

Alphard

l'ingénierie repensée

Détection géoélectrique de fuites

Groupe Alphard



Table des matières

1.	La détection géoélectrique de fuites	1
	Quelques statistiques	3
	La méthode d'arc électrique (Spark Test)	4
	La méthode du jet d'eau	5
	La méthode du dipôle.....	6
2.	Nos projets en détection de fuites	7



1. La détection géoélectrique de fuites

Les géosynthétiques jouent un rôle clé dans la majorité des ouvrages de confinement et leur utilisation ne cesse de croître dans plusieurs secteurs d'activités; matières résiduelles, ouvrages miniers et industriels, gestion des sols et sédiments contaminés, etc.

La performance d'un ouvrage de confinement par géosynthétiques est directement affectée par la présence de perforations dans la géomembrane. Les risques de perforation d'une géomembrane lors de la construction de l'ouvrage sont nombreux : poinçonnement, mauvaise soudure (fusion, extrusion), déchirure, coup de couteau, fausse manœuvre d'un engin, défauts d'usine, etc. Les techniques mobiles de localisation de fuites peuvent assurer l'intégrité des systèmes d'étanchéité avant leur mise en exploitation. Ces techniques peuvent également être utilisées pour effectuer un diagnostic de l'intégrité de bassins existants.

Les professionnels de Groupe Alphard ont plus de 15 ans d'expérience dans le domaine de la localisation géoélectrique de fuites. Leur expertise ne se limite pas seulement à effectuer des enquêtes sur des géomembranes couvertes et exposées, mais s'étend également dans le développement de nouvelles technologies et dans la standardisation des méthodes et technologies déjà existantes.

Les pages suivantes détaillent les méthodes actuellement utilisées par Groupe Alphard dans leurs projets de localisation de fuites.

TYPES D'OUVRAGES

Lieux d'enfouissement techniques
Ouvrages de confinement industriels
Parcs à résidus miniers
Piles de lixiviation
Fermetures de sites
Bassins de traitement d'eau

Barrages, digues
Barrières de biogaz
Plateformes de traitement des sols et sédiments contaminés
Retenues collinaires

Exemple de fuite détectée par dipôle dans une géomembrane PEhd sous tension qui a éclaté localement.



Exemple de dommage superficiel dissimulé sous un sac de sable, détecté au travers du sac durant une prospection par jet d'eau.



QUELQUES STATISTIQUES

- Groupe Alphard a effectué de la détection de fuites sur plus de 2,9 millions de mètres carrés de géomembrane, pour 70 projets différents.
- Le plus grand nombre de fuites détectées pour un seul projet de réservoir d'eau potable est de 203 fuites par la technique du jet d'eau et 396 fuites par la méthode du dipôle.
- La fuite la plus longue découverte à ce jour mesurait plus de 12 mètres de long. Elle a été détectée grâce à la technique du dipôle sous une couche de matériaux naturels.
- En 2014, 21,41 % de toutes les géomembranes installées dans la province de Québec ont été testées par une des méthodes de détection géoélectrique de fuites.
- La fuite la plus insolite détectée avait été causée par le guidon d'une bicyclette. Le vélo en entier a dû être retiré de la couche de fondation en argile avant de réparer la géomembrane.
- Une campagne de détection de fuites par la technique du dipôle a été effectuée avec succès lors d'une température ambiante de -13 °C, conditions les plus froides à ce jour, exigeant des efforts importants pour réchauffer le sol environnant.
- Le recouvrement le plus épais testé était une couche de 1,1 m d'épaisseur de terre de remplissage, de pierres et de rochers. Plusieurs fuites ont été détectées dans la géomembrane sous-jacente.
- Les plus petites fuites détectées et excavées dans un bassin d'évaporation situé au Chili mesuraient 6 mm².

LA MÉTHODE D'ARC ÉLECTRIQUE (SPARK TEST)

