



Le 19 juin 2018

Madame Dominique Boivin, ing

Conseillère environnement

Hydro-Québec

Environnement industriel et forestier

Division Environnement

855, rue Sainte-Catherine Est

Montréal (Québec) H2L 4P5

Objet : Relevé géophysique pour repérage de réservoirs souterrains

Terrain du futur poste Viger-2

situé au 1261, rue des Irlandais, arrondissement Le Sud-Ouest, à Montréal (Québec)

Lot 4 657 475 du cadastre du Québec

N/Réf. : 045-B-0019089-1-HG-R-0100-00

Madame,

Englobe Corp. (Englobe) a été mandatée par Hydro-Québec afin de faire réaliser un relevé géophysique dans un secteur de la propriété située au 1261, rue des Irlandais, à Montréal et représentée par le lot 4 657 475 du cadastre du Québec dans le but de localiser des réservoirs souterrains de produits pétroliers dont la présence était suspectée suite à la réalisation d'une évaluation environnementale de site phase I (ÉES phase I) sur ce terrain en 2013. Englobe a confié la réalisation du relevé géophysique à la firme Géophysique GPR International inc.

Par la présente, nous vous communiquons les résultats du relevé géophysique et les conclusions recommandations associées.

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Hydro-Québec vient d'acquérir le terrain situé au 1261 rue des Irlandais. La Société immobilière du Canada était jusqu'alors propriétaire du site et avait mandaté Englobe en 2013 (alors LVM) afin d'y réaliser une ÉES phase I et une caractérisation des sols, des matières résiduelles et de l'eau souterraine. L'ÉES phase I avait identifié la présence potentielle de deux anciens réservoirs souterrains de produits pétroliers dans la portion sud-ouest du terrain. Les travaux de caractérisation avaient permis d'identifier la présence de matières résiduelles dangereuses (résidus de combustion lixiviables), de sols montrant des concentrations en hydrocarbures pétroliers (HP) HP C₁₀-C₅₀, HAP ou métaux supérieures aux valeurs limites de l'annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT) ainsi que

Objet : Relevé géophysique : localisation de réservoirs souterrains
Terrain du futur poste Viger-2
situé au 1261, rue des Irlandais, arrondissement Le Sud-Ouest, à Montréal (Québec)
Lot 4 657 475 du cadastre du Québec

Le 19 juin 2018

supérieures aux valeurs réglementaires de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Toutefois, la présence d'une conduite d'aqueduc de la ville de Montréal et de massifs électriques d'Hydro-Québec et de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) dans le secteur où la présence des réservoirs était suspectée avait empêché la réalisation de sondages dans ce secteur.

2 RELEVÉ GÉOPHYSIQUE

Les travaux de relevés géophysiques ont été réalisés le 13 avril 2018. La zone a été investiguée à l'aide d'un géoradar et d'un système EM-61. Aucun réservoir enfoui n'a été repéré dans la zone investiguée. Toutefois, des anomalies électromagnétiques ont été relevées dans la portion gazonnée comprise entre l'aire de stationnement et la rue bridge et constituant la limite ouest du terrain du futur poste Viger. Ces anomalies ont été interprétées par GPR comme étant reliées à la présence d'un tuyau d'aqueduc et de dalles de béton armé discontinues pouvant avoir été mises en place comme remblai.

Nous avons soumis à GPR le plan de localisation des infrastructures souterraines obtenu lors de l'étude de caractérisation de 2013 et montrant la position de la conduite d'aqueduc de la ville de Montréal ainsi que des massifs électriques d'Hydro Québec et de la CSEM. Mentionnons que ce plan avait été transmis à GPR en début de mandat. Nous avons demandé à GPR pourquoi le relevé effectué n'avait pas localisé ces infrastructures. Selon ce plan, la position de l'anomalie électromagnétique associée à la conduite semble plutôt correspondre à la position du massif électrique d'Hydro Québec. La conduite d'aqueduc serait plutôt localisée dans la partie pavée du stationnement où GPR n'a rien détecté.

GPR a émis une version corrigée du rapport où l'absence de détection de la conduite d'aqueduc dans la portion pavée du site pouvait être expliquée par la présence d'une couche de scories dans le premier 1,5 m qui pourrait interférer avec le signal des appareils. Mentionnons que la description des remblais dans le forage 15-PO-4 situé dans la zone investiguée ne mentionne que la présence d'environ 1 % de matière résiduelle, mais que des couches de matières résiduelles sont décrites dans les forages 15-F-35 et 15-F-36, respectivement au sud et au nord de la zone investiguée. Étant donné le caractère hétérogène des remblais et le diamètre restreint des forages, on ne peut exclure la présence de couches de matières résiduelles dans le secteur du forage 15-PO-4 également.

L'anomalie électromagnétique détectée dans la portion gazonnée pourrait correspondre au massif électrique d'Hydro Québec, l'anomalie semblant continue et correspondre spatialement à la position du massif électrique.

3 CONCLUSION ET RECOMMANDATION

L'interprétation des données géophysiques recueillies lors du présent mandat par la firme GPR n'a pas permis de localiser les réservoirs souterrains illustrés sur un plan d'assurance incendie obtenu dans le cadre de l'ÉES phase I complétée en 2013 sur la propriété. La conduite d'aqueduc de la ville de Montréal n'a pu être localisée également en raison d'interférences possibles causées par la présence de matières résiduelles. Toutefois, le massif électrique d'Hydro-Québec aurait été localisé dans la portion gazonnée.

Objet : Relevé géophysique : localisation de réservoirs souterrains
Terrain du futur poste Viger-2
situé au 1261, rue des Irlandais, arrondissement Le Sud-Ouest, à Montréal (Québec)
Lot 4 657 475 du cadastre du Québec

Le 19 juin 2018

Espérant que le tout sera à votre convenance, nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos meilleures sentiments.



