

# Analyse de l'état initial du site

## Suivi environnemental

### Pépinière de Trécesson

**Ministère des Ressources naturelles et  
des Forêts**

Direction générale de la production de semences et  
de plants forestiers

Rapport final

DEC-2022-005

31 janvier 2024

05-02111082.000-0100-GS-R-0006-00



**Ministère des Ressources naturelles et des Forêts**  
**05-02111082.000-0100-GS-R-0006-00**  
**DEC-2022-005 (client)**

Préparé par :



---

**Maximilien Delestre, géo. stag., M. Sc. A.**

Professionnel en sciences

Géosciences

Pôle technique hydrogéologie

Vérifié par :



---

**Simon Bouchand, géo., M. Sc. A.**

Chef d'équipe

Géosciences

Pôle technique hydrogéologie

# Équipe de réalisation

## Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Conseillère scientifique	Stéphanie Houde, agr., M. Sc.
--------------------------	-------------------------------

## Englobe Corp.

Chargé de projet	Maximilien Delestre, géo., stag., M. Sc. A.
Chef d'équipe	Simon Bouchand, géo., M. Sc. A.
Investigations de terrain	Maximilien Delestre, géo. stag., M. Sc. A. Arnold Allouedan, tech. Émile Bilodeau
Cartographie/SIG	Rémi Careau, dessinateur
Édition	Maximilien Delestre, géo., stag., M. Sc. A.

## Registre des révisions et émissions

N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION
0A	17 novembre 2023	Émission de la version préliminaire pour commentaires
0B	16 janvier 2024	Émission de la version préliminaire pour commentaires
00	31 janvier 2024	Émission de la version finale

## Distribution

1 copie électronique par courriel	Stéphanie Houde, agr., M. Sc. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts Direction générale de la production de semences et de plants forestiers <a href="mailto:Stephanie.Houde@mrnf.gouv.qc.ca">Stephanie.Houde@mrnf.gouv.qc.ca</a>
-----------------------------------	--

# Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe Corp. qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Mise en contexte .....</b>	<b>3</b>
2.1	Description générale du site.....	3
2.2	Géologie régionale .....	4
2.3	Informations antérieures .....	6
<b>3</b>	<b>Suivi actuel des eaux souterraines.....</b>	<b>7</b>
3.1	Localisation des puits .....	7
3.2	Caractéristiques des puits.....	8
3.2.1	TR-09 .....	9
3.2.2	TR-10 .....	10
3.2.3	TR-11 .....	10
3.2.4	TR-12 .....	10
3.2.5	TR-13 .....	10
3.2.6	TR-14 .....	10
3.2.7	TR-15 .....	10
3.2.8	TR-16 .....	10
3.3	Piézométrie.....	11
3.4	Contexte hydrostratigraphique .....	13
3.5	Programme de suivi actuel.....	14
<b>4</b>	<b>Réseau d'eau de surface .....</b>	<b>15</b>
4.1	Description du réseau d'eau de surface.....	15
4.2	Programme de suivi actuel.....	17
<b>5</b>	<b>Sources potentielles de contamination .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Récepteurs potentiels de contamination .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>22</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 : Géométrie des puits d'observation et niveau d'eau mesuré .....	9
Tableau 2 : Niveaux des eaux souterraines relevés du 13 au 15 juin 2023.....	11

**FIGURES**

Figure 1 : Carte de la géologie de la pépinière et ses environs.....5

Figure 2 : Carte des dépôts de surface sur la pépinière et ses environs .....6

Figure 3 : Stations d'échantillonnage utilisées dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau entre 1990  
et 1998 .....8

Figure 4 : Carte piézométrique à l'été 2023 ..... 12

Figure 5 : Séquence stratigraphique des eskers de l'Abitibi-Témiscamingue telle que rencontrée sur la  
pépinière (Cloutier et al. 2013) ..... 13

Figure 6 : Carte du réseau d'eau de surface principal sur la pépinière et aux alentours..... 16

Figure 7 : Carte des sources potentielles de contamination..... 19

Figure 8 : Récepteurs potentiels de contamination .....21

**ANNEXES**

Annexe A	Localisation du site, des puits d'observation et des points d'eau de surface
Annexe B	Reportage photographique



# 1 Introduction

La firme Englobe Corp. (Englobe) a été mandatée par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) pour réviser les protocoles de suivi de la qualité de l'eau souterraine et de surface de l'ensemble des pépinières publiques. Il est aussi demandé de valider la pertinence des différents échantillonnages réalisés au droit des cours d'eau et étangs d'irrigation présents sur les sites.

En complément des informations historiques et des échanges avec le ministère, une visite de chaque pépinière a été effectuée. Lors de cette visite, il a été réalisé un tour des installations en compagnie du personnel de la pépinière et une reconnaissance du réseau d'eau de surface sur chaque site et à proximité immédiate, incluant les éventuels drains et fossés. Les discussions avec le personnel de la pépinière sur place ont permis de compléter les informations recueillies sur le terrain. Une inspection des points d'échantillonnage de l'eau souterraine a également été effectuée comprenant :

- L'évaluation de la construction des puits d'observation et de leur état en surface et en profondeur, à l'aide d'une caméra d'inspection modèle Heron Dipper-See Examiner,
- Un relevé du niveau d'eau,
- Le développement des puits avec un agitateur électrique Waterra Hydrolift, opération qui cherche à retirer les particules fines qui se seraient accumulées au fond du tubage et à proximité en combinant pompage et agitation de l'eau, pour ainsi redonner à la formation aquifère sa conductivité hydraulique naturelle,
- Un court essai de pompage avec une pompe à turbine thermique Honda afin d'évaluer qualitativement le débit que le puits peut produire.

Les puits et divers points d'eau de surface ont été relevés avec un GPS de poche lors de la visite de site. Les coordonnées des points inspectés sont indiquées sur le plan en annexe A.

Ce livrable rend compte de la visite de la pépinière de Trécesson réalisée les 20 et 21 juin 2023. Outre le contexte géologique et d'occupation, il présente les résultats de l'inspection des points d'eau souterraine et de surface, mais aussi les sources et récepteurs potentiels de contamination qui ont pu être identifiés lors de la visite et de l'étude des données disponibles. Les recommandations pour

l'actualisation du suivi de la qualité de l'eau, telle que la révision des points d'échantillonnage et des paramètres à mesurer font l'objet d'un rapport distinct (N/Réf. 05-02111082.000-0100-GS-R-0012-00).



## 2 Mise en contexte

### 2.1 Description générale du site

Le site à l'étude présente les caractéristiques générales suivantes :

<b>Adresse :</b>	164, chemin de la Pépinière, Trécesson (Québec)
<b>Coordonnées géographiques :</b>	48,5740° N., 78,2551° O.
<b>Lots et cadastre :</b>	Aucun numéro de lot du cadastre du Québec
<b>Superficie du site à l'étude :</b>	Environ 7,64 km <sup>2</sup>
<b>Superficie totale des bâtiments :</b>	6 405 m <sup>2</sup>
<b>Propriétaire actuel :</b>	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
<b>Occupant :</b>	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
<b>Usage actuel :</b>	Institutionnel (pépinière forestière)
<b>Zonage :</b>	Forestier

La pépinière de Trécesson se trouve sur la municipalité de Trécesson. Elle couvre une superficie de 7,64 km<sup>2</sup> environ, dont la majorité n'est pas exploitée (Vue aérienne en annexe A). La pépinière est bordée au nord par une ligne haute tension, une voie ferrée, des boisés puis des parcelles agricoles. Au nord-est se trouvent d'autres parcelles agricoles et le chemin Saint-Viateur. À l'est se trouve le lac Beauchamp, entouré de chalets. Ces résidences sont à quelques dizaines de mètres des limites de la pépinière et au moins 400 m des zones exploitées, le chemin du Lac-Beauchamp longeant le bord du site. Au sud se trouvent une piste d'atterrissage et des boisés exploités, séparés du site par le chemin de la Pépinière et à l'est d'autres boisés et un banc d'emprunt (au coin nord-est).

La topographie est marquée par un esker formant un léger relief allongé d'orientation nord-ouest–sud-est. Un esker est un dépôt de sédiments sableux, graveleux et plus grossiers encore, issu du remplissage de tunnels d'écoulement d'eau liquide sous les glaciers. Le terrain est relativement plat en allant vers le coin nord-est de la pépinière. Des zones déboisées se trouvent au bord du chemin de

la Pépinière. Trois petits plans d'eau se trouvent sur le site, deux étangs artificiels à proximité des cultures et un lac naturel près du coin nord-ouest. D'autres plans d'eau plus modestes sont également présents. Le réseau d'eau de surface est détaillé à la section 4.1.

