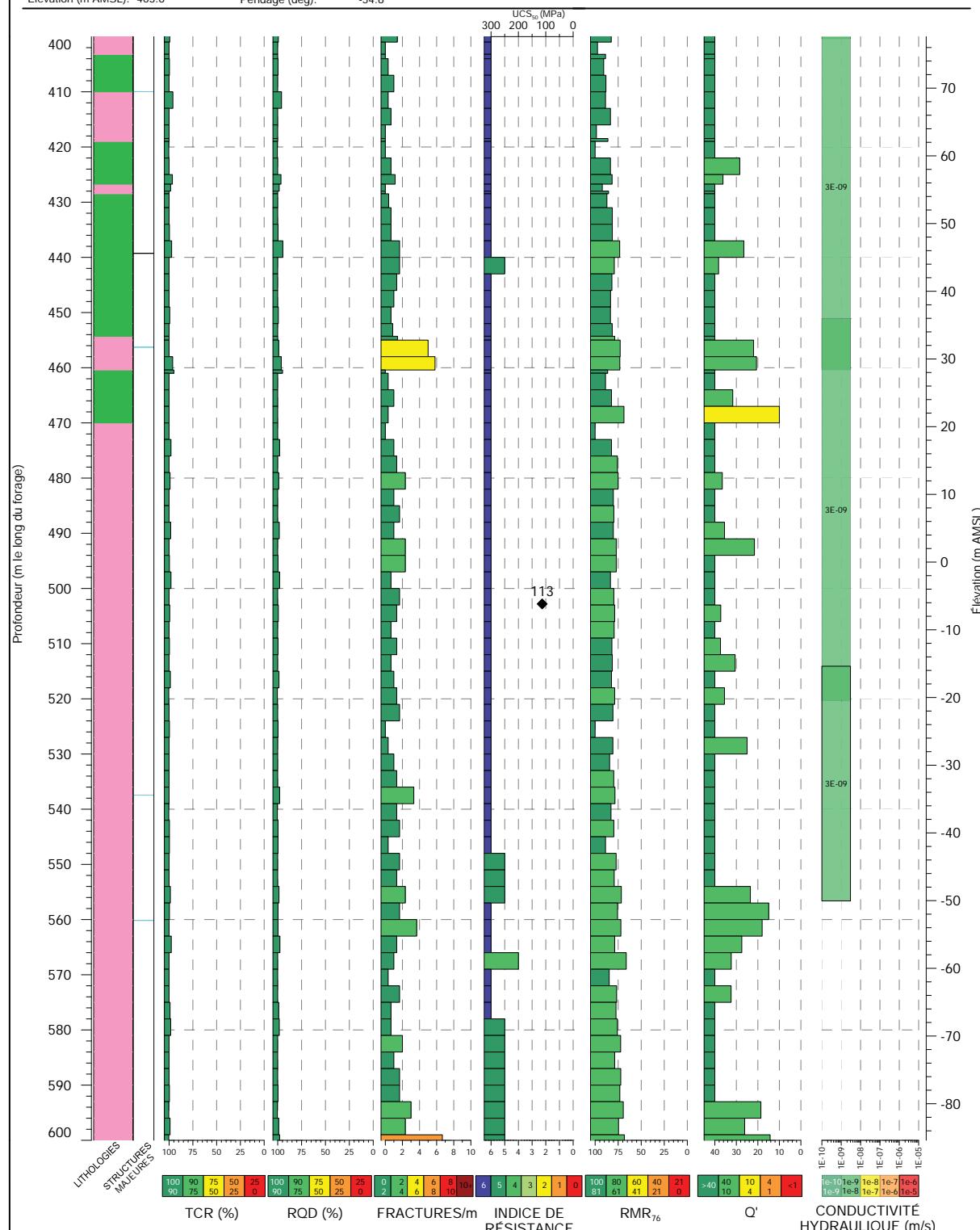
# FORAGE: OSK-W-19-1933

Nord (m): 5434713.3  
Est (m): 452578.2  
Élevation (m AMSL): 403.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.9  
Pendage (deg): -54.6

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

## TITRE JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1933

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

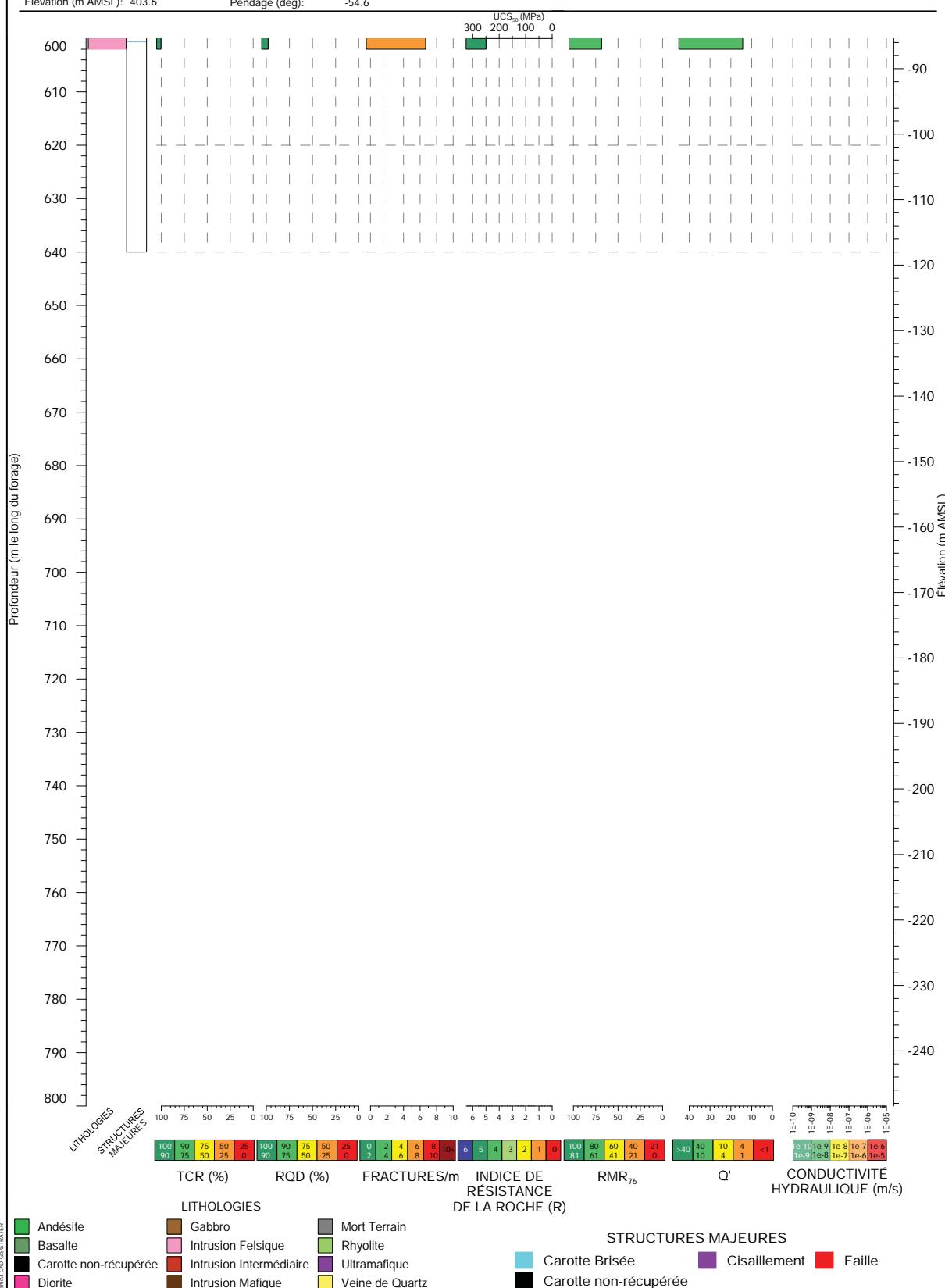
# FORAGE: OSK-W-19-1933

Nord (m): 5434713.3  
Est (m): 452578.2  
Élevation (m AMSL): 403.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.9  
Pendage (deg): -54.6

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



### CLIENT

Minière Osisko inc.

### CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

### TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

### OSK-W-19-1933

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

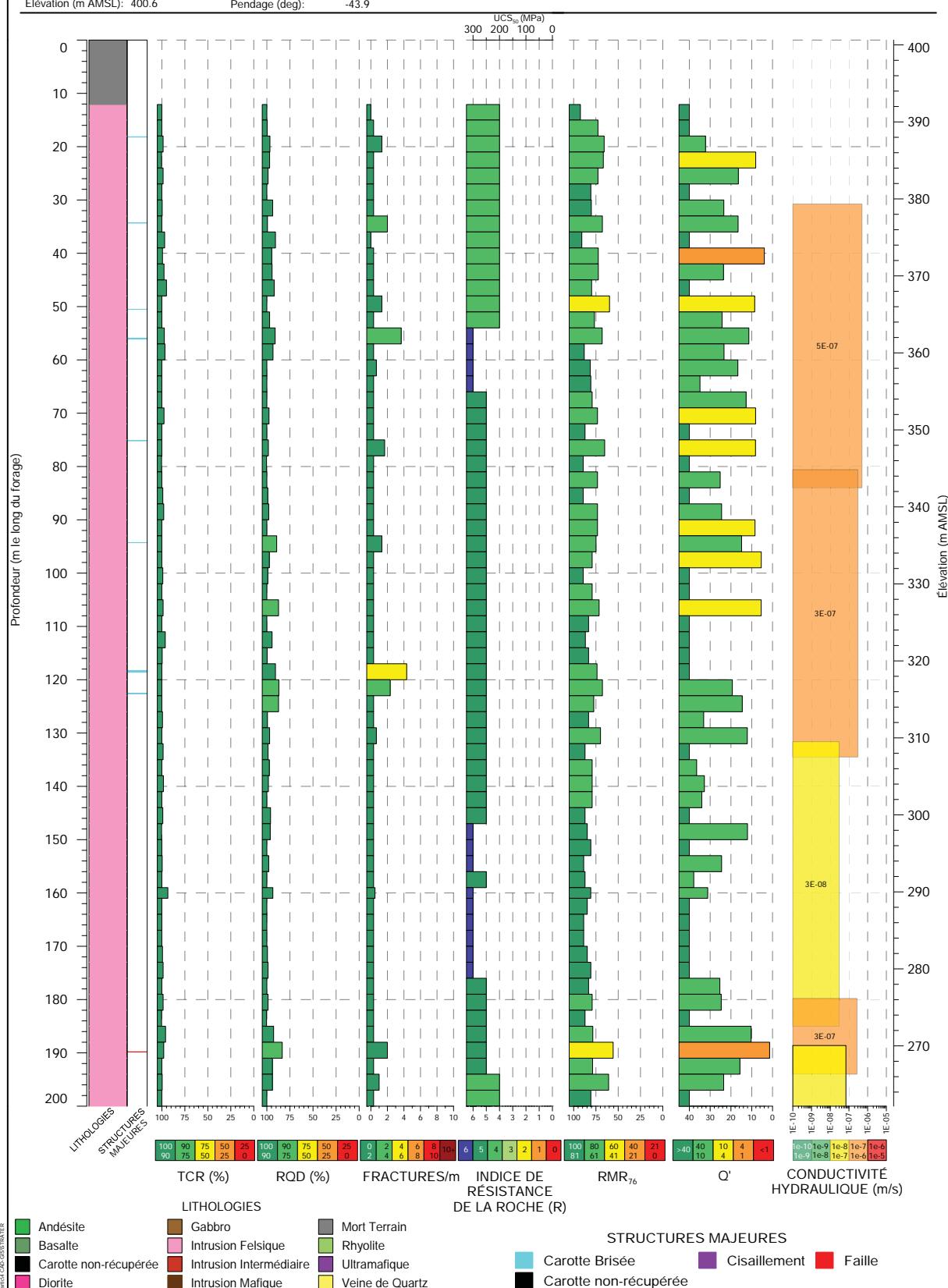
# FORAGE: OSK-W-19-1947

Nord (m): 5435462.7  
Est (m): 453411.6  
Élevation (m AMSL): 400.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 150.2  
Pendage (deg): -43.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



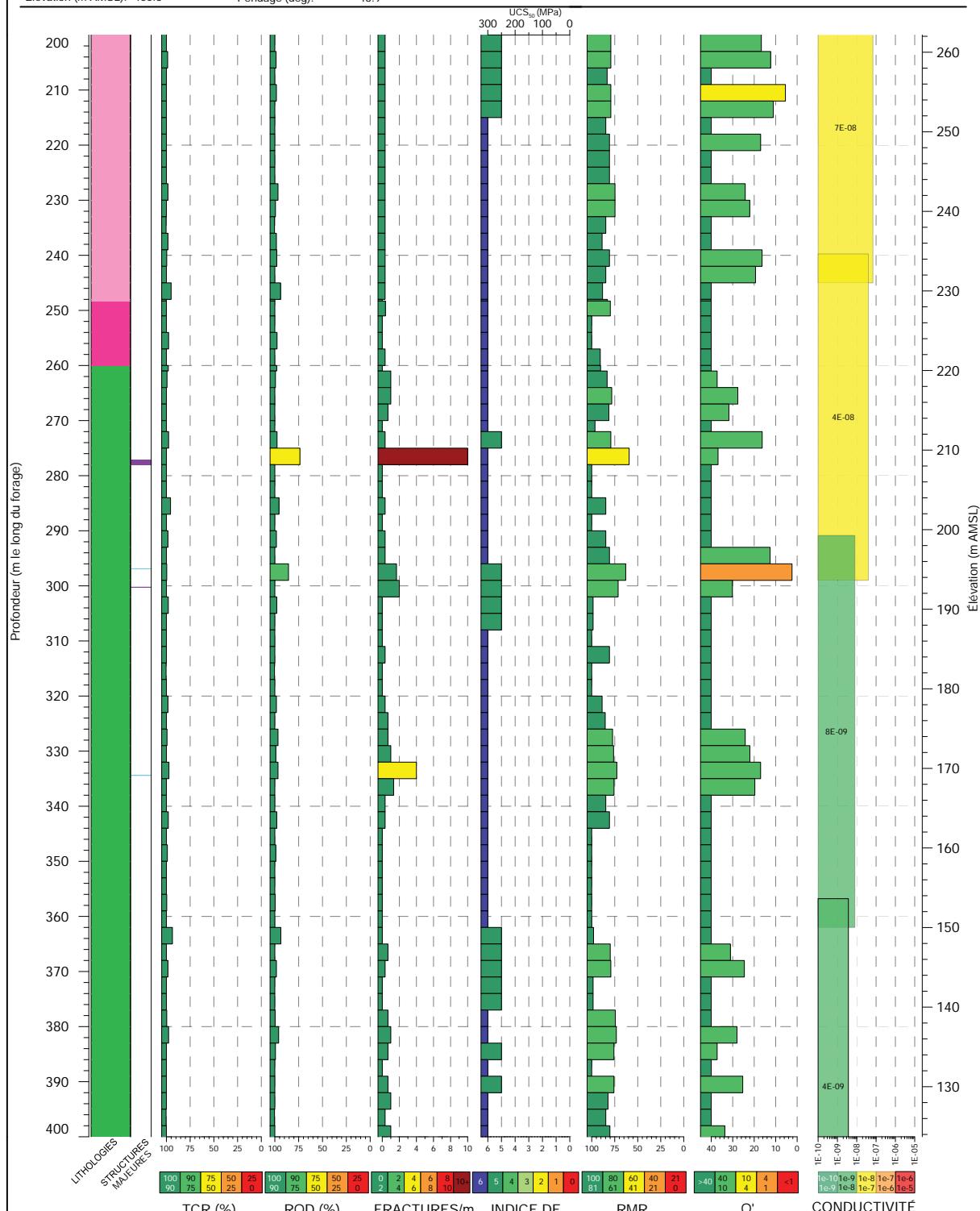
# FORAGE: OSK-W-19-1947

Nord (m): 5435462.7  
Est (m): 453411.6  
Élevation (m AMSL): 400.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 150.2  
Pendage (deg): -43.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



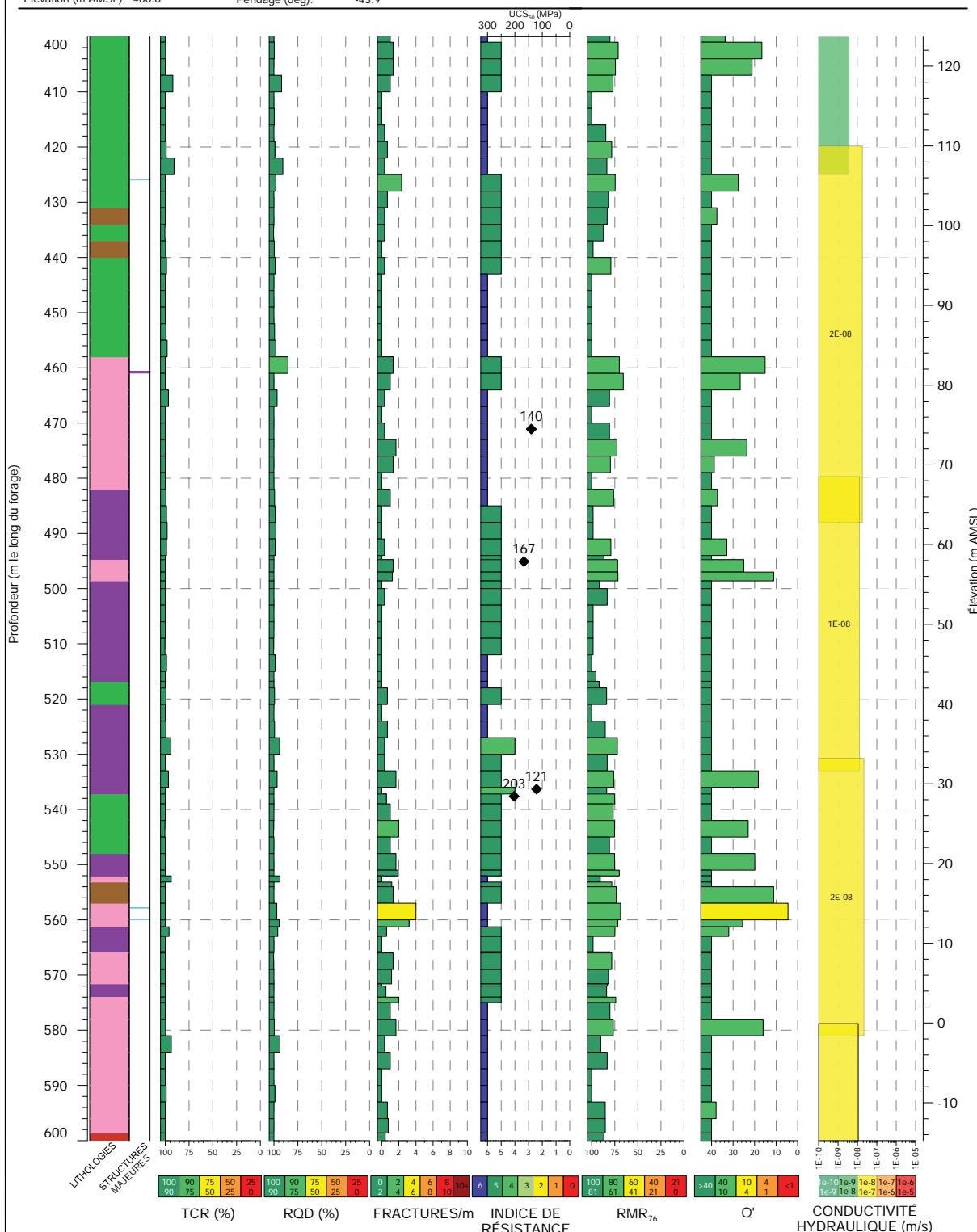
# FORAGE: OSK-W-19-1947

Nord (m): 5435462.7  
Est (m): 453411.6  
Élevation (m AMSL): 400.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 150.2  
Pendage (deg): -43.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1947

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

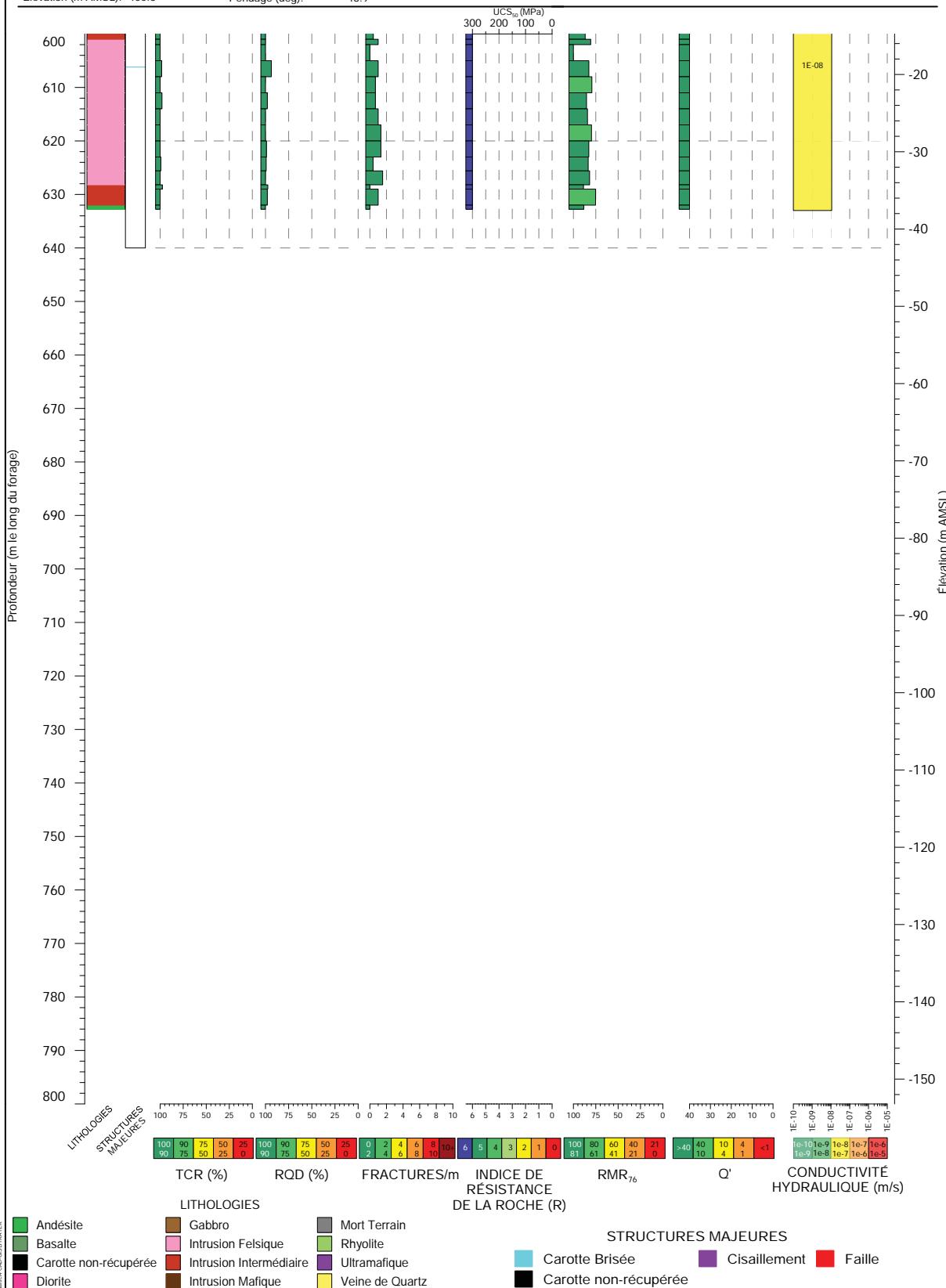
# FORAGE: OSK-W-19-1947

Nord (m): 5435462.7  
Est (m): 453411.6  
Élevation (m AMSL): 400.6

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 150.2  
Pendage (deg): -43.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

**OSK-W-19-1947**

NO. RAPPORT  
GAL078-19118268-19001-RF

REV  
0  
ANNEXE  
A

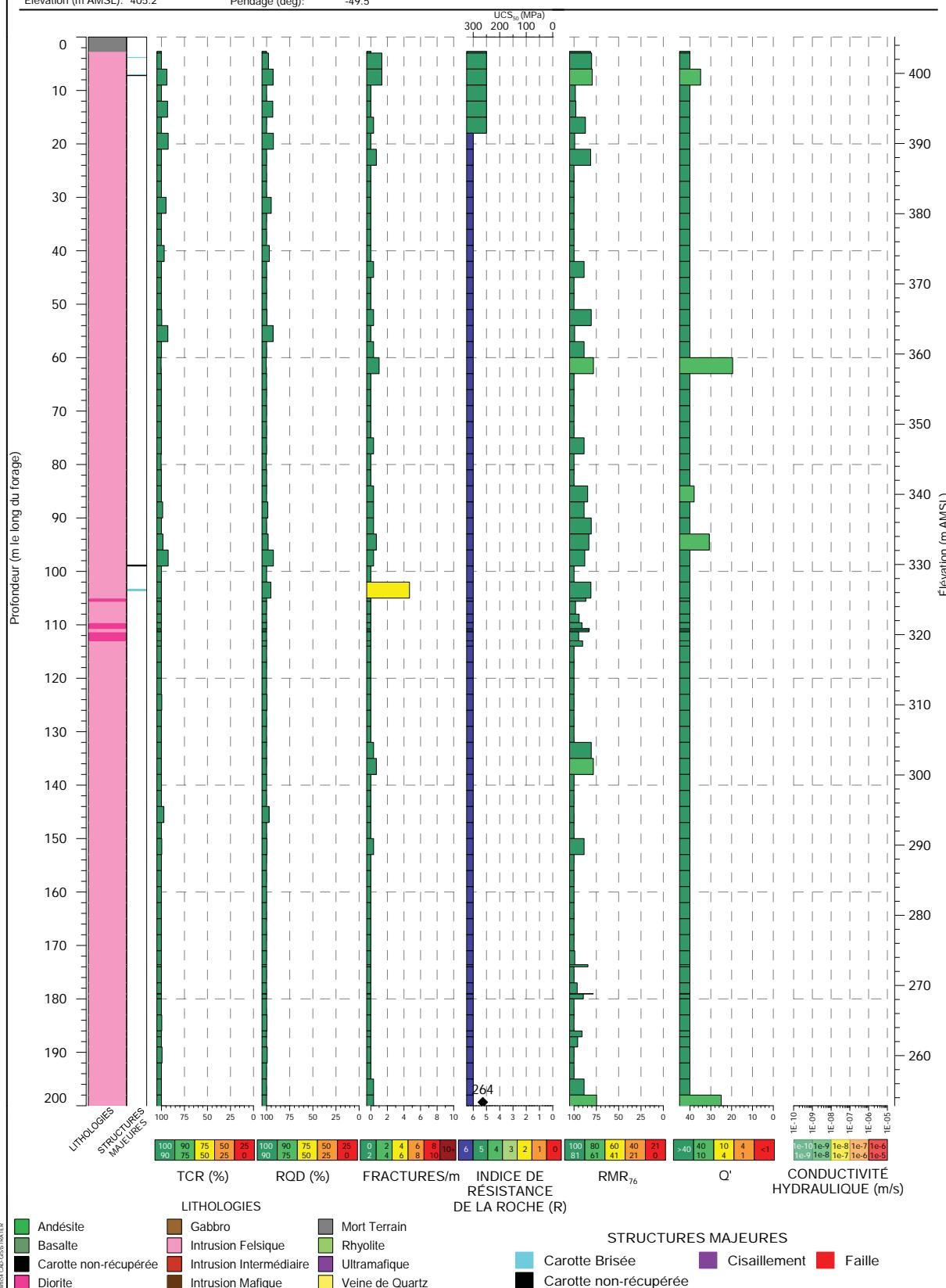
# FORAGE: OSK-W-19-1952

Nord (m): 5435305.6  
Est (m): 453235.9  
Élevation (m AMSL): 405.2

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 143.0  
Pendage (deg): -49.5

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



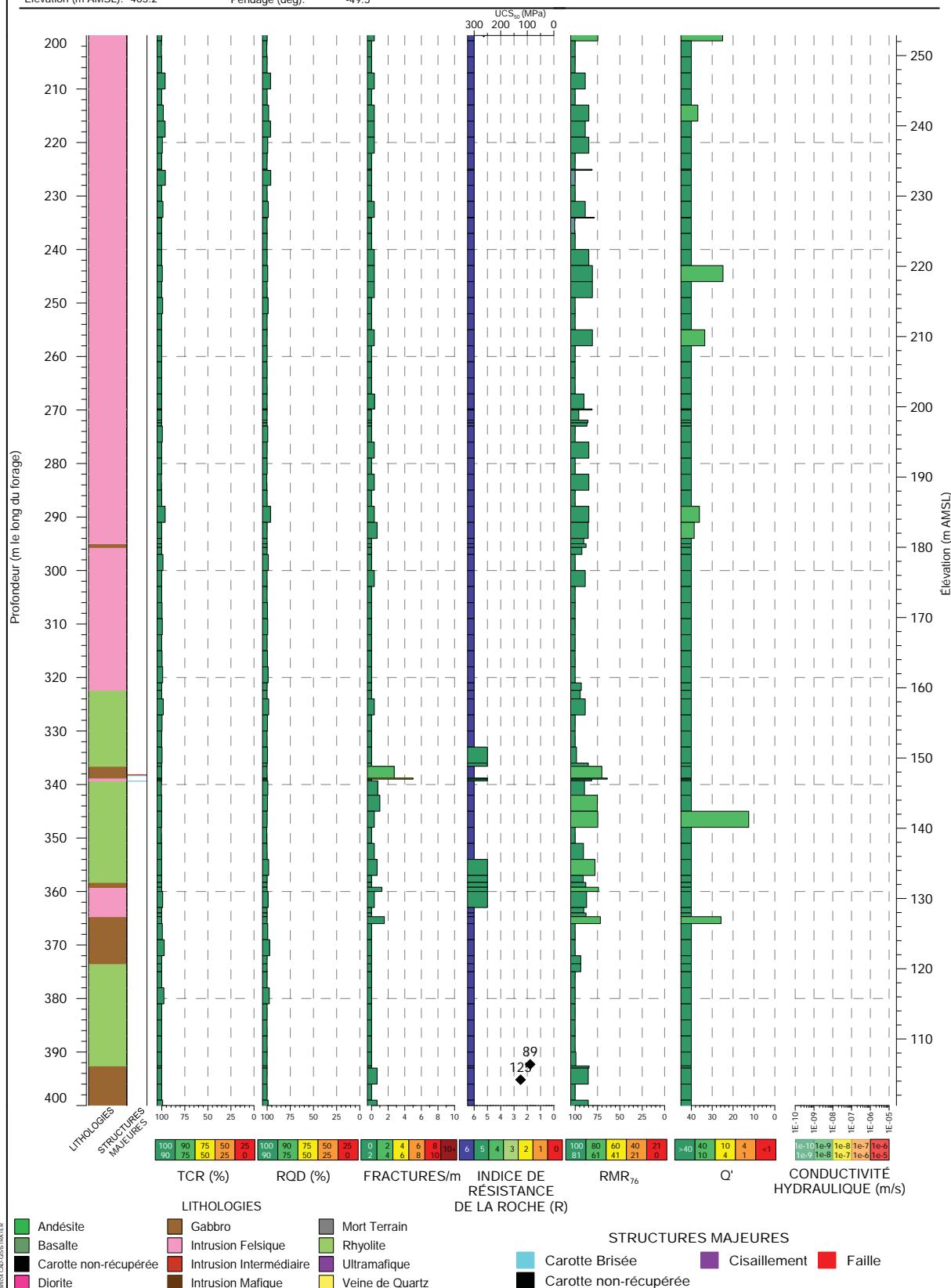
# FORAGE: OSK-W-19-1952

Nord (m): 5435305.6  
Est (m): 453235.9  
Élevation (m AMSL): 405.2

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 143.0  
Pendage (deg): -49.5