Claude Marcotte, géo., M. Env., MBA
Directeur d'expertise – Géoenvironnement

CM/dl

p. j. Annexe 1 : Clauses limitatives
Annexe 2 : Rapport Géophysique GPR International inc
Annexe 3 : Figure localisation infrastructures souterraines (2013)

Y:\045\B-0019089-Géophysique_HQ-PosteViger\2_Tech\LivrBrouillon\Secretaria\045-B-0019089-1-HG-R-0100-00.doc

Annexe 1 Clauses limitatives

CLAUSES LIMITATIVES

Englobe Corp. (Englobe) a mené une recherche diligente et raisonnable pour assurer la réalisation de la présente évaluation, selon les règles de l'art applicable.

Les constatations présentées dans ce rapport sont strictement limitées à l'époque de l'évaluation. Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les informations et documents disponibles, les observations lors des visites des propriétés, de même que sur les renseignements fournis par les intervenants rencontrés. L'interprétation fournie dans ce rapport se limite à ces données.

Englobe ne se tient pas responsable des conclusions erronées dues à la dissimulation volontaire ou à la non-disponibilité d'une information pertinente. Toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements qui serait exprimée dans le texte est technique; elle n'est pas et ne doit, en aucun temps, être considérée comme un avis juridique.

Englobe a préparé ce rapport uniquement pour l'utilisation par Hydro-Québec et ses mandataires pour les fins auxquelles il est destiné. Toute utilisation de ce rapport par un tiers, de même que toute décision basée sur ce rapport, est l'unique responsabilité de celui-ci. Englobe ne saurait être tenue responsable pour d'éventuels dommages subis par un tiers résultant d'une décision prise ou basée sur ce rapport.

**Annexe 2 Rapport Géophysique GPR
International inc.**





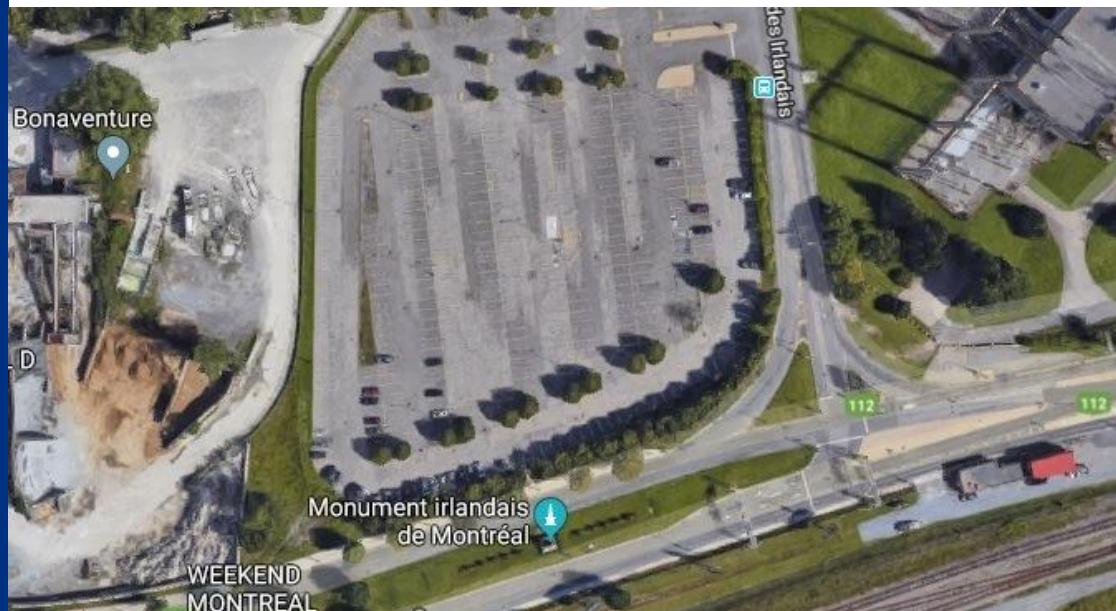
GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

DÉTECTION DE RÉSERVOIRS ENFOUIS DANS LE
STATIONNEMENT SITUÉ SUR LA RUE DES IRLANDAIS

Présenté à



Englobe
1001 rue Sherbrooke est,
Montréal (Québec)
H2L 1L3



Géophysique GPR International Inc.
100 - 2545 Delorimier
Longueuil (Québec) J4K 3P7

450.679.2400
info@geophysicsgpr.com

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION.....	1
2.0 MÉTHODOLOGIE	3
2.1 Personnel	3
2.2 Positionnement	3
2.3 Méthodes employées.....	3
3.0 RÉSULTATS	4
4.0 CONCLUSION	6

Liste des Figures:

Figure 1 : Localisation régionale du site	1
Figure 2 : Localisation zone des relevés.....	2
Figure 3 : Schéma de fonctionnement du géoradar	5
Figure 4 : Carte des anomalies EM et des structures identifiées par géoradar	9
Figure 5 : Anomalies détectées par géoradar – profondeur d'investigation 1.4m.....	10

Liste des Annexes

Annexe A : Résultats d'auscultation radar



1.0 INTRODUCTION

Géophysique GPR International Inc. a été mandaté par ENGLOBE pour réaliser la détection de potentiels réservoirs enfouis dans le stationnement situé à l'intersection du chemin des moulins et de la rue des Irlandais, à Montréal. Les levés ont été effectués avec un système électromagnétique de type EM-61 de Geonics Ltd et un système géoradar de type SIR-3000 de GSSI, couplé à une antenne de 400 MHz. La Figure 1 montre un plan de localisation des levés et la Figure 2 montre une vue aérienne détaillée de la zone investiguée.

