

EXTRAITS

RAPPORT D'ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DANS LES AIRES DE PROTECTION DU PUIIS 1 ALIMENTANT LA MUNICIPALITÉ DE DUPUY

**Produit par
TechnoRem inc.**

Mai 2021

ANNEXE 1

La localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement ;

2.0 CARACTÉRISATION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU SOUTERRAINE POUR LA MUNICIPALITÉ DE DUPUY - PUIITS P1

2.1 Localisation du secteur des puits et occupation du territoire

Le puits de pompage P1 est installé au sein d'un esker, à une distance de près de 1,6 km du centre du village de Dupuy, au sud-ouest du croisement entre la route 111 et le chemin des 6^e et 7^e rangs. Le site de captage est constitué par le puits P1, par un ancien puits de surface (P2) adjacent, mais qui n'est plus utilisé aujourd'hui, ainsi que par le piézomètre PZ-1 à 40 m au sud et le piézomètre PZ-2 à 305 m vers le nord-est. Le site de captage est implanté dans l'excavation d'une ancienne sablière qui n'est plus exploitée et l'environnement immédiat entourant le site est constitué principalement par des terrains boisés. Le plan de localisation est présenté à la figure 2-1 et les coordonnées géographiques des puits sont présentées au tableau 2-1.

2.2 Géologie et hydrogéologie

2.2.1 Physiographie

La municipalité de Dupuy est située dans une région relativement plane. Le relief est en général constitué par des affleurements rocheux qui percent légèrement la plaine silto-argileuse et où des tourbières sont présentes. À l'endroit du site, l'élévation est de l'ordre de 300 m, et les élévations maximales les plus proches (affleurements du roc à 1 km à l'est) atteignent 327 m. Aucun cours d'eau important n'est situé à proximité du site de captage.

2.2.2 Contexte géologique

Le substratum rocheux pour la zone d'étude appartient à la Province géologique du Supérieur (SIGEOM, 2020). Il est composé de roches cristallines d'âge Archéen. À l'endroit du site de captage et au sud-est de ce dernier se trouve le Groupe de Stoughton-Roquemaure qui comprend des roches métavolcaniques mafiques et intermédiaires et des amphibolites. Au nord-est du site de captage, le Groupe de Mine Hunter est présent et il est constitué par des roches volcaniques mafiques et intermédiaires : basalte, andésite et roches volcanoclastiques.

L'agencement des dépôts meubles du Quaternaire est présenté à la figure 2-2. La base de la couverture quaternaire est tirée du relevé réalisé en 1981 (MERN, 1981). Pour le besoin de cette étude, un ajustement de la carte des dépôts quaternaire, notamment concernant l'extension affleurante de l'esker, a été réalisé à partir de la cartographie réalisée pour le secteur du Dupuy en 2013 (SESAT, 2013), ainsi que par l'interprétation du modèle numérique de terrain provenant du relevé LIDAR (MERN, 2020). La crête d'un segment d'esker, ponctuée par la présence de sablières, est visible à partir du nord-ouest de la zone d'étude. À partir du sud du chemin du 6^e et 7^e rang, cet épandage fluvioglaciaire a visiblement buté contre le massif de roc affleurant (Unité R) situé sur la partie est du site. Les élévations du terrain extraites du LiDAR montrent clairement la partie émergente de l'esker (Unité 2AE), qui se démarque par rapport à la topographie plane de la plaine argileuse et des tourbières. On observe ainsi la crête de l'esker qui serpente sur la partie nord-ouest du site, et l'épandage des crêtes de l'esker suite à des événements lacustres, ce qui fait que la partie affleurante

est cartographiée par l'unité 4GS/2AE (sables graciolacustres sur esker). Suite au dépôt de l'esker, des dépôts glaciolacustres silto-argileux d'eau profonde (unité 4GA) se sont également déposés, recouvrant probablement certaines portions latérales de l'esker. Enfin, on retrouve par endroits des dépôts organiques (Unité 7) au-dessus des dépôts silto-argileux, incluant des tourbières comme celle adjacente au sud-ouest du site de captage.

2.3 Contexte hydrogéologique

Le site de captage exploite un aquifère granulaire dont l'extension est celle de l'esker. Comme indiqué plus haut, la partie émergente de l'esker a été délimitée grâce au relevé LiDAR et aux cartographies précédemment réalisées (figure 2-2). Cette partie émergente de l'esker représente les emplacements où l'aquifère est en condition de nappe libre. Compte tenu du contexte géologique, il est probable que des portions latérales de l'esker soient enfouies sous les sédiments lacustres d'eau profonde qui sont de nature imperméable. L'extension des zones captives de l'esker sous les argiles ne peut pas être déterminée dans le cas présent, car aucune donnée de forage n'est disponible dans les argiles et à proximité de l'esker affleurant. Cependant, comme ce type de dépôt fluvioglaciaire est généralement déposé en chenal, il est vraisemblable que les portions enfouies de l'esker ne s'étendent pas très loin de part et d'autre du segment affleurant.