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

### OSK-W-19-1952

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

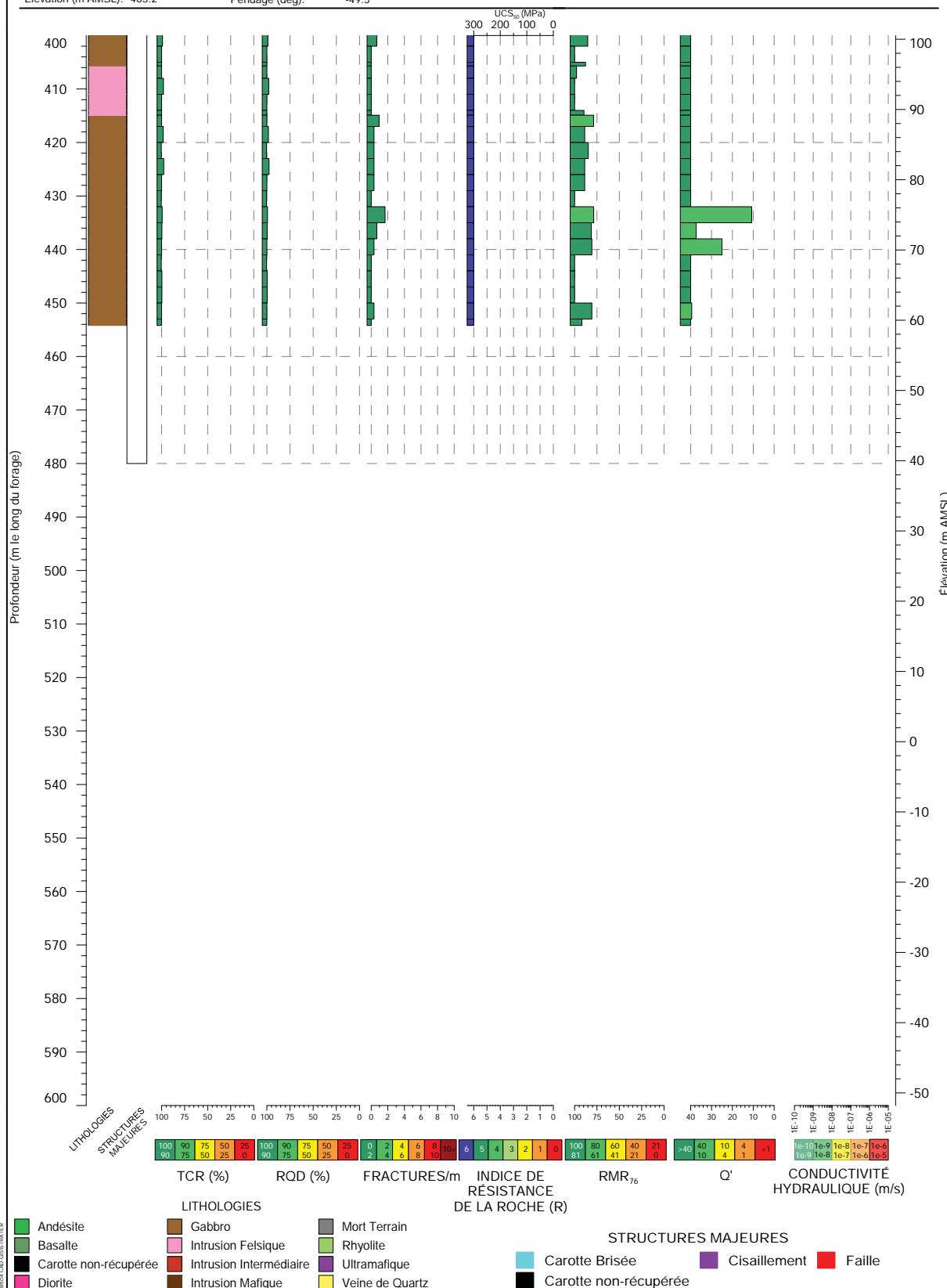
# FORAGE: OSK-W-19-1952

Nord (m): 5435305.6  
Est (m): 453235.9  
Élevation (m AMSL): 405.2

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 143.0  
Pendage (deg): -49.5

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET  
Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

**OSK-W-19-1952**

NO. RAPPORT  
GAL078-19118268-19001-RF

REV  
0  
ANNEXE  
A

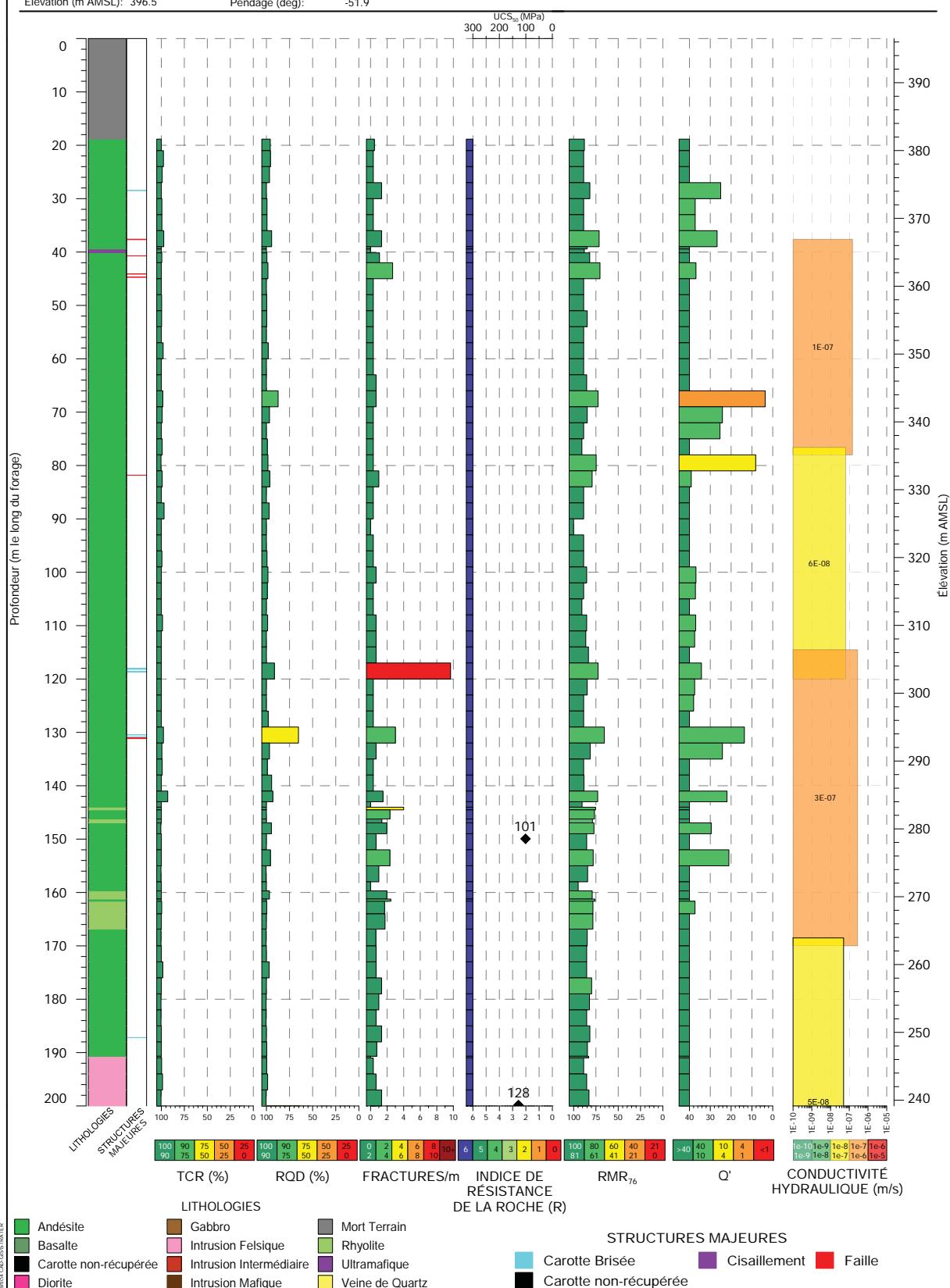
# FORAGE: OSK-W-19-1962

Nord (m): 5434881.4  
Est (m): 453261.4  
Élevation (m AMSL): 396.5

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 332.8  
Pendage (deg): -51.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



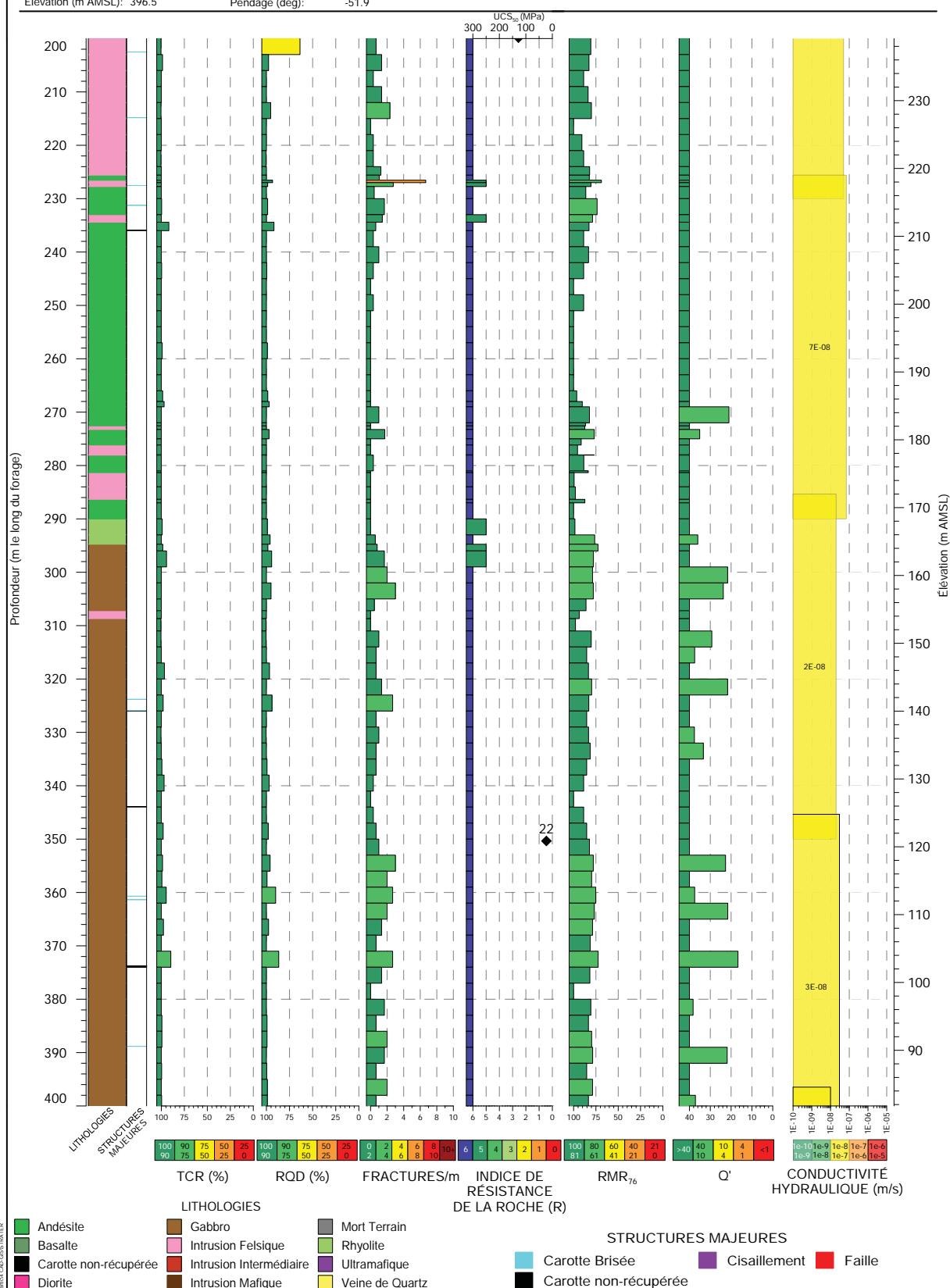
# FORAGE: OSK-W-19-1962

Nord (m): 5434881.4  
Est (m): 453261.4  
Élevation (m AMSL): 396.5

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 332.8  
Pendage (deg): -51.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

## PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

## TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

### OSK-W-19-1962

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

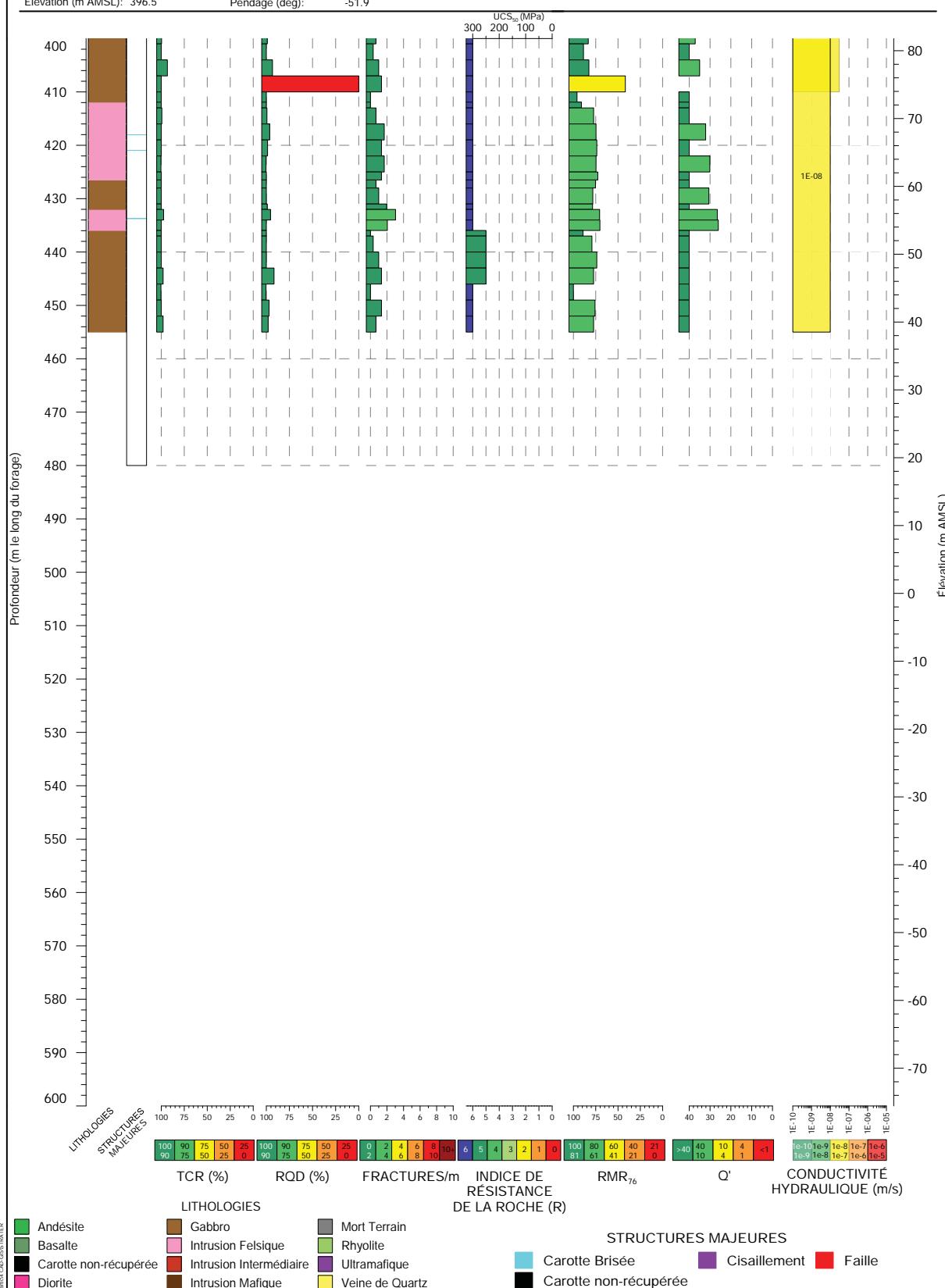
# FORAGE: OSK-W-19-1962

Nord (m): 5434881.4  
Est (m): 453261.4  
Élevation (m AMSL): 396.5

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 332.8  
Pendage (deg): -51.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

## PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

## TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

### OSK-W-19-1962

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

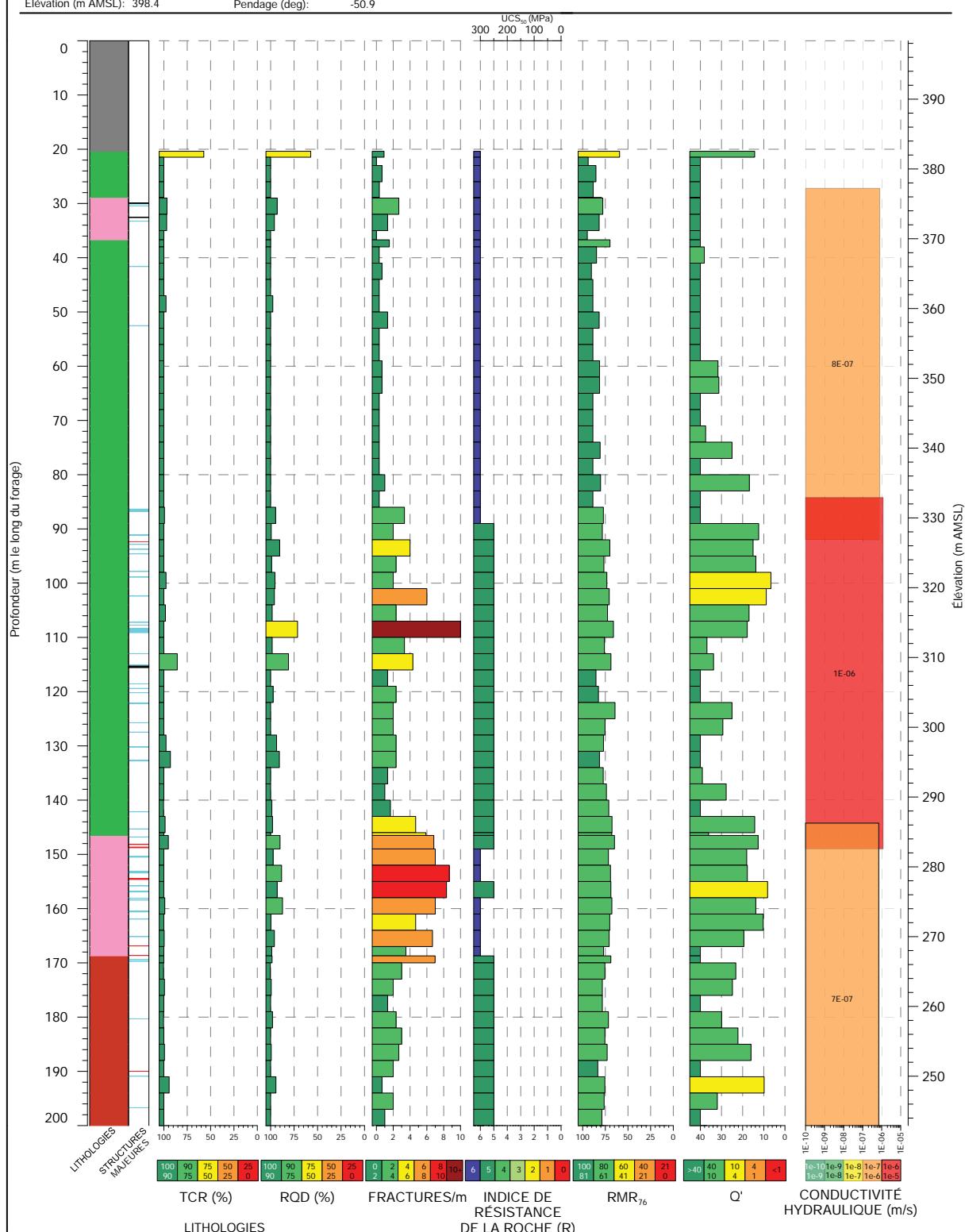
# FORAGE: OSK-W-19-1973

Nord (m): 5434546.0  
Est (m): 452392.0  
Élevation (m AMSL): 398.4

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 325.6  
Pendage (deg): -50.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan / Logiciel géologique et géotechnique GéoLog 2010 Pro (108922 CAM) ©Géologix Géotechnique

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

**OSK-W-19-1973**

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0 ANNEXE A

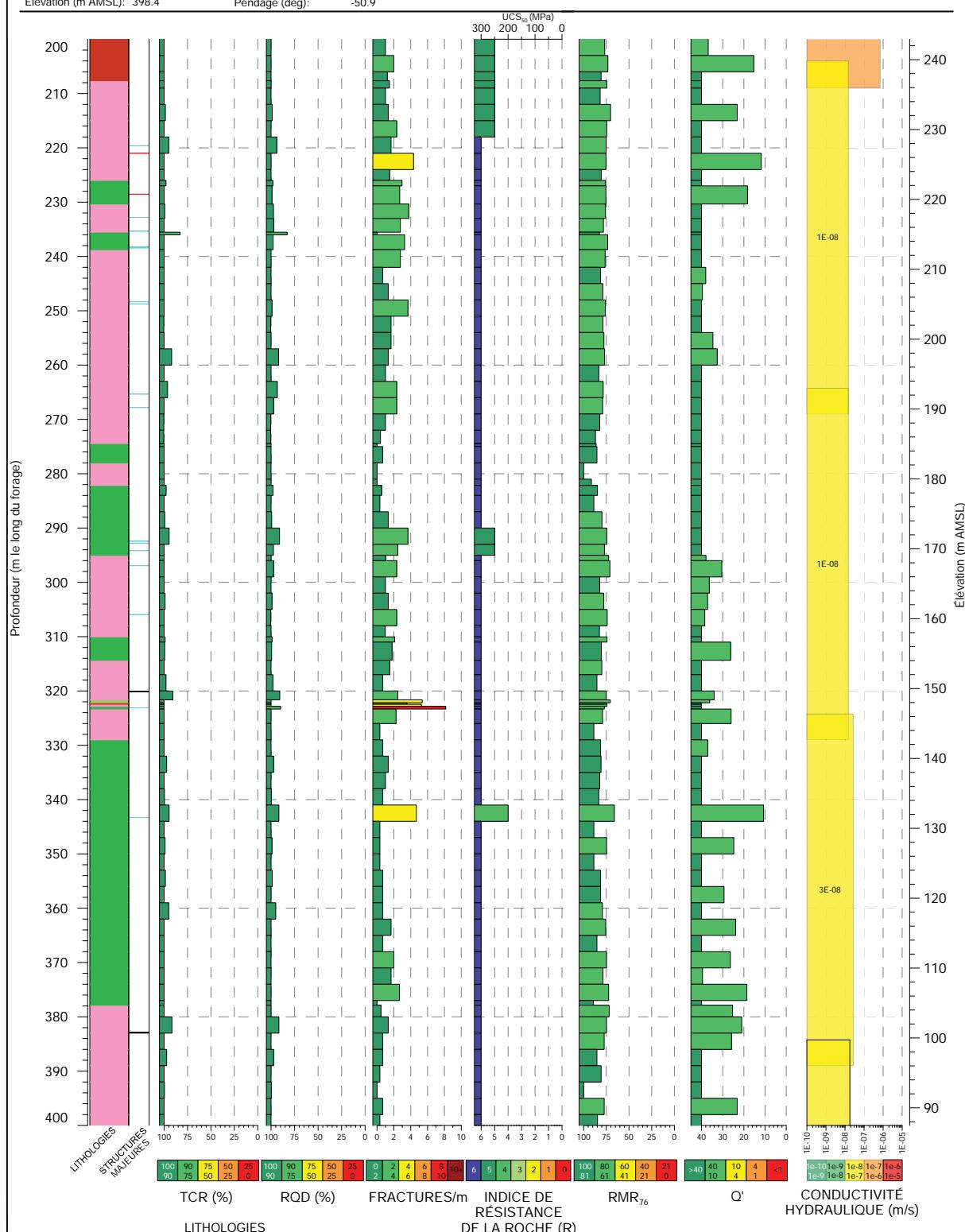
# FORAGE: OSK-W-19-1973

Nord (m): 5434546.0  
Est (m): 452392.0  
Élevation (m AMSL): 398.4

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 325.6  
Pendage (deg): -50.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-19-1973

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVÉ AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

**OSK-W-19-1973**

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

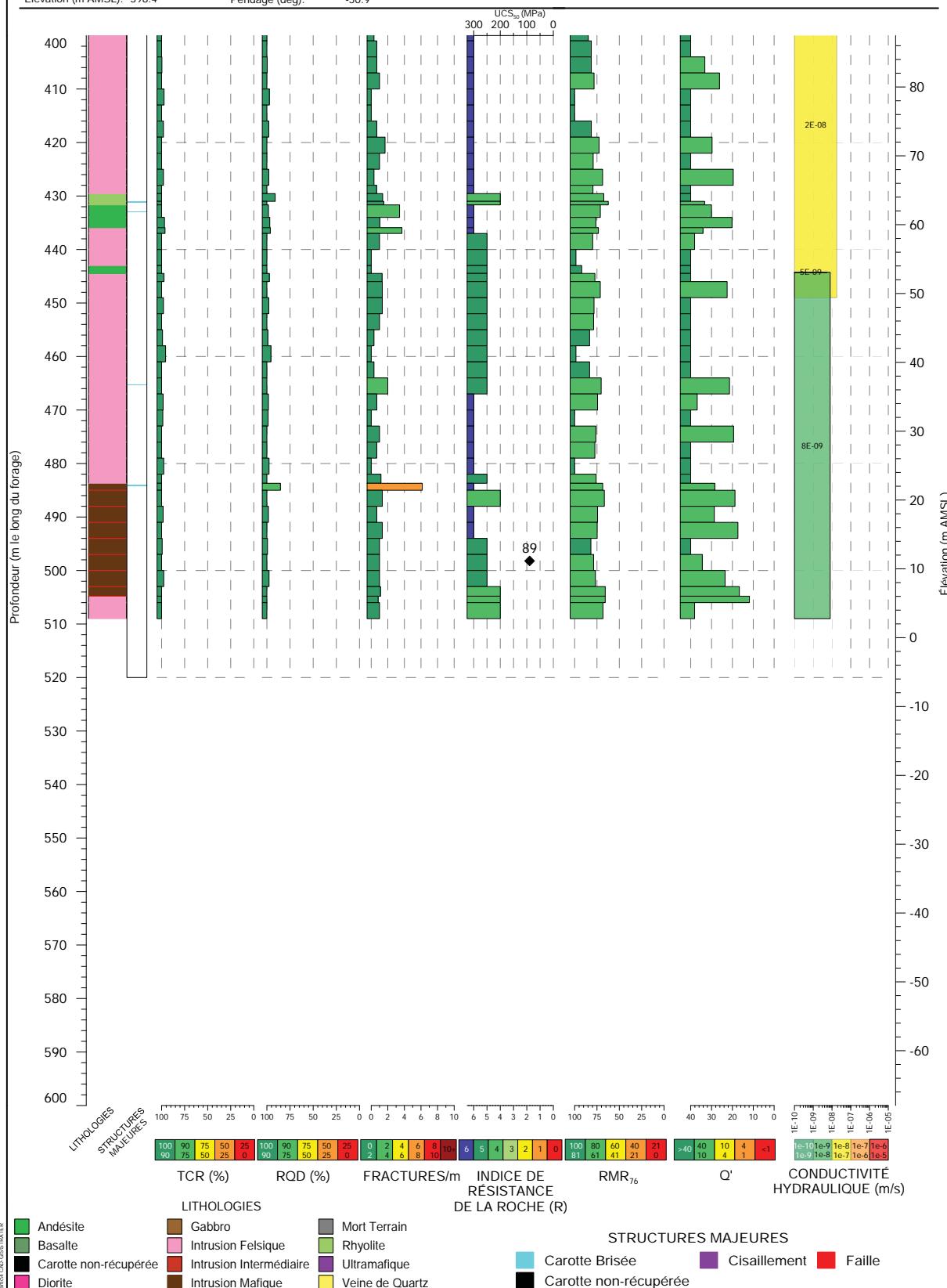
# FORAGE: OSK-W-19-1973

Nord (m): 5434546.0  
Est (m): 452392.0  
Élevation (m AMSL): 398.4

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 325.6  
Pendage (deg): -50.9

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



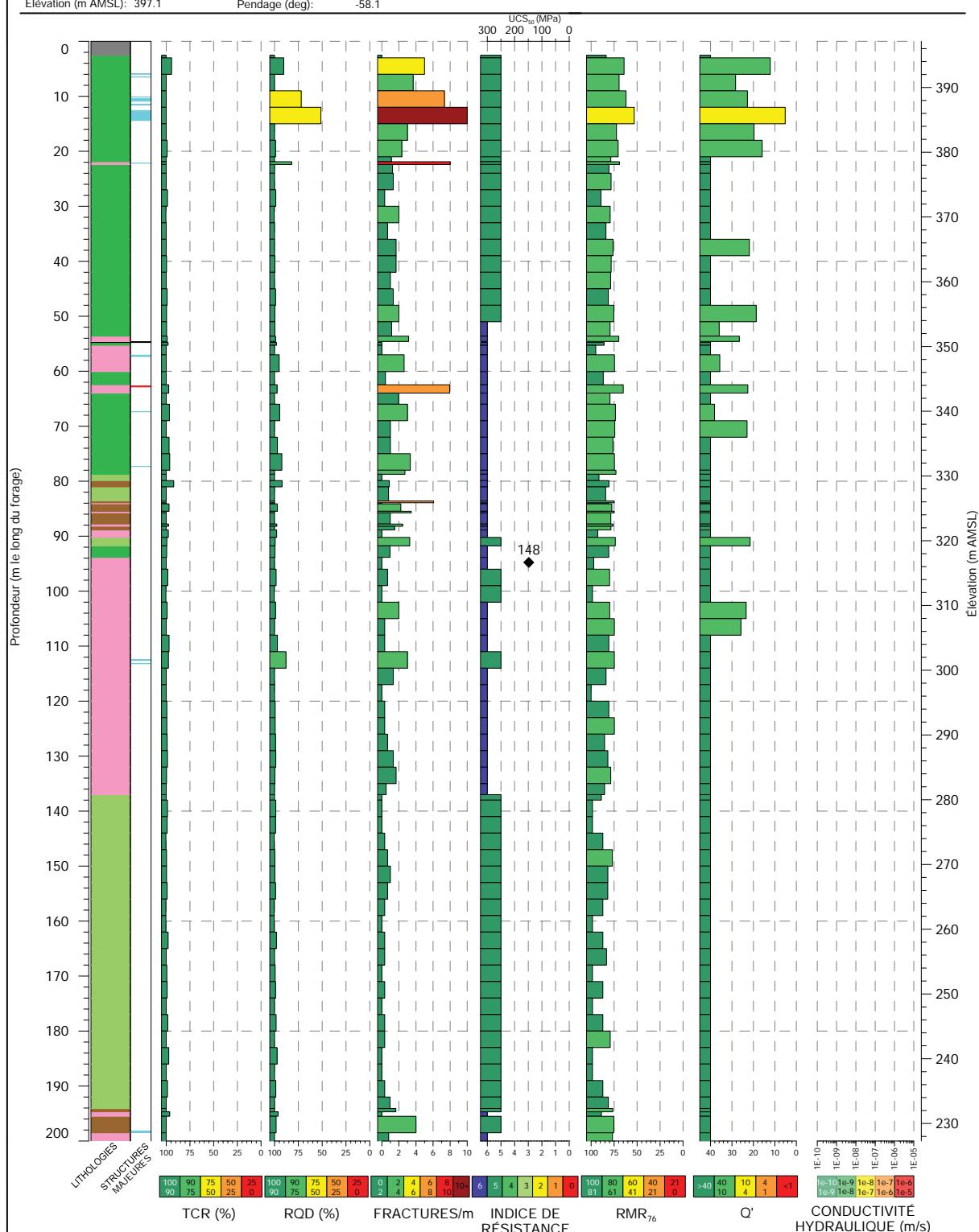
# FORAGE: OSK-W-19-1995

Nord (m): 5434776.1  
Est (m): 452818.0  
Élevation (m AMSL): 397.1

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.7  
Pendage (deg): -58.1

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-19-1995

CLIENT  
Minière Osisko inc.