Sur la pépinière, les bâtiments d'administration et les installations techniques sont regroupés dans le sud-est. Les parcelles de culture, de forme rectangulaire, occupent une zone rectangulaire d'orientation nord-ouest–sud-est d'environ 1,7 km de long et 600 m de large et sont délimitées par des chemins non asphaltés, des haies ou des fossés. Les plants les plus jeunes sont cultivés sous tunnel à proximité des installations techniques. Ils grandissent ensuite en récipients sur des supports de culture à découvert. Des vergers à graines se trouvent au nord des parcelles. Des bancs d'emprunt (sablères) se trouvent tout le long de la route de la Pépinière.

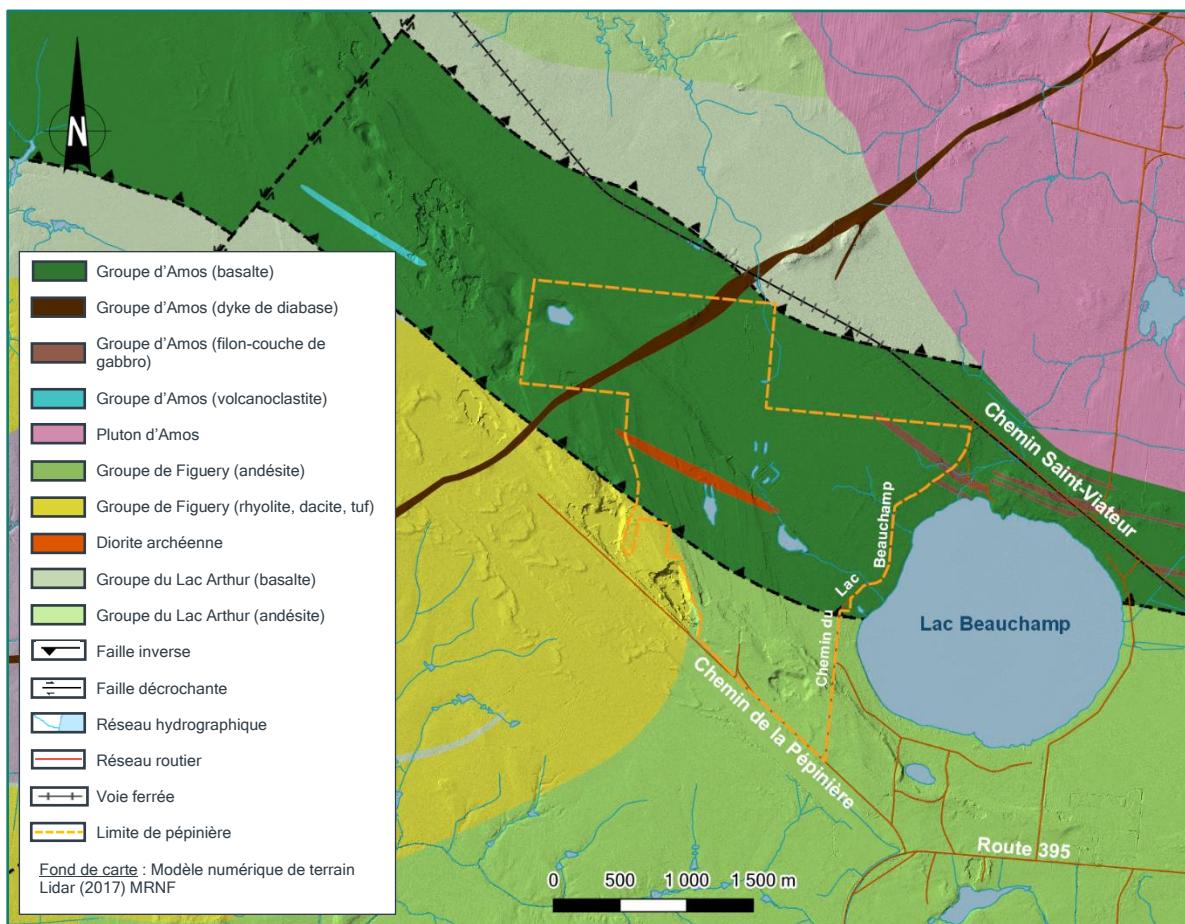
La pépinière de Trécession a été fondée en 1928 comme pépinière secondaire de repiquage et était localisée sur un autre site. En 1971, la pépinière a déménagé à son emplacement actuel et est devenue une pépinière principale. Aujourd'hui en moyenne, 10 millions de plants de résineux en récipient sont produits annuellement. Ils sont distribués principalement pour l'Abitibi-Témiscamingue (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2023<sup>1</sup>).

## 2.2 Géologie régionale

La pépinière de Trécession se trouve dans la province géologique du Supérieur (sous-province de l'Abitibi). D'après le système d'information géomine (SIGÉOM) du MRNF consulté le 6 novembre 2023, le groupe d'Amos, d'âge Néoarchéen, constitue la majorité de la géologie rencontrée (figure 1). Il est constitué d'un basalte tholéitique, séparé au nord et au sud par une faille inverse. Un filon-couche de gabbro d'orientation nord-ouest–sud-est du même groupe est localisé au nord-est et une intrusion dioritique archéenne de même orientation se trouve vers le sud. Au nord se trouve le groupe du Lac Arthur, également d'âge néoarchéen et constitué de basalte andésitique et de basalte. Au sud repose le groupe de Figuery (Néoarchéen) constitué de rhyolite, dacite et tuf felsique au sud-est et au sud, et d'andésite porphyrique à plagioclase au sud-ouest. Un dyke de diabase plus récent (Protérozoïque) recoupe les groupes archéens selon une orientation nord-est–sud-ouest et se trouve dans la moitié ouest du site.

---

<sup>1</sup> Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (2023) : La pépinière de Trécession, <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/production-semences-plants-forestiers/pepinieres/publiques/trecesson/>, consulté le 2023-11-06.



**Figure 1 : Carte de la géologie de la pépinière et ses environs**

Les dépôts de surface sont constitués pour moitié de sédiment juxtglaciaire constituant un esker (sable et gravier, blocs et sédiments diamictique) et plus au nord de sédiment glaciolacustre littoral et pré littoral (sable, sable silteux, gravier sableux notamment), de sédiment glaciolacustre fin d'eau profonde (silt et argile) et de sédiment organique non différencié (SIGÉOM, 2023, figure 2). L'étude de la qualité de l'eau de 2000 confirme la présence d'un esker (d'une étendue plus restreinte), composé de sable grossier avec gravier, caillou et pierre, d'une épaisseur de 30 à 40 m et reposant probablement directement sur le roc (ministère des Ressources naturelles, 2000a). Dans les zones de culture, un sable grossier avec présence de cailloux sur une épaisseur de 4 à 6 m est présent. Celui-ci repose sur une couche d'argile d'épaisseur indéterminée.



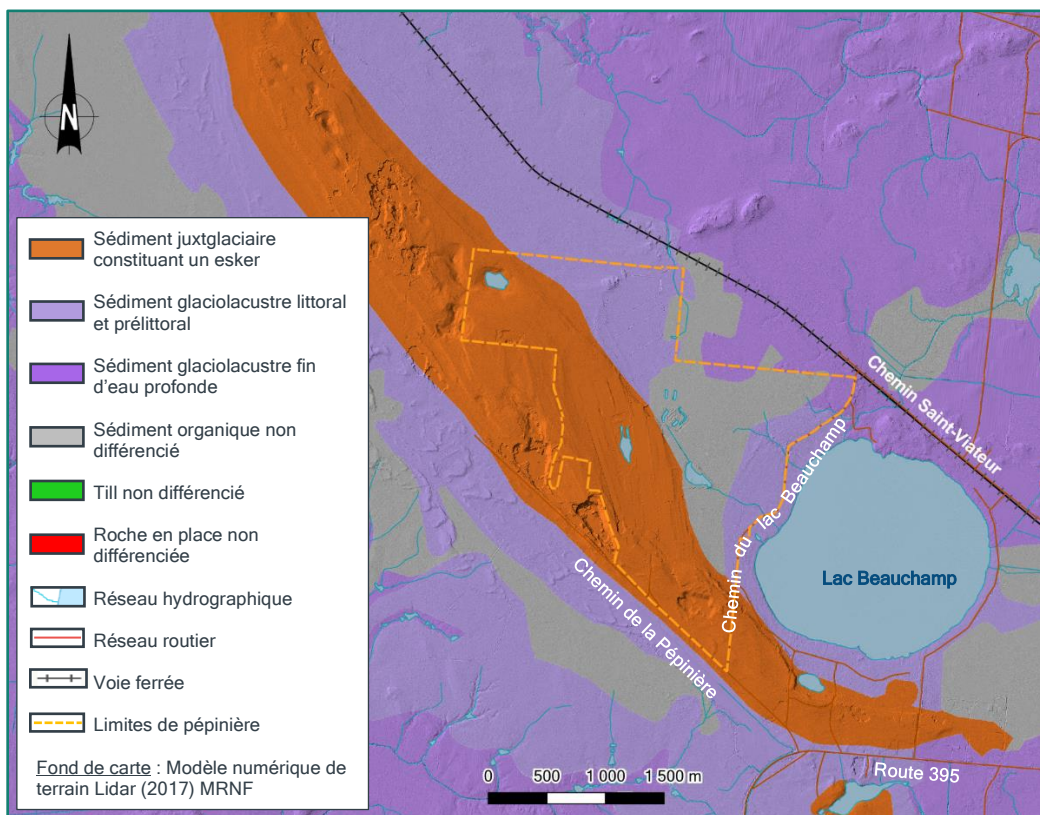


Figure 2 : Carte des dépôts de surface sur la pépinière et ses environs

## 2.3 Informations antérieures

Diverses informations ont été fournies par le MRNF dans le cadre de ce projet :