Dans le cadre de ce présent mandat, tous les schémas d'installation des puits et des piézomètres présents (« Envirotecheau coop, 1997 ») n'ont pas pu être consultés. Seul le schéma d'installation du Puits P1 est disponible et est présenté à l'annexe B. Par ailleurs, le rapport disponible (Dessau, 2009) mentionne, en référence au rapport de 1997, que les sondages réalisés à l'emplacement du captage avaient atteint 10 m de profondeur, sans rencontrer le roc. Il est donc probable que l'épaisseur de l'aquifère granulaire à l'emplacement du captage dépasse 10 m d'épaisseur. Peu de puits du SIH sont présents dans la zone d'étude, mais tous ceux qui sont présents atteignent le roc. L'emplacement de ces forages est donné à la figure 2-2. D'après les trois puits situés en bordure nord de l'esker (SIH #15, #16 et #17), l'épaisseur des dépôts meubles serait de 15 à 20 m. La stratigraphie décrite pour ces derniers puits rapporte la présence de dépôts granulaire sur toute la profondeur. Le puits du SIH le plus proche situé au nord de l'esker (SIH #13) rapporte quant à lui la présence de dépôts fins (sans dépôts granulaires) jusqu'à une profondeur de 11.6 m en atteignant le roc.

Pour les portions où l'esker est affleurant, il est attendu que l'aquifère soit en condition de nappe libre. Théoriquement, ceci implique qu'un dôme piézométrique soit présent pour les portions d'aquifère libre de l'esker. Il est également attendu que les niveaux d'eau observés dans le fond des excavations pour les sablières représentent le niveau de la nappe libre. Selon ces remarques, l'emplacement de points d'eau visibles dans le fond des excavations en imagerie satellite (rapportés à la figure 2-3) a été confirmé avec la municipalité à l'automne 2020. À l'endroit de ces petits plans d'eau, les élévations de l'eau ont été déterminées à partir du modèle numérique de terrain extrait du relevé LiDAR (MERN, 2020). Les élévations de la nappe d'eau en condition libre estimée de cette manière sont représentées à la figure 2-3. L'élévation de ces plans d'eau ainsi que ceux mesurés à l'emplacement des puits (P1, PZ-1 et PZ-2), suggèrent une zone d'alimentation du captage depuis le sud-est (élévations les plans d'eau les plus hautes). La direction de l'écoulement de l'eau souterraine suivrait ainsi

l'orientation de l'esker, soit du sud-est vers le nord-ouest. L'élévation de la nappe d'eau disponible pour le puits PZ-2 (296,3 m, Dessau, 2009) est plus basse que celle mesurée à l'emplacement du puits de pompage. Ceci serait dû au fait que le puits PZ-2 est situé sur la portion latérale de l'esker, soit qu'il serait en aval du dôme piézométrique appréhendé pour le centre de l'esker. Ceci ne change pas l'interprétation qui est faite concernant la direction générale des eaux souterraines qui suivraient essentiellement l'orientation de l'esker à l'échelle plus large.

L'esker permet vraisemblablement de décrire l'extension de l'aquifère granulaire à nappe libre qui est exploité par la municipalité de Dupuy. Par ailleurs, l'existence de cet aquifère granulaire se distingue de l'aquifère fracturé sous-jacent. En effet, les dépôts meubles granulaires d'origine fluvioglaciaire représentent généralement des aquifères très productifs, tandis que la productivité de l'aquifère fracturé de roches cristallines est considérée faible. À titre d'exemple, la conductivité hydraulique dans l'aquifère granulaire est de $1,3 \times 10^{-3}$ m/s pour le puits P1 (Dessau, 2009). En contraste, la productivité du substratum rocheux alentour (Bouclier canadien) est généralement faible, soit de l'ordre de 10^{-6} m/s³.

2.4 Description du site de prélèvement

2.4.1 Autorisations de prélèvement et débits autorisés

Selon les informations disponibles, le puits P1 ainsi que les piézomètres PZ-1 et PZ-2 auraient été installés en 1997 (Dessau, 2009). Un puits de surface est adjacent à quelques mètres du puits P1, mais sa date d'installation n'est pas connue. Ce puits de surface n'est plus utilisé à ce jour, seul le puits P1 est exploité pour alimenter la municipalité en eau potable.

Le tableau 2-2 présente les débits journaliers moyens exploités pour le puits P1 selon l'historique fourni par la ville pour les années 2016 à 2019. La moyenne des débits pompés pour ces années est de 217 m³/j. L'eau distribuée est principalement utilisée pour subvenir aux besoins domestiques de la population, petits commerces et services. Les déclarations annuelles des prélèvements d'eau qui résument ces débits sont jointes à l'annexe A.

Le débit utilisé pour tracer les aires de protection en 2009 était le débit d'exploitation moyen (484 m³/j) estimé par Stavibel Inc. en 2007 lors d'une étude de faisabilité (Dessau, 2009). Le débit modélisé est plus de deux fois supérieur au débit exploité actuellement (217 m³/j). Selon les communications établies avec la Municipalité de Dupuy, il n'est pas prévu de soutirer un volume d'eau plus important à moyen ou à long terme du fait de développements résidentiels ou de l'implantation de nouvelles activités. En prenant en compte les tendances d'évolution de la population estimée par l'institut de statistique Québec projetées entre 2016 et 2036 pour la municipalité de Dupuy, la population devrait augmenter de 8 % d'ici 2050 (horizon 30 ans). Selon cette tendance statistique, et à partir du débit moyen prélevé pour les années 2016 à et 2019, le débit moyen anticipé d'ici 2050 est de 235 m³/j.