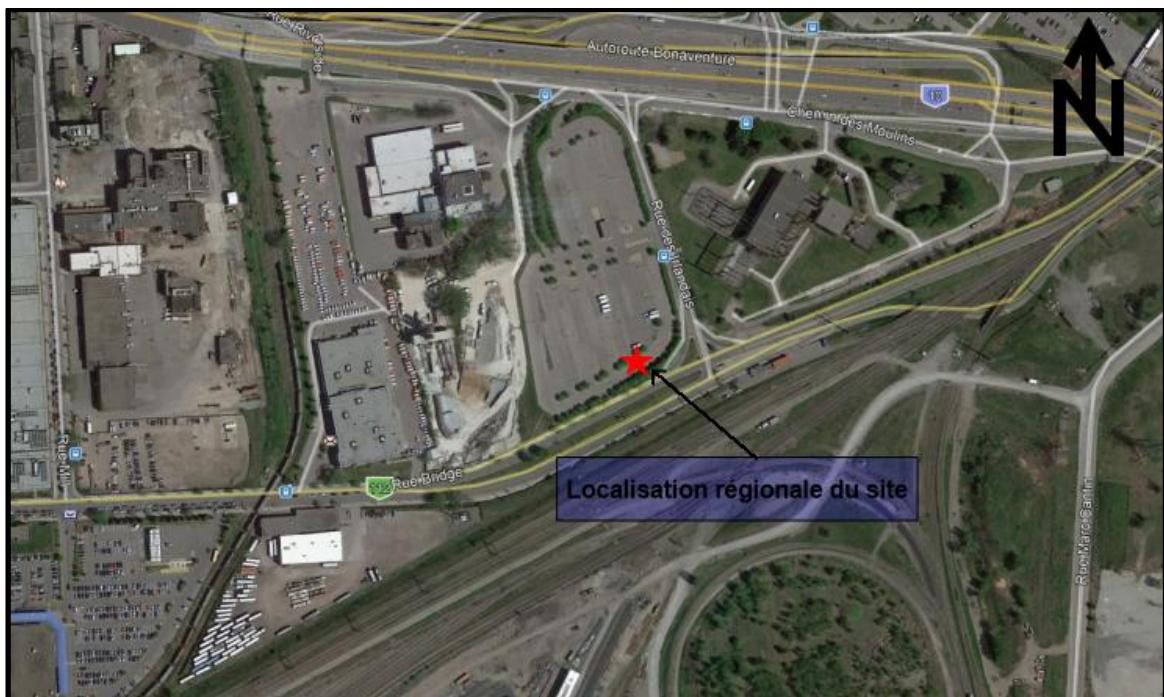


Figure 1 : Plan localisation régional (Source : Google Earth™)

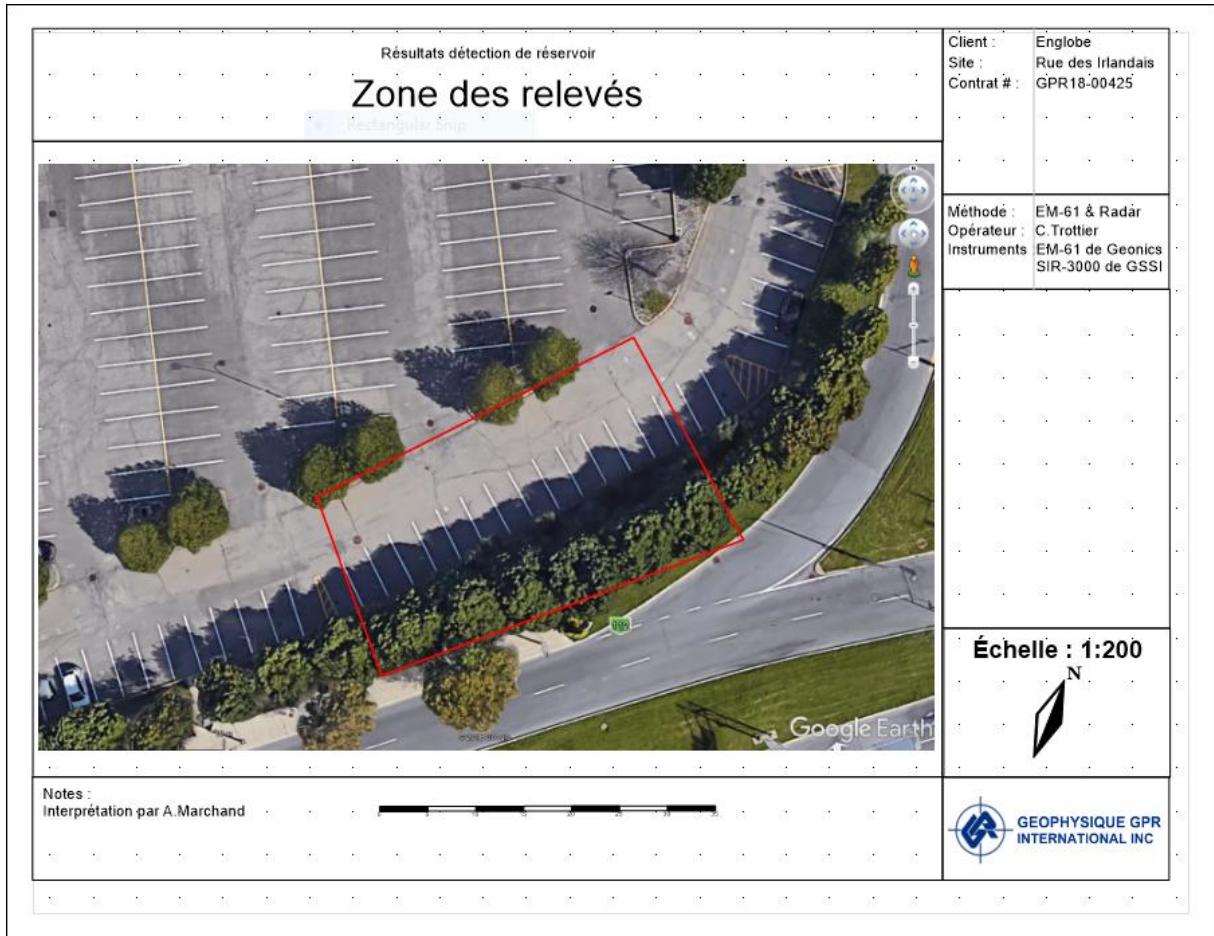


Figure 2 : Zone des relevés (Source : Google Earth™)

2.0 MÉTHODOLOGIE

2.1 Personnel

Le personnel de terrain de Géophysique GPR impliqué dans ce projet et les dates auxquelles ils étaient présents sur le site sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Personnel de terrain et dates des levés

Employé	Titre	Dates sur le terrain
Charles Trottier	Chargé de projets	Vendredi 13 avril 2018
Alexis Marchand	Responsable travaux de terrain	Vendredi 13 avril 2018

2.2 Positionnement

La zone des relevés a été délimitée en fonction de l'emplacement probable des réservoirs enfouis sous le stationnement, selon l'information transmise par Englobe. L'origine (X;Y) de la zone a été posée arbitrairement le long de la bordure du terre-plein situé au Nord-Ouest de la zone des travaux. L'arpentage de la zone est réalisé au moyen d'une chaîne à mesurer métrique. Les instruments de relevés sont également calibrés pour mesurer les distances.