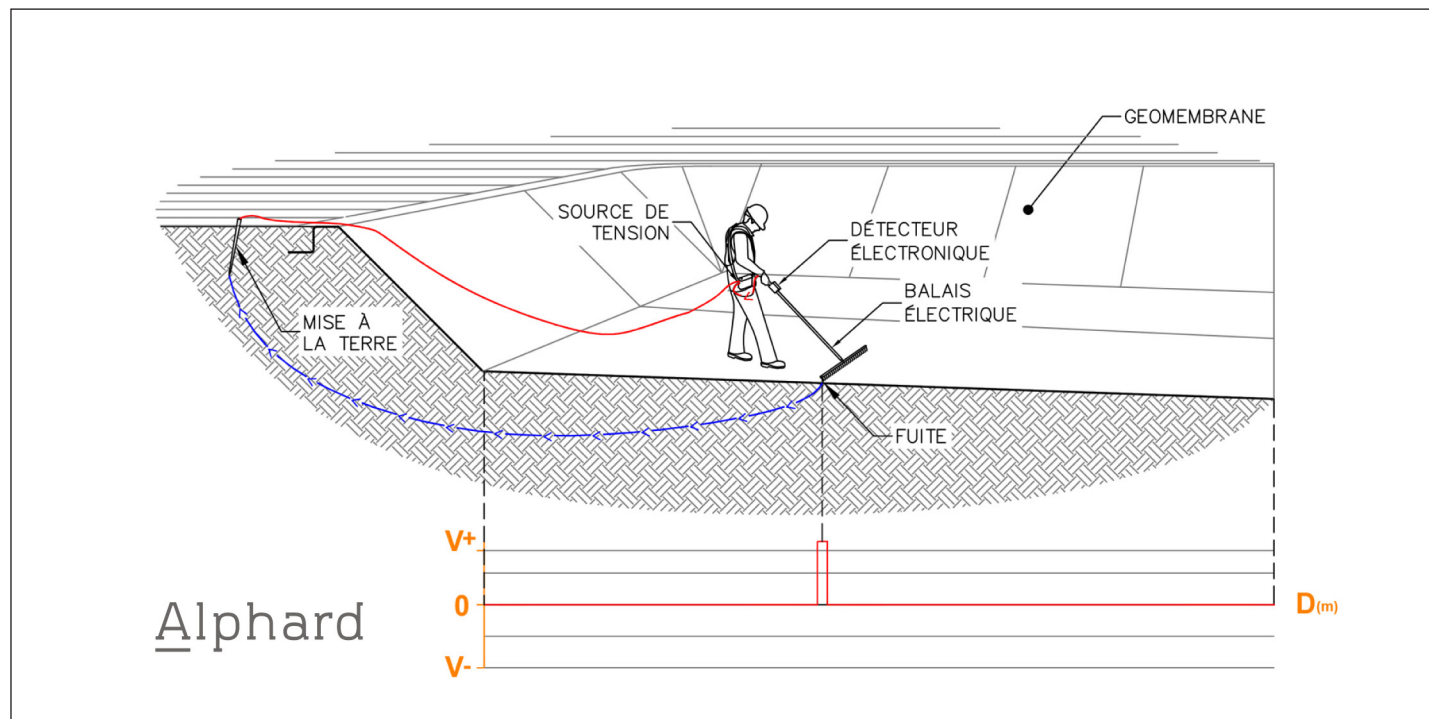
La campagne de détection de fuites par la technologie d'arc électrique (selon la norme ASTM D7240 – « Standard Practice for Leak Location Using Geomembranes with an Insulating Layer in Intimate Contact with a Conductive Layer via Electrical Capacitance Technique [Conductive Geomembrane Spark Test] ») permet de détecter les défauts apparus durant la pose de la géomembrane conductrice.

Grâce aux méthodes de fabrication de géomembranes co-extrudées, il est désormais possible de produire des géomembranes avec un noyau isolant et une couche conductrice sur une de ses faces. Cela permet d'utiliser la méthode de détection de fuites par arc électrique.

Pour ce faire, le côté conducteur doit être installé face vers le bas. Une source électrique portable est utilisée pour charger la géomembrane en utilisant un élément plat conducteur, comme un disque en néoprène conducteur. La charge électrique est transmise dans la géomembrane par capacitance (champ magnétique), et lorsque le balai métallique passe à proximité d'un défaut, elle se décharge à la manière d'un arc électrique dans le balai, générant une alarme sonore provenant du détecteur électronique.



Selon la zone à tester, différents équipements peuvent être utilisés. Par exemple, de petits détecteurs à main sont utilisés dans les espaces plus étroits (confinés), tandis que de grands détecteurs seront généralement utilisés sur de grandes surfaces à aire ouverte. Avec cette méthode, des fuites aussi petites que 1 mm², même moins, peuvent être détectées.