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

### OSK-W-19-1995

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

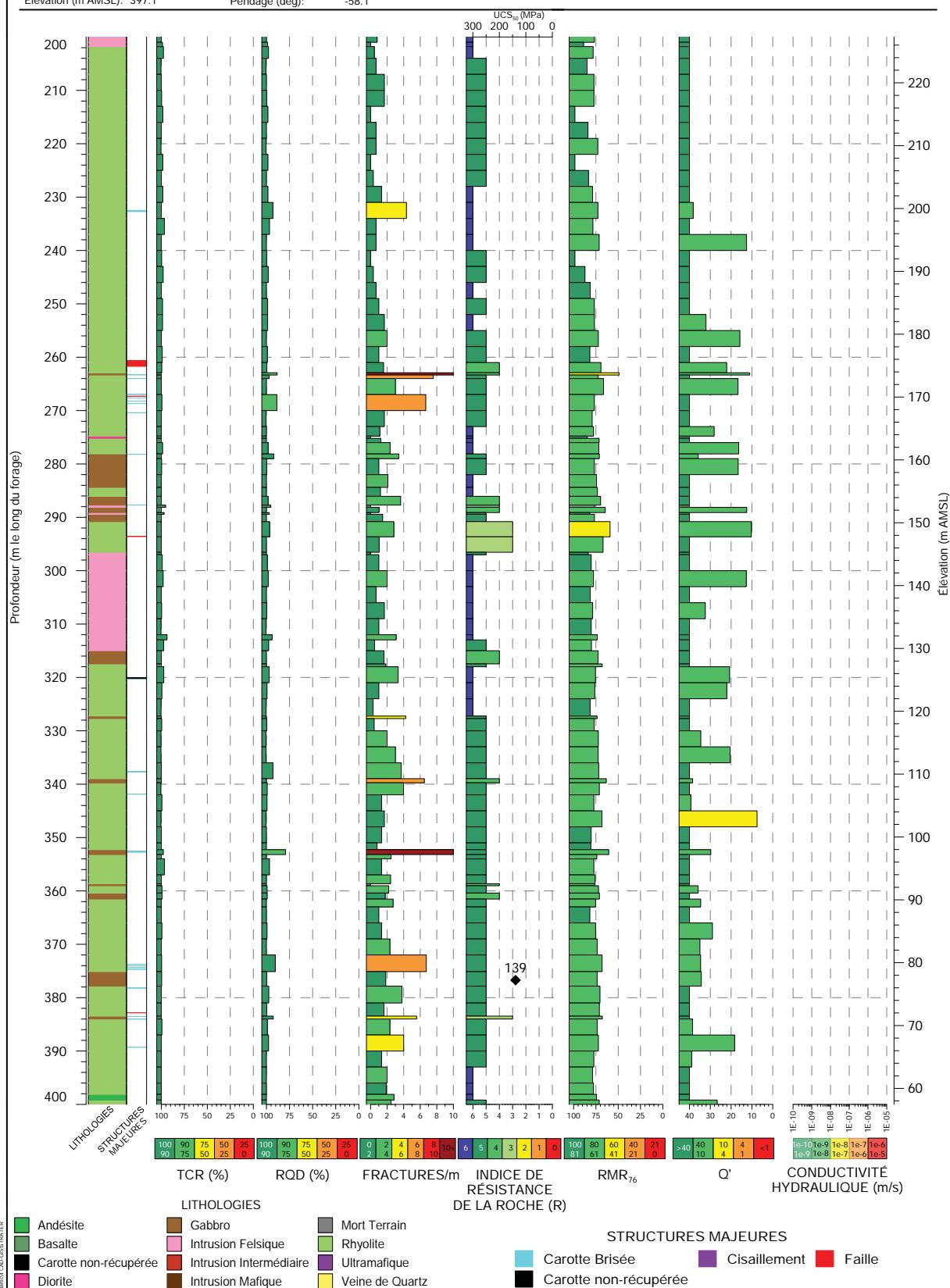
# FORAGE: OSK-W-19-1995

Nord (m): 5434776.1  
Est (m): 452818.0  
Élévation (m AMSL): 397.1

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.7  
Pendage (deg): -58.1

## Commentaires/Notes:

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18



Plan d'échantillonage et rapport de forage OSK-W-19-1995

**CLIENT**  
Minière Osisko inc.

**CONSULTANT**



AAAA-MM-JJ 2020-03-03

PRÉPARÉ FL

DESSINÉ FL

RÉVISÉ JR

APPROUVE AB

PROJET

Étude hydrogéologique pour le dénoyage de la rampe d'exploration du projet Windfall – Échantillonnage en vrac – Portion supérieure Triple Lynx.

TITRE

## JOURNAL DE FORAGE GÉOTECHNIQUE

OSK-W-19-1995

NO. RAPPORT GAL078-19118268-19001-RF

REV 0

ANNEXE A

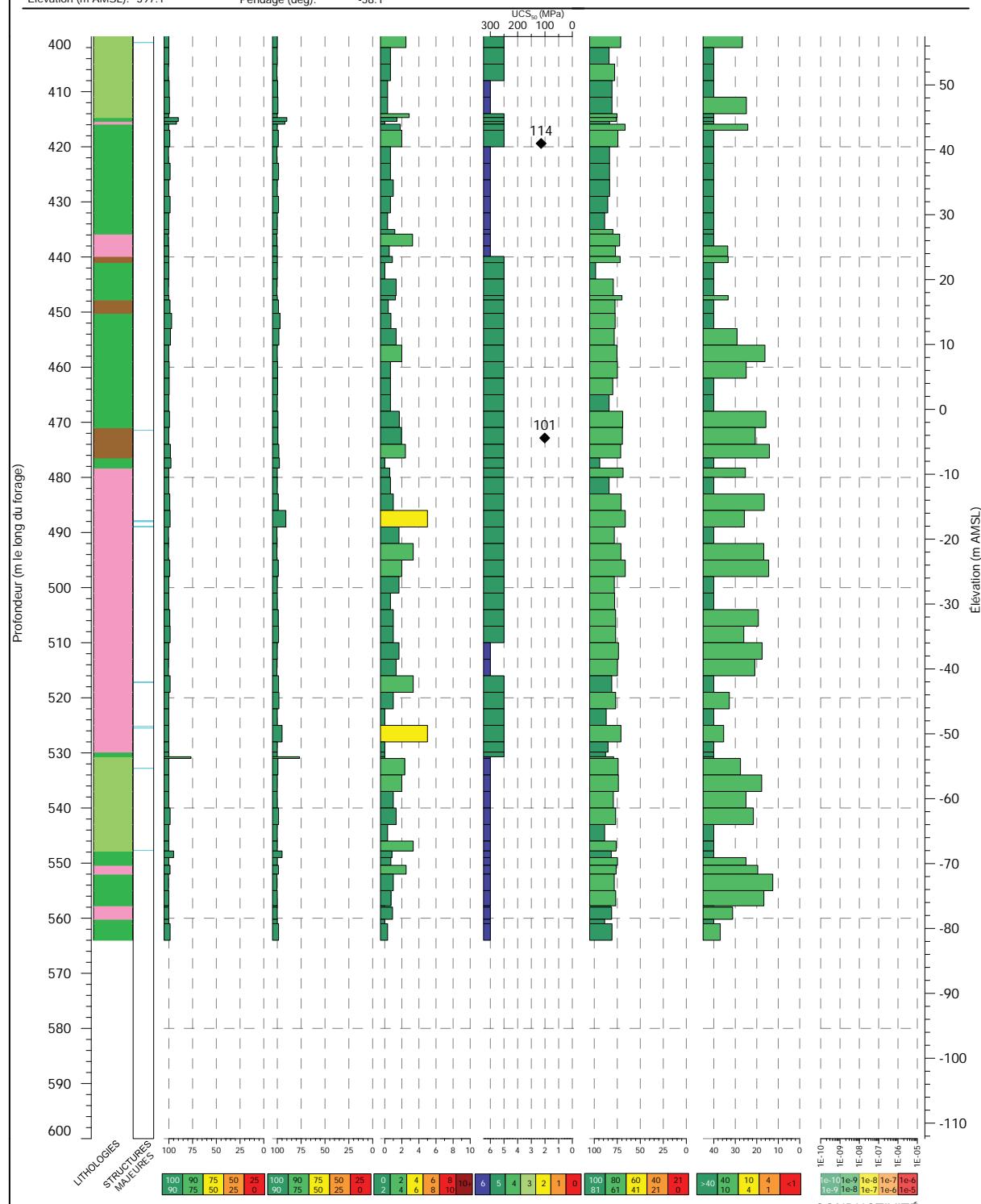
## FORAGE: OSK-W-19-1995

## Commentaires/Notes:

Nord (m): 5434776.1  
Est (m): 452818.0  
Élevation (m AMSL): 397.1

Diamètre de la carotte: NQ3  
Azimuth (deg): 330.7  
Pendage (deg): -58.1

AMSL: Mètres au dessus du niveau moyen de la mer  
Système de Coordonnées: UTM NAD 83, Zone 18







GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

Project information:

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 1  
 Date: 2019-05-01  
 Field personnel: CM-SL

General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.7 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.81 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 350 psi  
 Bottom interval: 113.26 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 26  
 Top interval: 37.99 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

Variable head packer test:

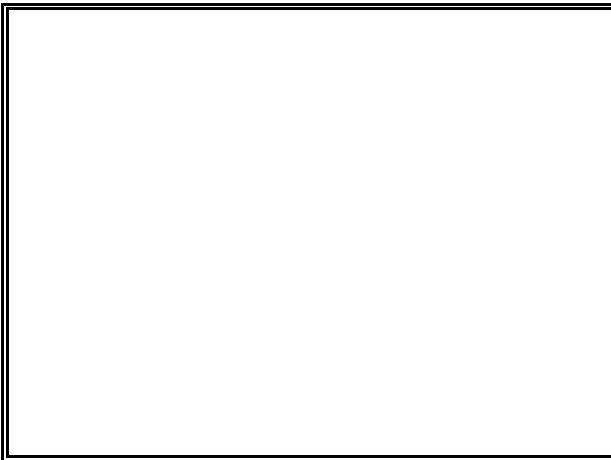
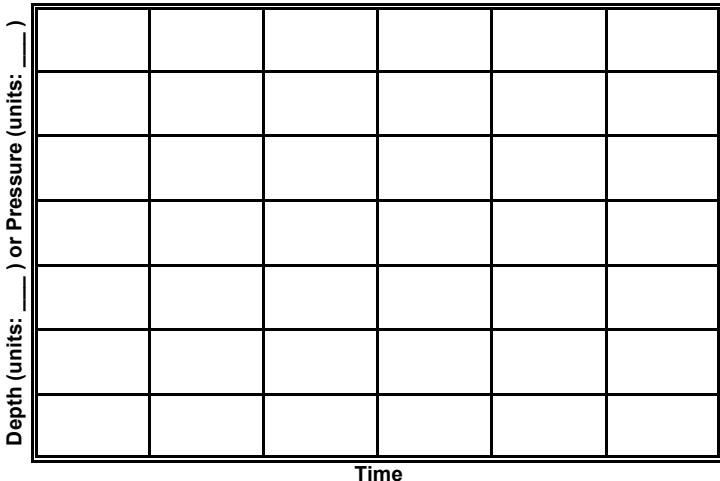
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water injection: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	05:00	
Insert packers	09:15	
Inflate packers	10:05	
Check seal	10:15	ok
Fill/blow rods	11:00/12:1	
Deflate packers	12:50	
Pull packers	13:15	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
09:05	7.54	11:05	7.95	11:45	7.61

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch

Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1933 Test 1  
**Project :** Feasibility Study 2019 - Windfall      **Test Interval:** 37.99 m to 113.26 m  
**Project Number:** 19118268/19001/3003A      **Test Date:** 2019-05-01

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	75.27

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	4.91
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 1900
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 1900

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 2111*

### Results:

To - (s)      632.99  
R<sup>2</sup> - Coefficient of determination      0.996  
$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$$
 where:  $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 8E-08 m/s

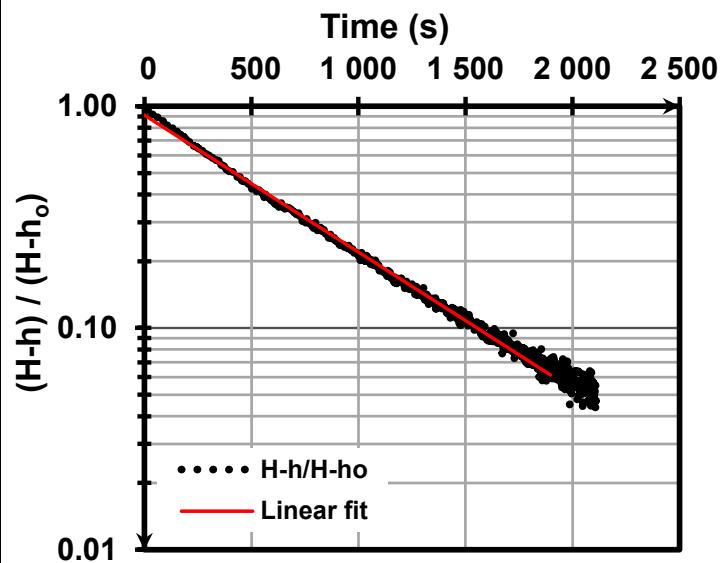
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M. Gosselin

Date: 2019-05-13

Verified by: C. Moliere

Date: 2019-05-29





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Feasibility Study 2019 - Windfall  
**Project Number:** 19118268/19001/3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1933 Test 1  
**Test Interval:** 37.99 m to 113.26 m  
**Test Date:** 2019-05-01

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation                  MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation                  m  
 R - Borehole radius (m)                  0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m)                  75.27

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m³)	(m³/s)	(m)																
0	7.239	-	-							-								-	
1	7.245	0.00010	32.7																
2	7.251	0.00010	33.1																
3	7.257	0.00010	33.3																
4	7.263	0.00010	33.4																
5	7.269	0.00010	33.4																
6	7.275	0.00010	33.5																
7	7.281	0.00010	33.5																
8	7.287	0.00010	33.4																
9	7.293	0.00010	33.2																
10	7.299	0.00010	33.4																
11	7.305	0.00010	32.9																
12	7.311	0.00010	32.8																
13	7.317	0.00010	32.6																
14	7.322	0.00008	32.6																
15	7.328	0.00010	33.4																
20	7.356	0.00009	33.2																
25	7.383	0.00009	33.4																
30	7.41	0.00009	33.9																
Average flowrate      0.00010 m³/s				Average flowrate      #DIV/0! m³/s															
Average pressure      33.21 m				Average pressure      #DIV/0! m				Average pressure      #DIV/0! m				Average pressure      #DIV/0! m				Average pressure      #DIV/0! m			
K - Hydraulic conductivity      4.7E-08 m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:**      5.E-08      m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	M. Gosselin	Date: 2019-05-13
Verified by:	C. Moliere	Date: 2019-05-29



GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

Project information:

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 2  
 Date: 2019-05-02  
 Field personnel: SL

General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.3 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.81 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 400 psi  
 Bottom interval: 166.36 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 20  
 Top interval: 109.09 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

Variable head packer test:

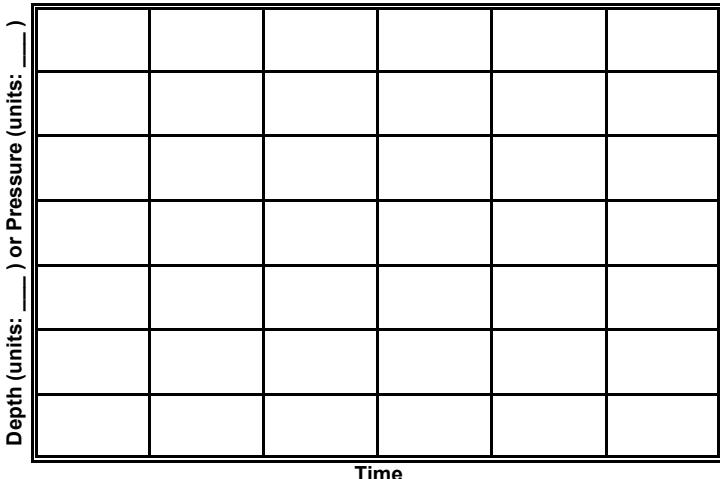
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water injection: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	05:30	
Insert packers	10:00	
Inflate packers	10:35	
Check seal	10:55	Not perfect
Fill/blow rods	11:50	
Deflate packers	12:53	
Pull packers	13:08	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
07:50	7.3	10:54	7.01		
		11:25	7.28		
		11:45	7.4		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch

Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1933 Test 2
<b>Project :</b>	Feasibility Study 2019 - Windfall	<b>Test Interval:</b>	109.09 m to 166.36 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-02

**Field Data:**

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	57.27

*Along hole axis*
**Parameters for Interpretation:**

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	4.52
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 3300
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 3300

*Below ground surface*
*Min 1 to Max 3381*
**Results:**

$$T_0 = 8058.62$$

$$R^2 = 0.997$$

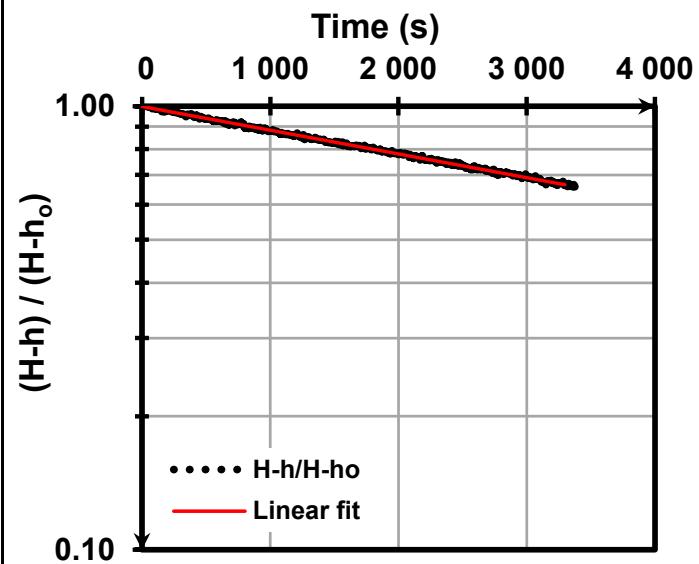
$$K = \frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0}$$

where:  $T_0 = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity: 8E-09 m/s**

*Spreadsheet Template Version 1.13*

Interpreted by: M. Gosselin	Date: 2019-05-13
Verified by: C. Moliere	Date: 2019-05-30





GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 3  
Date: 2019-05-03  
Field personnel: SL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.1 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa  
Minitroll pressure logging units: kPa  
Rod stickup length: 2.81 m  
Packers inflation pressure: 430 psi  
Bottom interval: 223.36 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 24  
Top interval: 154.09 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

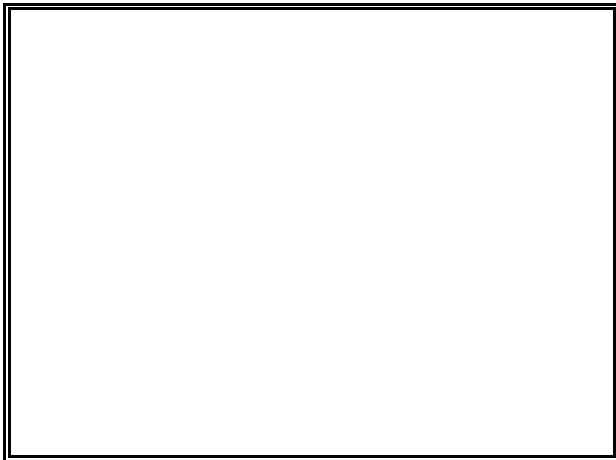
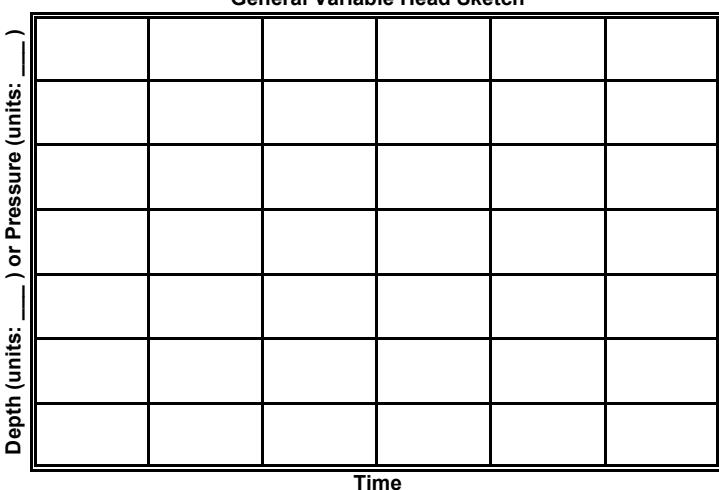
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth: m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water injection: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	05:30	
Insert packers	07:45	
Inflate packers	08:25	
Check seal	08:45	ok
Fill/blow rods	09:25	
Deflate packers	10:25	
Pull packers	10:35	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
07:20	7.3	08:35	6.83	10:18	1.69
		09:20	6.99		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1933 Test 3
<b>Project :</b>	Feasibility Study 2019 - Windfall	<b>Test Interval:</b>	154.09 m to 223.36 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-03

**Field Data:**

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	69.27

*Along hole axis*
**Parameters for Interpretation:**

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	4.32
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 3000
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 3000

*Below ground surface*
*Min 1 to Max 3151*
**Results:**

$$T_0 = 13321.38$$

$$R^2 = 0.990$$

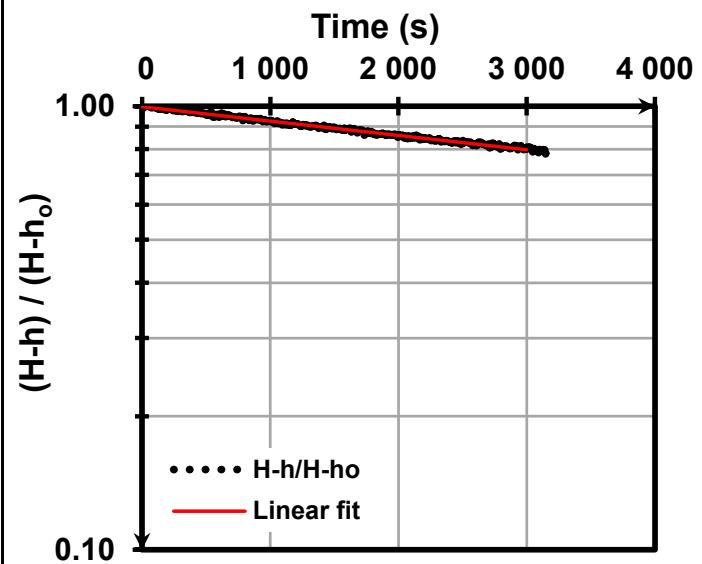
$$K = \frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0}$$

where:  $T_0 = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity: 4E-09 m/s**

*Spreadsheet Template Version 1.13*

Interpreted by: M. Gosselin	Date: 2019-05-14
Verified by: C. Moliere	Date: 2019-05-30





GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

Project information:

Client Name:	Osisko	Drillhole/Test:	OSK-W-19-1933 Test 4
Project:	Feasibility Study 2019 - Windfall	Date:	2019-05-04
Project number:	19118268/19001/3003A	Field personnel:	KG-SL

General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal:	54.2	(if vertical = 90°)
Borehole diameter:	75.7	mm
Drilling Rod ID:	60.3	mm
Packers set-up (single or double):	Single	
RST pressure logging units:	kPa	RST S/N: DT15494
Minitroll pressure logging units:	kPa	Minitroll S/N: 565629
Rod stickup length:	2.81	m (from ground surface to top rods along hole axis)
Packers inflation pressure:	430	psi
Bottom interval:	286.36	m (depth w/r to ground surface along hole axis)
# of rods pulled:	23	
Top interval:	220.09	m (depth w/r to ground surface along hole axis)

Variable head packer test:

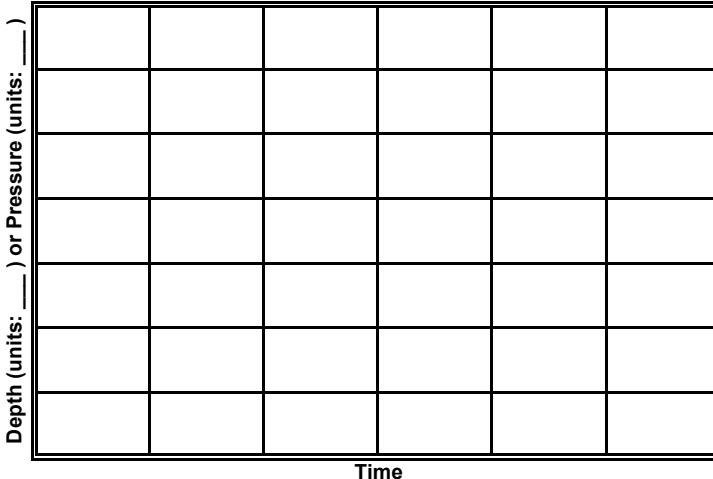
Test type (FHT or RHT):	Falling head test	
Distance of Minitroll from top interval:	0.64	m
RHT installation depth:	20.00	m (depth w/r top of rods along hole axis)
RHT - Compressed air tubing depth:		m (depth w/r top of rods along hole axis)
RHT - Duration of water injection:		s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	04:20	
Insert packers	06:55	
Inflate packers	07:35	
Check seal	07:47	ok
Fill/blow rods	08:16	
Deflate packers	09:11	
Pull packers	09:50	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
06:47	6.99	08:15	6.23	08:16	0.73

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch

Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1933 Test 4
<b>Project :</b>	Feasibility Study 2019 - Windfall	<b>Test Interval:</b>	220.09 m to 286.36 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-04

**Field Data:**

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	66.27

*Along hole axis*
**Parameters for Interpretation:**

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	3.67
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 3000
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 3000

*Below ground surface*
*Min 1 to Max 3201*
**Results:**

$$T_0 = 29749.53$$

$$R^2 = 0.969$$

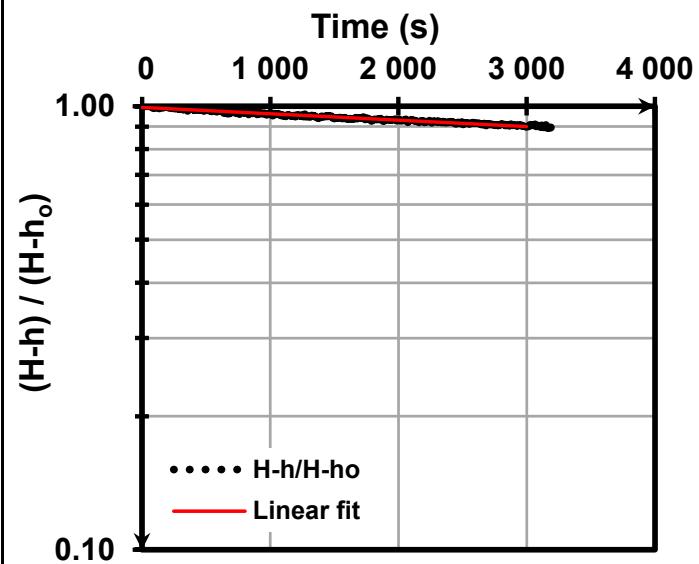
$$K = \frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0}$$

where:  $T_0 = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity: 2E-09 m/s**

*Spreadsheet Template Version 1.13*

Interpreted by: M. Gosselin	Date: 2019-05-14
Verified by: C. Moliere	Date: 2019-05-30





GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

Project information:

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 5  
 Date: 2019-05-05  
 Field personnel: SL

General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.2 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.81 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 430 psi  
 Bottom interval: 340.36 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 20  
 Top interval: 283.09 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

Variable head packer test:

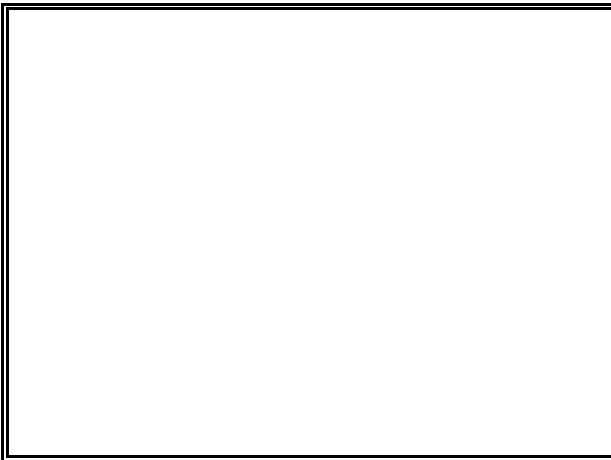
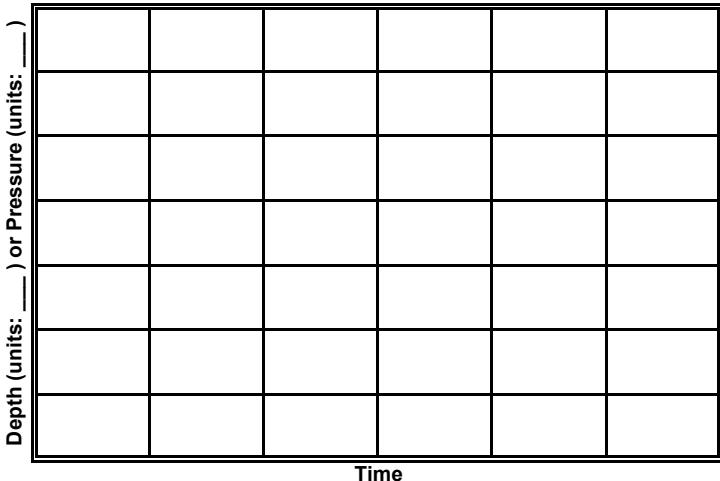
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water injection: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	05:30	
Insert packers	07:35	
Inflate packers	08:30	
Check seal	08:40	ok
Fill/blow rods	09:13	
Deflate packers	10:10	
Pull packers	10:23	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
07:22	6.98	09:11	6.45	10:07	1.72

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch

Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1933 Test 5
<b>Project :</b>	Feasibility Study 2019 - Windfall	<b>Test Interval:</b>	283.09 m to 340.36 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-05

**Field Data:**

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	57.27

*Along hole axis*
**Parameters for Interpretation:**

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	3.49
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 3000
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 3000