- Chronique des analyses chimiques et des niveaux d'eau souterraine réalisés depuis 1990;
- Plan de localisation des puits d'observation et liste de leur profondeur;
- *Résultats du programme de suivi de la qualité des eaux mené entre les mois de juin 1990 et de février 1998 – Pépinière de Trécesson*, 2000, ministère des Ressources naturelles, 48 p.<sup>2</sup>;
- *Contamination de la nappe phréatique dans les pépinières du fonds forestier Période 1990-1998 – État de la situation – Mesures atténuantes adoptées – Mise en contexte agricole*, 2000, ministère des Ressources naturelles, 21 p.
- *Programme de suivi de la qualité des eaux des pépinières de Normandin, Trécesson et Grandes-Piles « 1998-2003 » – Analyse des résultats, de leur évolution et évaluation du programme d'échantillonnage*, 2003, Aquin M.-C., Rapport interne pour le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 67 p.

Ces informations sont utilisées dans ce rapport pour compléter certaines observations et interprétations de la visite de la pépinière. La connaissance du site qui est donnée dans les rapports d'étude de 2000 semble surtout tirée de la littérature et reste assez limitée. Si ces informations aident à avoir une idée générale des enjeux de qualité de l'eau qui peuvent être rencontrés, elles limitent la compréhension d'enjeux plus localisés et les échanges entre les différents réservoirs (nappe libre, fossés, cours d'eau et plans d'eau).

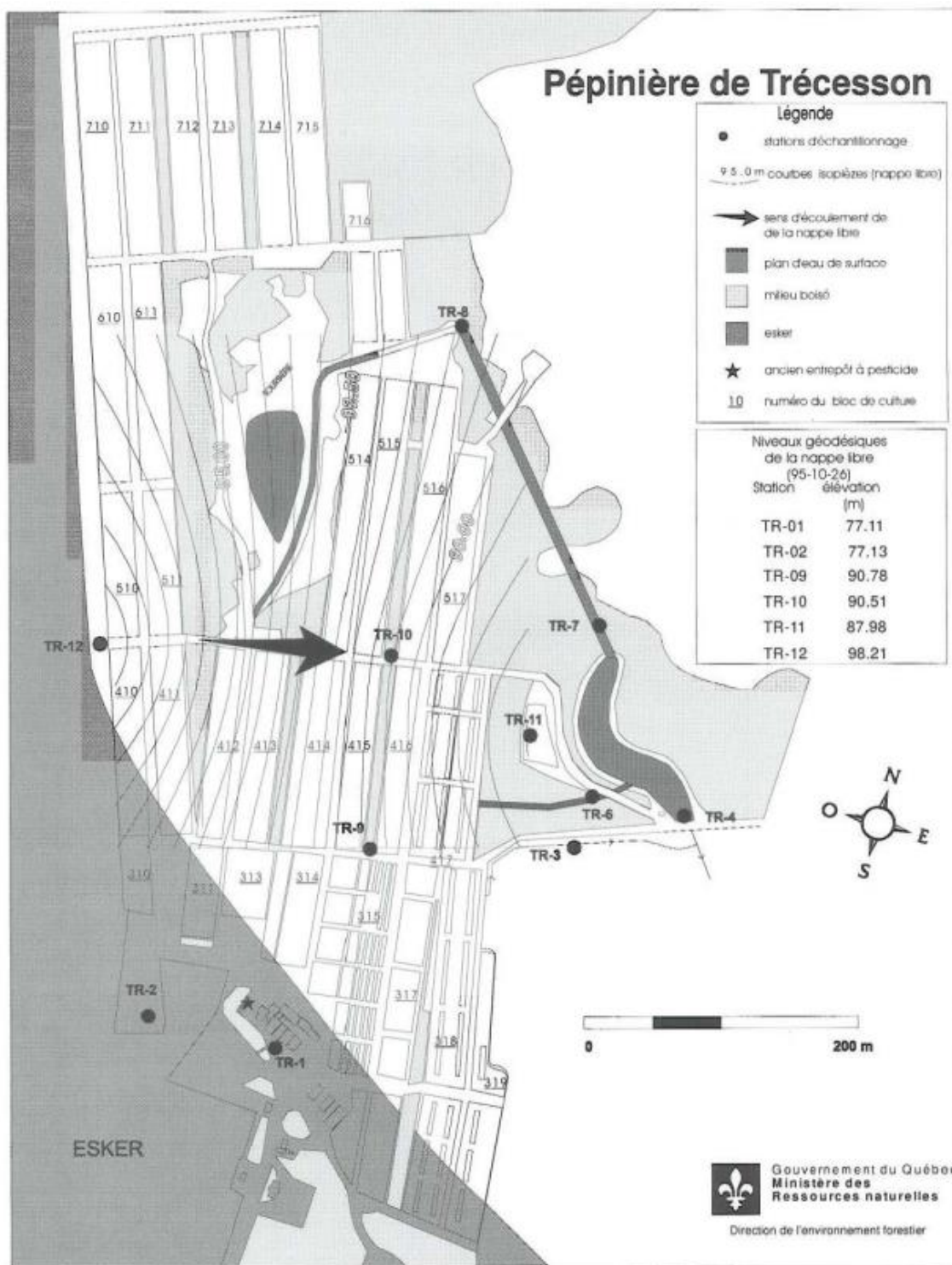
<sup>2</sup> Ce document est cité dans le présent rapport comme « (ministère des Ressources naturelles, 2000a) ».



## 3 Suivi actuel des eaux souterraines

### 3.1 Localisation des puits

Une carte des neuf (9) puits d'observation actuellement présents sur la pépinière est donnée en annexe A. Ces puits sont concentrés selon une ligne ouest-est entre TR-12 et l'étang d'irrigation, avec deux (2) puits à proximité des bâtiments et installations techniques. Les parcelles les plus au nord et au sud, les vergers et les zones inexploitées ne sont pas instrumentés. TR-01, qui se trouve à proximité des bâtiments administratifs et techniques, est équipé d'une pompe. Il alimente en eau ces bâtiments, notamment en eau potable. Ce puits, fermé, n'a pas été inspecté. Outre TR-01, seuls TR-09 et TR-11 sont actuellement échantillonnés. Les autres puits ont été inspectés pour compléter les informations sur les autres puits mais ne sont donc actuellement pas échantillonnés. La figure 3 localise les puits d'observation historiques utilisés pour le suivi de la qualité de l'eau des années 1990, dont font partie les puits actuellement suivis (ministère des Ressources naturelles, 2000a). L'eau pour l'irrigation est prélevée en surface (voir section 4.1).



Référence : Résultats du programme de suivi de la qualité des eaux mené entre les mois de juin 1990 et de février 1998 – Pépinière de Trécession, 2000, ministère des Ressources naturelles

Figure 3 : Stations d'échantillonnage utilisées dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau entre 1990 et 1998

## 3.2 Caractéristiques des puits

Les puits d'observation nommés TR-01, TR-02 et TR-09 à TR-12 ont été construits à des dates non connues précisément, probablement dans les années 1990, dans le cadre de la campagne de suivi de la qualité de l'eau entre 1990 et 1998 (TR-03 à TR-08 sont des points d'échantillonnage d'eau de

surface sauf TR-05, qui n'est pas mentionné). Le rapport de cette campagne indique que quatre (4) points d'observation (eau souterraine et eau de surface confondues) ont été mis en place d'après des recommandations formulées en 1996 (ministère des Ressources naturelles, 2000a), soit probablement les puits d'observation TR-09 à TR-12. Les puits TR-13 à TR-16 ne sont pas mentionnés dans cette étude. Un plan réalisé en 2005 et mis à jour en 2015 indique qu'ils ont été construits en 2004. Aucun document témoignant de la construction des puits n'était disponible. Il n'est donc pas possible de déterminer s'ils sont correctement installés dans la nappe libre, qui constitue ici la nappe d'intérêt. Une nappe libre est une formation géologique dans laquelle circule de l'eau à un débit non négligeable (c'est-à-dire, un aquifère) et qui est directement alimentée depuis la surface du sol. Le tableau 1 résume la géométrie de chaque puits inspecté lors de la visite de terrain. L'état observé de ces puits, les commentaires du personnel, le développement des puits et les courts essais de pompage sont ensuite détaillés. Un rapport photographique se trouve en annexe B.