2.3 Méthodes employées

Afin de détecter la présence de réservoirs dans la zone, deux méthodes ont été utilisées :

- 1) **Géoradar :** Le géoradar est un système qui utilise l'information contenue dans une impulsion électromagnétique de haute fréquence pour acquérir de l'information géologique et/ou géotechnique sous la surface du sol. L'onde électromagnétique est émise à partir d'une antenne et pénètre le sol à une vitesse déterminée principalement par les propriétés diélectriques du matériau. Au fur et à mesure que l'onde voyage en profondeur, elle rencontre des objets ou des couches géologiques ayant des propriétés diélectriques différentes. Cela entraîne une partie de l'énergie de l'onde à être réfléchie et à remonter à la surface, et une partie de l'énergie à traverser ce changement et continuer sa descente. La Figure 3 illustre le principe de fonctionnement du géoradar.

- 2) **Système EM-61 :** Le système EM-61 mesure les variations de conductivité du terrain en générant un champ électromagnétique dans une bobine située près de la surface du sol. Lorsqu'il y a présence d'objets métalliques dans le sol, un champ électromagnétique secondaire est induit par ces derniers. L'appareil mesure ce champ sous forme d'intensité exprimée en millivolt (Mv). Ceci permet de déceler la présence d'objets conducteurs enfouis. Cet appareil permet de détecter la présence d'objets conducteurs enfouis jusqu'à une profondeur d'environ 3 mètres (en terrains peu conducteurs). Cette méthode permet de cibler la présence d'objets conducteurs dans la zone.



Procédure de levé

Pour la réalisation du levé, un quadrillage d'un espace de 1m est effectué sur l'ensemble de la zone au moyen du géoradar et un balayage au moyen de lignes parallèles espacées de 1m est effectué avec l'EM-61. Dans le cas du géoradar, le pas d'échantillonnage est de 0.025m (40 échantillons par mètre), tandis que l'EM-61 collecte une donnée à tous les 0.2m. Les différents profils réalisés sont localisés au moyen des coordonnées locales (X;Y) préalablement établies lors de l'arpentage de la zone de travail.

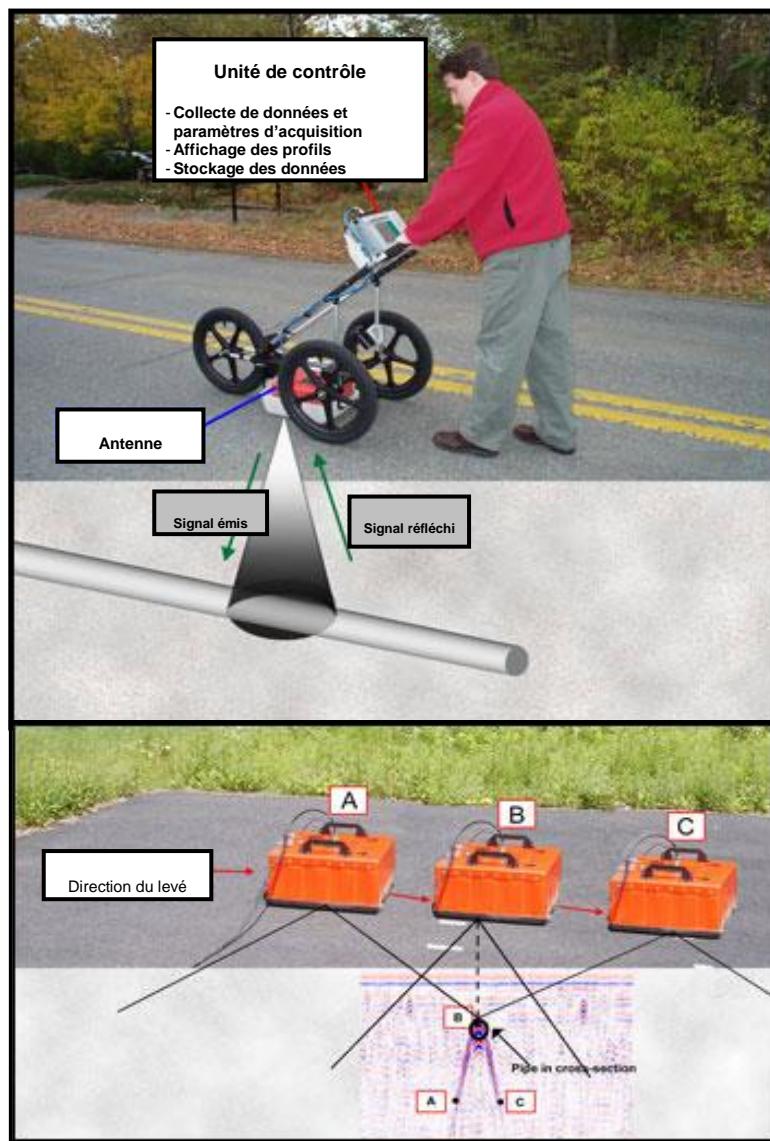


Figure 3 : Schéma de fonctionnement du géoradar

3.0 RÉSULTATS

La Figure 5 montre les résultats du levé d'EM-61, sur lequel est superposé un plan montrant les différentes structures détectées au moyen du géoradar. De manière générale, un très fort champ électromagnétique indique une source métallique de taille importante située très près de la surface du sol. Les résultats présentés sur cette figure sont issus d'une interpolation par krigeage réalisée grâce au logiciel Surfer.