*Below ground surface*
*Min 1 to Max 3001*
**Results:**

$$T_o = 11691.52$$

$$R^2 - \text{Coefficient of determination} = 0.994$$

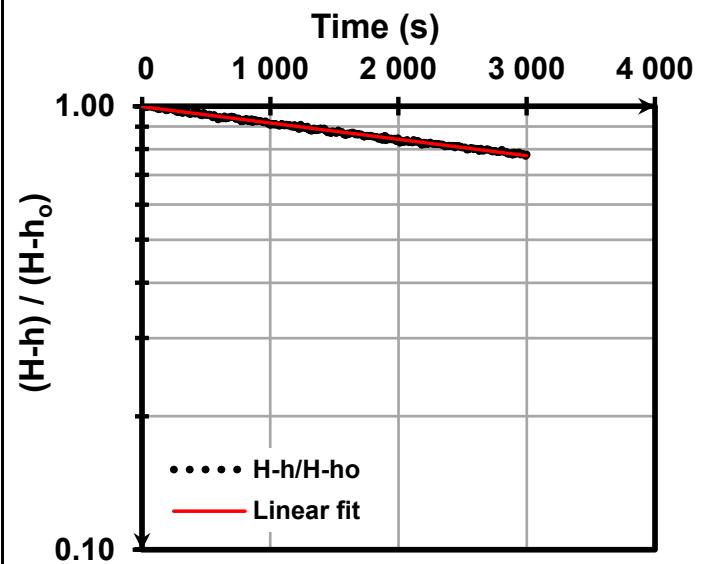
$$K = \frac{r^2 \cdot \ln(c \cdot L / 2R)}{2 \cdot L \cdot T_o}$$

where:  $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity: 5E-09 m/s**

*Spreadsheet Template Version 1.13*

Interpreted by: M. Gosselin	Date: 2019-05-14
Verified by: C. Moliere	Date: 2019-05-30





GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

Project information:

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 6  
 Date: 2019-05-06  
 Field personnel: SL

General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.2 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.60 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 430 psi  
 Bottom interval: 400.36 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 20  
 Top interval: 334.19 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

Variable head packer test:

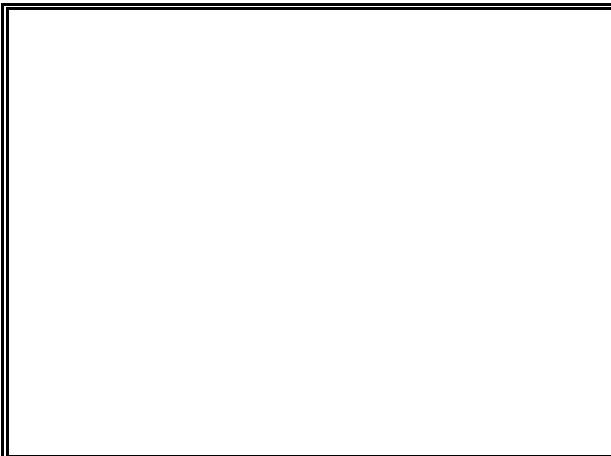
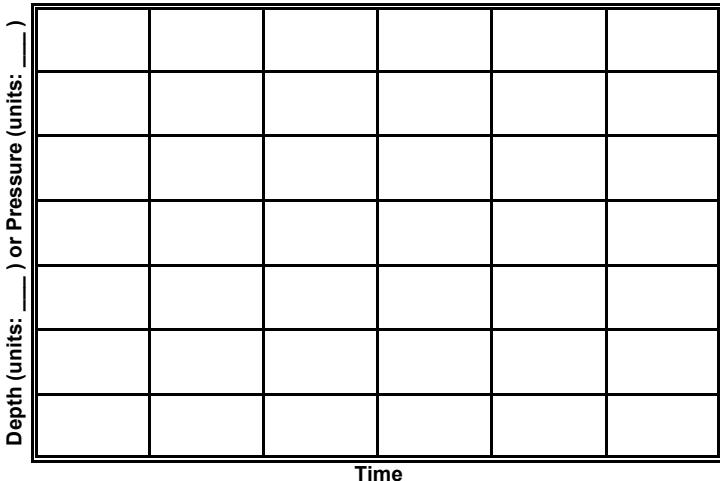
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water injection: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	05:30	
Insert packers	07:35	
Inflate packers	08:30	
Check seal	08:40	ok
Fill/blow rods	09:13	
Deflate packers	10:10	
Pull packers	10:23	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
09:30	6.63	11:03	6.16	12:00	1.21

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch

Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1933 Test 6  
**Project :** Feasibility Study 2019 - Windfall      **Test Interval:** 334.19 m to 400.36 m  
**Project Number:** 19118268/19001/3003A      **Test Date:** 2019-05-06

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	66.17

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	3.34
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 3000
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 3000

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3051*

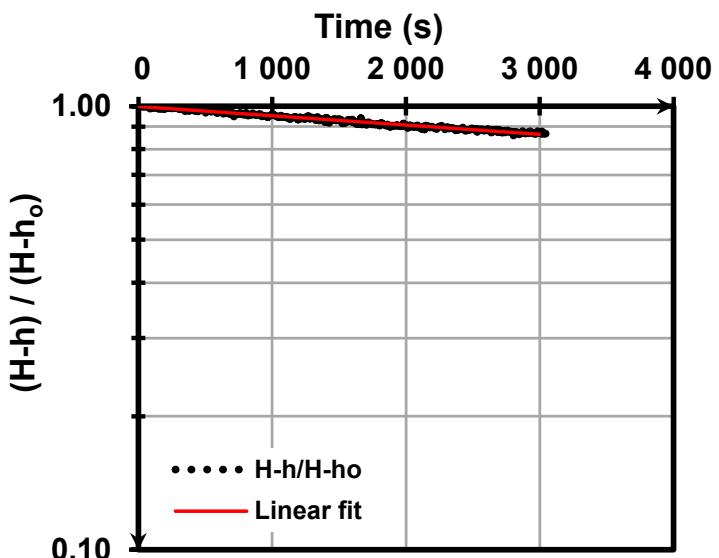
### Results:

To - (s)      20579.81  
R<sup>2</sup> - Coefficient of determination      0.977  
K =  $\frac{r^2 \cdot \ln(c^*L/2R)}{2^*L^*T_o}$       where: T<sub>o</sub> =  $\frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-09 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M. Gosselin      Date: 2019-05-14  
Verified by: C. Moliere      Date: 2019-05-30





GOLDER

## PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

Project information:

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 7  
 Date: 2019-05-07  
 Field personnel: SL

General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.2 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.61 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 430 psi  
 Bottom interval: 460.36 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 23  
 Top interval: 394.19 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

Variable head packer test:

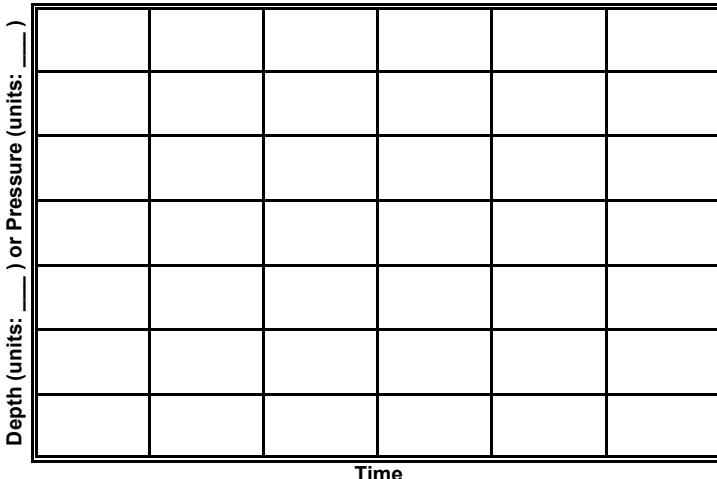
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water injection: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling		
Insert packers	12:55	
Inflate packers	12:55	
Check seal	12:55	ok
Fill/blow rods	12:55	
Deflate packers		
Pull packers		

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
12:55	6.63	12:53	6.16	11:05	1.21

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch

Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1933 Test 7
<b>Project :</b>	Feasibility Study 2019 - Windfall	<b>Test Interval:</b>	394.19 m to 460.36 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-07

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	66.17

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	RST
Logging frequency (s)	2
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.93
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 1800
Line fit starts / ends at time (s)	2 / 3600

Below ground surface

Min 1 to Max 1851

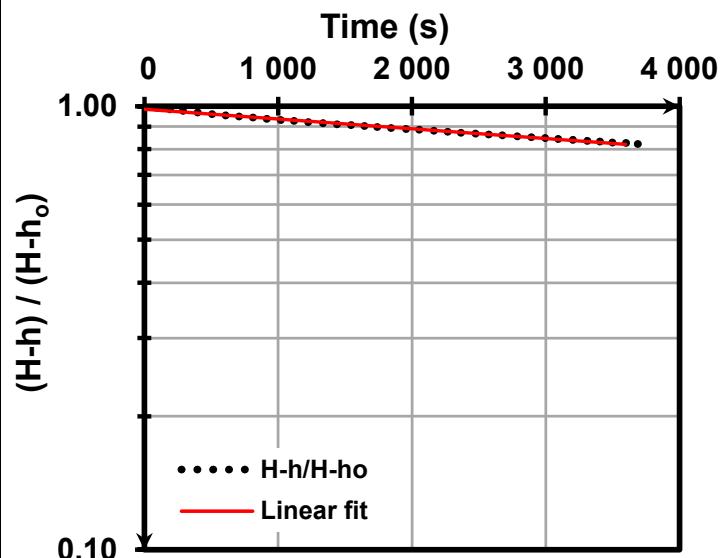
### Results:

To - (s)	19307.87
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.993
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-09 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M. Gosselin	Date: 2019-05-14
Verified by: C. Moliere	Date: 2019-05-30





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility Study 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 8  
 Date: 2019-05-08/09  
 Field personnel: KG

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.2 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: NA  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 800 psi  
 Bottom interval: 520.36 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 24  
 Top interval: 451.09 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

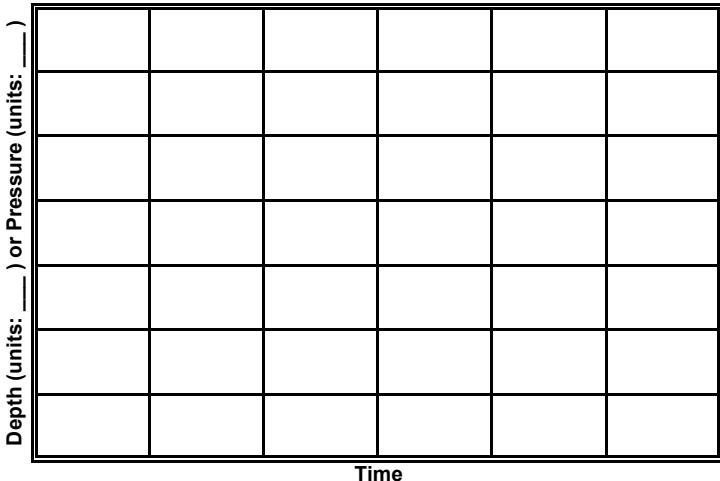
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	19h00	
Insert packers	20h30	
Inflate packers	23h32	
Check seal	22h10	ok
Fill/blow rods	23h40	
Deflate packers	00h20	
Pull packers	1h15	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
20h26	6.76				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**

**Other Observations/Comments:**

Packer test 8A didn't work. Had to do packer test 8B in the same interval

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1933 Test 8
<b>Project :</b>	Feasibility Study 2019 - Windfall	<b>Test Interval:</b>	451.09 m to 520.36 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-08/09

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	69.27

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	RST	
Logging frequency (s)	2	
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.86	Below ground surface
Aquifer type	Confined aquifer	
Line fit starts / ends at data point	10 / 450	Min 1 to Max 474
Line fit starts / ends at time (s)	18 / 900	

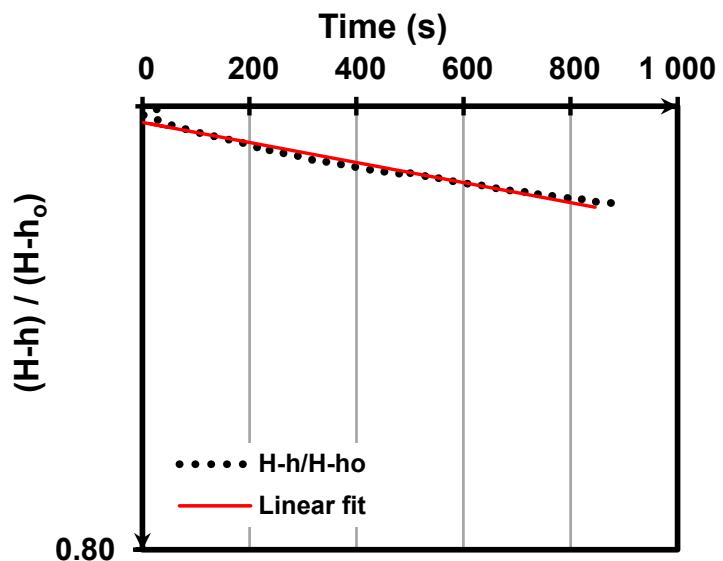
### Results:

To - (s)	19525.65
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.970
K = $\frac{r^2 \cdot \ln(c^*L/2R)}{2^*L^*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-09 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-17
Verified by: C.Moliere	Date: 2019-06-18





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Feasibility 2019 - Windfall  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1933 Test 9  
 Date: 2019-05-10  
 Field personnel: FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 54.3 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: NA  
 Rod stickup length: 2.75 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 860 psi  
 Bottom interval: 556.62 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 15  
 Top interval: 514.09 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

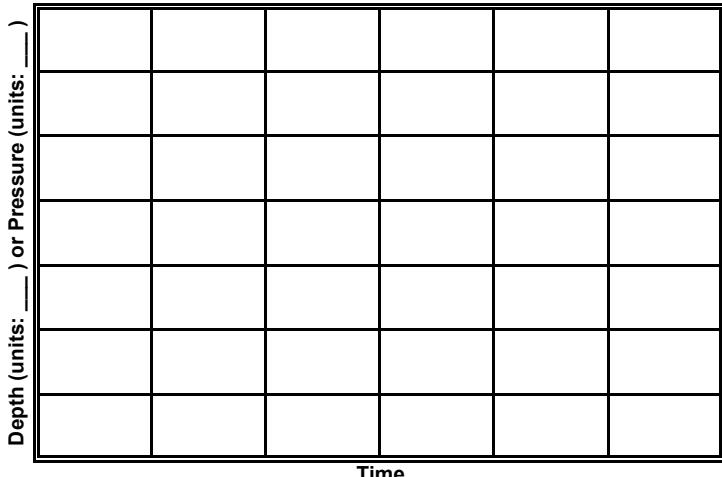
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 25.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	7h30	
Insert packers	9h30	
Inflate packers	15h09	
Check seal	15h10	
Fill/blow rods	15h17	
Deflate packers	16h02	
Pull packers	16h25	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
14h54	6.87				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**


**Other Observations/Comments:**

Nitrogen tube broke and water got in the assembly. Had to remove the packer, empty the water out and lower the packer down again to do the test

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1933 Test 9  
**Project :** Feasibility 2019 - Windfall      **Test Interval:** 514.09 m to 556.62 m  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A      **Test Date:** 2019-05-10

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	42.53

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.39
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 2613
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 2613

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 2613*

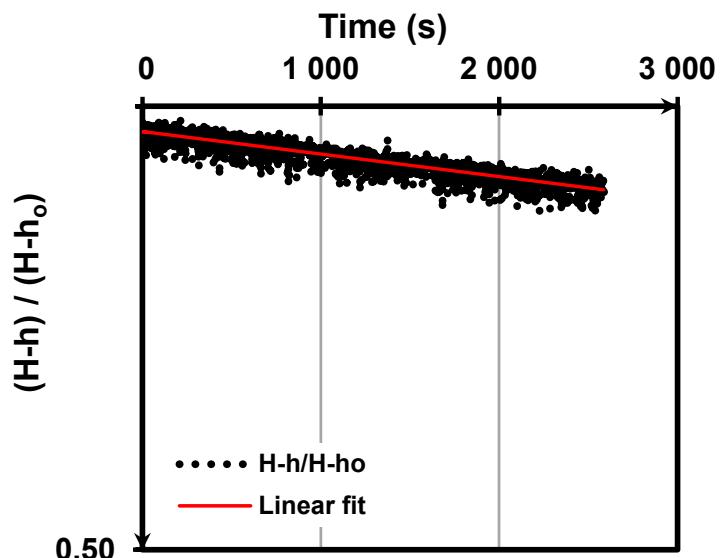
### Results:

To - (s)      27125.43  
R<sup>2</sup> - Coefficient of determination      0.804  
K =  $\frac{r^2 \cdot \ln(c^*L/2R)}{2^*L^*T_o}$       where: T<sub>o</sub> =  $\frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-09 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel      Date: 2019-06-13  
Verified by: C.Moliere      Date: 2019-06-18





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947 Test 1  
 Date: 2019-05-02  
 Field personnel: SL - CM

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 45.5 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 3.24 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 350 psi  
 Bottom interval: 84.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 18  
 Top interval: 30.76 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

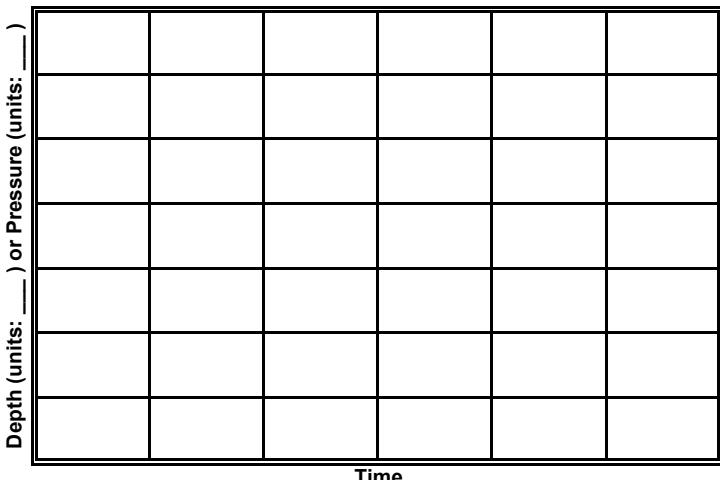
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT):  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth:  
 RHT - Duration of water removal:

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch



Other Observations/Comments:

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



Constant Head Test Interpretation			
<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947 Test 1
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	30.76 m to 84 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-02

**Field Data:**

Pressure dataset used for the interpretation      MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation      m  
 R - Borehole radius (m)      0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m)      53.24

**Flowrates and pressure data:**

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)
0	7.5700	-	-	0	8.06900	-	-			-				-				-	
1	7.5870	0.00028	10.1	1	8.08800	0.00032	14.4												
2	7.6030	0.00027	10.3	2	8.10700	0.00032	14.6												
3	7.6190	0.00027	10.4	3	8.12600	0.00032	14.7												
4	7.6340	0.00025	10.5	4	8.14600	0.00033	14.8												
5	7.6510	0.00028	10.5	5	8.16500	0.00032	15.0												
6	7.6670	0.00027	10.6	6	8.18500	0.00033	15.0												
7	7.6830	0.00027	10.8	7	8.20500	0.00033	15.1												
8	7.7000	0.00028	10.9	8	8.22500	0.00033	15.2												
9	7.7160	0.00027	11.0	9	8.24400	0.00032	15.3												
10	7.7320	0.00027	11.1	10	8.26300	0.00032	15.4												
11	7.7480	0.00027	11.2	11	8.28300	0.00033	15.6												
12	7.7650	0.00028	11.3	12	8.30200	0.00032	15.6												
13	7.7800	0.00025	11.4	13	8.32200	0.00033	15.7												
14	7.7970	0.00028	11.5	14	8.34200	0.00033	15.7												
15	7.8140	0.00028	11.6	15	8.36100	0.00032	15.7												
20	7.8940	0.00027	11.9	20	8.45900	0.00033	15.7												
25	7.9750	0.00027	12.2	25	8.55700	0.00033	15.8												
30				30															
Average flowrate				0.00027 m <sup>3</sup> /s	Average flowrate				0.00033 m <sup>3</sup> /s	Average flowrate				#DIV/0! m <sup>3</sup> /s	Average flowrate				#DIV/0! m <sup>3</sup> /s
Average pressure				11.92 m	Average pressure				15.72 m	Average pressure				#DIV/0! m	Average pressure				#DIV/0! m
K - Hydraulic conductivity					K - Hydraulic conductivity					K - Hydraulic conductivity					K - Hydraulic conductivity				
5.0E-07 m/s					4.5E-07 m/s					#DIV/0! m/s					#DIV/0! m/s				
Rejected test data					Rejected test data														

**Results:**

K - Average hydraulic conductivity: 5.E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: m. nguyen  
 Verified by:

Date: 2019-05-15  
 Date:



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1977 - Test 2  
 Date: 2019-05-14  
 Field personnel: FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 45.2 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 3.24 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 400 psi  
 Bottom interval: 134.50 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 18  
 Top interval: 80.59 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

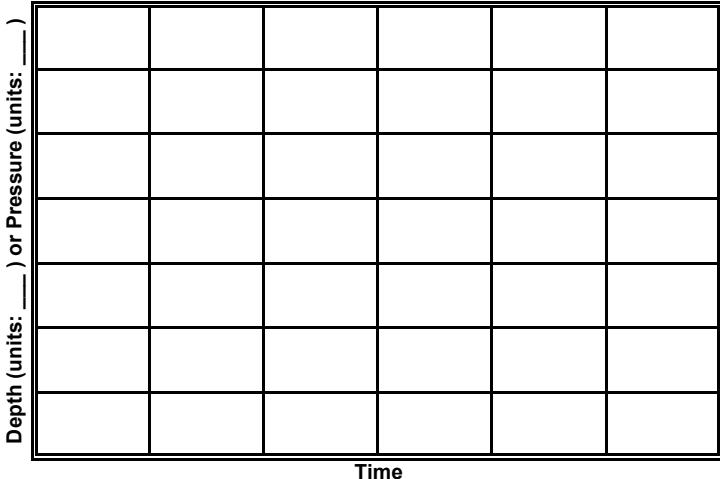
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth:    m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water injection:    s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	10h15	
Insert packers	12h00	
Inflate packers	12h17	
Check seal	12h29	112.45 kpa
Fill/blow rods	13h02	peak 137 kpa
Deflate packers	14h24	
Pull packers	14h44	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

Large area for Other Observations/Comments.

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1977 - Test 2  
**Project :** Windfall Feasibility 2019      **Test Interval:** 80.59 m to 134.5 m  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A      **Test Date:** 2019-05-14

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	53.91

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll	
Logging frequency (s)	1	
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.46	<i>Below ground surface</i>
Aquifer type	Confined aquifer	
Line fit starts / ends at data point	1 / 200	<i>Min 1 to Max 1501</i>
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 200	

### Results:

$$T_0 = 257.04$$

$$R^2 = 0.980$$

$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0}$$

where:  $T_0 = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** **3E-07** m/s

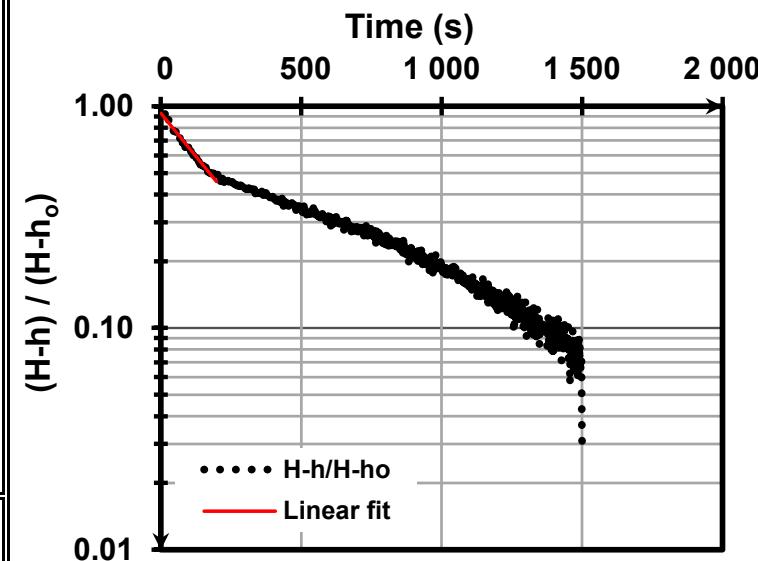
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen

Date: 2019-05-14

Verified by: C.Moliere

Date: 2019-06-18





Constant Head Test Interpretation					
<b>Client Name:</b>	Osko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1977 - Test 2		
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	80.59 m to 134.5 m		
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-14		

**Field Data:**

Pressure dataset used for the interpretation  
 Pressure units used for the interpretation  
 R - Borehole radius (m)  
 L - Test interval length along hole axis (m)

MiniTroll  
 kPa  
 0.038  
 53.91

**Flowrates and pressure data:**

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)
0	1198.68	-	-			-				-					-				-
1	1198.699	0.00032	223.9																
2	1198.715	0.00027	225.5																
3	1198.733	0.00030	225.7																
4	1198.75	0.00028	226.2																
5	1198.767	0.00028	226.7																
6	1198.785	0.00030	227.4																
7	1198.8002	0.00025	228.0																
8	1198.819	0.00031	228.5																
9	1198.837	0.00030	229.3																
10	1198.854	0.00028	229.6																
11	1198.871	0.00028	229.2																
12	1198.889	0.00030	229.2																
13	1198.906	0.00028	229.3																
14	1198.924	0.00030	230.0																
15	1198.941	0.00028	230.0																
20	1199.028	0.00029	230.5																
25	1199.117	0.00030	230.6																
30	1199.205	0.00029	229.2																
Average flowrate				#DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate				#DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate			
Average pressure				#DIV/0! m				Average pressure				#DIV/0! m				Average pressure			
K - Hydraulic conductivity				#DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity				#DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity			

**Results:****K - Average hydraulic conductivity:** 3.E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	M. Nguyen	Date: 2019-05-18
Verified by:	C.Moliere	Date: 2019-06-18



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947 Test 3  
 Date: 2019-05-15  
 Field personnel: DD-FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.9 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): single  
 RST pressure logging units: kpa  
 Minitroll pressure logging units: kpa  
 Rod stickup length: 3.24 m  
 Packers inflation pressure: 440  
 Bottom interval: 185.00 m  
 # of rods pulled: 18  
 Top interval: 131.62 m  
*(from ground surface to top rods along hole axis)*  
*(depth w/r to ground surface along hole axis)*  
*(depth w/r to ground surface along hole axis)*

**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m  
 RHT - Compressed air tubing depth: m  
 RHT - Duration of water removal: s

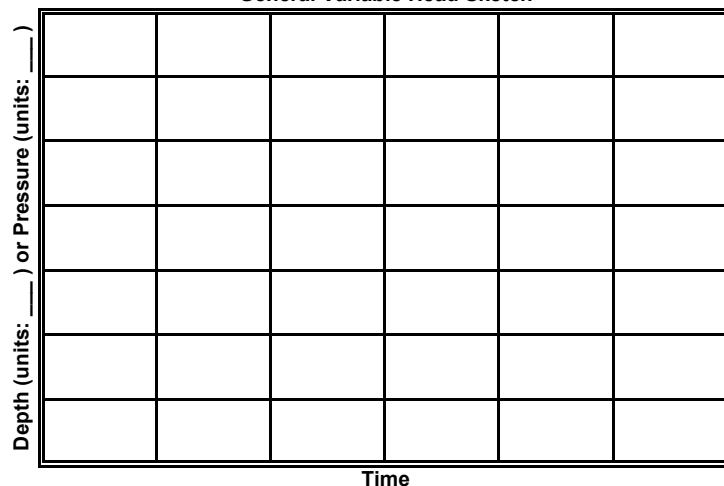
*(depth w/r top of rods along hole axis)*

*(depth w/r top of rods along hole axis)*

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	02:38	
Insert packers	04:20	
Inflate packers	04:48	440 psi
Check seal	05:14	
Fill/blow rods	6h33	
Deflate packers	7h29	
Pull packers	8	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
04:40	3.94	6h28	5.68		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_


**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947 Test 3
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	131.62 m to 185 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-15

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	53.38

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.60
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 3334
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 3334

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3334*

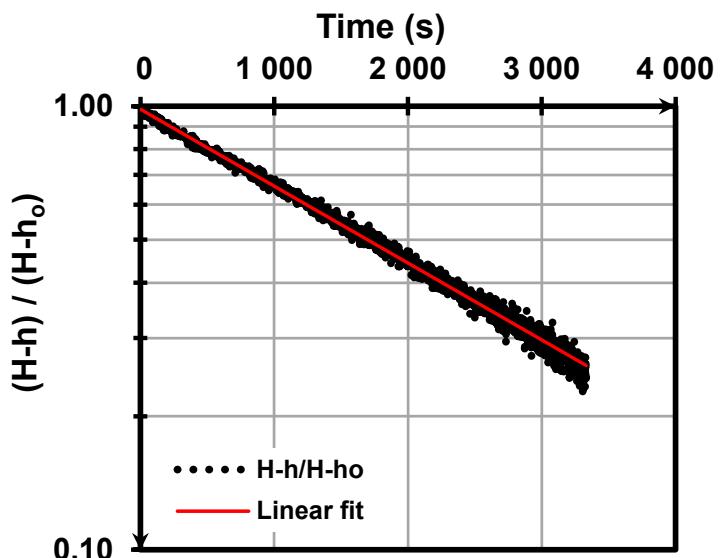
### Results:

To - (s)	2451.17
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.993
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen	Date: 2019-05-10
Verified by: C.Molière	Date: 2019-06-18





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947 Test 4  
 Date: 2019-05-15  
 Field personnel: FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.9 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: 15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 3.08 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 475 psi  
 Bottom interval: 194.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 5  
 Top interval: 179.78 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

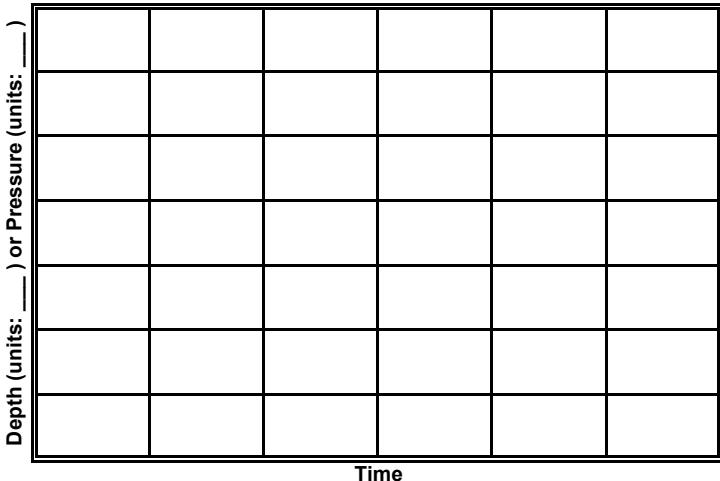
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth:    m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal:    s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	10:15	
Insert packers	<b>11:00</b>	
Inflate packers	<b>11:17</b>	<b>475psi</b>
Check seal	<b>11:25</b>	
Fill/blow rods	12:01	
Deflate packers	13:18	
Pull packers	13:50	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
11:15	4.14	12:00	6.09		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947 Test 4
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	179.78 m to 194 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-15

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	14.22

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.03
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 1500
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 1500