Pour tous les puits, la construction est sommaire et ne correspond pas aux pratiques actuelles telles que définies par le cahier 3 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales<sup>3</sup>, reprenant elle-même la norme ASTM D5092-04 : le tubage semble directement enfoncé dans le sol, sans sable filtrant faisant une interface avec l'aquifère. L'infiltration de sédiments fins et le risque de colmatage du puits sont donc importants. En effet, le pompage difficile dans les puits et la grande quantité de sédiments fins récupérée lors des travaux de terrain suggèrent que les puits sont généralement colmatés et ne représentent pas la perméabilité réelle de l'aquifère. Il ne semble pas y avoir de bouchon de bentonite empêchant l'écoulement des eaux de surface le long du tubage directement vers les crépines (fentes dans le tubage qui permettent le passage de l'eau dans le puits), ce qui peut fausser la représentativité du niveau de l'eau souterraine et sa composition chimique.

**Tableau 1 : Géométrie des puits d'observation et niveau d'eau mesuré**

Puits d'observation	Type de tubage protecteur	Type de tubage du puits d'observation	Hauteur de margelle (m)	Profondeur du sommet de la crépine par rapport au sol (m)	Profondeur du puits par rapport au sol (m)
TR-09	PVC 4 po	PVC 2 po	0,92	Indéterminée (visibilité insuffisante)	5,68
TR-10	PVC 4 po	PVC 2 po	0,30	5,80	7,11
TR-11	PVC 4 po	PVC 2 po	1,10	2,00	3,15
TR-12	PVC 4 po	PVC 2 po	0,85	Indéterminée (visibilité insuffisante)	6,49
TR-13	PVC 4 po	PVC 2 po	0,88	2,17	4,44
TR-14	PVC 4 po	PVC 2 po	0,81	7,50	8,93
TR-15	PVC 4 po	PVC 2 po	0,60	-0,30 (hors sol)	1,19
TR-16	PVC 4 po	PVC 2 po	1,11	0,22	1,66

### 3.2.1 TR-09

Ce puits se trouve à environ 3 m d'un fossé à proximité de serres et de parcelles de culture. Le tubage interne était endommagé à deux endroits au-dessus du sol. Des débris de racines étaient présents à la surface de l'eau. Lors de l'inspection à la caméra, l'eau était trouble, empêchant de localiser le sommet des crépines et de visualiser l'aspect du fond du tubage. Le développement et le pompage ont permis d'obtenir une eau d'abord trouble avec des sédiments sableux qui s'est ensuite légèrement éclaircie à la fin du pompage. 18 L ont été récupérés en 5 minutes de pompage au bout desquelles le puits a été dénoyé (c'est-à-dire complètement vidé), ce qui est peu élevé.

<sup>3</sup> Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec, 2011 : *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 60p., 1 annexe.

### 3.2.2 TR-10

L'ouvrage ne semblait pas présenter de dommages majeurs, seul le bord du tubage interne était abîmé. Des débris de racines ont été observés à la surface de l'eau et une grande quantité a été retirée. L'eau elle-même était claire. Le développement a récupéré une eau trouble avec beaucoup de sédiments sableux sans que son aspect ne s'améliore. Un pompage a été tenté, mais l'obstruction répétée de la tubulure par du sable n'a pas permis de faire un essai sur plusieurs minutes d'affilée.

### 3.2.3 TR-11

Ce puits se trouve à 2 m d'un fossé asséché lors de la visite. Quelques dommages ont été trouvés au sommet du tubage interne. L'inspection à la caméra a montré des taches ocre dans le haut du PVC interne et un fond tapissé de sable ocre et de sédiments plus fins. L'eau était claire avec des particules en suspension. Le développement a récupéré une eau relativement claire avec beaucoup de sédiments. Le pompage a permis de récupérer 18 L en 5 minutes, indiquant une perméabilité médiocre.

### 3.2.4 TR-12

Ce puits d'observation ne semblait pas brisé. L'eau était trouble et le fond du puits n'a pu être observé. Le développement a été rendu difficile par la présence importante de sédiments sableux fins qui obstruaient la tubulure. Pour la même raison, un essai de pompage n'a pas été possible.

### 3.2.5 TR-13

Le puits ne semblait pas brisé en surface et se trouve à proximité de parcelles de culture. Du sol organique a été observé au travers de certaines crépines. Lors de l'inspection à la caméra, l'eau est apparue trouble, empêchant de visualiser le fond du tubage. Le développement a permis de récupérer une grande quantité de sable et une eau qui est restée trouble. Chaque passe a dénoyé le puits. En raison du grand volume de sédiments présents, l'essai de pompage n'a pas été possible, la tubulure s'obstruant rapidement.

### 3.2.6 TR-14

L'ouvrage se trouve à proximité de serres, d'installations électriques et d'un bâtiment. Il ne semblait pas endommagé. Le puits était à sec lors de la visite. Des branches et des racines étaient présentes au travers des crépines. Le fond était argileux sur 10 à 20 cm. En l'absence d'eau, le développement et le pompage du puits n'ont pas été possibles.

### 3.2.7 TR-15

Ce puits d'observation n'était pas brisé lors de l'inspection. Les crépines dépassaient du sol. Lors de l'inspection à la caméra, l'eau était trouble et les crépines étaient tachées à partir de 60 cm jusqu'au fond du puits. La colonne d'eau n'était pas assez épaisse pour pouvoir réaliser un développement efficace. L'essai de pompage n'a pas permis de récupérer d'eau, étant restée dans la tubulure.

### 3.2.8 TR-16

Le puits d'observation n'était pas endommagé. L'inspection à la caméra a montré des traces ocre verdâtre au-dessus de l'eau. Des débris végétaux se trouvaient à la surface de l'eau. L'eau elle-même était trouble et n'a pas permis de localiser le sommet des crépines. Le fond du puits était tapissé de



sable. Le développement a prélevé une eau très turbide, semblant riche en acides humiques et fulviques, qui s’est progressivement éclaircie au cours du pompage. Elle avait une odeur d’eau stagnante. Le puits a été dénoyé à partir de la deuxième passe de développement. Lors des tentatives de pompage, 16 L ont été récupérés en 3 minutes, soit la productivité la plus importante parmi les puits inspectés.

### 3.3 Piézométrie

Les niveaux d’eau ont été mesurés pour chaque puits inspecté les 20 et 21 juin 2023. Les données recueillies sont présentées dans le tableau 2 et une carte piézométrique, représentant les lignes de même élévation de surface de la nappe d’eau, est montrée à la figure 4.

Tableau 2 : Niveaux des eaux souterraines relevés du 13 au 15 juin 2023

Puits d’observation	Élévation du sol (m) <sup>4</sup>	Hauteur de margelle (m)	Intervalle crépiné [Élévation] (m)	Date de mesure	Profondeur de l’eau souterraine [Élévation] (m)
TR-09	336,11	0,92	n. d. - 5,68 [n. d. - 330,43]	2023-06-21	3,38 [332,73]
TR-10	337,92	0,30	0,30 - 7,11 [337,62 - 330,81]	2023-06-21	5,31 [332,61]
TR-11	330,93	1,10	2,00 - 3,15 [328,93 - 327,78]	2023-06-20	1,13 [329,80]
TR-12	345,80	0,85	n. d. - 6,49 [n. d. - 339,31]	2023-06-21	4,96 [340,84]
TR-13	336,89	0,88	2,17 - 4,44 [334,72 - 332,45]	2023-06-21	3,35 [333,54]
TR-14	336,22	0,81	7,50 - 8,93 [328,72 - 327,29]	2023-06-21	Sec
TR-15	330,32	0,60	-0,30 - 1,19 [330,62 - 329,13]	2023-06-20	1,01 [329,31]
TR-16	331,78	1,11	0,22 - 1,66 [331,56 - 330,12]	2023-06-20	0,50 [331,28]

Il est important de souligner que le niveau de l’eau dans les sols est susceptible de fluctuer, à la hausse ou à la baisse, en fonction des modifications apportées au milieu physique et selon les saisons ou les conditions climatiques. Il peut donc se retrouver à des profondeurs différentes à d’autres périodes de l’année et dans le temps.