Une partie de la zone contient un remblai de 'scories', une matière utilisée comme remblais et contenant des résidus de métaux. Cette couche diminue significativement la pénétration du signal. Cependant, il semble que cette couche ne soit pas présente sur toute la zone. Cette couche semble présente à une profondeur de pénétration d'environ 1.5m.

Les nombreuses anomalies électromagnétiques détectées dans le bas de la zone sont probablement causées par la présence de divers métaux sous la surface du sol, par exemple des dalles de béton armées. Les dalles de béton armées tracées sur la figure ont été localisées par le géoradar. Ces dalles semblent discontinues et ont probablement été utilisées comme matériel de remplissage disposé aléatoirement dans le sol. Les anomalies figurant sur cette figure sont toutes situées dans la bande de terrain gazonnée de la zone de travail et non dans l'espace de stationnement asphalté.

Le géoradar a également permis de détecter la présence d'un tuyau en bas à gauche (selon l'orientation de la zone sur la figure 4 de la zone d'étude. Les limites de ce tuyau sont bien visibles sur la figure 5 qui représente les anomalies détectées par le géoradar à une profondeur d'environ 1.4m. Sur la zone des travaux la profondeur d'investigation efficace du géoradar est d'environ 1.5m. La figure 6 présente un profil géoradar vu en coupe et son anomalie associée mise en plan.

Les résultats obtenus au moyen des deux méthodes indiquent qu'il n'y aurait pas de réservoirs enfouis sous la zone des travaux. Il est cependant important de mentionner que la présence des divers objets (tuyaux et dalles de béton) détectés par le géoradar peuvent camoufler la présence de structures sous-jacentes.



4.0 CONCLUSION

ENGLOBE a mandaté Géophysique GPR International inc. afin de détecter la présence de potentiels réservoirs métalliques enfouis dans le stationnement situé à l'intersection de la rue des irlandais et du chemin des moulins, à Montréal. Les travaux ont été réalisés le vendredi 13 Avril 2018.

L'investigation de la zone au moyen du géoradar et du système EM-61 a permis de détecter quelques structures enfouies (dalles de béton, tuyau, etc...). Cependant, il ne semble pas y avoir de réservoirs enfouis dans la zone relevée. Les plans de localisation fournis positionnaient les réservoirs dans le stationnement, sous la partie asphaltée, mais aucune structure métallique n'y a été détectée. L'ensemble des anomalies détectées se trouvent dans la bande gazonnée située entre le trottoir de la rue bridge et le stationnement.

Ce document a été préparé par Charles Trottier, M.Sc.Phys., chargé de projets

GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.