³ Cloutier et al., 2015 (Rapport scientifique PACES Abitibi-Témiscamingue, partie 2).

2.4.2 Caractéristiques des puits : type, usage, profondeur et milieu géologique

La profondeur du puits P1 est de 10,2 m. Le schéma d'installation du puits est donné à l'annexe B. Ce puits est installé dans les dépôts granulaires moyen à grossier et ne rencontrant aucune unité de sédiments fins. La base du puits de 1 500 mm de diamètre est équipée d'une crépine en acier inoxydable d'une longueur de 2,44 m. Ce puits de captage intercepte donc l'aquifère granulaire constitué par l'esker. L'aquifère est en conditions de nappe libre au droit du puits. Le puits P1 est utilisé de manière permanente pour alimenter en eau la municipalité.

Les essais de pompage réalisés en 1997 sur un puits d'essai avaient permis d'évaluer une capacité de 540 L/min. Le débit journalier moyen pour la municipalité de Dupuy a été estimé par « Stavibel Inc. » en 2007 à 336 L/min.

2.4.3 État des installations de prélèvement d'eau et environnement immédiat des puits

L'eau du puits P1 serait pompée à l'aide d'une pompe externe située dans un bâtiment adjacent sur le site de captage (photographie en annexe C). Les détails techniques concernant cette pompe ne sont pas connus. L'eau brute qui est captée depuis le puits P1 est directement acheminée au réseau d'aqueduc de la municipalité.

Le captage est implanté sur le site d'une ancienne sablière. Selon le plan de zonage en vigueur fournie par la municipalité, le captage est placé à l'intérieur d'une zone protégée, représentant une surface de près de 8,8 ha autour du forage. L'environnement immédiat tout autour du captage est constitué par des terrains boisés. Des photographies récentes du puits P1, des piézomètres et du terrain environnant sont présentées à l'annexe C.

En regard des articles 15 et 17 du RPEP, la localisation du puits P1 est conforme aux normes prescrites, à savoir :

- N'est pas située dans une plaine inondable dont la récurrence de débordement est de 20 ans ;
- Est située à une distance de plus de 15 m ou plus d'un système étanche de traitement des eaux usées ;
- Est située à une distance de plus de 30 m ou plus d'un système non étanche de traitement des eaux usées.

Après vérifications auprès des responsables de la ville (voir tableau 2-3), aucun des indices ou incidents pouvant témoigner de problèmes récurrents et non résolus vis-à-vis de l'intégrité physique du puits P1. Un bris de pompe a également été mentionné pour le puits P1, mais qui a été remplacé rapidement. La présence de bactéries ferrugineuses, d'algues ou d'odeurs inhabituelles ou d'infiltration d'eau de ruissellement n'a pas été notée au niveau des puits.

2.4.4 Description de l'installation de production d'eau potable

L'eau souterraine exploitée du puits P1 est acheminée dans un réservoir situé dans le bâtiment présent sur le site du captage (annexe C). Cette eau brute est ensuite directement acheminée au réseau d'aqueduc de la municipalité de Dupuy. L'eau brute ne subit aucun traitement avant sa distribution⁴.

⁴ Selon le Répertoire des installations municipales de production d'eau potable approvisionnées en eau souterraine du MELCC.

ANNEXE 2

Le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée, lequel doit permettre d'identifier leurs limites sur le terrain ;



Date:	2021-04-02	Dessiné par:	A.Gallant
Format:	8,5 x 11 (216 x 279)	Projeté par:	G.Meyzonnat
Échelle:	1: 25 000	Approuvé par:	J.M.Lauzon, ing.
No. de projet:	PR20-51	No. de dessin:	2051_F2-1

 Municipalité de Dupuy
 TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Dupuy	
Localisation du secteur d'étude	Figure 2-1

ANNEXE 3

Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection évalués conformément à l'article 53 du RPEP.

TABLEAU 4-3
NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE GRANULAIRE
DANS LES AIRES DE PROTECTION DU PUIS P1

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	174 à 208	À l'endroit du puits P1, ainsi qu'à l'intérieur des aires de protection intermédiaire, la vulnérabilité de l'aquifère est de moyenne (indice DRASTIC >100 et <180) à élevé (indice DRASTIC >180). Les indices DRASTIC reflètent que l'aquifère granulaire est en condition libre, donc toujours vulnérable. Les indices DRASTIC les plus élevés sont situés pour les zones où la profondeur de la nappe est faible, ainsi que pour les zones topographiques les plus planes. Les autres paramètres concernant les sols, le milieu aquifère, la conductivité hydraulique ainsi que la zone vadose sont homogènes et n'impliquent pas de différences spatiales.	Moyenne à élevée
Intermédiaire			
Éloignée (limite commune avec les aires intermédiaires)			