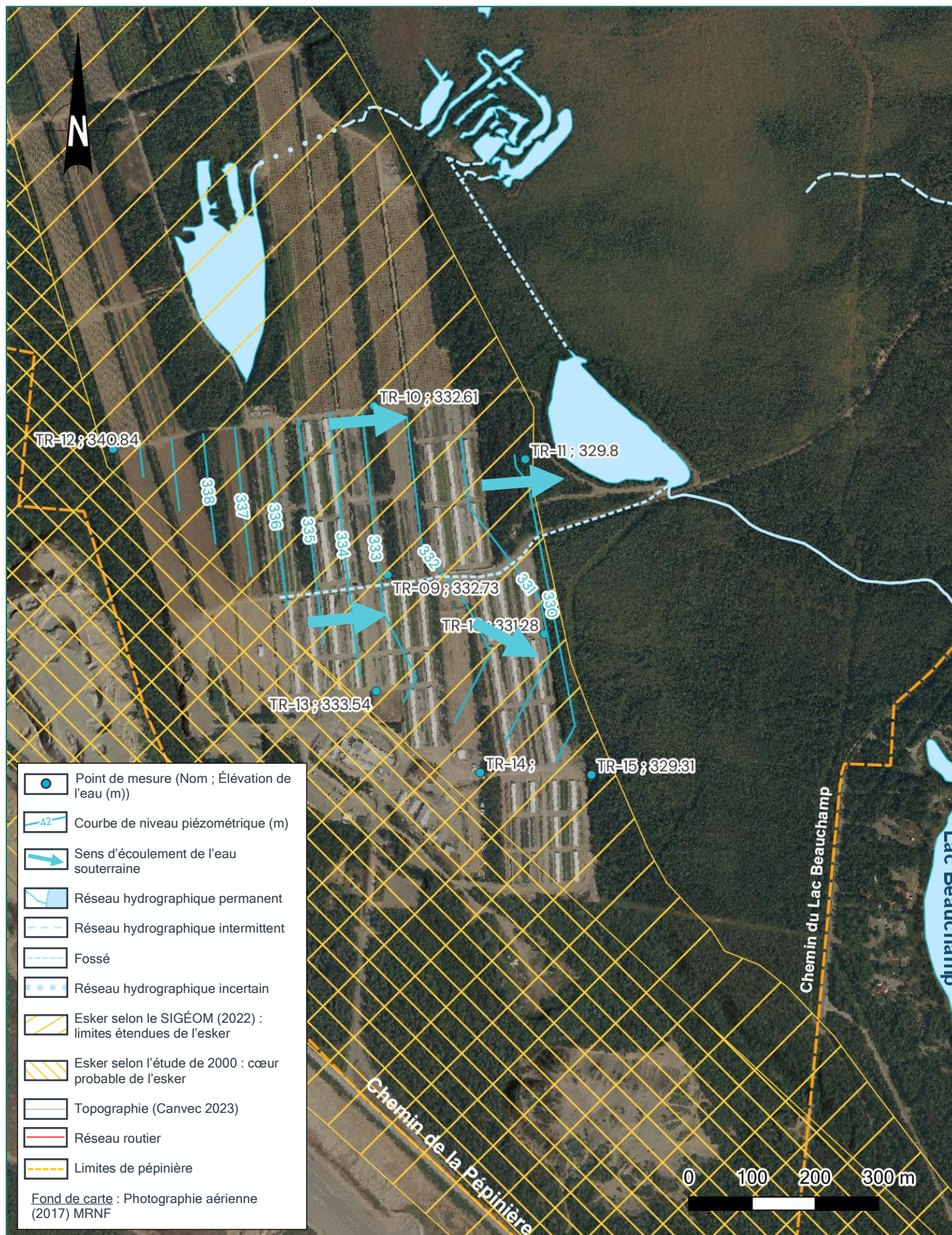


Figure 4 : Carte piézométrique à l'été 2023



La carte piézométrique indique que les eaux souterraines qui traversent les cultures s'écoulent vers l'est, soit vers l'étang d'irrigation (à l'est de TR-11), le lac Beauchamp et le cours d'eau permanent qui relie ces deux plans d'eau. Elle suit ainsi la topographie. L'esker semble donc constituer le début du bassin versant local. Cette carte montre une bonne similitude avec la carte présente dans l'étude de 2000 (figure 3). La densité de points de mesure permet de définir une direction générale bien que les directions d'écoulement plus au nord et en dehors des zones exploitées ne soient pas connues avec précision. La topographie suggère qu'au nord de la zone équipée de puits d'observation (notamment dans le secteur des vergers) l'eau s'écoule vers l'est, rejoint la zone plane au nord-est (tourbière) et aboutit finalement dans le lac Beauchamp. L'étude de 2000 confirme ces directions d'écoulement et indique que l'eau de l'esker s'écoule régionalement vers le sud-sud-est.

### 3.4 Contexte hydrostratigraphique

Bien qu'il n'y ait pas de rapport de forage disponible, la carte des dépôts meubles du SIGÉOM (figure 2) et l'étude de 2000 suggère la présence d'une nappe libre principalement sableuse et graveleuse d'une épaisseur décroissant en s'éloignant de l'esker. Un esker est un dépôt de sédiments sableux, graveleux et plus grossiers encore, issu du remplissage de tunnels d'écoulement d'eau liquide sous les glaciers. Selon le SIGÉOM, l'ensemble des parcelles se trouvent au-dessus de l'esker tandis que pour l'étude de 2000, seule une petite partie à l'ouest et au sud est recoupée (ministère des Ressources naturelles, 2000a). Les parties les plus à l'est pourraient donc être une zone transitoire de sables littoraux (en lilas sur la figure 5) entre le cœur de l'esker à l'ouest (en orange), constitué des sédiments les plus grossiers et la tourbière à l'est contenant des sédiments fins (en gris). La nappe libre dans l'esker repose sur le roc et il est possible qu'elle devienne captive (c'est-à-dire, hydrauliquement isolée de la surface du sol) par le recouvrement de sédiments fins qui ont permis la formation de la tourbière. Le sol au droit de l'esker a été qualifié de très perméable. En raison de cette perméabilité importante, les eskers constituent une importante zone de recharge et sont donc particulièrement vulnérables à une éventuelle contamination. Le pompage difficile dans les puits et la grande quantité de sédiments fins récupérée lors des travaux de terrain suggèrent toutefois que les puits sont généralement colmatés et ne représentent pas la perméabilité réelle de l'aquifère.

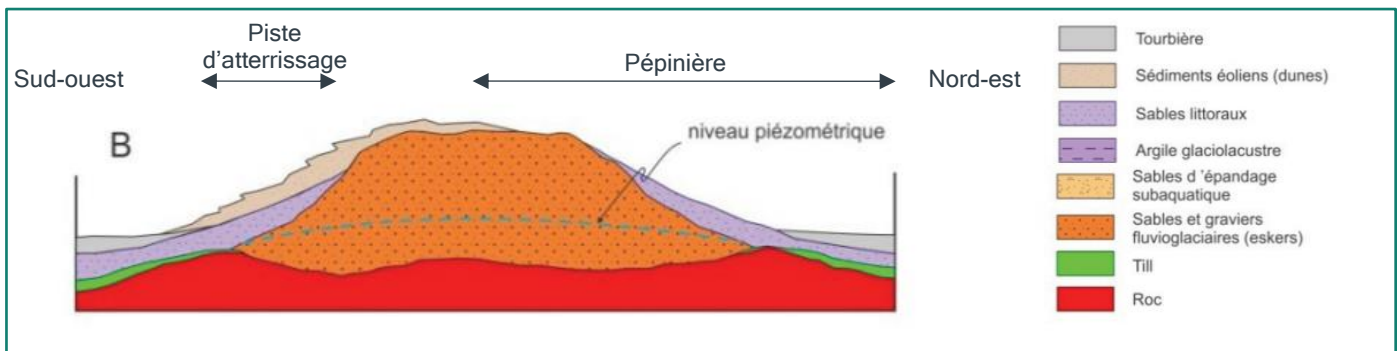


Figure 5 : Séquence stratigraphique des eskers de l'Abitibi-Témiscamingue telle que rencontrée sur la pépinière (Cloutier et al. 2013<sup>5</sup>)

La classification des eaux souterraines a été réalisée selon la procédure énoncée dans le *Guide de classification des eaux souterraines du Québec* (ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 1999). Selon le système d'information hydrogéologique (SIH) du MELCCFP, vingt (20) puits sont présents dans un rayon d'un kilomètre autour de la pépinière dont douze (12) semblent en aval hydraulique direct de la pépinière. Ces puits se trouvent aux résidences qui bordent le lac Beauchamp. Il est probable que l'ensemble des résidences aient chacune un puits d'alimentation en eau potable ou un point d'alimentation dans le lac

<sup>5</sup> Cloutier, V., Blanchette, D., Dallaire, P.-L., Nadeau, S., Rosa, E., et Roy, M. 2013 : *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 1)*, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 135 p.