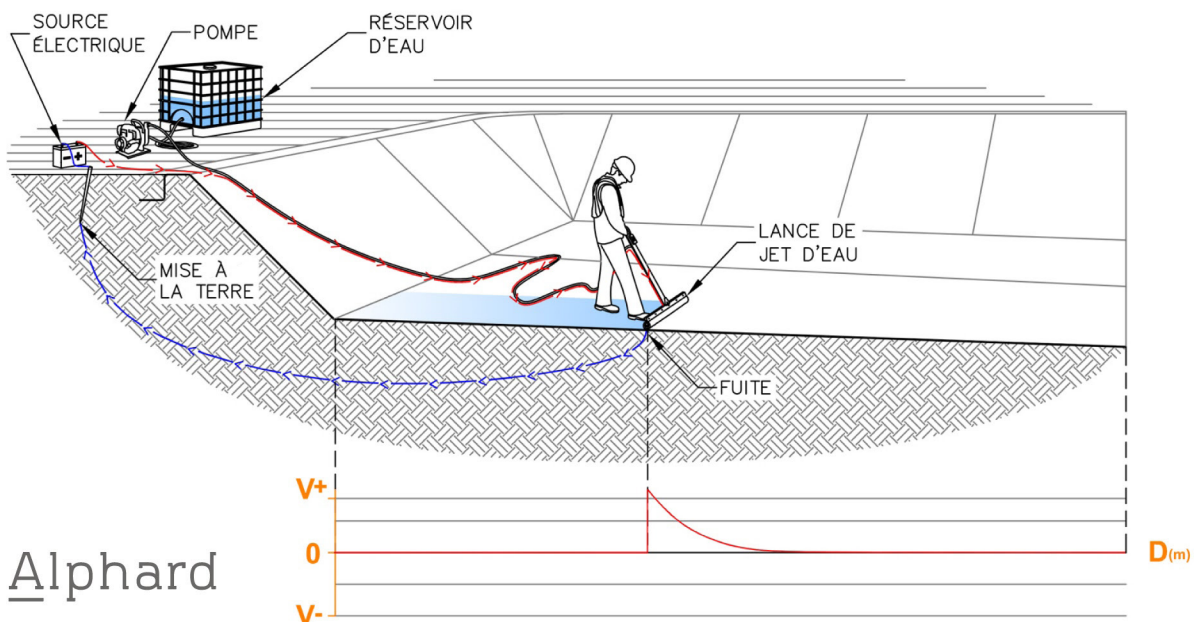


LA MÉTHODE DU JET D'EAU

La campagne de détection de fuites par la technologie du jet d'eau (selon la norme ASTM D7002 – « Standard Practice for Leak Location on Exposed Geomembranes Using Water Puddle Method ») permet de détecter les potentielles perforations apparues durant la pose de la géomembrane.

La technique du jet d'eau est une méthode géoélectrique qui utilise la propriété d'isolation électrique de la géomembrane pour localiser des perforations (voir figure ci-après). Une tension électrique continue (DC) est appliquée dans une lance métallique. Une mise à la terre est placée à l'extérieur du site afin de stimuler une différence de potentiel entre l'eau de la lance et l'assise de la géomembrane.

Dès qu'une perforation suffisamment grosse pour laisser passer l'eau est atteinte, un film d'eau traverse cette fuite et crée un pont électrique entre la tension positive et la mise à la terre. Un signal sonore est émis pour avertir le technicien spécialisé de la présence d'une fuite. La lance de jet d'eau humidifie 100 % de la surface à vérifier et valide donc entièrement la surface. Cette technologie permet de détecter des perforations de taille inférieure à 1 mm².



