

Cowansville, le 8 novembre 2004

Monsieur Jean-Marie Beaupré, sec.-trés.
Municipalité du Canton d'Orford
2530, Chemin du Parc
Orford (Québec)
J1X 8R8

Objet : Nouveaux projets domiciliaires
Augmentation des besoins en eau potable
Travaux préparatoires à une nouvelle recherche
en eau souterraine
A.Q.U.A.-04-5615

Monsieur,

En réponse au mandat que vous nous avez confié, relativement aux travaux préparatoires à une nouvelle recherche en eau souterraine, nous avons procédé à l'évaluation des besoins en eau associés aux nouveaux projets domiciliaires, à la vérification des données provenant des travaux de terrain déjà réalisés dans le secteur à l'étude, ainsi que des études antérieures et à l'évaluation du potentiel hydrogéologique des secteurs déjà ciblés. Le but de ces travaux est d'identifier un secteur à haut potentiel hydrogéologique afin de répondre aux besoins en eau des nouveaux projets domiciliaires qui seront construits dans un futur immédiat dans le secteur 4 de la municipalité, situé au pied du Mont-Orford. Nous avons également procédé à la vérification des données d'opération du puits municipal OR/PE-1-01 situé dans le secteur 2 à Estrimont, afin d'évaluer le potentiel hydrogéologique résiduel disponible au droit de la formation aquifère exploitée par ce puits.

En rappel, nous aimerions souligner que le réseau d'aqueduc de la municipalité du Canton d'Orford est actuellement alimenté en eau potable par une série de réseaux d'aqueducs privés desservant des développements touristiques et domiciliaires, regroupés en quatre (4) secteurs. Chaque secteur exploite des puits municipaux afin de satisfaire les besoins en eau potable de la population. Compte tenu des nouveaux projets domiciliaires qui seront réalisés dans un futur immédiat dans le secteur 4, situé au pied du Mont-Orford, la municipalité a donc décidé d'entamer une nouvelle recherche en eau souterraine pour répondre à l'augmentation des besoins en eau potable reliés à la réalisation d'environ 500 unités d'habitation. Le débit journalier moyen évalué pour ces nouvelles unités d'habitation est de l'ordre

de 325,5 L/min (86 GUS/min). Ce débit journalier moyen a été calculé en considérant un débit unitaire de 375 L/min/jour et un nombre de 2,5 personnes par unité d'habitation. Avec une croissance annuelle de 1% et un coefficient de pointe de 2, le débit journalier maximum projeté est de l'ordre de 716 L/min (189 GUS/min). Ainsi, dans le cadre de la construction de nouveaux projets domiciliaires dans un futur immédiat, les besoins en eau à combler pour cette nouvelle recherche en eau souterraine sont de l'ordre de 716 L/min (189 GUS/min).

Nous avons également procédé à la vérification des données d'opération du puits municipal OR/PE-1-01 afin d'évaluer le potentiel hydrogéologique disponible au droit de la formation aquifère exploité par ce puits. Ainsi, nous avons procédé à une compilation et à une mise en graphique des données d'exploitation du puits OR/PE-1-01 remis par vos représentants. Cette compilation de données nous a permis de constater que l'exploitation du puits OR/PE-1-01 est assez stable avec des fluctuations en fonction de l'exploitation du puits. Le niveau dynamique du pompage demeure au-dessus du niveau de la zone productive de l'aquifère développée dans les dépôts granulaires. Le puits OR/PE-1-01 peut continuer à être exploité au débit actuel de 310 L/min (82 GUS/min), mais qu'il n'y a pas de capacité résiduelle disponible. Nous recommandons également que le suivi des niveaux de la nappe et des volumes pompés au droit du puits OR/PE-1-01 soit réalisé à une fréquence journalière, afin de mieux apprécier le comportement de l'aquifère au cours du temps. La figure 1 ci-jointe montre les variations des niveaux de la nappe et celles des volumes pompés du puits municipal OR/PE-1-01.