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 1801*

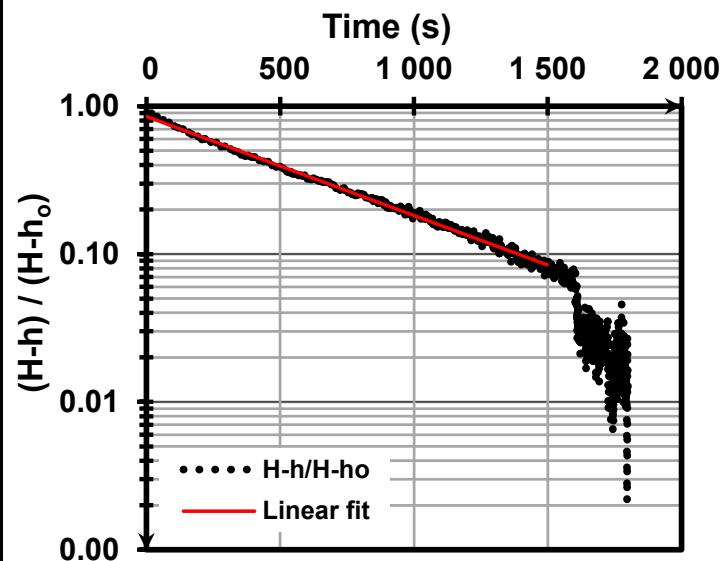
### Results:

To - (s)	541.28
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.995
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 4E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	M. Nguyen	Date:	2019-05-19
Verified by:	C. Moliere	Date:	2019-06-18





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1947 Test 4  
**Test Interval:** 179.78 m to 194 m  
**Test Date:** 2019-05-15

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation      MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation      kPa  
 R - Borehole radius (m)      0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m)      14.22

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m³)	(m³/s)	(kPa)																
0	1199.33	-	294.4			-				-				-				-	
1	1199.34	0.00013	297.4																
2	1199.34	0.00013	300.2																
3	1199.35	0.00014	303.5																
4	1199.36	0.00014	306.5																
5	1199.37	0.00012	309.2																
6	1199.37	0.00013	311.3																
7	1199.38	0.00014	313.4																
8	1199.39	0.00013	314.8																
9	1199.40	0.00013	316.3																
10	1199.41	0.00013	318.1																
11	1199.41	0.00012	298.1																
12	1199.42	0.00013	318.1																
13	1199.43	0.00013	321.2																
14	1199.44	0.00012	322.2																
15	1199.45	0.00012	323.3																
20	1199.48	0.00013	327.1																
25	1199.52	0.00013	333.1																
30	1199.56	0.00013	340.9																
Average flowrate      0.00013 m³/s				Average flowrate      #DIV/0! m³/s															
Average pressure      32.04 m				Average pressure      #DIV/0! m				Average pressure      #DIV/0! m				Average pressure      #DIV/0! m				Average pressure      #DIV/0! m			
K - Hydraulic conductivity      2.7E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity      #DIV/0! m/s			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:** 3.E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	M. Nguyen	Date: 2019-05-19
Verified by:	C. Moliere	Date: 2019-06-18



# PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

### Project information:

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947 Test5  
Date: 2019-05-16  
Field personnel: DD / FL

### General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.9 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa  
Minitroll pressure logging units: kPa  
Rod stickup length: 3.24 m  
Packers inflation pressure: 510 psi  
Bottom interval: 245.00 m  
# of rods pulled: 19-1  
Top interval: 188.62 m

RST S/N: \_\_\_\_\_  
Minitroll S/N: 565629  
*(from ground surface to top rods along hole axis)*  
*(depth w/r to ground surface along hole axis)*  
*(depth w/r to ground surface along hole axis)*

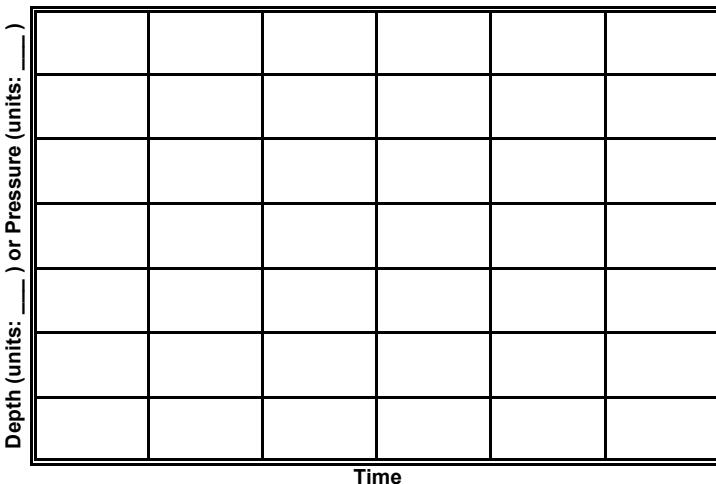
### Variable head packer test:

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
RST installation depth: 20.00 m  
RHT - Compressed air tubing depth: \_\_\_\_\_ m  
RHT - Duration of water removal: \_\_\_\_\_ s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	23:15	
Insert packers	01:15	
Inflate packers	02:00	500 psi (1st time)
Check seal	02:15	
Fill/blow rods	02:39	
Deflate packers		
Pull packers		

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
		02:37	6.36		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_



### Other Observations/Comments:

\_\_\_\_\_

### Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947 Test5
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	188.62 m to 245 m
<b>Project Number:</b>	19118268-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-16

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	56.38

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.29
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 1000
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 1000

Below ground surface

Min 1 to Max 1294

### Results:

$$T_0 = 655.91 \text{ s}$$

$$R^2 = 0.992$$

$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0} \quad \text{where: } T_0 = \frac{(y-b)}{m}$$

**K - Hydraulic conductivity:** 1E-07 m/s

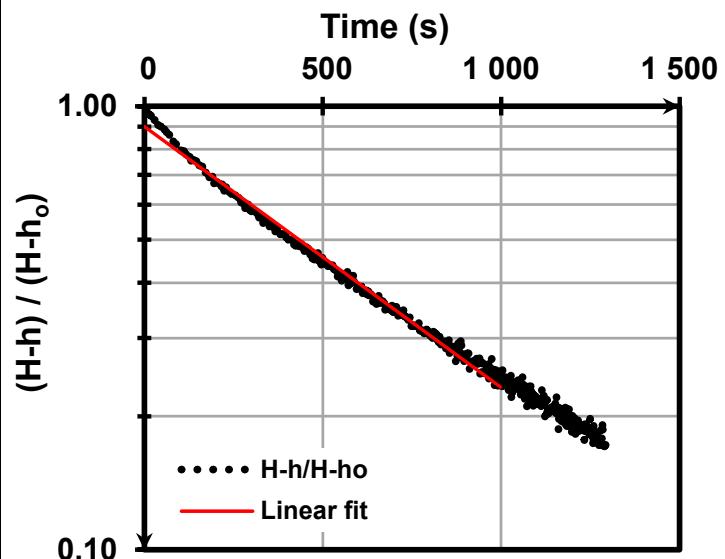
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen

Date: 2019-05-25

Verified by: C.Moliere

Date: 2019-06-18





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268-3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1947 Test5  
**Test Interval:** 188.62 m to 245 m  
**Test Date:** 2019-05-16

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation m  
 R - Borehole radius (m) 0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m) 56.38

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)
0	1199.651	-				-				-				-				-	
1	1199.658	0.00012	30.2																
2	1199.6652	0.00012	30.6																
3	1199.672	0.00011	30.9																
4	1199.6795	0.00012	31.1																
5																			
6	1199.6942	0.00012	31.3																
7	1199.701	0.00011	31.2																
8	1199.707	0.00010	31.3																
9	1199.715	0.00013	31.3																
10	1199.722	0.00012	31.4																
11	1199.728	0.00010	31.4																
12	1199.735	0.00012	31.5																
13	1199.743	0.00013	31.7																
14	1199.7485	0.00009	31.7																
15	1199.7555	0.00012	31.8																
20	1199.79	0.00011	32.6																
25	1199.8245	0.00011	33.1																
30	1199.859	0.00011	33.4																
Average flowrate 0.00012 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s			
Average pressure 33.03 m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m			
K - Hydraulic conductivity 7.2E-08 m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:** 7.E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen  
 Verified by: C.Moliere

Date: 2019-05-25  
 Date: 2019-06-18



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947 Test 6  
Date: 2019-05-18  
Field personnel: FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.6 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa RST S/N: DT2011B  
Minitroll pressure logging units: kPa Minitroll S/N: 377075  
Rod stickup length: 3.11 m (from ground surface to top rods along hole axis)  
Packers inflation pressure: 550 psi  
Bottom interval: 299.00 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 20  
Top interval: 239.75 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

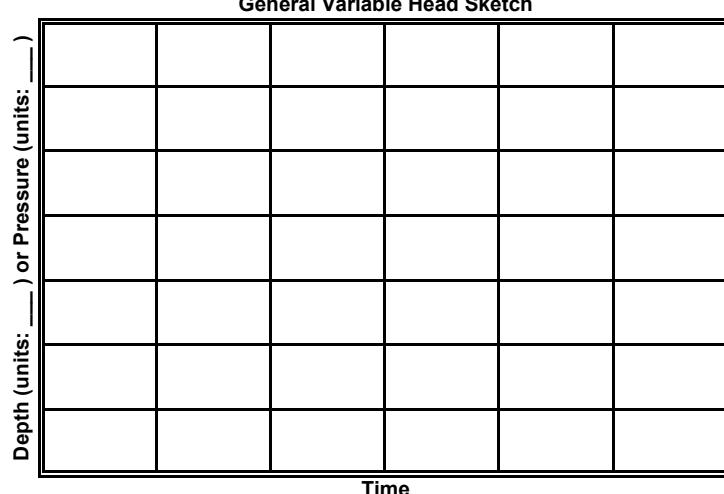
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth: m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	9h55	299m
Insert packers	11h15	
Inflate packers	12h10	
Check seal	12h17	
Fill/blow rods	13h03	
Deflate packers	13h46	
Pull packers		

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
12h00	4.76	12h54	4.72		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:****Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947 Test 6
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	239.75 m to 299 m
<b>Project Number:</b>	19118268-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-18

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	59.25

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.90
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 1000
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 1000

Below ground surface

Min 1 to Max 2736

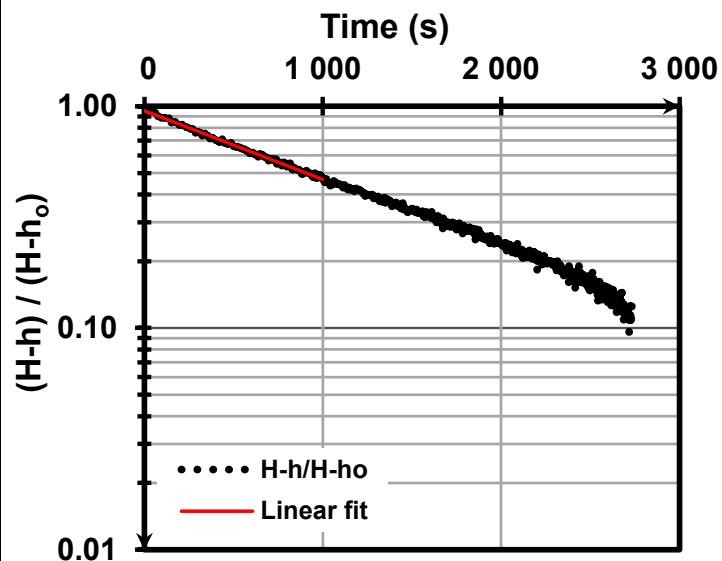
### Results:

To - (s)	1328.39
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.995
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 5E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen	Date: 2019-05-27
Verified by: C.Moliere	Date: 2019-06-18





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947-Test 7  
 Date: 19/05/2019  
 Field personnel: FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.6 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT2011B  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 3.01 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 600 psi  
 Bottom interval: 362.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 23  
 Top interval: 290.85 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

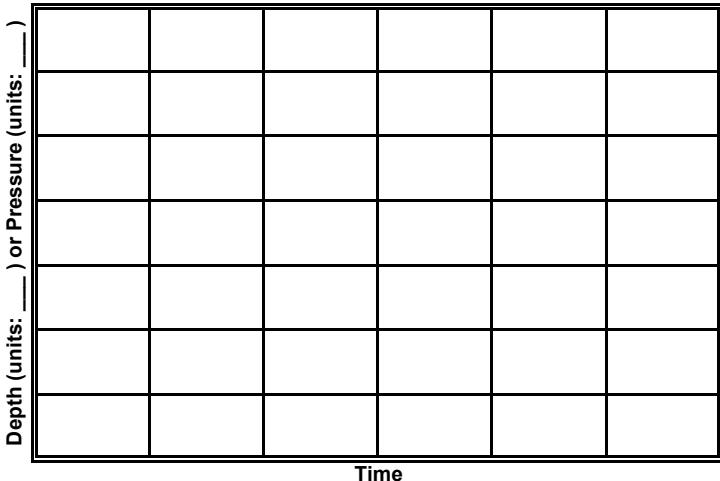
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	6h15	
Insert packers	8h00	
Inflate packers	8h35	
Check seal	8h46	
Fill/blow rods	9h15	
Deflate packers	10h15	
Pull packers	11h00	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
8h30	6.69			10h14	2.86

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**

**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947-Test 7
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	290.85 m to 362 m
<b>Project Number:</b>	19118268-3003A	<b>Test Date:</b>	19/05/2019

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	71.15

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.05
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 3000
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 3000

Below ground surface

Min 1 to Max 3544

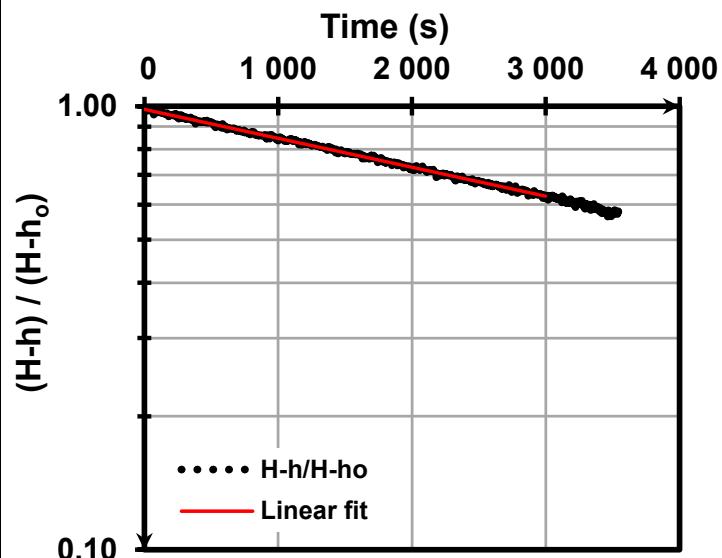
### Results:

To - (s)	6507.92
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.997
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 8E-09 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen	Date: 2019-05-27
Verified by: C.Moliere	Date: 2019-06-19





# PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947-Test 8  
 Date: 20/05/2019  
 Field personnel: FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal:	44.6	(if vertical = 90°)
Borehole diameter:	75.7	mm
Drilling Rod ID:	60.3	mm
Packers set-up (single or double):	Single	
RST pressure logging units:	kPa	RST S/N: DT2011B
Minitroll pressure logging units:	kPa	Minitroll S/N: 377075
Rod stickup length:	3.08	m (from ground surface to top rods along hole axis)
Packers inflation pressure:	650	psi
Bottom interval:	425.00	m (depth w/r to ground surface along hole axis)
# of rods pulled:	23	
Top interval:	356.78	m (depth w/r to ground surface along hole axis)

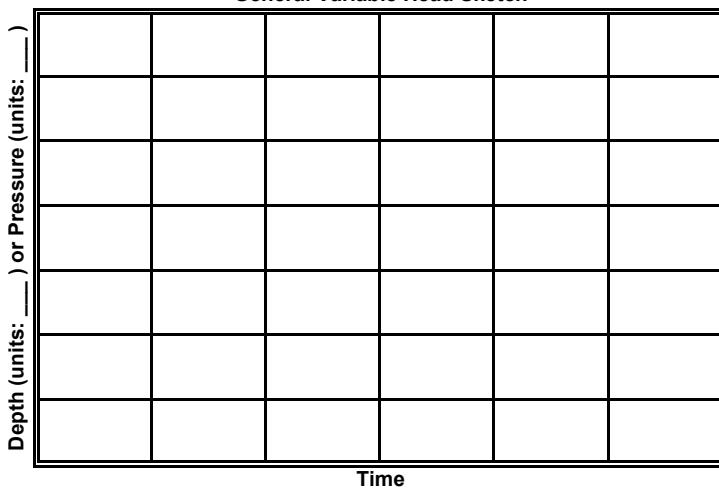
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT):	Falling head test	
Distance of Minitroll from top interval:	0.64	m
RST installation depth:	20.00	m (depth w/r top of rods along hole axis)
RHT - Compressed air tubing depth:		m (depth w/r top of rods along hole axis)
RHT - Duration of water removal:		s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	5h45	
Insert packers	7h00	
Inflate packers	7h53	
Check seal	8h05	
Fill/blow rods	8h17	
Deflate packers	9h13	
Pull packers	10h00	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
7h51	6.61	8h14	6.89		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:**


**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947-Test 8
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	356.78 m to 425 m
<b>Project Number:</b>	19118268-3003A	<b>Test Date:</b>	20/05/2019

**Field Data:**

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	68.22

*Along hole axis*
**Parameters for Interpretation:**

Logger used for interpretation	MiniTroll	
Logging frequency (s)	1	
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.63	<i>Below ground surface</i>
Aquifer type	Confined aquifer	
Line fit starts / ends at data point	5 / 3000	<i>Min 1 to Max 3385</i>
Line fit starts / ends at time (s)	3 / 3000	

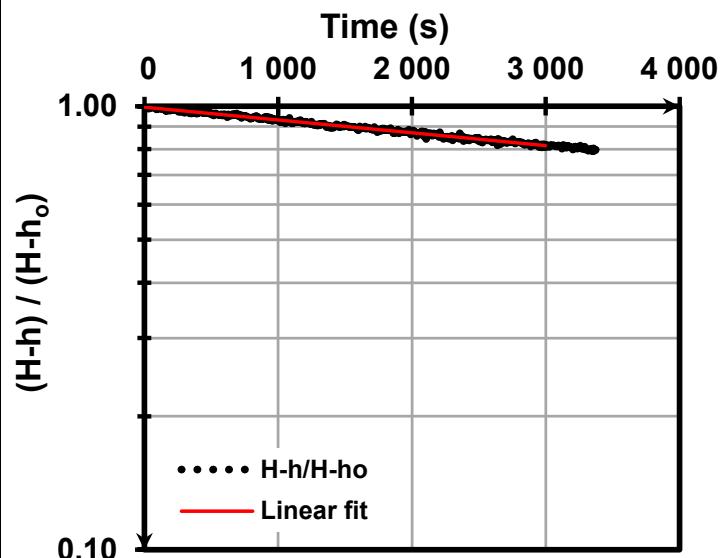
**Results:**

To - (s)	14870.48
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.985
$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** **4E-09 m/s**

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M.Nguyen	Date: 2019-05-25
Verified by: C.Moliere	Date: 2019-06-19





# PACKER TEST

## DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947-Test 9  
Date: 21/05/2019  
Field personnel: DD / FL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.55 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa RST S/N: DT2011B  
Minitroll pressure logging units: kPa Minitroll S/N: 377075  
Rod stickup length: 3.06 m (from ground surface to top rods along hole axis)  
Packers inflation pressure: 700 psi  
Bottom interval: 488.00 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 23  
Top interval: 419.80 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

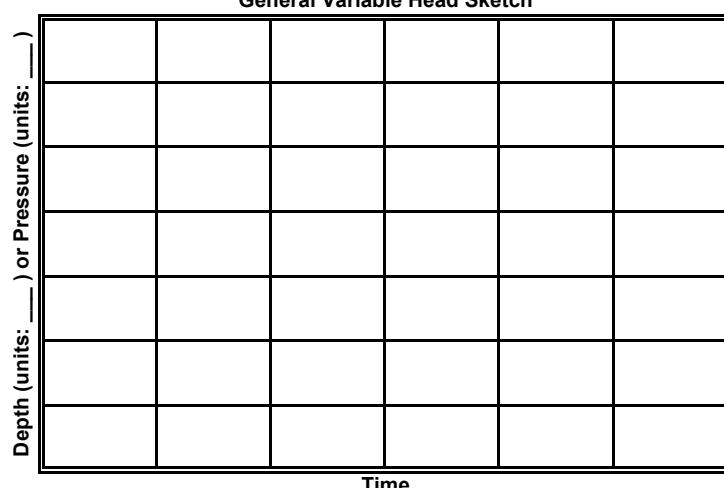
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth:   m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water removal:   s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	6h30	
Insert packers	<b>7h45</b>	
Inflate packers	<b>8h40</b>	<b>700 psi</b>
Check seal	<b>8h50</b>	
Fill/blow rods	9h21	
Deflate packers	10h15	
Pull packers	11h50	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
8h38	<b>5.48</b>	<b>9h20</b>	<b>5.36</b>		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:**

\_\_\_\_\_

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947-Test 9
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	419.8 m to 488 m
<b>Project Number:</b>	19118268-3003A	<b>Test Date:</b>	21/05/2019

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	68.20

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1.35
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.01
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 2000
Line fit starts / ends at time (s)	-0.65 / 2700

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3231*

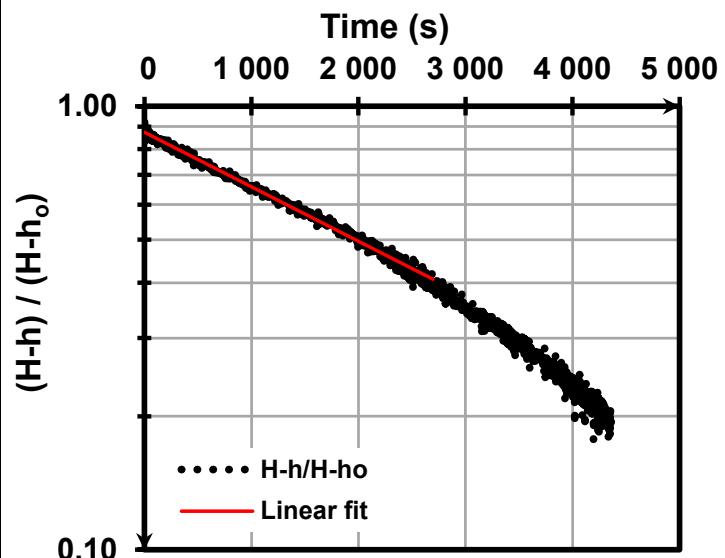
### Results:

To - (s)	3035.71
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.990
$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 2E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: mn Date: 2019-05-27  
Verified by: Date:





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947\_Test 10  
Date: 2019-05-22  
Field personnel: D. Danis/ F. Laniel

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.73 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa RST S/N: DT15494  
Minitroll pressure logging units: kPa Minitroll S/N: 377075  
Rod stickup length: 3.14 m (from ground surface to top rods along hole axis)  
Packers inflation pressure: 800 psi  
Bottom interval: 533.00 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 17  
Top interval: 479.72 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

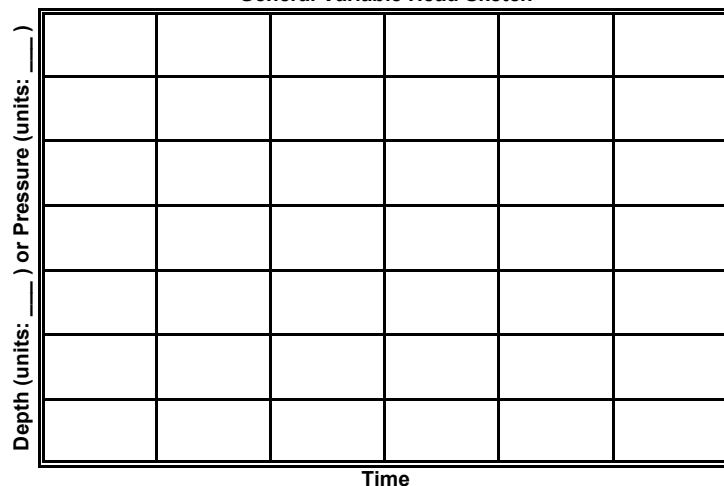
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth: m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	01h30	Flush hole 60 min
Insert packers	03h20	
Inflate packers	04h15	
Check seal	04h25	
Fill/blow rods	04h49	
Deflate packers	05h21	
Pull packers	07h40	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
04h01	5.4				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:**

A large empty box for writing additional observations or comments related to the test.

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947_Test 10
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	479.72 m to 533 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-22

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	53.28

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.43
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 1900
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 1900

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 1907*

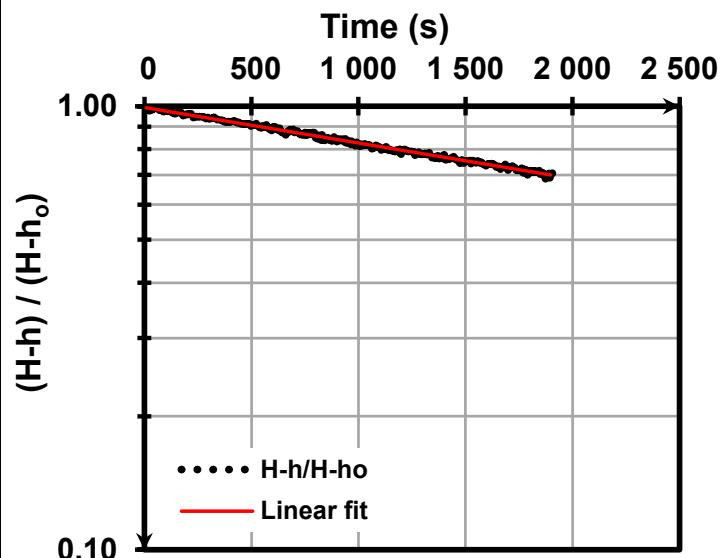
### Results:

To - (s)	5345.64
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.993
K = $\frac{r^2 \cdot \ln(c \cdot L / 2R)}{2 \cdot L \cdot T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 1E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis	Date: 2019-06-03
Verified by: C. Moliere	Date: 2019-06-20





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947\_Test 11  
 Date: 2019-05-23  
 Field personnel: D. Danis

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 44.1 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 3.14 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 850  
 Bottom interval: 581.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 17  
 Top interval: 530.72 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

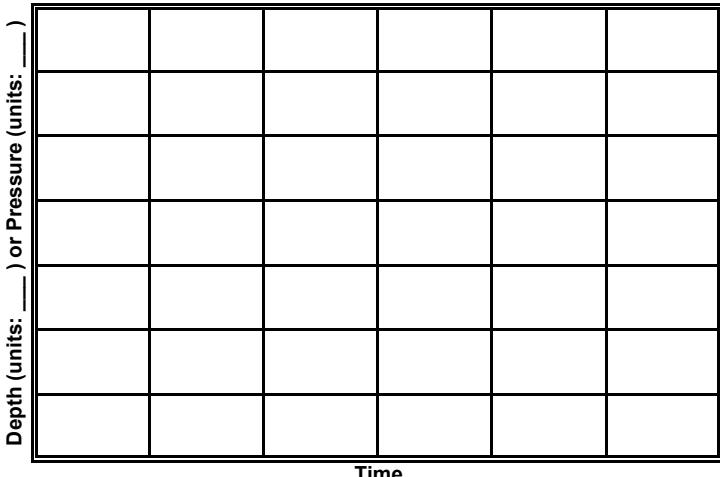
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	00h30	ush hole 45min - water is cle
Insert packers	01h40	02h30 packers at the bit
Inflate packers	02h38	850psi
Check seal	02h53	RST reading. Small reactio
Fill/blow rods	03h12	eak at 139.77 kPa (RST read
Deflate packers	03h43	
Pull packers	05h00	Packers at surface

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
02h30	5.2	03h11	5.36		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**

**Other Observations/Comments:**

Large area for notes and observations.