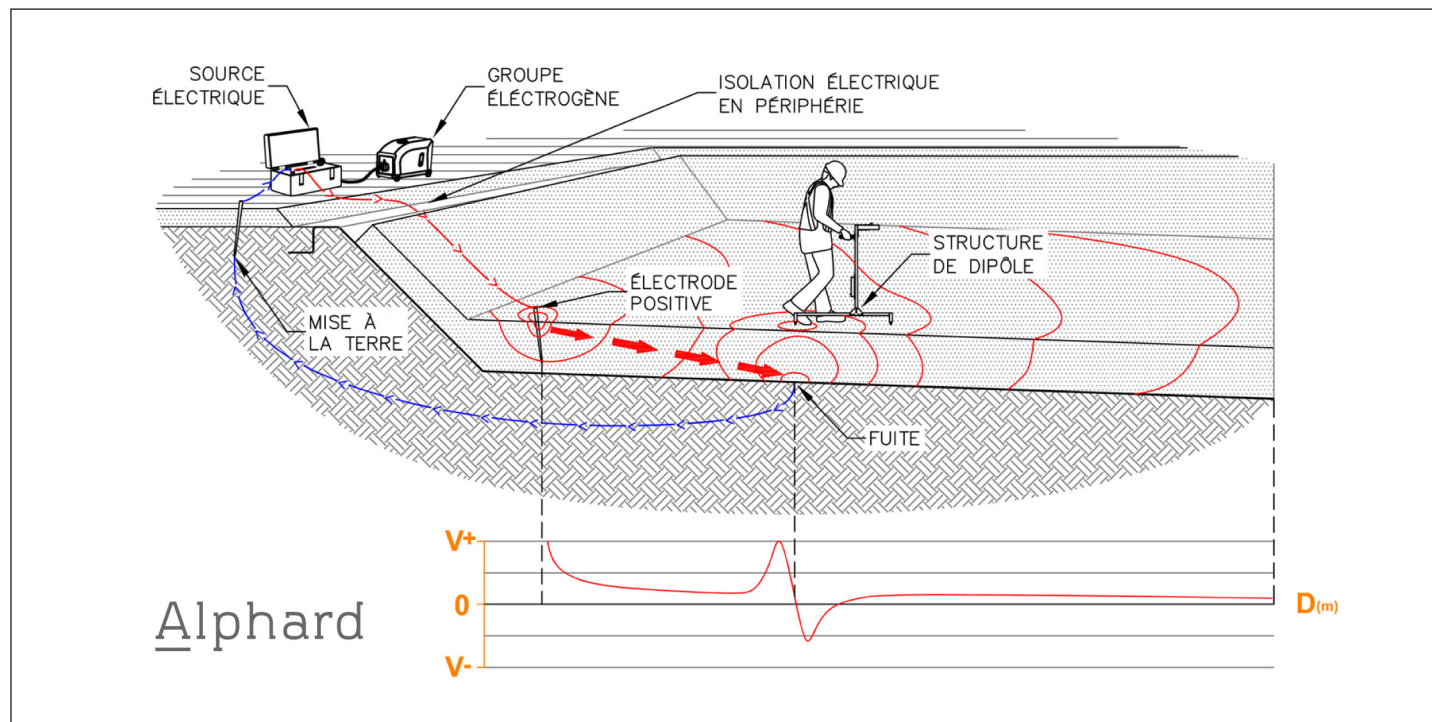
Alphard

LA MÉTHODE DU DIPÔLE

La campagne de détection de fuites par la technique du dipôle (selon la norme ASTM D7007 – « Standard Practices for Electrical Methods for Locating Leaks in Geomembranes Covered with Water or Earth Materials ») permet, quant à elle, de détecter les potentielles perforations causées par la mise en place des matériaux de recouvrement.

La méthode géoélectrique du dipôle utilise la propriété d'isolation électrique de la géomembrane pour localiser des perforations (voir figure ci-après). Une tension électrique de l'ordre de 550 V continu est directement injectée dans le recouvrement de sable, puis une mise à la terre est placée à l'extérieur du site afin d'obliger le courant électrique à passer par d'éventuelles fuites dans la géomembrane, générant ainsi un champ électrique typique identifiable en surface par le technicien qualifié.

Cette technologie permet de détecter des fuites de l'ordre de 6 mm de diamètre, et ce, même après un recouvrement granulaire maximal de 1 m d'épaisseur.





2. Nos projets en détection de fuites

Les professionnels de Groupe Alphard ont plus de 15 ans d'expérience dans le domaine de la localisation géoélectrique de fuites. Plusieurs clients nous font confiance.

Voici une liste de quelques-uns de nos projets :

- Bassin d'accumulation dans une mine de zinc, Portugal (Lundin Mining) : 12 900 m² de jet d'eau (2019)
- Cellule de déchets contaminés, Alberta (Clean Harbors) : 14 200 m² de dipôle (2019)
- Lieu d'enfouissement technique, Colombie-Britannique (Belcorp Environmental Services Inc.) : 63 900 m² de jet d'eau et dipôle (2019)
- Extension de site d'enfouissement, usine de pâtes et papiers, Colombie-Britannique (Harmac) : 32 000 m² de dipôle (2018)
- Bassin de traitement d'eau sanitaire à Sucker River, Saskatchewan (Pinehouse Business North) : 4 500 m² de dipôle (2018)