Beauchamp. L'eau potable pour la pépinière est prélevée dans le puits TR-01. Ainsi, l'eau souterraine contenue dans l'unité hydrostratigraphique (unité géologique avec certaines propriétés d'écoulement de l'eau) présente sur le site à l'étude constituerait une source courante d'alimentation en eau potable pour la pépinière et pour les résidences à proximité, et donc une eau souterraine de classe II. Aussi, les eskers constituent généralement une source d'alimentation en eau potable de choix pour les municipalités. Puisqu'un doute subsiste sur les puits résidentiels à proximité, il est recommandé d'obtenir des informations sur les caractéristiques des puits les plus proches : diamètre, profondeur, si le sol ou le roc est à nu et sur quelle profondeur, si le puits est encore utilisé, notamment pour l'eau potable. Ces informations, comparées aux données des forages à prévoir sur la pépinière, permettront de vérifier le lien hydraulique probable avec la nappe libre au droit de la pépinière et confirmer la classe d'aquifère.

### 3.5 Programme de suivi actuel

Les premiers prélèvements pour le suivi de la qualité de l'eau souterraine ont eu lieu en 1990, dans le cadre du programme d'échantillonnage mené entre 1990 et 1998. Les résultats de ce programme sont présentés dans un rapport interne (ministère des Ressources naturelles, 2000a). Les puits TR-02 et TR-12 ne sont plus échantillonnés depuis l'étude des années 1990 (figure 3). TR-10 n'est plus échantillonné depuis 2008, TR-13 depuis 2009 et TR-16 depuis 2014. TR-14 et TR-15 n'ont été échantillonnés qu'une fois depuis 2000, en 2010 pour le premier et en 2007 pour le second. Ainsi, les puits actuellement échantillonnés sont TR-01, TR-09 et TR-11. TR-01, qui est un puits de pompage pour l'eau des bâtiments (dont l'eau potable) est échantillonné chaque mois. TR-09 et TR-11 sont échantillonnés généralement une (1) à deux (2) fois par an depuis les années 2000, avec quelques exceptions de trois (3) ou (4) échantillonnages certaines années, et aucun échantillonnage en 2021 pour TR-09.

Les échantillons sont toujours analysés pour l'azote et généralement pour le phosphore, le potassium, le calcium, le magnésium, l'atrazine et la simazine. Jusqu'en 2016, le métolachlore ne semblait pas quantifié. À partir de 2016, le métolachlore a été analysé certaines années. L'ajout ou le retrait du suivi de puits, la variation du nombre annuel d'échantillonnages ou encore le choix de ne pas analyser un paramètre pour un certain échantillon ne semble pas documenté.

De manière générale, les valeurs sont assez faibles. TR-01 se démarque légèrement avec des concentrations plus importantes en calcium, de l'ordre de 20 mg/L contre 5 à 10 mg/L pour les autres puits. Notons toutefois deux facteurs importants qui peuvent affecter la représentativité de ces données : la première est la synchronicité de la date d'échantillonnage par rapport aux dates d'épandage d'engrais et de pesticides. Les substances tout juste épandues peuvent être transportées rapidement et sans grande dilution vers l'exutoire et ainsi être interceptées dans l'eau souterraine comme un pic à la fois élevé et court. Un suivi rapproché pendant les épandages avec une campagne d'échantillonnage dédiée permettrait de vérifier cela. Dans tous les cas, les concentrations ne posent pas d'enjeu particulier. La construction des puits peut être un facteur plus important encore. Il est d'usage d'isoler les sections souterraines de tubage avec la surface avec un matériel imperméable comme une argile gonflante<sup>3</sup>. L'objectif est d'empêcher l'eau qui ruisselle en surface de rejoindre directement la nappe d'eau souterraine, ce qui fausserait alors la représentativité des échantillons collectés dans le puits d'observation. Puisque les puits construits sur la pépinière ne sont pas isolés de la surface, il est possible que les échantillons collectés soient un mélange d'eau de ruissellement et d'eau souterraine.

D'après les données fournies, seul l'azote est comparé à une norme. Le dernier dépassement de la norme date de 2005. Bien que les concentrations en pesticides ne soient pas comparées à des normes, les valeurs sont systématiquement faibles, généralement inférieures à la limite de quantification.



## 4 Réseau d'eau de surface

### 4.1 Description du réseau d'eau de surface

Le réseau d'eau de surface se concentre dans la partie est du site (figure 5). Dans la moitié ouest ne se rencontre que le lac de la Pépinière. Près du centre du site se trouve un étang artificiel dont l'exutoire débouche dans un réseau de plans d'eau allongés 270 m au nord-est, en traversant des parcelles sous terre. Ceux-ci semblent également artificiels. Deux autres petits plans d'eau sont localisés une cinquantaine de mètres au nord. L'eau se déverse ensuite dans un autre étang artificiel au sud-ouest par un fossé rectiligne de plus de 350 m de long. Il est aussi alimenté par un fossé longeant les parcelles B-313 à B-319. Cet étang sert à irriguer les parcelles, le poste de pompage se trouvant près de l'exutoire. Il se déverse dans un cours d'eau permanent qui aboutit dans le lac Beauchamp à l'est. Un cours d'eau temporaire prend naissance à l'est de la pépinière et aboutit également dans le lac Beauchamp. Enfin, un milieu humide (tourbière) occupe une importante partie de l'est du site et englobe le réseau de plans d'eau allongés et l'étang se déversant dans le lac Beauchamp. Deux milieux humides plus petits sont également présents, plus au nord et autour de l'étang d'irrigation.

D'autres fossés parcourent la pépinière. Ils semblent destinés à la rétention des eaux de surface qui s'infiltrent ensuite sur place, sans qu'elles puissent sortir de la pépinière.





Figure 6 : Carte du réseau d'eau de surface principal sur la pépinière et aux alentours.

## 4.2 Programme de suivi actuel

Les points d'eau de surface, identifiés TR-03, TR-04 et TR-06 à TR-08 ont été échantillonnés dans le cadre du projet de suivi de la qualité de l'eau mené entre 1990 et 1998 (figure 3). Les résultats de ce programme sont présentés dans un rapport interne (ministère des Ressources naturelles, 2000a). À partir de 2000 et encore actuellement, les points TR-03 (important fossé longeant les parcelles) et TR-04 (étang d'irrigation) continuent d'être échantillonnés, les autres n'étant plus suivis. Un (1) à deux (2) échantillonnages sont réalisés chaque année.

Les échantillons sont toujours analysés pour l'azote et généralement pour le phosphore, le potassium, le calcium, le magnésium, l'atrazine et la simazine. Jusqu'en 2016, le métolachlore ne semblait pas quantifié. À partir de 2016, le métolachlore a été analysé certaines années. D'après les données disponibles, le critère d'azote a été légèrement dépassé pour la dernière fois en 2003 (TR-04). Le critère n'a jamais été dépassé à TR-03. L'ajout ou le retrait d'un point d'échantillonnage, la variation du nombre annuel d'échantillonnages ou encore le choix de ne pas analyser un paramètre pour un certain échantillon ne semble pas documenté.





## 5 Sources potentielles de contamination

Cinq (5) sources potentielles de contamination sont identifiées sur le site à l'étude : les engrais et pesticides appliqués aux plants cultivés, le stockage d'engrais, le stockage de pesticides, le stockage de carburant et le stockage des matières résiduelles dangereuses. La localisation de ces sources potentielles est donnée à la figure 6.

Plusieurs éléments limitent les risques et l'impact potentiel de ces pollutions. Les engrais et pesticides sont appliqués de manière à limiter les surplus qui ne bénéficient pas directement aux plants. Ils sont stockés en intérieur, de même que les matières résiduelles dangereuses. Les carburants sont stockés dans un réservoir à l'extérieur. Bien que des équipements semblent limiter les risques, il est possible qu'un écoulement accidentel puisse s'infiltrer dans le sol ou ruisselle.

Également, notons qu'à l'extérieur du site de la pépinière d'autres sources potentielles de contamination de l'eau souterraine et de surface sont présentes, en particulier la présence de parcelles agricoles au nord du lac Beauchamp. Ces activités sont susceptibles de relâcher les mêmes substances que celles de la pépinière dans ce lac et donc d'impliquer le même type de contaminant. Le chemin du lac Beauchamp et le chemin Saint-Viateur, la piste d'atterrissage et les sablières exploitées sont des sources possibles de contamination aux carburants pour le lac Beauchamp. Enfin, la plupart des résidences bordant le lac Beauchamp sont probablement équipées de fosses septiques, qui peuvent fuir vers le lac.



Figure 7 : Carte des sources potentielles de contamination





## 6 Récepteurs potentiels de contamination

Une éventuelle contamination s'écoulant par ruissellement rejoindra les fossés, les milieux humides ou les étangs sur la pépinière et *in fine* le lac Beauchamp (figure 7). Si la contamination s'infiltre, elle suivra la direction générale d'écoulement de l'eau souterraine, soit vers l'est et donc vers le lac Beauchamp dans le secteur est. Il existe donc un risque potentiel pour les résidences se trouvant entre la pépinière et le lac Beauchamp. Par ailleurs, l'esker est une importante zone de recharge et un récepteur potentiel de contamination si des épandages se font sur l'esker. Il est donc important de le protéger.