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947_Test 11
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	530.72 m to 581 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-23

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	50.28

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.30
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	7 / 1890
Line fit starts / ends at time (s)	5 / 1890

Below ground surface

Min 1 to Max 1894

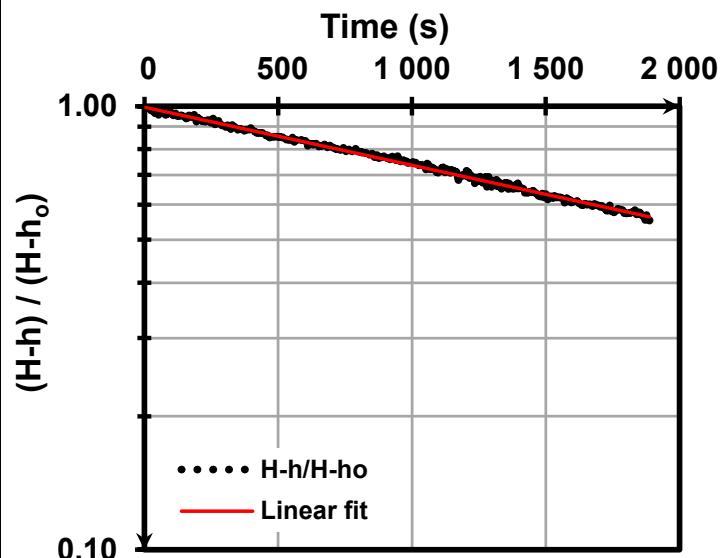
### Results:

To - (s)	3275.09
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.995
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 2E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D.Danis	Date: 2019-06-03
Verified by: C.Moliere	Date: 2019-06-20





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

#### Project information:

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1947\_Test 12  
 Date: 2019-05-24  
 Field personnel: K. Golding

#### General test set-up:

Drillhole inclination w/r to horizontal: 43.5 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 3.05 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 800 psi  
 Bottom interval: 633.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 18  
 Top interval: 578.81 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

#### Variable head packer test:

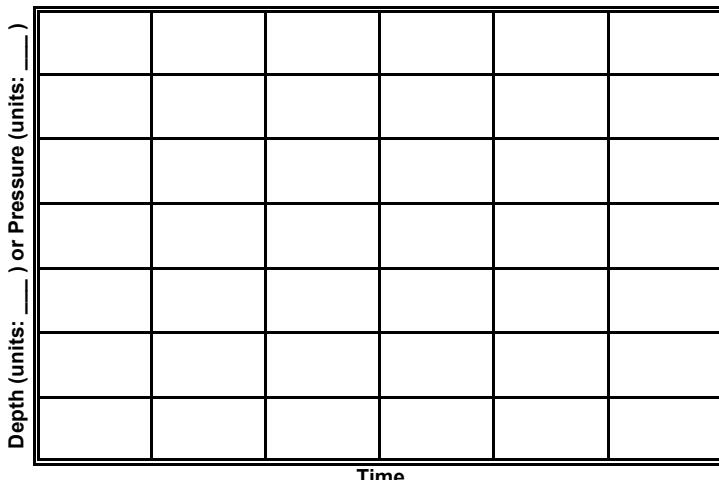
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.64 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	09h45	Flushing 45 minutes
Insert packers	11h40	
Inflate packers	14h40	
Check seal	15h37	Minor fluctuations
Fill/blow rods	15h43	
Deflate packers	16h00	
Pull packers	16h22	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
11h15	5.06	15h20	5.83		
		15h30	5.9		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

General Variable Head Sketch



#### Other Observations/Comments:

- No RST data

- Issues with packers inflation because of low pressure in used nitrogen tank  
 - they surely pulled 19 rods instead of 20, data makes more sense by adjusting

#### Notes:

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947_Test 12
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	578.81 m to 633 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-24

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	54.19

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll	
Logging frequency (s)	1	
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.96	Below ground surface
Aquifer type	Confined aquifer	
Line fit starts / ends at data point	5 / 1050	Min 1 to Max 1073
Line fit starts / ends at time (s)	3 / 1050	

### Results:

To - (s)	6055.81
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.968
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 1E-08 m/s

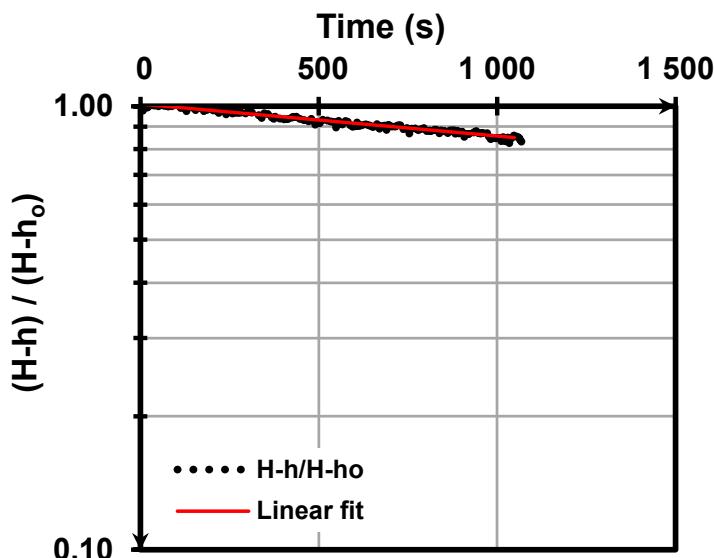
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D.Danis

Date: 2019-06-03

Verified by:

Date:





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name:	Osisko	Drillhole/Test:	OSK-W-19-1947_Test 13 (Rod Leak Test)
Project:	Windfall Feasibility 2019	Date:	2019-05-24
Project number:	19118268/19001/3003A	Field personnel:	S. Lalancette

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal:	43.5	(if vertical = 90°)
Borehole diameter:	75.7	mm
Drilling Rod ID:	60.3	mm
Packers set-up (single or double):	Single	
RST pressure logging units:	kPa	RST S/N: DT15494
Minitroll pressure logging units:	kPa	Minitroll S/N: 377075
Rod stickup length:	3.15	m (from ground surface to top <u>rods</u> along hole axis)
Packers inflation pressure:	875	psi
Bottom interval:	633.00	m (depth w/r to <u>ground surface</u> along hole axis)
# of rods pulled:	20	
Top interval:	572.71	m (depth w/r to <u>ground surface</u> along hole axis)

**Variable head packer test:**

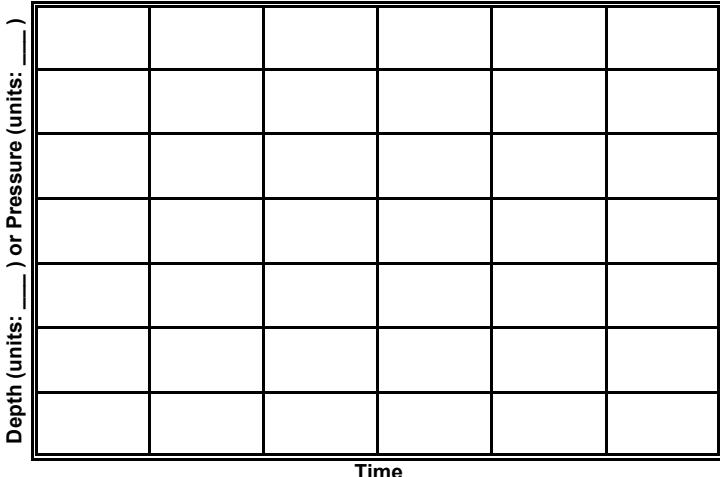
Test type (FHT or RHT):	Falling head test	
Distance of Minitroll from top interval:	0.64	m
RHT installation depth:	20.00	m (depth w/r top of <u>rods</u> along hole axis)
RHT - Compressed air tubing depth:	m	(depth w/r top of <u>rods</u> along hole axis)
RHT - Duration of water removal:	30	s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	9h45	ng with the previous packer
Insert packers	20h50	21h40 packers at the bit
Inflate packers	22h40	
Check seal	22h55	
Fill/blow rods	23h20	ak at 138.85 (RST manual re
Deflate packers	00h12	
Pull packers	00h32	01h15 packers at surface

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
19h45	6.72	23h18	5.93		
22h30	6.45	00h10	2.25		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1947_Test 13
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	572.71 m to 633 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-24

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	60.29

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.62
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 3200
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 3200

Below ground surface

Min 1 to Max 3257

### Results:

To - (s) 6501.71

R<sup>2</sup> - Coefficient of determination 0.992

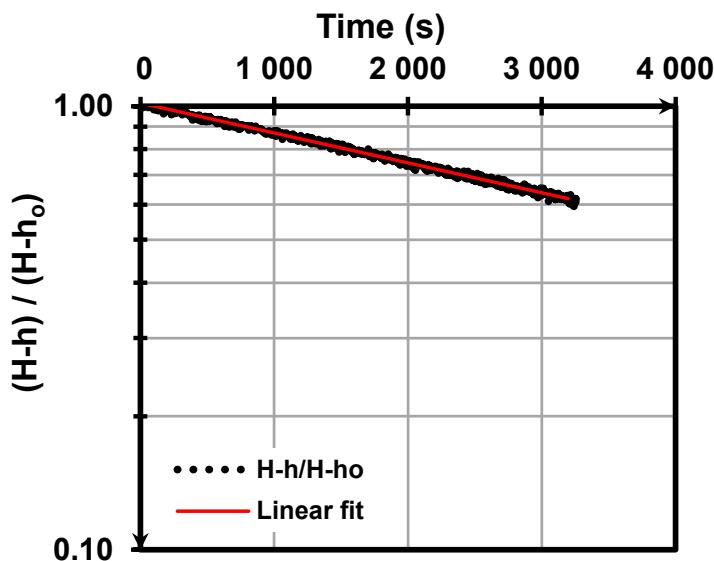
$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o} \quad \text{where: } T_o = \frac{(y-b)}{m}$$

**K - Hydraulic conductivity:** 9E-09 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis Date: 2019-06-03

Verified by: Date:





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 1  
Date: 2019-05-26  
Field personnel: S.Lalancette

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 51.3 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa RST S/N: DT15494  
Minitroll pressure logging units: kPa Minitroll S/N: 565629  
Rod stickup length: 2.35 m (from ground surface to top rods along hole axis)  
Packers inflation pressure: 310 psi  
Bottom interval: 78.00 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 14  
Top interval: 37.61 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

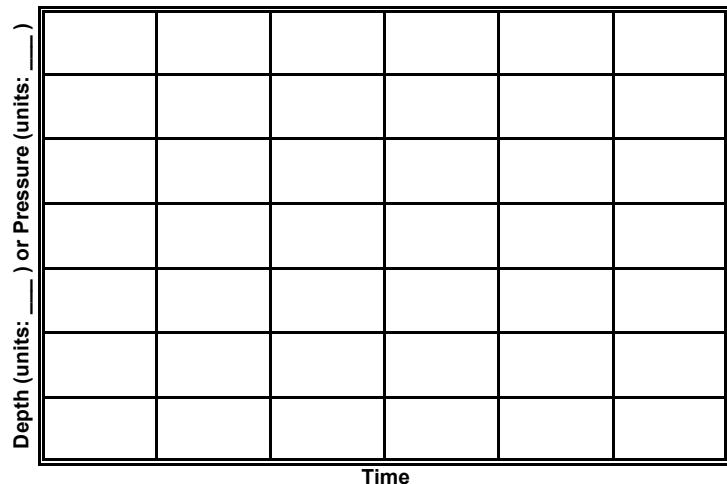
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Falling head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.75 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth: m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	22h20	
Insert packers	00h03	00h09 packers at the bit
Inflate packers	00h25	
Check seal	00h45	
Fill/blow rods	01h18	blow at 160.84 kPa (RST reading)
Deflate packers	02h45	
Pull packers	03h05	03h10 packers at surface

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
23h48	3.23	01h14	3.14		
00h11	3.23	01h46	3.12		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:****Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 1
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	37.61 m to 78 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-26

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	40.39

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	-0.32
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	20 / 1000
Line fit starts / ends at time (s)	18 / 1000

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 1451*

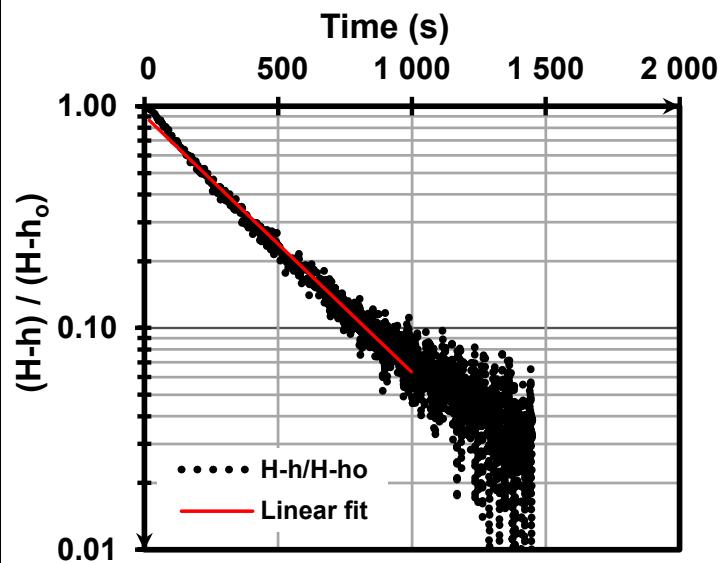
### Results:

To - (s)	317.16
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.980
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis	Date: 2019-06-04
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268/19001/3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1962\_Test 1  
**Test Interval:** 37.61 m to 78 m  
**Test Date:** 2019-05-26

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation MiniTroll  
Pressure units used for the interpretation m  
R - Borehole radius (m) 0.038  
L - Test interval length along hole axis (m) 40.39

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)
0	9.9210	-				-				-				-				-	
1	9.9280	0.00012	17.8																
2	9.9340	0.00010	18.0																
3	9.9400	0.00010	18.0																
4	9.9460	0.00010	18.0																
5	9.9520	0.00010	18.0																
6	9.9580	0.00010	18.2																
7	9.9640	0.00010	18.0																
8	9.9700	0.00010	18.3																
9	9.9770	0.00012	18.2																
10	9.9840	0.00012	17.9																
11	9.9890	0.00008	17.7																
12	9.9950	0.00010	17.7																
13	10.0010	0.00010	17.8																
14	10.0070	0.00010	17.9																
15	10.0130	0.00010	18.4																
20	10.0440	0.00010	18.4																
25	10.0730	0.00010	18.5																
30	10.1010	0.00009	18.4																
Average flowrate 0.00010 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s			
Average pressure 18.06 m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m			
K - Hydraulic conductivity 1.5E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:** 1.5.E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	D. Danis	Date: 2019-06-04
Verified by:	M. Gosselin	Date: 2020-02-17



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 2  
Date: 2019-05-27  
Field personnel: K. Golding

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 52.5 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa RST S/N: DT15494  
Minitroll pressure logging units: kPa Minitroll S/N: 565629  
Rod stickup length: 2.35 m (from ground surface to top rods along hole axis)  
Packers inflation pressure: 360 psi  
Bottom interval: 120.00 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 14  
Top interval: 76.61 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

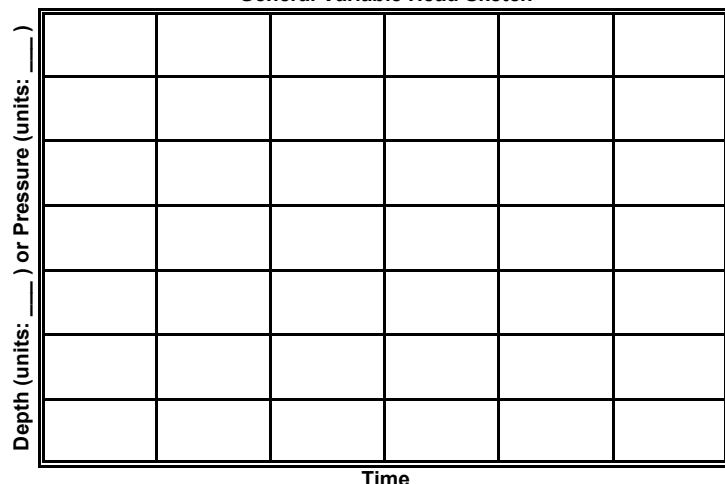
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Rising head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth: m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	11h	
Insert packers	12h33	
Inflate packers	13h03	
Check seal	-	
Fill/blow rods	13h56	
Deflate packers	14h32	
Pull packers	14h50	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
12h58	3.25				
13h38	3.08				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:**

Large empty box for notes and comments.

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 2
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	76.61 m to 120 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-27

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	43.39

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.06
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 1800
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 1800

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 1827*

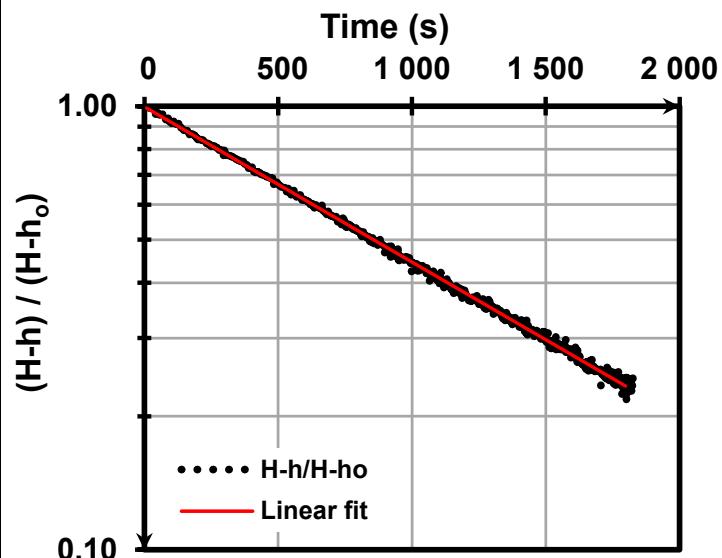
### Results:

To - (s)	1220.56
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.998
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 7E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis Date: 2019-06-04  
Verified by: Date:





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
Project: Windfall Feasibility 2019  
Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 3  
Date: 2019-05-28  
Field personnel: K. Golding

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 52.3 (if vertical = 90°)  
Borehole diameter: 75.7 mm  
Drilling Rod ID: 60.3 mm  
Packers set-up (single or double): Single  
RST pressure logging units: kPa RST S/N: DT15494  
Minitroll pressure logging units: kPa Minitroll S/N: 565629  
Rod stickup length: 2.35 m (from ground surface to top rods along hole axis)  
Packers inflation pressure: 410 psi  
Bottom interval: 170.00 m (depth w/r to ground surface along hole axis)  
# of rods pulled: 17  
Top interval: 114.51 m (depth w/r to ground surface along hole axis)

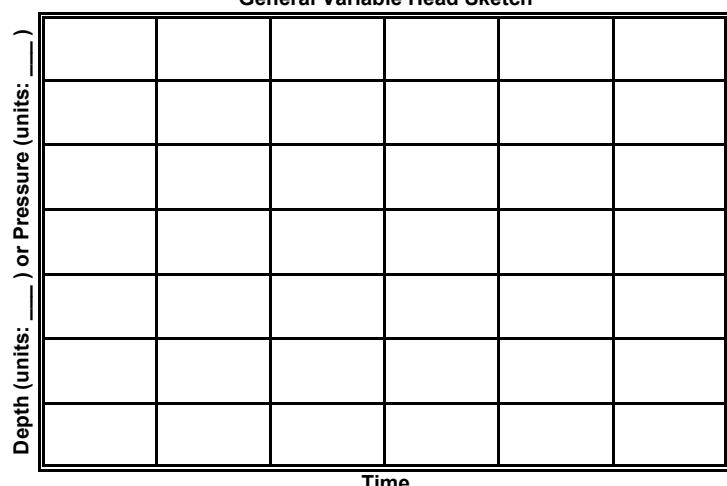
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Rising head test  
Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
RST installation depth: 20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Compressed air tubing depth: m (depth w/r top of rods along hole axis)  
RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	06h00	
Insert packers	08h25	
Inflate packers	09h25	
Check seal	09h36	minor fluctuations
Fill/blow rods	09h45	
Deflate packers	12h26	
Pull packers	12h50	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
09h03	3.28				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 3
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	114.51 m to 170 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-28

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	55.49

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.07
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	2 / 350
Line fit starts / ends at time (s)	0 / 350

Below ground surface

Min 1 to Max 401

### Results:

To - (s) 112.55

R<sup>2</sup> - Coefficient of determination 0.986

$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o} \quad \text{where: } T_o = \frac{(y-b)}{m}$$

**K - Hydraulic conductivity: 6E-07 m/s**

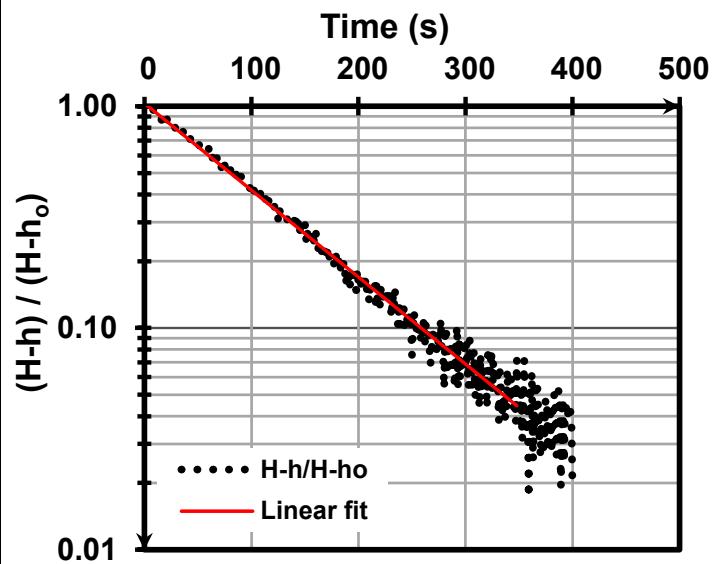
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis

Date: 2019-06-04

Verified by: M. Gosselin

Date: 2020-02-17





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268/19001/3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1962\_Test 3  
**Test Interval:** 114.51 m to 170 m  
**Test Date:** 2019-05-28

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation m  
 R - Borehole radius (m) 0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m) 55.49

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)
0	200.3820	-		0	-	-			-	-			-	-			-	-	
1	200.3970	0.00025	19.2	1	200.8600	-													
2	200.4130	0.00027		2	200.8750	0.00025	18.2												
3	200.4280	0.00025		3	200.8900	0.00025													
4	200.4440	0.00027		4	200.9040	0.00023													
5	200.4590	0.00025		5	200.9180	0.00023													
6	200.4750	0.00027		6	200.9320	0.00023													
7	200.4900	0.00025		7	200.9470	0.00025													
8	200.5050	0.00025		8	200.9610	0.00023													
9	200.5200	0.00025		9	200.9750	0.00023													
10	200.5360	0.00027		10	200.9890	0.00023													
11	200.5520	0.00027		11	201.0040	0.00025													
12	200.5680	0.00027		12	201.0180	0.00023													
13	200.5840	0.00027		13	201.0330	0.00025													
14	200.5990	0.00025		14	201.0470	0.00023													
15	200.6150	0.00027		15	201.0610	0.00023													
20	200.6920	0.00026		20	201.1340	0.00024													
25	200.7700	0.00026		25	201.2040	0.00023													
30				30	201.2740	0.00023													
Average flowrate 0.00026 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate 0.00024 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s			
Average pressure 19.20 m				Average pressure 18.20 m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m			
K - Hydraulic conductivity 2.8E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity 2.7E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity: 2.8.E-07 m/s**

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis	Date: 2019-06-04
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 4  
 Date: 2019-05-29  
 Field personnel: S. Lalancette

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 52.1 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.35 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 500 psi  
 Bottom interval: 230.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 21  
 Top interval: 168.51 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

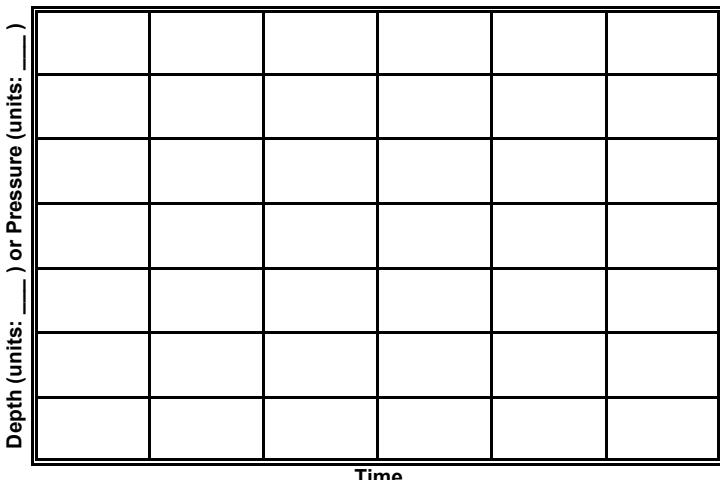
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 30 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	00h20	
Insert packers	01h43	02h00 packers at bit
Inflate packers	02h18	
Check seal	02h26	
Fill/blow rods	03h13	
Deflate packers	04h05	
Pull packers	04h20	04h35 packers at surface

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
01h32	3.06	03h11	3.29	04h03	3.96
02h01	3.09				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 4
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	168.51 m to 230 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-29

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	61.49

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.26
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 3000
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 3000

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3066*

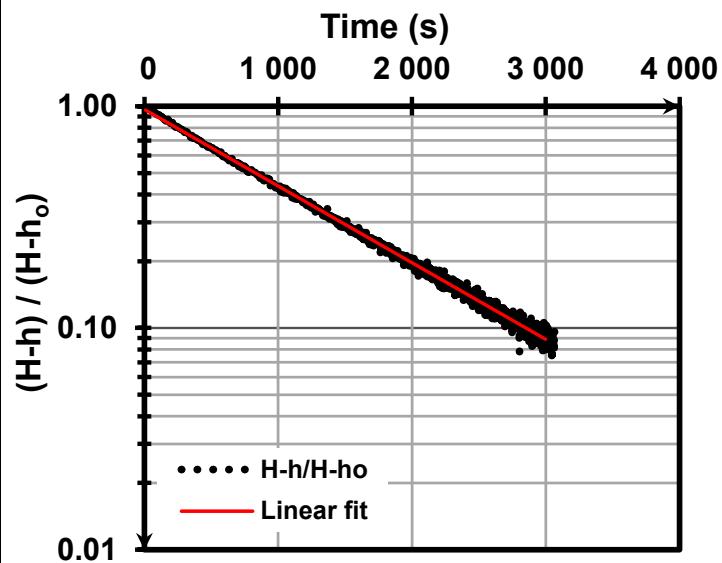
### Results:

To - (s)	1198.55
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.997
$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 5E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: D. Danis	Date: 2019-06-05
Verified by: M. Gosselin	Date: 220-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 5  
 Date: 2019-05-29  
 Field personnel: S. Lalancette

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 52.1 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT2011B  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.27 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 600 psi  
 Bottom interval: 290.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 225.59 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

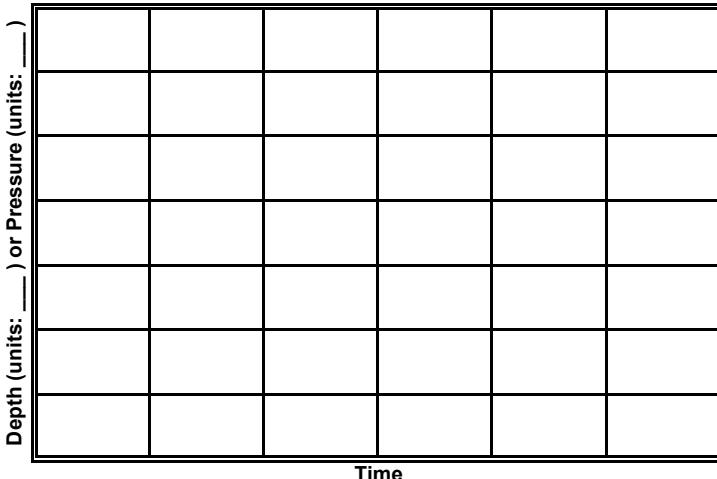
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	17h15	
Insert packers	20h50	
Inflate packers	21h25	
Check seal		
Fill/blow rods	22h06	
Deflate packers	23h30	
Pull packers		

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
20h30	3.2	22h33	3.32	22h33	3.21

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 5
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	225.59 m to 290 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-29

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.41

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.58
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 1500
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 1500

Below ground surface

Min 1 to Max 1582

### Results:

$$T_0 = 830.61 \text{ s}$$

$$R^2 = 0.996$$

$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0} \quad \text{where: } T_0 = \frac{(y-b)}{m}$$

**K - Hydraulic conductivity:** 7E-08 m/s

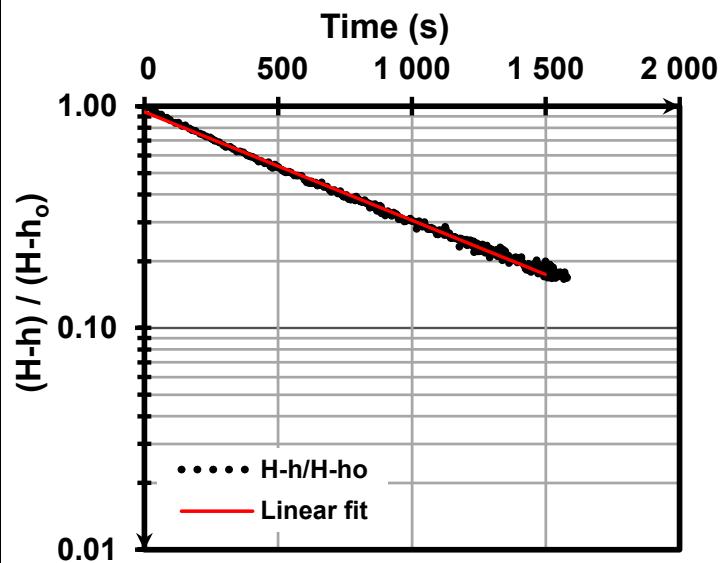
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M. Nguyen

Date: 2019-06-07

Verified by: M. Gosselin

Date: 2020-02-17





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268/19001/3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1962\_Test 5  
**Test Interval:** 225.59 m to 290 m  
**Test Date:** 2019-05-29

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation      MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation      kPa  
 R - Borehole radius (m)      0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m)      64.41

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(kPa)
0	1.312	-				-				-					-			-	
1	1.315	0.00005	221.4																
2	1.318	0.00005	223.0																
3	1.321	0.00005	224.6																
4	1.324	0.00005	225.0																
5	1.327	0.00005	226.8																
6	1.33	0.00005	221.8																
7	1.333	0.00005	230.0																
8	1.336	0.00005	231.7																
9	1.339	0.00005	231.8																
10	1.341	0.00003	226.5																
11	1.344	0.00005	226.2																
12	1.347	0.00005	224.6																
13	1.349	0.00003	225.0																
14	1.352	0.00005	227.2																
15	1.356	0.00007	228.8																
20	1.37	0.00005	230.3																
25	1.384	0.00005	230.6																
30	1.399	0.00005	228.7																
Average flowrate				0.00005 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate				#DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate			
Average pressure				23.14 m				Average pressure				#DIV/0! m				Average pressure			
K - Hydraulic conductivity				3.9E-08 m/s				K - Hydraulic conductivity				#DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:** 3.9.E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	M. Nguyen	Date: 2019-06-07
Verified by:	M. Gosselin	Date: 2020-02-17



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 6  
 Date: 2019-05-30  
 Field personnel: S. Lalancette & K. Golding

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 51.86 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT12011B  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.51 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 600 psi  
 Bottom interval: 350.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 285.35 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

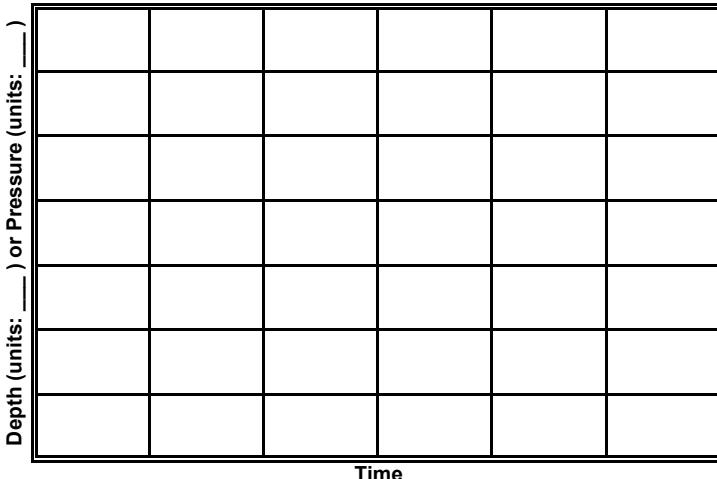
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	13h30	
Insert packers	15h30	
Inflate packers	16h25	
Check seal	17h20	
Fill/blow rods	17h28	
Deflate packers	20h30	
Pull packers	20h45	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
16h00	3.45			3.24	

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 6
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	285.35 m to 350 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-30

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.65

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	-0.04
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 2500
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 2500

Below ground surface

Min 1 to Max 3601

### Results:

To - (s) 2359.53

R<sup>2</sup> - Coefficient of determination 0.998

$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$$

where:  $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity: 2E-08 m/s**

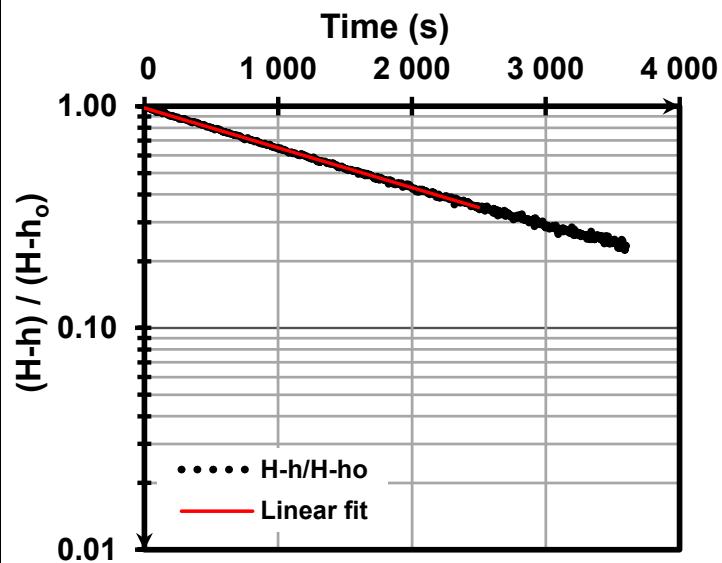
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M. Nguyen

Date: 2019-06-07

Verified by: M. Gosselin

Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 7  
 Date: 2019-05-31  
 Field personnel: K. Golding & S. Lalancette

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 51.8 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT2011B  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 2.51 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 650 psi  
 Bottom interval: 410.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 345.35 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