- Six Bassins de traitement d'eau à VanKleek, Ontario : 57 500 m² de jet d'eau (2018)
- Recouvrement de déchets miniers permanent à Val-d'Or, Québec (Teck Resources Ltd) : 122 800 m² de jet d'eau et dipôle (2018)
- Bassin de stockage d'eau de pluie, Washington : 171 000 m² de jet d'eau (2017)
- Site d'enfouissement de déchets radioactifs à Port Hope, Ontario : 92 000 m² de dipôle (2017)
- Extension de lieu d'enfouissement technique, Calgary (Shepard Landfill) : 30 132 m² de dipôle (2017)
- Champ de tir au lance-grenade, base militaire de Valcartier, Québec : 4 658 m² de jet d'eau (2017)
- Couverture permanente de déchets toxiques, Blainville (Stablex) : 25 269 m² de dipôle (2017)
- Site d'enfouissement de Comox Valley – Cellule 1, Colombie-Britannique : 78 750 m² de jet d'eau et 46 700 m² de dipôle (2016-2017)
- Extension de lieu d'enfouissement technique, Calgary (East Calgary Landfill) : 64 940 m² de dipôle (2016-2017)
- Retenue secondaire de réservoir d'huile, Suncor Montréal : 7 100 m² de dipôle (2016)
- Site d'enfouissement pour l'usine de pâte et papier de Skookumchuck, Colombie-Britannique : 13 600 m² de dipôle (2016)
- Couverture permanente de poussières d'aciérage – Cellule B, Contrecoeur (ArcelorMittal) : 29 545 m² de jet d'eau, 28 675 m² de dipôle (2016)
- Usine Espanola Domtar Corp., Ontario: 5 475 m² de dipôle (2015)
- Bassin de rétention d'eau, Eastmain : 34 000 m² de jet d'eau (2015)
- Décontamination des cellules de sol 1 à 4, Mascouche (Signaterre) : 79 352 m² de jet d'eau et 60 523 m² de dipôle (2015)
- Assainissement des étangs, boues de traitement, Fort McMurray, Alberta, District Sunrise (Husky Energy) North Blowdown : 325 m² de jet d'eau, 60 m² de dipôle (2015)





- Cellule d'enfouissement de sols contaminés, Phase 2, L'Épiphanie (Biogénie) : 26 282 m² de jet d'eau, 22 129 m² de dipôle (2015)
- Décharge Spyhill Stage 3 (décharge municipale), décharge de la ville de Calgary (AECOM) : 55 625 m² de dipôle (2015)
- Décharge de déchets pétroliers, Grande Prairie (décharge de Newalta Golde Creek) : 5 984 m² de jet d'eau, 42 146 m² de dipôle (2015)
- Bassin de construction, Saskatchewan (K+S Potash Canada) : 7 000 m² de dipôle (2014)
- Plateforme pour géotubes, Opinaca (Mine Éléonor) : 3200 m² de jet d'eau, 3 200 m² de dipôle (2015)
- Fermeture Mine Barvue, Barraute (Quebec) : 250 000 m² de jet d'eau, 253 000 m² de dipôle (2014)
- Aire de construction 7, Phase 8 (partie 2), Calgary (East Calgary Landfill) : 9 500 m² de dipôle (2014)
- Étang de sélénium en Colombie-Britannique (TECK Line Creek Mine) : 8 000 m² de dipôle (2014)
- Bassin de traitement chimique, Saskatchewan (K+S Potash Canada) : 11 500 m² de dipôle (2014)
- Champ de tir au lance-grenade, Valcartier (Québec) : 9 000 m² de jet d'eau, 9 000 m² de dipôle (2014)
- Couverture permanente de déchets miniers (Territoires du Nord-Ouest), Tundra Mines : 132 500 m² de jet d'eau (2014)
- Nouvelle cellule d'enfouissement de sols pour le projet débuté en 2012, L'Épiphanie (Biogénie) : 24 000 m² de jet d'eau, 43 200 m² de dipôle (2013)
- Nouvelle cellule d'enfouissement de sols contaminés, L'Épiphanie (Biogénie) : 78 000 m² de jet d'eau, 43 200 m² de dipôle (2012)
- Bassin de traitement des eaux usées, Murdochville (Xtrata) : 17 000 m² de jet d'eau (2012)
- Démonstration sur recouvrement de déchets miniers (Territoires du Nord-Ouest), Tundra Mines : 3 800 m² de dipôle (2012)

**Siège social**

5570, avenue Casgrain,
bureau 101
Montréal (QC) H2T 1X9

Rive-Sud de Montréal

5005, boul. Lapinière,
bureau 3070
Brossard (QC) J4Z 0N5

Québec

1255, boul. Lebourgneuf,
bureau 480
Québec (QC) G2K 0M6

Saguenay

260, rue Racine,
bureau 101
Saguenay (QC) G7H 1R9