Dans son *Guide d'intervention*, le MELCCFP préconise qu'une évaluation des impacts sur la qualité des eaux souterraines soit réalisée en considérant les principaux récepteurs potentiels présents dans le secteur environnant et susceptibles d'être touchés par l'eau souterraine située sur la propriété à l'étude.

Dans le cas présent, les récepteurs possibles sont les cours d'eau, les plans d'eau et les fossés se trouvant sur la pépinière (figure 5), l'aquifère de classe II et le lac Beauchamp (récepteur final).

Le puits d'alimentation en eau potable de la pépinière et les puits des résidences bordant le lac Beauchamp en aval hydraulique du site constituent également des récepteurs potentiels de contamination. Certains de ces puits résidentiels sont répertoriés dans le Système d'information hydrogéologique (figure 7), mais il est probable que la plupart des résidences en soient équipées. Il est recommandé d'obtenir des informations sur les caractéristiques des puits résidentiels concernés afin de les comparer aux données des forages à prévoir sur la pépinière, vérifier le lien hydraulique probable avec la nappe libre au droit de la pépinière et confirmer la classe d'aquifère. Dans tous les cas, il sera important d'éviter toute contamination de l'esker.

L'alimentation en eau potable de la municipalité de Trécesson ne se fait pas en aval hydraulique de la pépinière. Cette prise d'eau ne constitue donc pas un récepteur potentiel de contamination.

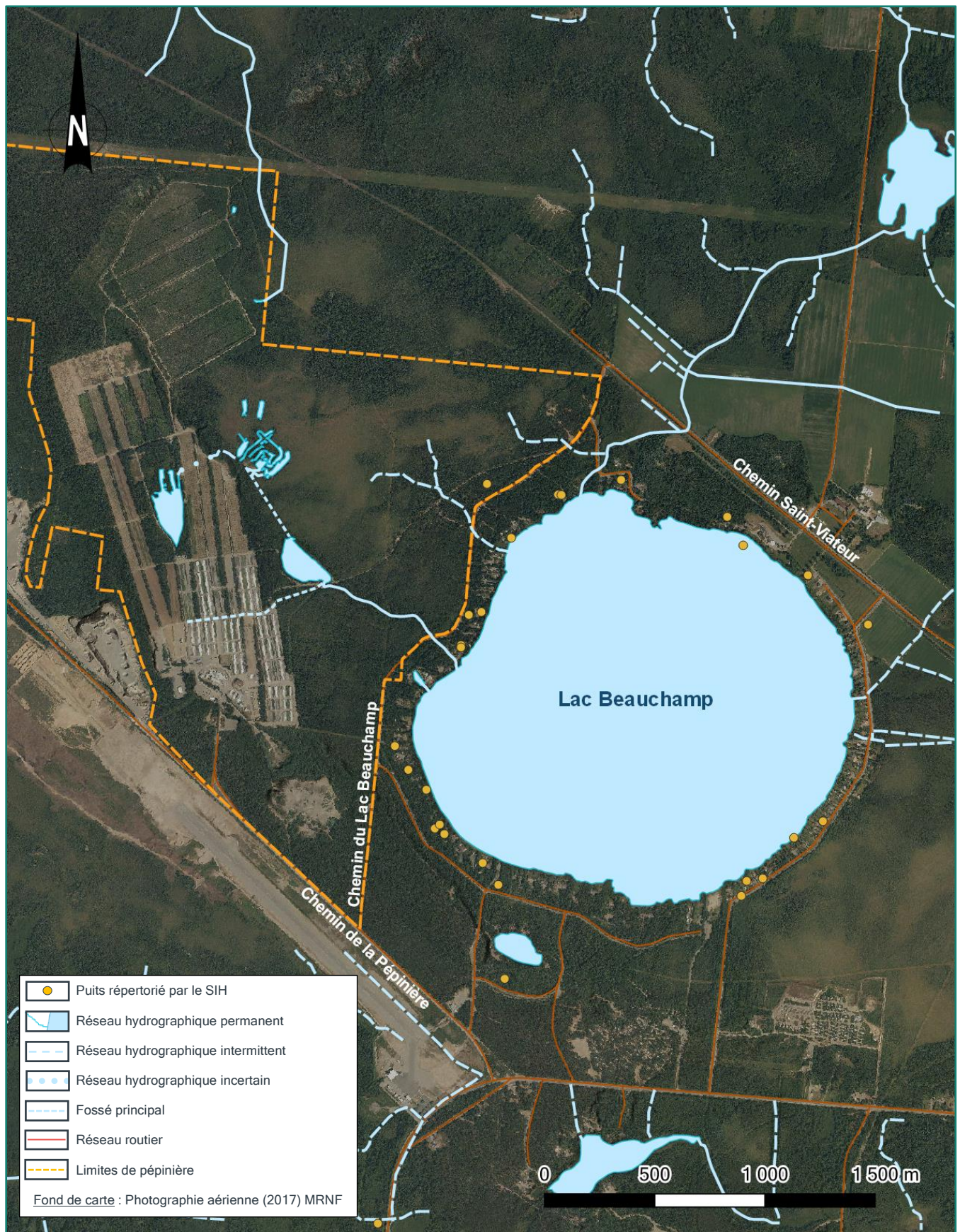


Figure 8 : Récepteurs potentiels de contamination





## 7 Conclusion

La firme Englobe Corp. (Englobe) a été mandatée par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts pour réviser les protocoles de suivi de la qualité de l'eau souterraine et de surface de l'ensemble des pépinières publiques. Il est aussi demandé de valider la pertinence des différents échantillonnages réalisés au droit des cours d'eau et étangs d'irrigation présents sur les sites.

Une unité stratigraphique a été identifiée au droit du site, soit un aquifère libre principalement constitué de sable et de gravier. Le sol a été déterminé comme très perméable. Les puits d'observation ont été construits à des dates non connues précisément, probablement dans les années 1990 et 2000. Leur construction est sommaire et ne correspond plus aux pratiques actuelles. La représentativité des analyses réalisées s'en trouve grandement affectée, avec des échantillons qui seraient en réalité un mélange d'eau de ruissellement et d'eau souterraine. La plupart des puits sont également colmatés et ne sont pas représentatifs de la perméabilité naturelle du sol. Trois (3) puits d'observation et deux (2) points d'eau de surface sont actuellement échantillonnés.

Cinq (5) sources potentielles de contamination sont identifiées sur le site à l'étude : les engrais et pesticides appliqués aux plants cultivés, le stockage d'engrais et de pesticides, le stockage de carburant et le stockage de matières dangereuses. Des parcelles agricoles utilisant des substances similaires sont présentes à proximité du lac Beauchamp, qui est le récepteur final. Des chemins et les fosses septiques des résidences alentour sont également susceptibles d'apporter des contaminants. Une éventuelle contamination rejoindra les cours d'eau, plans d'eau et fossés sur la pépinière, la nappe d'eau souterraine (de classe II) et en particulier l'esker ou encore les puits d'alimentation en eau potable de la pépinière et des résidences entre la pépinière et le lac Beauchamp. Il est recommandé d'obtenir des informations sur les caractéristiques des puits résidentiels concernés. Ces informations permettront de vérifier le lien hydraulique probable avec la nappe libre au droit de la pépinière et confirmer la classe d'aquifère.

Cette analyse de l'état initial du site a permis de formuler des recommandations pour améliorer le suivi de la qualité de l'eau s'écoulant sur le site. De nouveaux puits doivent être construits selon les bonnes pratiques actuelles, la localisation des points de prélèvement, la fréquence d'échantillonnage, les paramètres à analyser et les critères de qualité doivent aussi être mis à jour. Enfin, il est conseillé

d'uniformiser les pratiques d'échantillonnage à travers l'ensemble des pépinières. Un second rapport détaille ces recommandations (N/Réf. : 05-02111082.000-0100-GS-R-00012-00).