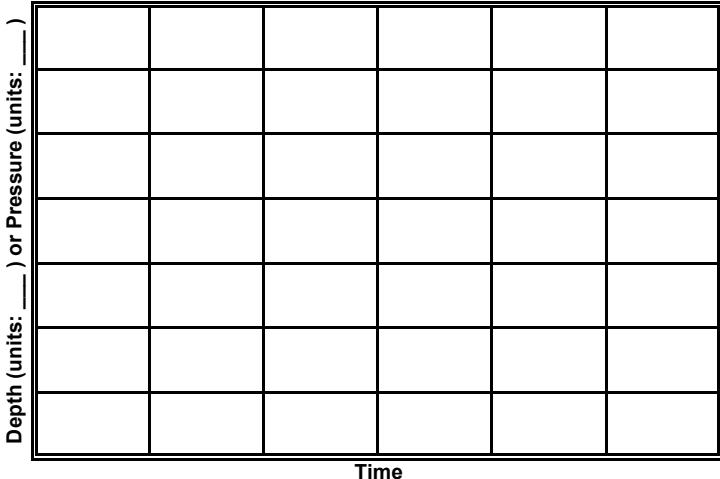
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	13h22	
Insert packers	15h10	
Inflate packers	16h00	
Check seal	16h37	
Fill/blow rods	16h43	
Deflate packers	17h45	
Pull packers	18h40	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
		16h33	2.99		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 7
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	345.35 m to 410 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-05-31

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.65

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	-0.15
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 1500
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 1500

Below ground surface

Min 1 to Max 3601

### Results:

To - (s)	2247.65
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.995
$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-08 m/s

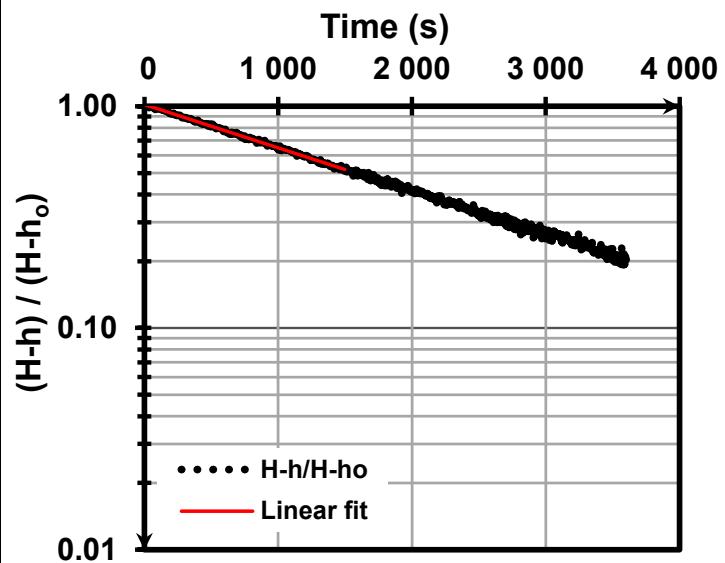
Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: M. Nguyen

Date: 2019-06-07

Verified by: M. Gosselin

Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268/19001/3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1962\_Test 8  
 Date: 2019-06-01  
 Field personnel: K. Golding

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 51.84 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT2011B  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 2.39 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 700 psi  
 Bottom interval: 455.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 20  
 Top interval: 396.47 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

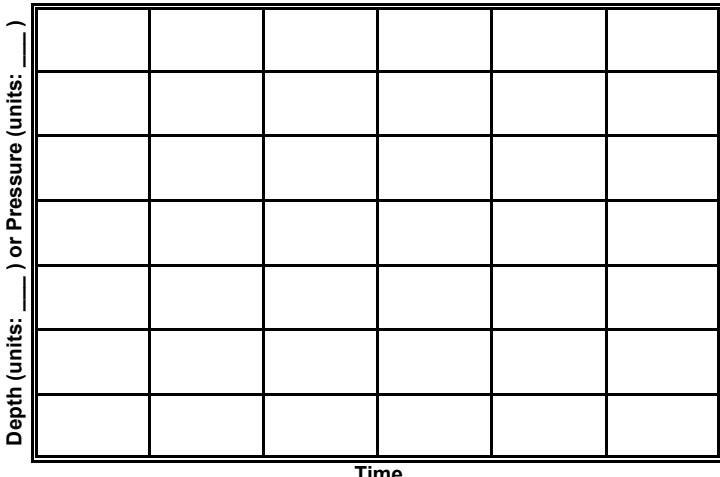
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	7h25	
Insert packers	8h00	
Inflate packers	9h07	
Check seal	9h47	
Fill/blow rods	9h50	
Deflate packers	10h25	
Pull packers	11h15	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1962_Test 8
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	396.47 m to 455 m
<b>Project Number:</b>	19118268/19001/3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-01

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	58.53

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.99
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	1 / 1500
Line fit starts / ends at time (s)	-1 / 1500

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 1801*

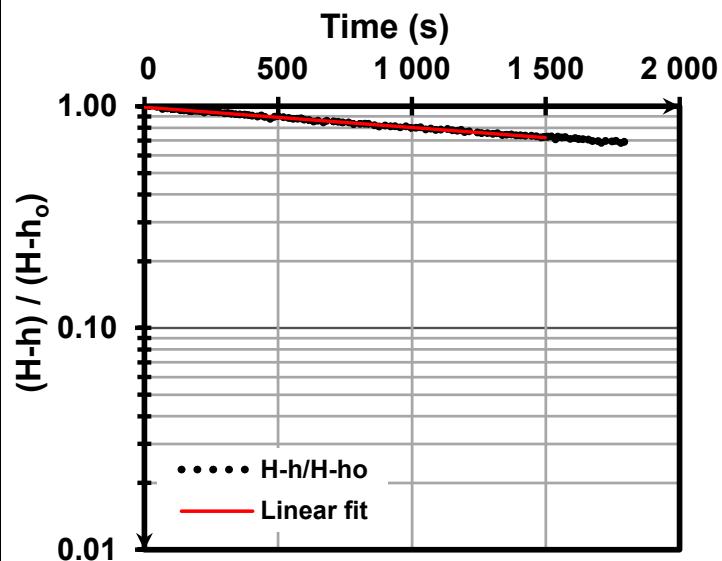
### Results:

To - (s)	4667.55
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.992
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 1E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	M. Nguyen	Date:	2019-06-07
Verified by:	M. Gosselin	Date:	2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/1  
 Date: 2019-06-02  
 Field personnel: SL

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.14 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: 15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 340  
 Bottom interval: 92.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 27.20 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

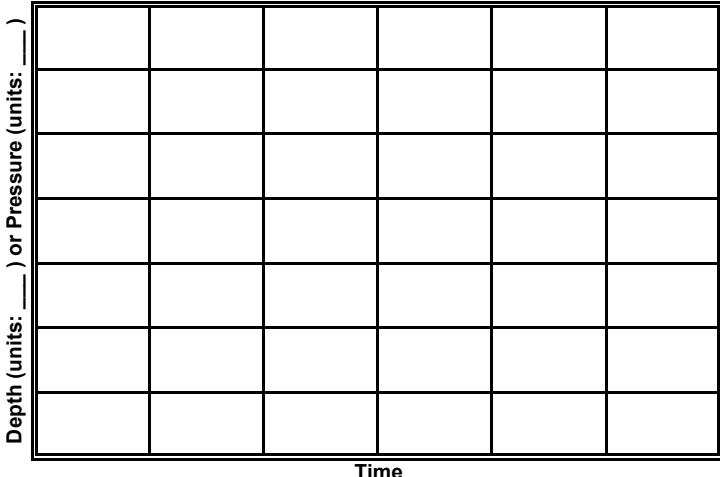
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	17h45	
Insert packers	20h30	
Inflate packers	20h56	
Check seal	21h05	
Fill/blow rods	21h40	
Deflate packers	23h25	
Pull packers	23h40	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
19h45	4.11	21h37	3.83		
20h35	3.82				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1973/1  
**Project :** Windfall Feasibility 2019      **Test Interval:** 27.2 m to 92 m  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A      **Test Date:** 2019-06-02

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.80

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	RST
Logging frequency (s)	2
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.97
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	45 / 500
Line fit starts / ends at time (s)	88 / 85

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 770*

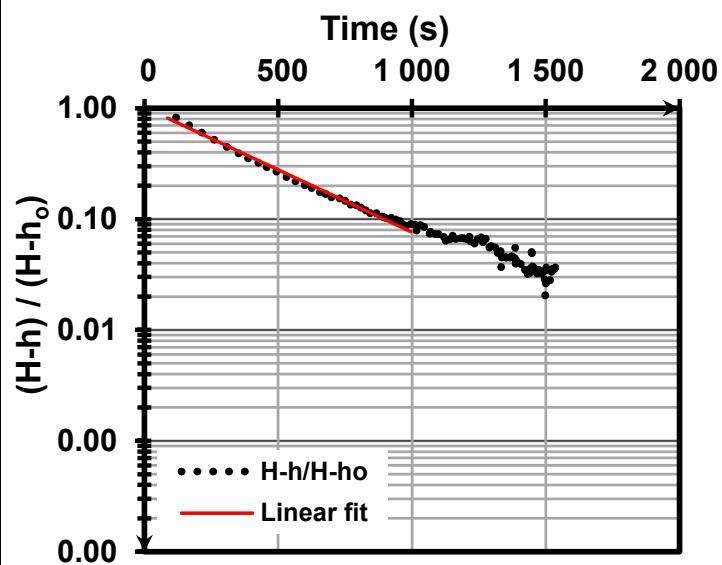
### Results:

To - (s)      302.26  
R<sup>2</sup> - Coefficient of determination      0.993  
K =  $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$       where: T<sub>o</sub> =  $\frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 2E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel      Date: 2019-06-06  
Verified by: M. Gosselin      Date: 2020-02-17





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1973/1  
**Test Interval:** 27.2 m to 92 m  
**Test Date:** 2019-06-02

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation      MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation      m  
 R - Borehole radius (m)      0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m)      64.80

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)
0	1.698	-				-				-					-			-	
1	1.728	0.00050																	
2	1.757	0.00048																	
3	1.789	0.00053																	
4	1.818	0.00048																	
5	1.847	0.00048																	
6	1.877	0.00050																	
7	1.909	0.00053																	
8	1.936	0.00045																	
9	1.965	0.00048																	
10	1.996	0.00052																	
11	2.025	0.00048																	
12	2.055	0.00050																	
13	2.083	0.00047	11.5																
14	2.113	0.00050	11.5																
15	2.142	0.00048	11.5																
20	2.289	0.00049	11.5																
25	2.435	0.00049	11.5																
30	2.58	0.00048	11.5																
Average flowrate				0.00048 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate				#DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate			
Average pressure				11.50 m				Average pressure				#DIV/0! m				Average pressure			
K - Hydraulic conductivity				8E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity				#DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:** 8E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by:	F.Laniel	Date: 2019-06-06
Verified by:	M. Gosselin	Date: 2020-02-17



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/2  
 Date: 2019-06-03  
 Field personnel: KG

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.14 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 340  
 Bottom interval: 149.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 84.20 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

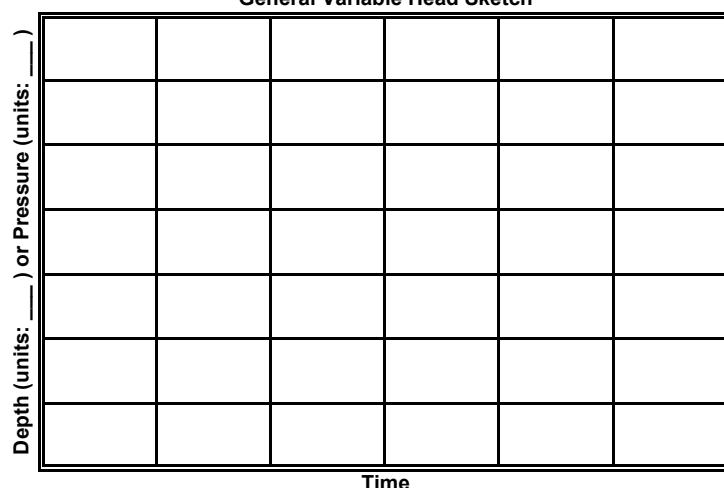
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	13h00	
Insert packers	14h30	
Inflate packers	15h06	325 PSI
Check seal		Forgot check seal
Fill/blow rods	15h55	
Deflate packers	17h23	
Pull packers	17h30	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
14h44	3.29				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_


**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1973/2  
**Project :** Windfall Feasibility 2019      **Test Interval:** 84.2 m to 149 m  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A      **Test Date:** 2019-06-03

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.80

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.62
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 400
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 400

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 656*

### Results:

$$T_0 = 163.44 \text{ s}$$

$$R^2 = 0.802$$

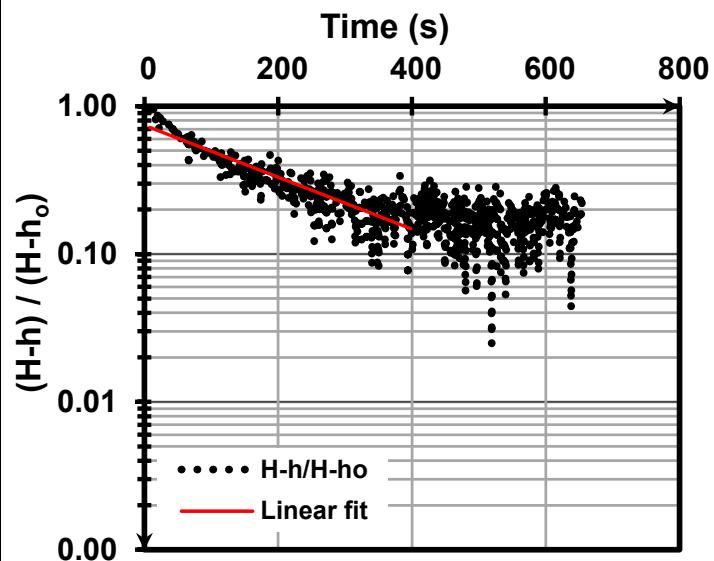
$$K = \frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0} \quad \text{where: } T_0 = \frac{(y-b)}{m}$$

**K - Hydraulic conductivity:** 3E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel      Date: 2019-06-07

Verified by: M. Gosselin      Date: 2020-02-17





Constant Head Test Interpretation											
<b>Client Name:</b> Osisko				<b>Drillhole/Test:</b> OSK-W-19-1973/2							
<b>Project :</b> Windfall Feasibility 2019				<b>Test Interval:</b> 84.2 m to 149 m							
<b>Project Number:</b> 19118268-19001-3003A				<b>Test Date:</b> 2019-06-03							

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation                          MiniTroll  
 Pressure units used for the interpretation                          m  
 R - Borehole radius (m)    0.038  
 L - Test interval length along hole axis (m)                    64.80

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5				
Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	Time	Total volume	Flowrate	Minitroll pressure	
(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	
0.0	1203.0	-		0	1203.0	-												-		
1.0	1203.1	0.00052		1	1203.1	0.00052														
2.0	1203.1	0.00063		2	1203.1	0.00063														
3.0	1203.2	0.00057		3	1203.2	0.00057														
4.0	1203.2	0.00062		4	1203.2	0.00062														
5.0	1203.2	0.00058		5	1203.2	0.00058														
6.0	1203.3	0.00062		6	1203.3	0.00062														
7.0	1203.3	0.00062		7	1203.3	0.00062														
8.0	1203.3	0.00058		8	1203.3	0.00058														
9.0	1203.4	0.00060		9	1203.4	0.00060														
10.0	1203.4	0.00057	8.4	10	1203.4	0.00057														
11.0	1203.4	0.00060	8.4	11	1203.4	0.00060														
12.0	1203.5	0.00055	8.4	12	1203.5	0.00055														
13.0	1203.5	0.00050	8.4	13	1203.5	0.00050														
14.0	1203.5	0.00062	8.5	14	1203.5	0.00062														
15.0	1203.6	0.00062	8.5	15	1203.6	0.00062	8.5													
20.0	1203.7	0.00055		20	1203.7	0.00055	8.2													
25.0	1203.9	0.00057		25	1203.9	0.00057	8.6													
30.0	1204.1	0.00057		30	1204.1	0.00057	8.8													
Average flowrate 0.000575 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate 0.000577 m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				Average flowrate #DIV/0! m <sup>3</sup> /s				
Average pressure 8.42 m				Average pressure 8.51 m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				
K - Hydraulic conductivity 1.2E-06 m/s				K - Hydraulic conductivity 1.2E-06 m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				

#### Results:

K - Average hydraulic conductivity: 1.2E-06 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-07
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/3  
 Date: 2019-06-04  
 Field personnel: KG/EJ

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.17 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa  
 Rod stickup length: 2.64 m      Minitroll S/N:  
 Packers inflation pressure: 440 psi  
 Bottom interval: 209.00 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 144.24 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

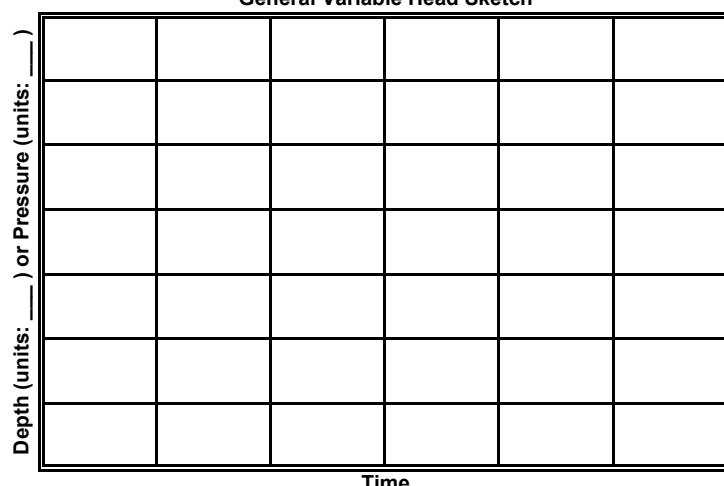
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	9h15	
Insert packers	10h42	
Inflate packers	11h59	
Check seal	12h27	
Fill/blow rods	11h58	
Deflate packers	14h35	
Pull packers	14h50	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
11h42	4.05				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_


**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

**Client Name:** Osisko      **Drillhole/Test:** OSK-W-19-1973/3  
**Project :** Windfall Feasibility 2019      **Test Interval:** 144.24 m to 209 m  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A      **Test Date:** 2019-06-04

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.76

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	RST
Logging frequency (s)	2
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.11
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	20 / 200
Line fit starts / ends at time (s)	38 / 400

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 219*

### Results:

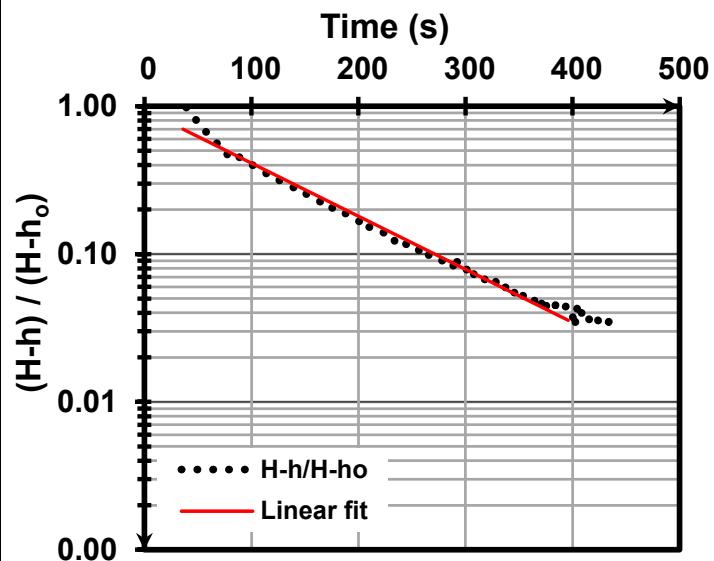
$$\begin{aligned}
 T_0 &= (s) & 75.03 \\
 R^2 &- Coefficient \text{ of } determination & 0.989 \\
 K &= \frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_0} & \text{where: } T_0 = \frac{(y-b)}{m}
 \end{aligned}$$

**K - Hydraulic conductivity:** 7.6E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel  
Verified by: M. Gosselin

Date: 2019-06-13  
Date: 2020-02-17





**Client Name:** Osisko  
**Project :** Windfall Feasibility 2019  
**Project Number:** 19118268-19001-3003A

### Constant Head Test Interpretation

**Drillhole/Test:** OSK-W-19-1973/3  
**Test Interval:** 144.24 m to 209 m  
**Test Date:** 2019-06-04

#### Field Data:

Pressure dataset used for the interpretation

Pressure gage

Gage height above ground (m)

0.85

Pressure units used for the interpretation

m

H - Vertical depth to static groundwater level (m)

1.11

R - Borehole radius (m)

0.038

Below ground surface

L - Test interval length along hole axis (m)

64.76

#### Flowrates and pressure data:

Stage 1				Stage 2				Stage 3				Stage 4				Stage 5			
Time	Total volume	Flowrate	Pressure gage	Time	Total volume	Flowrate	Pressure gage	Time	Total volume	Flowrate	Pressure gage	Time	Total volume	Flowrate	Pressure gage	Time	Total volume	Flowrate	Pressure gage
(min)	(m³)	(m³/s)	(m)																
0	1204.6	-	15.9																-
1	1204.6	0.00075	15.9																
2	1204.7	0.00078	15.9																
3	1204.7	0.00077	15.9																
4	1204.8	0.00077	15.9																
5	1204.8	0.00085	15.9																
6	1204.9	0.00077	15.9																
7	1204.9	0.00072	15.9																
8	1205.0	0.00078	15.9																
9	1205.0	0.00080	15.9																
10	1205.1	0.00078	15.9																
				11	1205.1	0.00077	16.4												
					12	1205.2	0.00083	17.4											
						13	1205.2	0.00077	18.4										
						14	1205.3	0.00090	19.4										
						15	1205.3	0.00072	20.4										
						20	1205.5	0.00079	21.4										
						25	1205.8	0.00079	22.4										
						30	1206.0	0.00079	23.4										
Average flowrate 0.000783 m³/s				Average flowrate 0.000797 m³/s				Average flowrate #DIV/0! m³/s				Average flowrate #DIV/0! m³/s				Average flowrate #DIV/0! m³/s			
Average pressure 15.90 m				Average pressure 19.90 m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m				Average pressure #DIV/0! m			
K - Hydraulic conductivity 8.0E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity 6.7E-07 m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s				K - Hydraulic conductivity #DIV/0! m/s			

#### Results:

**K - Average hydraulic conductivity:** 7E-07 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel  
Verified by: M. Gosselin

Date: 2019-06-07  
Date: 2020-02-17



## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/4  
 Date: 2019-06-05  
 Field personnel: KG/EJ

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.2 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 565629  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 500 psi  
 Bottom interval: 269.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 204.24 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

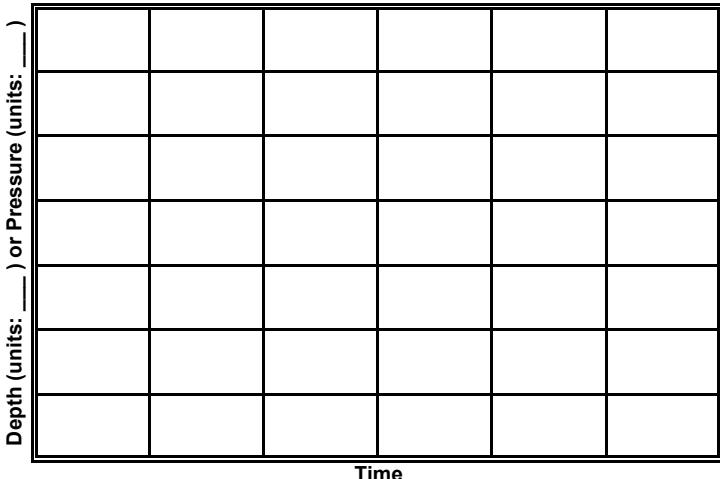
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	8h15	
Insert packers	9h00	
Inflate packers	9h50	
Check seal	10h48	
Fill/blow rods	10h55	Second test at 12h00
Deflate packers	13h55	
Pull packers	14h00	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
9h42	4.1				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1973/4
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	204.24 m to 269 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-05

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.76

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	2.33
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	5 / 5000
Line fit starts / ends at time (s)	3 / 5000

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 5002*

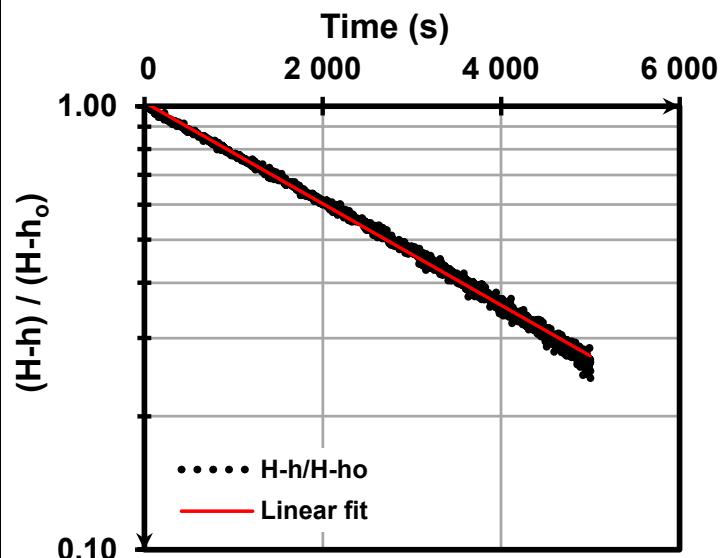
### Results:

To - (s)	3848.59
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.997
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 1.5E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-13
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/5  
 Date: 2019-06-06  
 Field personnel: EJ

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.20 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 550 psi  
 Bottom interval: 329.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 264.27 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

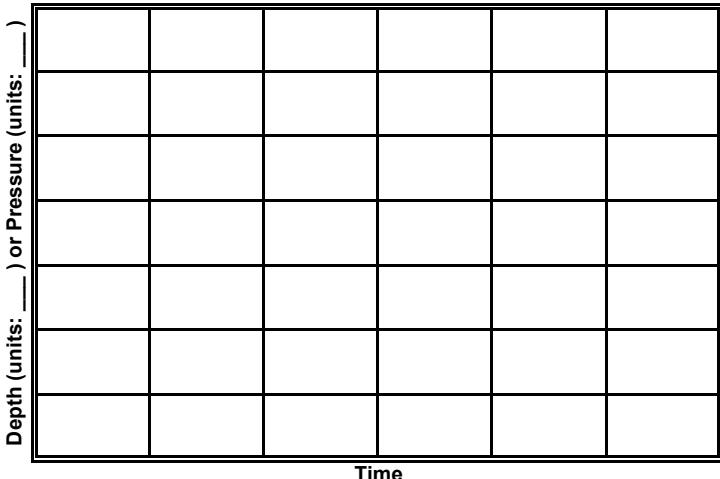
Test type (FHT or RHT): Rising head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	4h30	
Insert packers	7h30	
Inflate packers	8h55	550kpa
Check seal	10h46	
Fill/blow rods	9h41	
Deflate packers	10h54	
Pull packers	11h55	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
8h37	4				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1973/5
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	264.27 m to 329 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-06

### Field Data:

Test Type	Rising head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.73

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	1.20
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	5 / 3600
Line fit starts / ends at time (s)	3 / 3600

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3688*

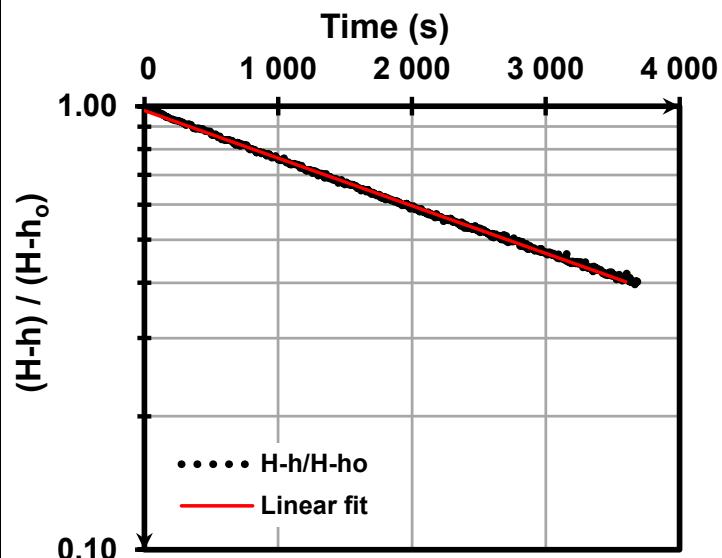
### Results:

To - (s)	3928.03
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.999
$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 1.5E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-13
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/6  
 Date: 2019-06-07  
 Field personnel: EJ

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.31 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 640 psi  
 Bottom interval: 389.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 324.24 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

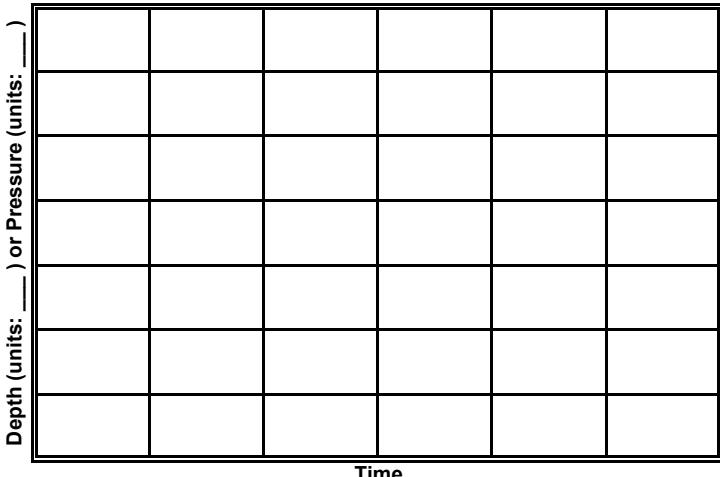
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	6h	
Insert packers	8h15	
Inflate packers	9h50	640 psi
Check seal	11h47	
Fill/blow rods	12h01	
Deflate packers	13h05	
Pull packers	14h04	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
9h26	4.2				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

\_\_\_\_\_

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1973/6
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	324.24 m to 389 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-07

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.76

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	4.48
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	20 / 3450
Line fit starts / ends at time (s)	18 / 3450

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3452*

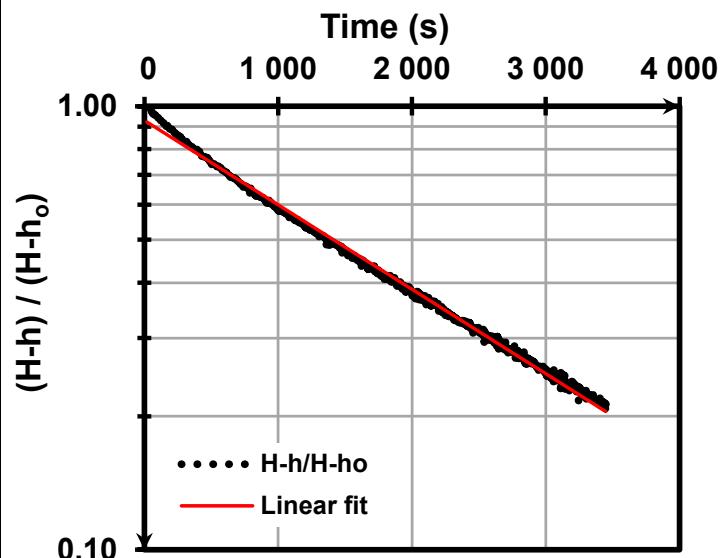
### Results:

To - (s)	2081.05
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.997
K = $\frac{r^2 \cdot \ln(c^*L/2R)}{2^*L^*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 2.7E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-13
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name: Osisko  
 Project: Windfall Feasibility 2019  
 Project number: 19118268-19001-3003A