Charles Trottier, M.Sc.Phys

Chargé de projets – Contrôle de vibrations



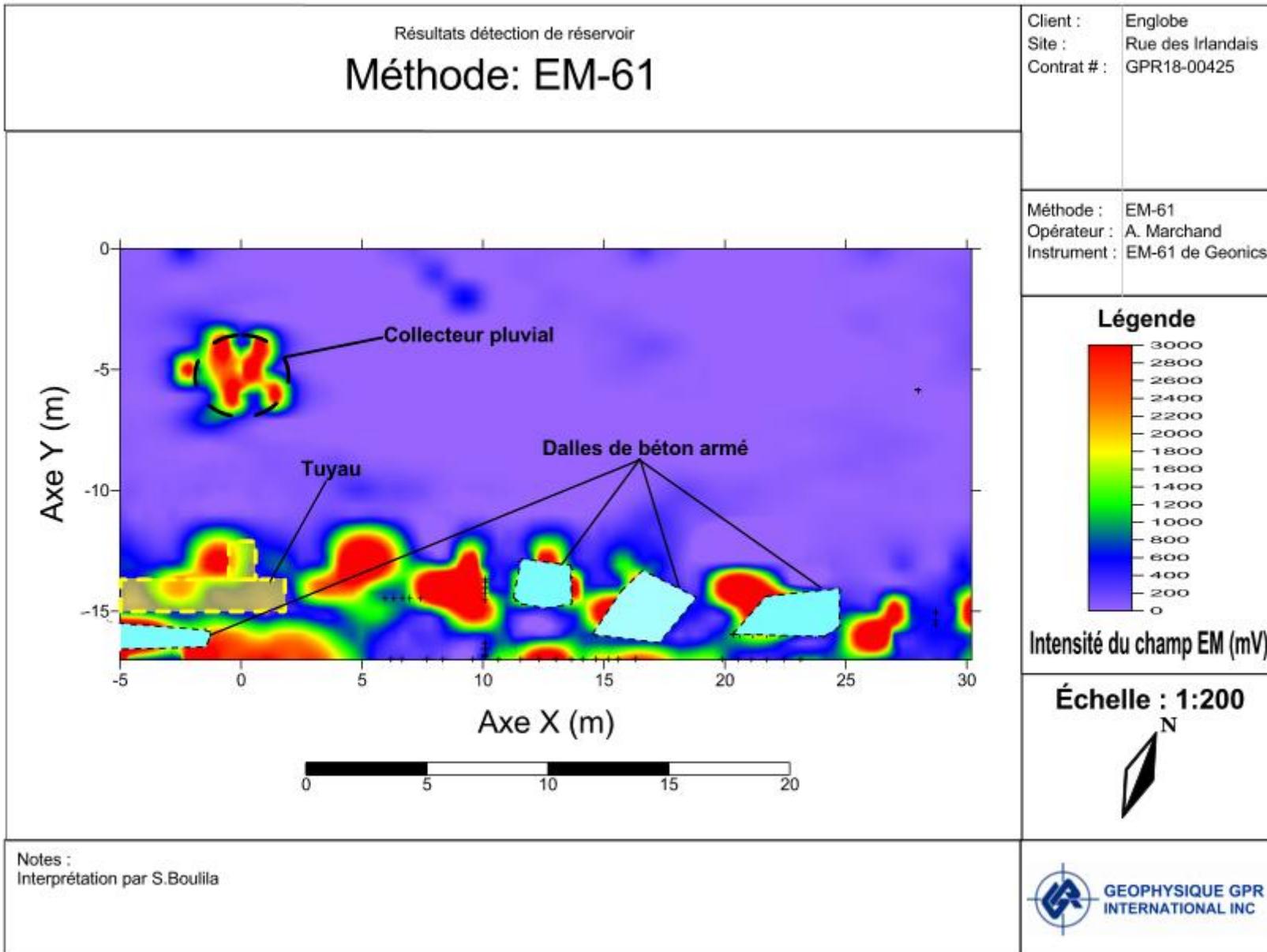


Figure 4 : Carte des anomalies EM et des structures identifiées par géoradar



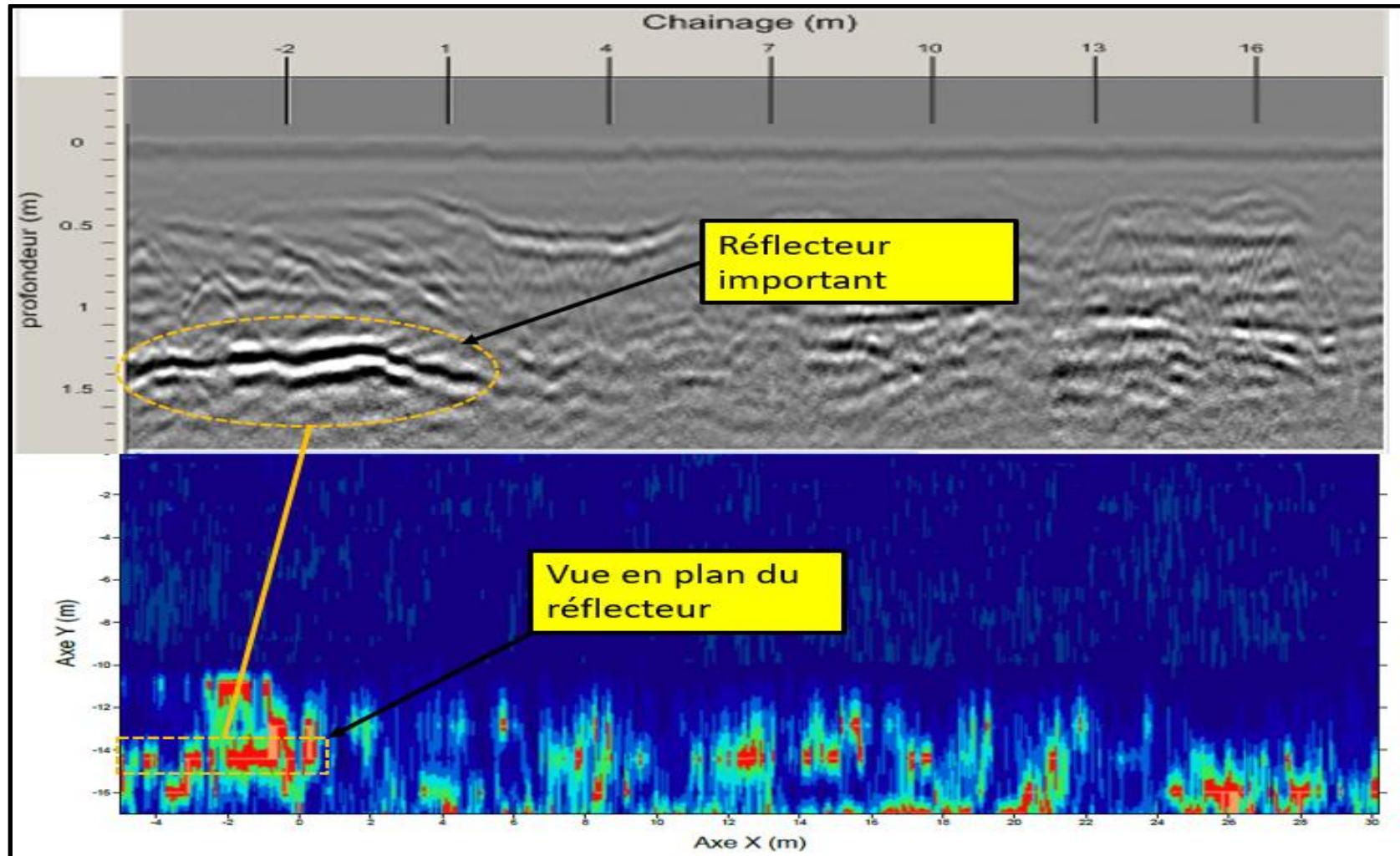


Figure 5 : Exemple d'anomalie relevée sur un profil radar

ANNEXE A

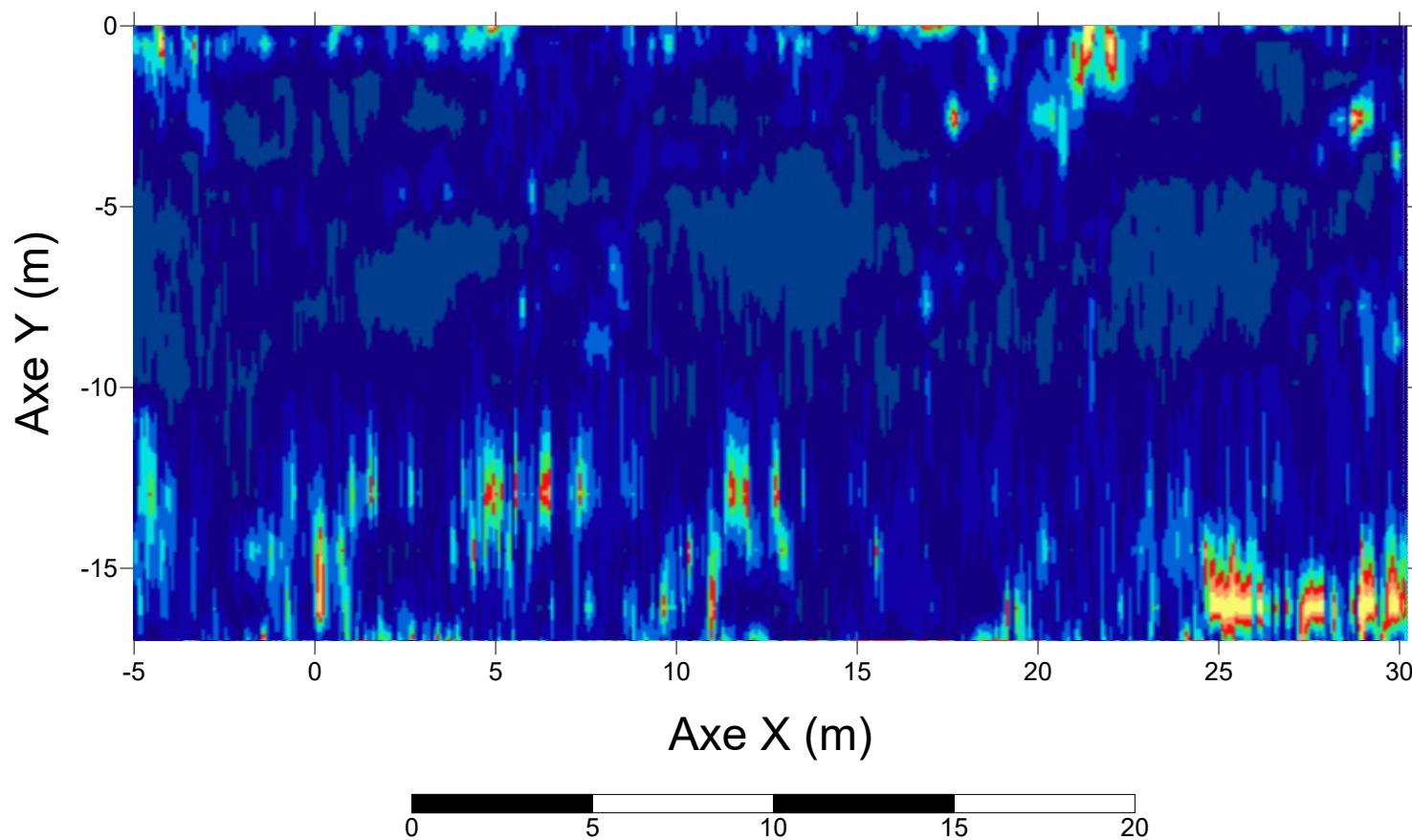
Résultats d'auscultation radar



Résultats détection de réservoir

Méthode: Géoradar antenne 400 MHZ

Anomalies présentes à 0,7m de profondeur



Notes :
Interprétation par S.Bouila

Client : Englobe
Site : Rue des Irlandais