# **Annexe A**

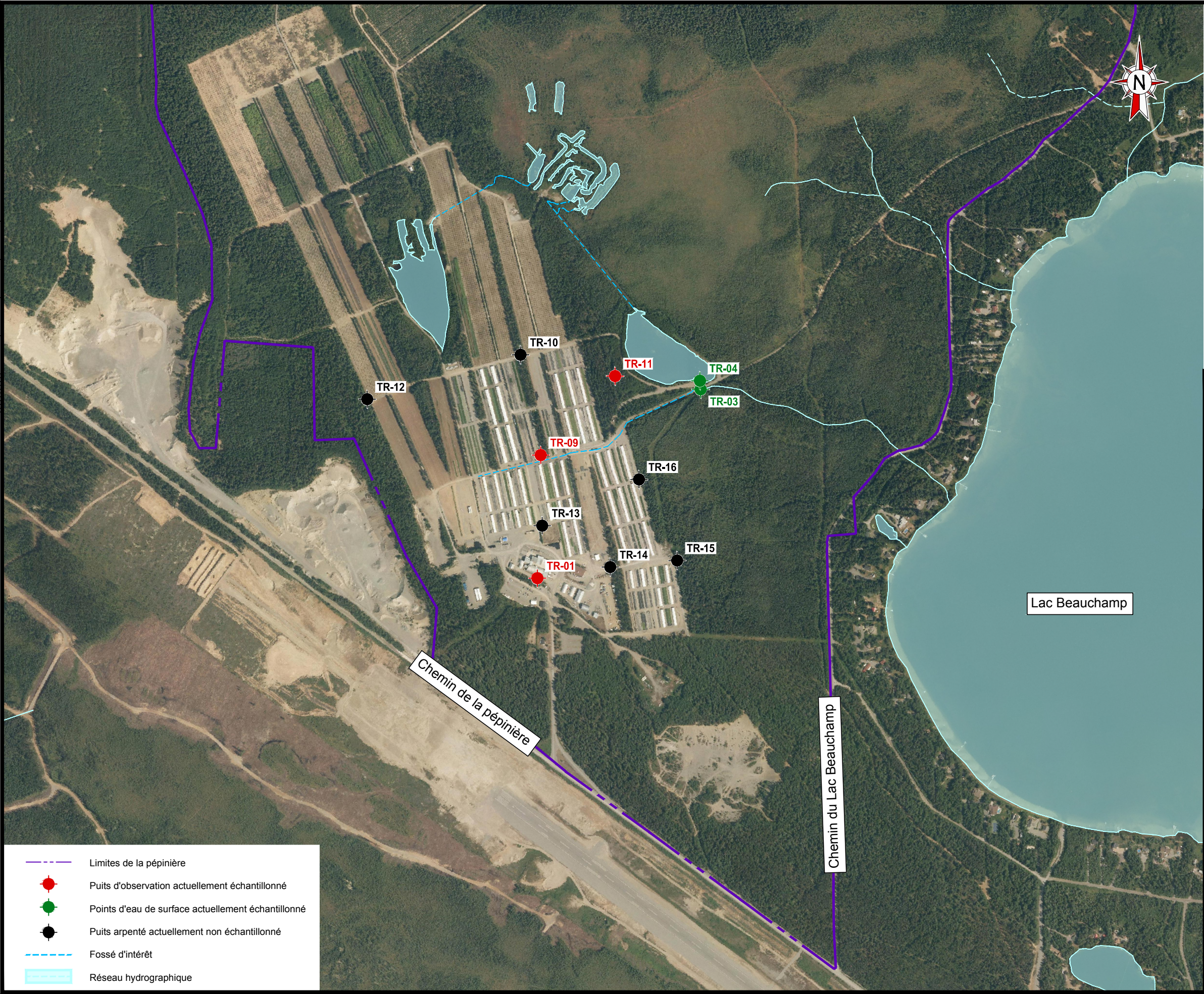
## **Localisation du site, des puits d'observation et des points d'eau de surface**



**eNGLOBE**



\\EGN\TDRIVE\ENGLOBE\SHARE\CA\CHICOUTIM\DATA\PROJETS\15311\_EG-GS-QC-0005-02\_HYDROGEOLOGIE\02111082\_000\_MPNF\_PEPINIERS\24\_CAD\05.02.11\1082\_000\_0100\GS.D.0005.00.DWG 10 cm 5 4 3 2 1 0



Limites de la pépinière

Puits d'observation actuellement échantillonné

Points d'eau de surface actuellement échantillonné

Puits arpenté actuellement non échantillonné

Fossé d'intérêt

Réseau hydrographique

Coordonnées des sondages (MTM FUS.10)		
SONDAGE	Position X	Position Y
TR-01	396 605,7	5 382 483,2
TR-03	397 033,3	5 382 978,3
TR-04	397 031,6	5 383 000,7
TR-09	396 614,7	5 382 805,8
TR-10	396 561,7	5 383 068,5
TR-11	396 809,4	5 383 012,9
TR-12	396 160,2	5 382 952,2
TR-13	396 618,6	5 382 621,0
TR-14	396 796,6	5 382 512,4
TR-15	396 972,1	5 382 529,6
TR-16	396 871,9	5 382 742,0

Ce document doit être utilisé  
conjointement avec les recommandations  
formulées dans le rapport d'étude

Échelle

0 0,05 0,1 0,15 0,2 0,25 0,50 km

1:10 000

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement  
prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue  
dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se  
dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

Client

Ministère des Ressources  
naturelles et des Forêts

englobe



Englobe Corp.  
855, rue Pépin  
Sherbrooke, QC J1L 2P8  
T 819 829-0101  
F 819 829-2717

Projet

Révision du protocole de suivi de la  
qualité de l'eau souterraine et de surface  
des pépinières publiques  
Pépinière de Trécesson  
Pépinière Trécesson, Québec

Titre

Points d'échantillonnage  
actuels

Discipline : <div>Géosciences</div>		Préparé par : M. Delestre, géo. stag., M.Sc.A.		Vérifié par : M. Delestre, géo. stag., M.Sc.A.	
Échelle : <div>1: 10 000</div>		Dessiné par : R. Careau		Approuvé par : S. Bouchand, géo., M. Sc. A.	
Date : <div>17/01/2024</div>		No. de figure :		06	
Mise en page : 0006		Format papier : ANSI full bleed B (17,00 x 11,00 pouces)		No. d'enregistrement :	
Resp.	Projet	Phase	Disc.	Type	No. Dessin
03	02201506.000	0100	GS	D	0006 00



# **Annexe B**

## **Reportage photographique**



**eNGLOBE**



## Puits d'observation



Photo 1 : TR-09 vue direction N-E.



Photo 2 : TR-10 vue direction N.



Photo 3 : TR-10. Racines accumulées autour de la tubulure.



Photo 4 : TR-11.





Photo 5 : Détail de TR-11. Exemple du tubage interne et du tubage protecteur typique des puits d'observations de l'ensemble des pépinières publiques.



Photo 6 : TR-12.



Photo 7 : TR-13 vue direction S-E.

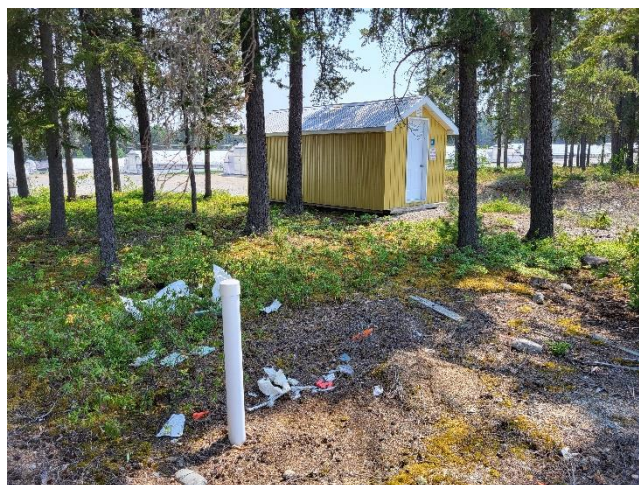


Photo 8 : TR-14 vue direction S-E.





Photo 9 : Racines présentes au fond de TR-14.



Photo 10 : TR-15.



Photo 11 : TR-16 vue direction E. Le tubage interne dépasse du tubage protecteur.



## Eau de surface



Photo 12 : Début du fossé longeant les parcelles B-313 à B-319.



Photo 13 : Fossé longeant les parcelles B-313 à B-319 (milieu).



Photo 14 : Fossé longeant les parcelles B-313 à B-319, à proximité du lac d'irrigation.



Photo 15 : Équipement de pompage dans le lac pour l'irrigation des cultures.





Photo 16 : Vue du bassin d'irrigation à proximité du poste de pompage.



Photo 17 : Lac artificiel en amont



Photo 18 : Exutoire du lac artificiel en amont.



Photo 19 : Réseau de petits lacs dans le milieu humide, en aval du lac artificiel (Photos 30 et 31) et en amont du lac d'irrigation.





Photo 20 : Exutoire du réseau de petits lacs dans le milieu humide.

## Sources potentielles de contamination



Photo 21 : Bâtiment de stockage des matières résiduelles dangereuses.



Photo 22 : Bâtiment de stockage des pesticides.



Photo 23 : Bâtiment de mélange des engrais



Photo 24 : Réservoirs de carburant.



**[englobecorp.com](http://englobecorp.com)**