Drillhole/Test: OSK-W-19-1973/7  
 Date: 2019-06-08  
 Field personnel: EJ

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal: 50.44 (if vertical = 90°)  
 Borehole diameter: 75.7 mm  
 Drilling Rod ID: 60.3 mm  
 Packers set-up (single or double): Single  
 RST pressure logging units: kPa      RST S/N: DT15494  
 Minitroll pressure logging units: kPa      Minitroll S/N: 377075  
 Rod stickup length: 2.64 m      (from ground surface to top rods along hole axis)  
 Packers inflation pressure: 675 psi  
 Bottom interval: 449.00 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)  
 # of rods pulled: 22  
 Top interval: 384.24 m      (depth w/r to ground surface along hole axis)

**Variable head packer test:**

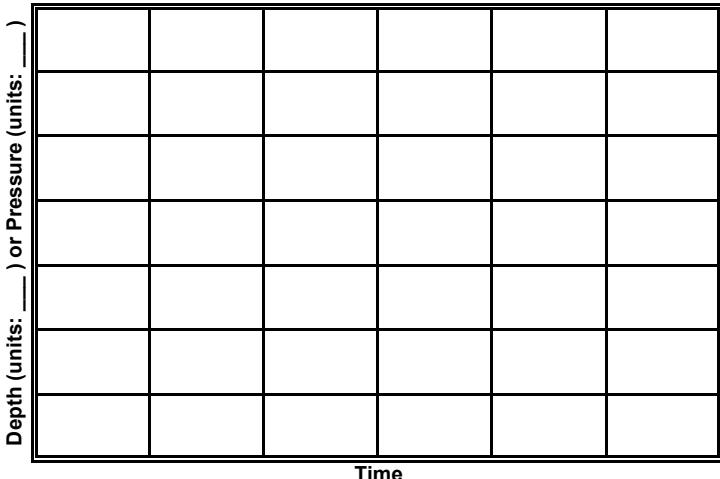
Test type (FHT or RHT): Falling head test  
 Distance of Minitroll from top interval: 0.76 m  
 RST installation depth: 20.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Compressed air tubing depth: 15.00 m      (depth w/r top of rods along hole axis)  
 RHT - Duration of water removal: 60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	7h30	
Insert packers	9h30	
Inflate packers	10h47	
Check seal	10h51	
Fill/blow rods	12h12	
Deflate packers	13h15	
Pull packers	14h39	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
10h37	4				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**General Variable Head Sketch**



**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1973/7
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	384.24 m to 449 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-08

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.76

*Along hole axis*

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.71
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 3700
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 3700

*Below ground surface*

*Min 1 to Max 3727*

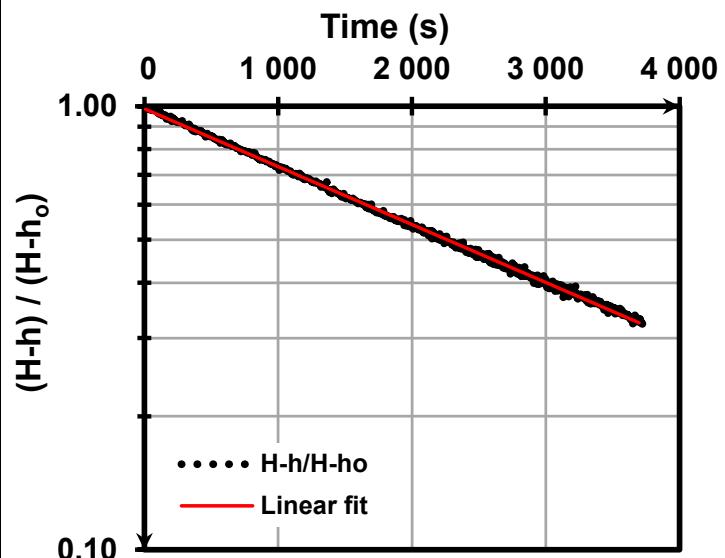
### Results:

To - (s)	3255.32
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.998
K = $\frac{r^2 \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** 1.8E-08 m/s

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-13
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name:	Osisko	Drillhole/Test:	OSK-W-19-1973/8
Project:	Windfall Feasibility 2019	Date:	2019-06-09
Project number:	19118268-19001-3003A	Field personnel:	EJ

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal:	50.65	(if vertical = 90°)
Borehole diameter:	75.7	mm
Drilling Rod ID:	60.3	mm
Packers set-up (single or double):	Single	
RST pressure logging units:	kPa	RST S/N: DT15494
Minitroll pressure logging units:	kPa	Minitroll S/N: 377075 (from ground surface to top rods along hole axis)
Rod stickup length:	2.64	m
Packers inflation pressure:	750	psi
Bottom interval:	509.00	m
# of rods pulled:	22	
Top interval:	444.26	m
		(depth w/r to ground surface along hole axis)
		(depth w/r to ground surface along hole axis)

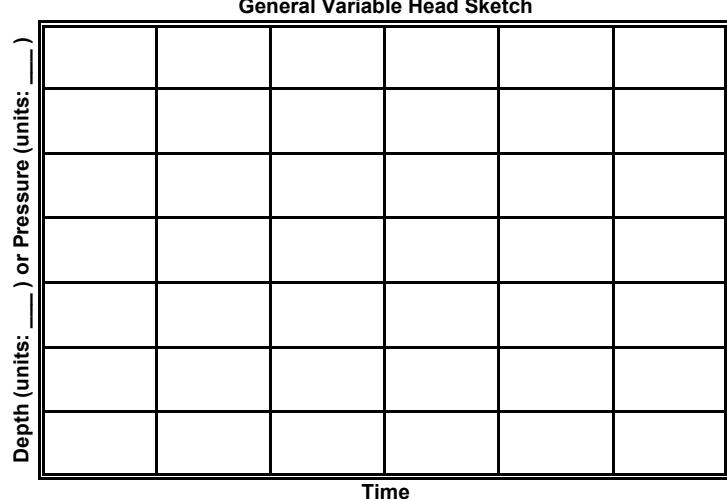
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT):	Falling head test
Distance of Minitroll from top interval:	0.76 m
RST installation depth:	20.00 m
RHT - Compressed air tubing depth:	15.00 m
RHT - Duration of water removal:	60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	5h	
Insert packers	8h40	
Inflate packers	9h57	
Check seal	10h35	Check seal didn't pass the test.
Fill/blow rods	12h49	
Deflate packers	13h53	
Pull packers	15h18	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
9h55	4				
11h24	4.05				

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:****Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1973/8
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	444.26 m to 509 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-09

**Field Data:**

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.74

*Along hole axis*
**Parameters for Interpretation:**

Logger used for interpretation	MiniTroll	
Logging frequency (s)	1	
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	0.97	<i>Below ground surface</i>
Aquifer type	Confined aquifer	
Line fit starts / ends at data point	10 / 3600	<i>Min 1 to Max 3799</i>
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 3600	

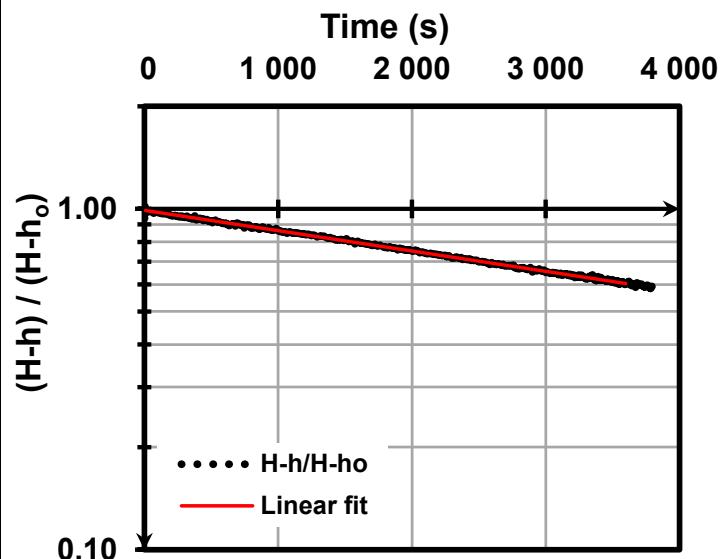
**Results:**

To - (s)	7155.82
R <sup>2</sup> - Coefficient of determination	0.998
$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$	where: $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity:** **8.0E-09 m/s**

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel	Date: 2019-06-13
Verified by: M. Gosselin	Date: 2020-02-17





## PACKER TEST

### DATA ENTRY SHEET

**Project information:**

Client Name:	Osisko	Drillhole/Test:	OSK-W-19-1973/9
Project:	Windfall Feasibility 2019	Date:	2019-06-09/10
Project number:	19118268-19001-3003A	Field personnel:	EJ/DD

**General test set-up:**

Drillhole inclination w/r to horizontal:	50.65165	(if vertical = 90°)
Borehole diameter:	75.7	mm
Drilling Rod ID:	60.3	mm
Packers set-up (single or double):	Single	
RST pressure logging units:	kPa	RST S/N: DT15494
Minitroll pressure logging units:	kPa	Minitroll S/N: 377075
Rod stickup length:	2.64	m (from ground surface to top rods along hole axis)
Packers inflation pressure:	790	psi
Bottom interval:	509.00	m (depth w/r to ground surface along hole axis)
# of rods pulled:	22	
Top interval:	444.26	m (depth w/r to ground surface along hole axis)

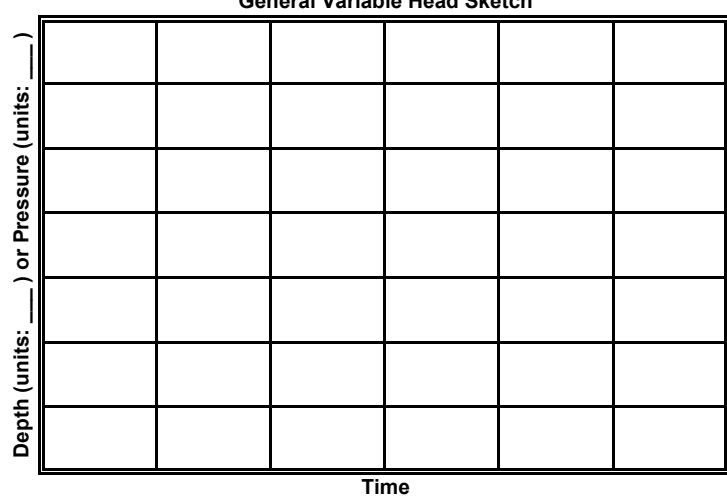
**Variable head packer test:**

Test type (FHT or RHT):	Falling head test
Distance of Minitroll from top interval:	0.76 m
RST installation depth:	20.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)
RHT - Compressed air tubing depth:	15.00 m (depth w/r top of rods along hole axis)
RHT - Duration of water removal:	60 s

Test Sequence Schedule		
Activity	Time	Notes
Finish drilling	16h45	
Insert packers	19h25	
Inflate packers	20h55	
Check seal	21h10	
Fill/blow rods	21h32	
Deflate packers	22h05	
Pull packers	22h30	

Water Levels (m) - w/r top of rods along hole axis					
Open Hole Static		Closed Hole Static		Variable Head	
Time	Depth	Time	Depth	Time	Depth
20h43	4.06	21h05	3.34		
20h50	4.04	21h29	3.41		

Manual Water level check (closed hole): \_\_\_\_\_

**Other Observations/Comments:**

--

**Notes:**

All clocks (computer, mini troll, RST, watch) should be synchronized prior to start of work.

Select S.I units for Mini troll and RST probes programming.

Packer depth interval measured with respect to ground level. Any other depth referenced from top of rods. If not, specify.



## Variable Head Test Interpretation

<b>Client Name:</b>	Osisko	<b>Drillhole/Test:</b>	OSK-W-19-1973/9
<b>Project :</b>	Windfall Feasibility 2019	<b>Test Interval:</b>	444.26 m to 509 m
<b>Project Number:</b>	19118268-19001-3003A	<b>Test Date:</b>	2019-06-09/10

### Field Data:

Test Type	Falling head test
r - Rod inner radius (m)	0.030
R - Borehole radius (m)	0.038
L - Test interval length (m)	64.74

Along hole axis

### Parameters for Interpretation:

Logger used for interpretation	MiniTroll
Logging frequency (s)	1
H - Vertical depth to initial groundwater level (m)	3.39
Aquifer type	Confined aquifer
Line fit starts / ends at data point	10 / 1800
Line fit starts / ends at time (s)	8 / 1800

Below ground surface

Min 1 to Max 1854

### Results:

To - (s) 10355.41

R<sup>2</sup> - Coefficient of determination 0.987

$$K = \frac{r^2 * \ln(c*L/2R)}{2*L*T_o}$$

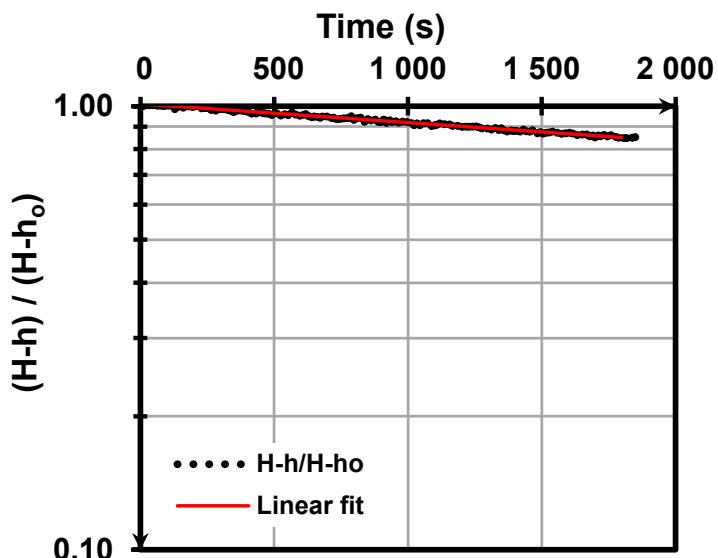
where:  $T_o = \frac{(y-b)}{m}$

**K - Hydraulic conductivity: 5.5E-09 m/s**

Spreadsheet Template Version 1.13

Interpreted by: F.Laniel Date: 2019-06-13

Verified by: M. Gosselin Date: 2020-02-17



# **ANNEXE**

**B**

**SOMMAIRE DES  
CONDUCTIVITÉS  
HYDRAULIQUES**



Tableau B1 : Sommaire des conductivités hydrauliques mesurées dans les dépôts meubles

Nom forage	X (m)	Y(m)	Élévation tubage (m)	no essai	Intervalle testé		Conductivité hydraulique (m/s)	Moyenne géométrique conductivité (m/s)
					Élévation sommet (m)	Élévation base (m)		
WIN-07-177S	452539	5435282	405.76	1	403.26	400.26	6.96E-04	2.5E-04
WIN-07-177S	452539	5435282	405.76	2	403.26	400.26	1.46E-04	
WIN-07-177S	452539	5435282	405.76	3	403.26	400.26	2.20E-04	
WIN-07-177S	452539	5435282	405.76	4	403.26	400.26	2.27E-04	
WIN-07-177S	452539	5435282	405.76	5	403.26	400.26	1.97E-04	
WIN-07-178S	452001	5435287	403.71	1	400.65	397.35	5.64E-05	4.3E-05
WIN-07-178S	452001	5435287	403.71	2	400.65	397.35	3.55E-05	
WIN-07-178S	452001	5435287	403.71	3	400.65	397.35	3.91E-05	
WIN-07-180S	452720	5435411	403.88	1	396.53	393.43	2.65E-06	2.5E-06
WIN-07-180S	452720	5435411	403.88	2	396.53	393.43	2.29E-06	
WIN-07-181S	452583	5435114	400.92	1	395.08	392.08	9.11E-05	1.2E-04
WIN-07-181S	452583	5435114	400.92	2	395.08	392.08	1.65E-04	
WIN-07-185S	452291	5434824	400.13	1	392.51	389.51	8.64E-05	1.3E-04
WIN-07-185S	452291	5434824	400.13	2	392.51	389.51	1.92E-04	
WIN-17-186S	453459	5435057	397.34	valeur unique	394.61	391.11	4.49E-05	4.5E-05
WIN-17-187S	452927	5434872	400.07	valeur unique	398.00	395.97	3.25E-07	3.2E-07
WIN-17-188S	452387	5435073	406.27	valeur unique	403.58	400.99	1.58E-04	1.6E-04

Nom forage	X (m)	Y(m)	Élévation tubage (m)	Type essai	no essai	Intervalle testé		Conductivité hydraulique (m/s)	Moyenne géométrique conductivité (m/s)
						Élévation sommet (m)	Élévation base (m)		
H1A	452522	5435535	407.23	Perméabilité	valeur unique	399.63	367.23	4.20E-10	4.20E-10
H2A	452580	5435393	404.40	Pompage	pompage	401.80	364.40	9.57E-08	
H2A	452580	5435393	404.40	Pompage	remontee	401.80	364.40	3.63E-08	7.85E-08
H2A	452580	5435393	404.40	Pompage	rabattement vs. distance	401.80	364.40	1.39E-07	
H3A	452629	5435261	405.50	Perméabilité	valeur unique	394.50	335.50	3.19E-09	3.19E-09
H4A	452587	5435248	406.79	Perméabilité	valeur unique	400.79	336.79	5.60E-06	
H4A	452587	5435248	406.79	Pompage	rabattement	400.79	336.79	2.86E-06	3.25E-06
H4A	452587	5435248	406.79	Pompage	remontee	400.79	336.79	2.60E-06	
H4A	452587	5435248	406.79	Pompage	rabattement	400.79	336.79	3.64E-06	
H4A	452587	5435248	406.79	Pompage	remontee	400.79	336.79	2.39E-06	
H4B	452592	5435248	406.79	Pompage	pompage	399.79	336.69	3.03E-06	
H4B	452592	5435248	406.79	Pompage	remontee	399.79	336.69	1.63E-06	2.54E-06
H4B	452592	5435248	406.79	Pompage	pompage	399.79	336.69	1.69E-06	
H4B	452592	5435248	406.79	Pompage	remontee	399.79	336.69	1.47E-06	
H4B	452592	5435248	406.79	Pompage	rabattement vs. distance (NS)	399.79	336.69	5.06E-06	
H4B	452592	5435248	406.79	Pompage	rabattement vs. distance (EO)	399.79	336.69	4.30E-06	
NOT-06-97	452533	5435105	401.35	Pompage	rabattement	392.56	261.43	3.67E-07	
NOT-06-97	452533	5435105	401.35	Pompage	remontee	392.56	261.43	4.07E-07	3.86E-07
NOT-07-119	452586	5435337	405.07	Pompage	rabattement	397.39	208.07	1.56E-05	
NOT-07-119	452586	5435337	405.07	Pompage	remontee	397.39	208.07	1.20E-05	1.37E-05
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (double)	5 (VH)	375.64	366.34	7.50E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (double)	5 (CRI)	375.64	366.34	9.10E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (double)	6 (VH)	369.04	359.73	2.61E-06	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (double)	6 (CRI)	369.04	359.73	2.31E-06	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	1 (VH)	322.94	41.37	5.30E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	1 (CRI)	322.94	41.37	4.60E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	2 (VH)	300.93	41.37	6.17E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	2 (CRI)	300.93	41.37	3.52E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	3 (VH)	377.93	41.37	1.30E-07	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	3 (CRI)	377.93	41.37	1.45E-07	1.28E-07
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	4 (VH)	221.72	41.37	8.77E-08	
OSK-W-17-1149	453485	5435424	398.98	packer (simple)	4 (CRI)	221.72	41.37	5.42E-08	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (simple)	1 (VH)	346.36	-667.22	2.56E-08	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (simple)	1 (CRI)	346.36	-667.22	3.72E-08	9.12E-08
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (simple)	2 (VH)	249.16	-667.22	2.40E-08	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (simple)	2 (CRI)	249.16	-667.22	1.18E-08	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (double)	3 (VH)	336.16	325.35	7.96E-07	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (double)	4 (VH)	325.89	315.08	2.44E-09	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (double)	5 (CRI)	310.59	299.78	1.34E-06	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (double)	6 (VH)	300.36	289.55	1.44E-06	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (double)	6 (CRI)	300.36	289.55	1.44E-06	
OSK-W-17-1270	453371	5434726	396.00	packer (double)	7 (VH)	267.11	256.30	2.70E-08	
WIN-05-50	452636	5435391	403.20	Pompage	rabattement	395.54	371.13	6.64E-06	
WIN-05-50	452636	5435391	403.20	Pompage	remontee	395.54	371.13	3.82E-07	6.18E-07
WIN-05-57	452572	5435407	404.30	Pompage	rabattement	401.30	282.78	9.66E-07	
WIN-05-85	452586	5435412	403.89	Pompage	remontee	401.30	282.78	3.96E-07	2.14E-07
WIN-05-85	452586	5435412	403.89	Pompage	rabattement	401.57	188.26	3.35E-07	
WIN-07-170R	452309	5435825	407.74	Perméabilité	valeur unique	391.22	388.22	8.14E-09	8.14E-09
WIN-07-172R	452564	5435686	408.02	Perméabilité	valeur unique	403.54	400.44	9.47E-08	9.47E-08
WIN-07-173R	452203	5435498	407.45	Perméabilité	valeur unique	401.52	398.42	2.26E-08	2.26E-08
WIN-07-174R	452298	5435498	407.24	Perméabilité	valeur unique	402.66	399.66	1.50E-06	1.50E-06
WIN-07-175R	452679	5435417	404.04	Pompage	pompage	401.00	394.09	2.28E-08	
WIN-07-175R	452679	5435417	404.04	Pompage	remontee	401.00	394.09	1.76E-08	2.26E-08
WIN-07-175R	452679	5435417	404.04	Pompage	pompage	401.00	394.09	1.98E-08	
WIN-07-175R	452679	5435417	404.04	Pompage	remontee	401.00	394.09	1.39E-08	
WIN-07-175R	452679	5435417	404.04	Pompage	rabattement vs. distance	401.00	394.09	5.34E-08	
WIN-07-176R	452582	5435113	400.67	Perméabilité	valeur unique	389.75	383.18	5.91E-08	
WIN-07-176R	452582	5435113	400.67	Pompage	pompage	389.75	383.18	2.43E-08	4.71E-08
WIN-07-176R	452582	5435113	400.67	Pompage	remontee	389.75	383.18	2.51E-08	
WIN-07-176R	452582	5435113	400.67	Pompage	rabattement vs. distance	389.75	383.18	1.36E-07	
WIN-07-177R	452539	5435282	405.76	Perméabilité	1	398.01	394.86	1.28E-06	
WIN-07-177R	452539	5435282	405.76	Perméabilité	2	398.01	394.86	1.27E-06	1.27E-06
WIN-07-178R	452001	5435287	403.71	Perméabilité	1	393.05	389.95	2.87E-07	2.91E-07
WIN-07-178R	452001	5435287	403.71	Perméabilité	2	393.05	389.95	2.95E-07	
WIN-07-17									

# **ANNEXE**

**C**

**MÉTHODOLOGIE POUR  
LE DÉVELOPPEMENT DU  
MODÈLE NUMÉRIQUE  
D'ÉCOULEMENT DE  
L'EAU SOUTERRAINE**



## Paramètres hydrauliques assignés au modèle

Le tableau C-1 présente les paramètres hydrauliques assignés aux unités hydrostratigraphiques pour les scénarios de base calibrés. Ces paramètres sont la conductivité hydraulique horizontale et verticale, la capacité d'emmagasinement spécifique et la porosité de drainage.

Selon la carte des dépôts de surface (Paradis, 2004), les valeurs de conductivité hydraulique disponibles dans les dépôts meubles (GENIVAR, 2008) proviennent toutes de l'unité de sédiments fluvioglaciaires. Les essais de conductivité dans cette unité varient de  $2 \times 10^{-6}$  m/s à  $7 \times 10^{-4}$  m/s. Une valeur de conductivité hydraulique de  $1 \times 10^{-4}$  m/s a été considérée dans le modèle hydrogéologique pour les sédiments fluvioglaciaires.

Une valeur de conductivité hydraulique est disponible pour l'unité de till dense ( $3 \times 10^{-7}$  m/s). Par expérience, les valeurs représentatives pour ce type de matériaux sont comprises entre  $10^{-5}$  et  $10^{-7}$  m/s. Une valeur de conductivité hydraulique assignée au till superficiel est de  $1 \times 10^{-5}$  m/s. Une valeur de conductivité hydraulique horizontale de  $1 \times 10^{-6}$  m/s a été utilisée pour la couche de till dense située à la base des dépôts meubles.

Au niveau des lacs, la conductivité hydraulique des sédiments a été estimée à partir d'une méthode empirique (Sauerbrey, 1932). Les valeurs de conductivité hydraulique obtenues sont de  $8 \times 10^{-6}$  et  $1 \times 10^{-5}$  m/s. Une valeur de  $1 \times 10^{-5}$  m/s a été assignée au fond des lacs. Une anisotropie verticale  $K_H/K_V$  de 10 a été considérée pour tenir compte du mode de déposition des sédiments de fond de lac.

Les valeurs de conductivité hydraulique au roc ont été attribuées selon les valeurs mesurées en fonction de la profondeur, soit  $1 \times 10^{-7}$  m/s pour le roc superficiel et pour le roc profond,  $7 \times 10^{-9}$  m/s.

Les valeurs typiques de la capacité d'emmagasinement spécifique et des porosités de drainage représentatives de ces différentes unités ont été obtenues de la littérature (Todd, 1980; Anderson et Woessner, 1991).

Pour les failles, le cas de base considère qu'elles ont une conductivité hydraulique de  $7 \times 10^{-8}$  m/s, conductivité basée sur la calibration du débit d'infiltration estimé pour le maintien à sec de la rampe, lequel est de  $570 \text{ m}^3/\text{j}$ .

## Conditions limite

Les différentes conditions aux frontières utilisées pour représenter les intrants et les extrants du modèle numérique sont : la recharge de l'eau souterraine, la décharge de l'eau souterraine aux rivières, aux lacs et dans les développements souterrains.

## Recharge

Une condition aux frontières de flux constant a été assignée à la surface du modèle pour représenter la recharge des précipitations par infiltration. Les précipitations annuelles de ce secteur sont de 927,8 mm/an. Les valeurs de recharge ont été spécifiées selon la nature des dépôts de surface (carte 3). Des valeurs de recharge de 200 mm/an ont été spécifiées en présence de till et de 300 mm/an à l'emplacement des sédiments fluvioglaciaires.

**Tableau C-1 Paramètres hydrauliques utilisés pour le scénario de base**

Unité hydrostratigraphique	Conductivité hydraulique (m/s)		Capacité d'emmagasinement spécifique (1/m)		Porosité drainage (-)
	$K_H$ horizontal	$K_V$ vertical	Anisotropie ( $K_H/K_V$ )		
Dépôts fluvioglaciaires (esker)	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	1	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Dépôts glaciaires superficiels (till)	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$	1	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Till	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	1	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Sédiments de lac	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-6}$	10	$1 \times 10^{-5}$	0,2
Roc superficiel (jusqu'à 370 m d'élévation)	$1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7}$	1	$5 \times 10^{-6}$	0,003
Roc profond (en bas de 370 m d'élévation)	$7 \times 10^{-9}$	$7 \times 10^{-9}$	1	$5 \times 10^{-6}$	0,003
Failles	$7 \times 10^{-8}$		--	$1 \times 10^{-7}$	--

## **Lacs et cours d'eau**

Des conditions limite, de type charge imposée à pression nulle (seepage), ont été assignées aux rivières et ruisseaux présent sur le domaine du modèle.

De nombreux lacs sont présents dans le domaine du modèle. Ces lacs ont été représentés par des conditions limite de charge imposée à pression nulle ou des charges imposées égales aux données topographiques disponibles, à l'exception du lac SN2 pour lequel on dispose d'un niveau d'eau arpентé.

La carte 5 représente l'emplacement des conditions frontière, de type charge imposée, assignées aux lacs et aux rivières.

## **Frontière sans écoulement**

La base du modèle, ainsi que les frontières non spécifiées comme des ruisseaux ou des lacs, a des conditions aux frontières de flux nul.

## **Développement minier**

Des conditions frontières de type charge imposée à flux nul ont été assignées aux nœuds compris dans le tracé de la rampe d'exploration et son extension proposée, afin de reproduire les conditions associées au dénoyage de la rampe.

# **ANNEXE**

**D**

**CONDITIONS ET  
LIMITATIONS**



**CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS  
RAPPORT DE MODÉLISATION HYDROGÉOLOGIQUE**

Page 1 de 1

**UTILISATION DU RAPPORT ET DE SON CONTENU**

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif du Client ou de ses agents. Les données factuelles, les interprétations, les commentaires, les recommandations et les fichiers électroniques qu'il contient sont spécifiques à l'étude qu'il couvre et ne s'appliquent à aucun autre projet ou autre site. Ces informations ne doivent en aucun cas être utilisées à d'autres fins que celles spécifiées aux objectifs du mandat à moins que cela ne soit clairement indiqué dans le texte de ce rapport ou formellement autorisé par Golder. Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections pourraient être faussement interprétées lorsque prises individuellement ou hors contexte. Par ailleurs, le texte de la version finale de ce rapport prévaut sur tout autre texte, opinion ou version préliminaire émis par Golder.

Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de conditions souterraines imprévisibles, de conditions qui lui seraient inconnues, de l'inexactitude de données provenant d'autres sources que Golder et de changements ultérieurs aux conditions du site à moins d'avoir été prévenue par le Client de tout événement, activité, information, découverte passée ou future susceptible de modifier les conditions souterraines décrites dans ce rapport et d'avoir eu la possibilité de réviser les interprétations, commentaires et recommandations formulés dans ce rapport. De plus, Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de toutes modifications futures aux règlements, normes ou critères applicables, de toute utilisation faite du présent rapport par un tiers et/ou à des fins autres que celles pour lesquelles il a été rédigé, de perte de valeur réelle ou perçue du site ou de la propriété, ni de l'échec d'une quelconque transaction en raison des informations factuelles contenues dans ce rapport.

Les références aux lois et règlements contenues dans ce rapport sont fournies à titre indicatif, sur une base technique. Comme les lois et règlements sont sujets à interprétation, Golder recommande au Client de consulter ses conseillers juridiques afin d'obtenir les avis appropriés.

**MODÉLISATION HYDROGÉOLOGIQUE**

Un modèle numérique utilise des lois scientifiques et des hypothèses dictées par le jugement professionnel pour intégrer les données disponibles à l'intérieur d'une représentation mathématique conceptualisant les caractéristiques essentielles d'un système hydrogéologique existant. Bien qu'un modèle numérique ne puisse représenter toute la réalité détaillée d'un système hydrogéologique existant, un modèle numérique valide est un outil capable d'en simuler de façon raisonnable le comportement sous diverses contraintes et conditions. La validité du modèle ainsi que sa précision dépendent de la quantité, de la qualité et de la distribution des données disponibles de même que de la complexité du contexte géologique, la géochimie du milieu et la nature des composés dissous. Ainsi, chaque modélisation hydrogéologique est une simplification d'un système réel et les résultats obtenus doivent donc être interprétés et utilisés avec précaution et discernement. Le modèle décrit dans ce rapport ne fait pas exception.

Les travaux de modélisation hydrogéologique effectués par Golder et décrits dans ce rapport furent réalisés conformément aux règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de leur réalisation. À moins d'avis contraire, les résultats de travaux antérieurs ou simultanés, provenant d'autres sources que Golder, cités et/ou utilisés dans ce rapport furent considérés comme ayant été obtenus en respectant les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées et, conséquemment, comme étant valides. Ce modèle constitue un outil scientifique de prédition permettant d'évaluer les impacts de modifications imposées à un système hydrogéologique existant et/ou permettant de comparer divers scénarios dans le cadre d'un processus décisionnel. Cependant, la précision du modèle demeure liée à l'incertitude normale inhérente aux travaux de modélisation hydrogéologique et, même si une attention professionnelle a été apportée lors de sa construction et des simulations, aucune garantie directe ou indirecte n'est donnée.