Contrat # : GPR18-00425

Méthode : Géoradar 400 MHZ
Opérateur : C.Trottier
Instrument : SIR-3000 de GSSI

Légende

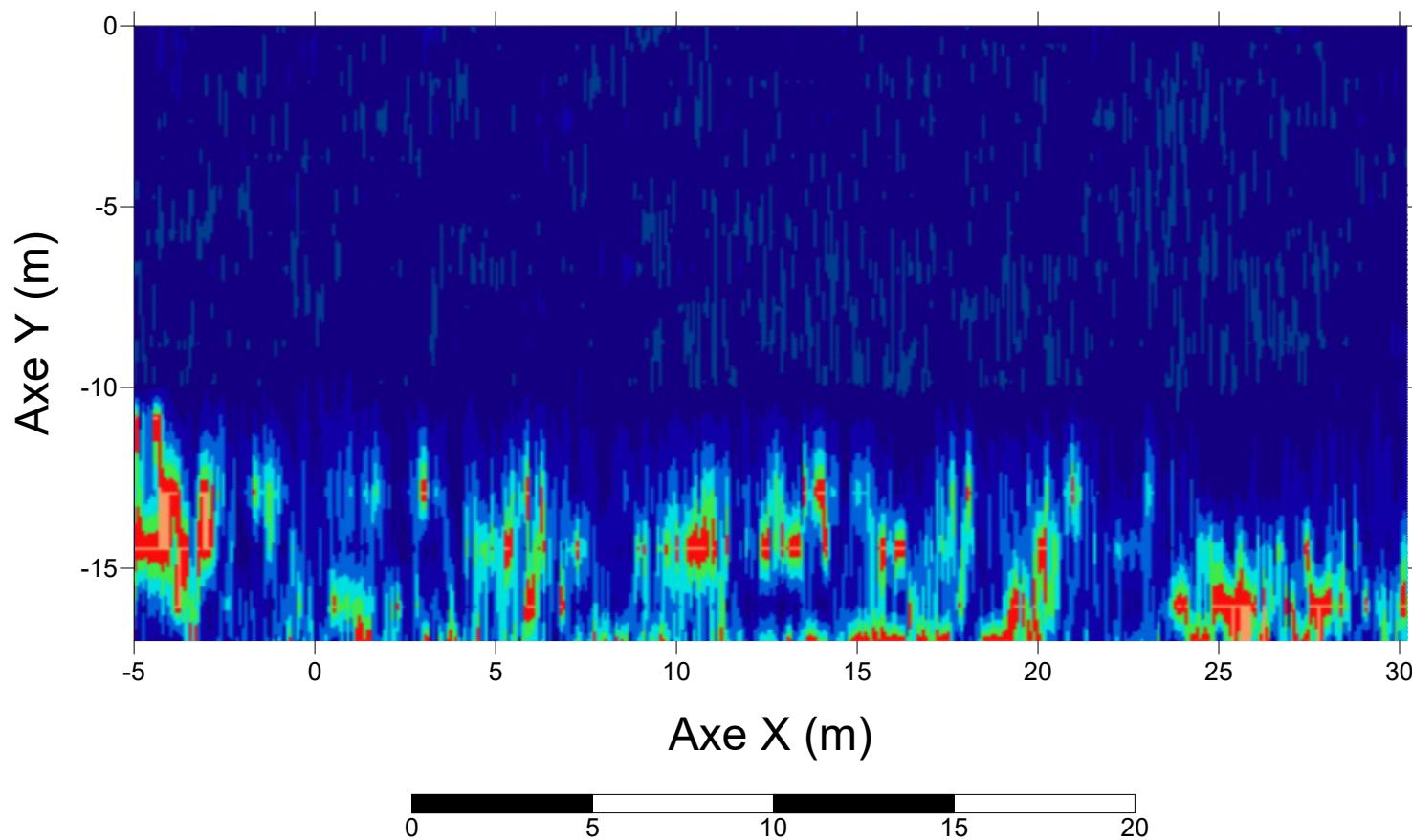
Échelle : 1:200



Résultats détection de réservoir

Méthode: Géoradar antenne 400 MHZ

Anomalies présentes à 1,1m de profondeur



Notes :
Interprétation par S.Bouila

Client : Englobe
Site : Rue des Irlandais
Contrat # : GPR18-00425

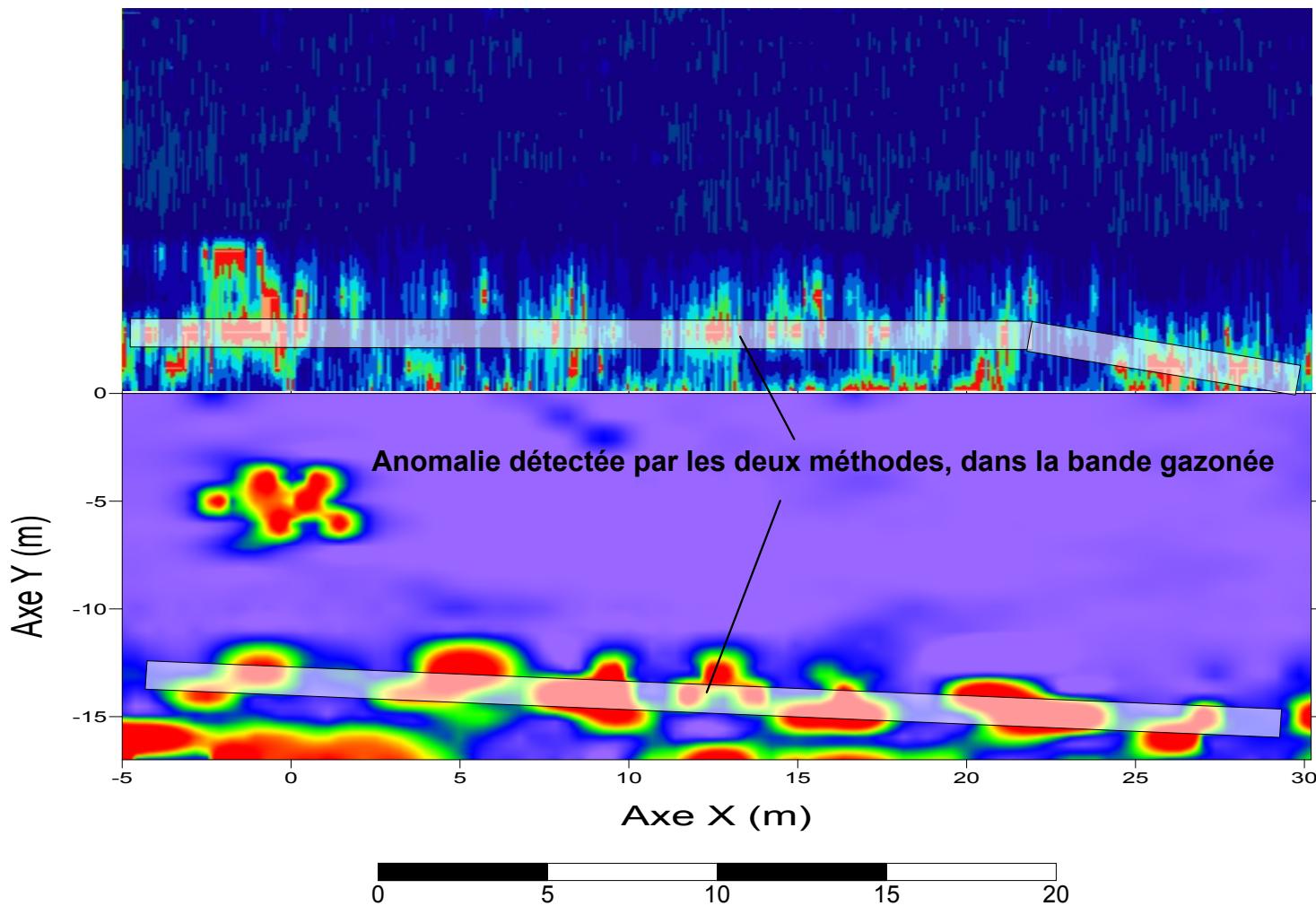
Méthode : Géoradar 400 MHZ
Opérateur : C.Trottier
Instrument : SIR-3000 de GSSI

Légende

Échelle : 1:200



Méthode: EM-61 et RADAR (prof. 1.1m)



Notes :

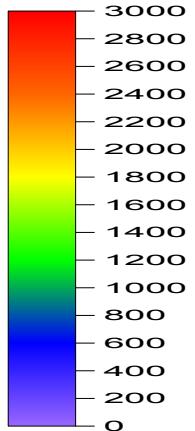
Interprétation par C. Trottier

Anomalie discontinue mais qui semble s'aligner. Il est possible que cette anomalie soit un objet continu, malgré la discontinuité. Il est possible qu'il ne s'agisse que de morceaux de dalles de béton.

Client : Englobe
Site : Rue des Irlandais
Contrat # : GPR18-00425

Méthode : EM-61
Opérateur : A. Marchand
Instrument : EM-61 de Geonics
Georadar GSSI

Légende



Intensité du champ EM (mV)

Échelle : 1:200



GEOPHYSIQUE GPR
INTERNATIONAL INC

Annexe 3 Figure de localisation des infrastructures souterraines (2013)