Pour les travaux à venir, l'analyse qui est la plus utile dans l'identification des secteurs à haut potentiel hydrogéologique, consiste à superposer les données recueillies dans l'Annuaire des puits et forages du Ministère de l'Environnement du Québec aux données de base provenant des cartes topographiques, géologiques et hydrogéologiques, ainsi que des différentes études hydrogéologiques antérieures réalisées sur le territoire de la municipalité du Canton d'Orford.

Ainsi, l'analyse des différentes sources d'information et des figures 2 à 6 nous a permis de tirer des informations intéressantes quant au contexte hydrogéologique local. Le sable et gravier qui constituent les dépôts meubles intéressants dans la zone située à la limite sud de la municipalité et l'autoroute 10, de part et d'autre du Chemin de la rivière aux Cerises, pourraient constituer un milieu hydrogéologique propice. Ces dépôts meubles se présentant sous forme de sédiments glacio-lacustres se retrouvent dans presque tous les gisements de la région. Un deuxième milieu propice à l'extraction des eaux souterraines existe au niveau du substratum rocheux fracturé. Une structure en faille, orientée nord-ouest/sud-est,

traverse le secteur à l'étude recouvrant ainsi des lits de conglomérat situés sur le flanc ouest d'un antiforme qui plonge vers le nord. Les formations rocheuses conglomératiques déplacées par une faille pourraient abriter un système complexe de fractures induisant une porosité secondaire intéressante pouvant ainsi donner un milieu à haut potentiel hydrogéologique. De même, le contact géologique entre les différentes formations rocheuses pourrait abriter des zones hydrogéologiques propices.

En tenant compte des zones d'exclusion et de la proximité nécessaire au raccordement aux infrastructures de la municipalité, nous avons retenu deux (2) secteurs. Ces secteurs sont identifiés à la figure 7 comme A et B.

Secteur A : (La localisation du secteur a été retirée du rapport)

C'est au niveau de ce secteur que nous retrouvons, selon les différentes cartes compilées, des épaisseurs intéressantes de dépôts meubles granulaires sous forme de lits interstratifiés de sable et de gravier déposés le long d'une vallée enfouie orientée nord-sud. Ce secteur présente des conditions géologiques propices et où l'aire d'alimentation est d'environ 45 km² et la recharge effective est d'environ 17 123 L/min; ce secteur est donc à favoriser.

Secteur B : (La localisation du secteur a été retirée du rapport)

c'est au niveau de ce secteur que nous retrouvons une faille importante qui traverse le secteur à l'étude. Le secteur a une superficie d'environ 0,8 km². C'est un secteur qui pourrait constituer une zone hydrogéologique propice. L'aire d'alimentation de ce secteur est d'environ 45 km² et la recharge effective est de 17 123 L/min. Ce secteur pourrait constituer un milieu propice pour la recherche en eau souterraine. La structure en faille et plis ayant un système de fracturation pourrait bénéficier d'une alimentation par la couverture de dépôts meubles granulaires qui couvrent le secteur.

Toutefois, le secteur B se situe à l'intérieur de la marge de recul prescrite d'un kilomètre autour d'une sablière. Sans toutefois empêcher la construction éventuelle de puits dans ce secteur, ceci imposera une analyse hydrogéologique plus détaillée afin d'évaluer la nature des risques de conflits d'usage associés à cette activité adverse.

RECHERCHE DANS LE SECTEUR A

Lorsque les travaux de recherche en eau souterraine s'orientent vers les dépôts meubles, il faut utiliser des techniques de travail spécifiques à ce type de

formation géologique. La première étape consiste en une investigation du terrain, afin d'implanter les travaux de géophysique.

En effet, au niveau des dépôts meubles, il faut d'abord tenter de localiser les zones de grande épaisseur et de bonne continuité ayant une grande perméabilité, car l'eau souterraine voyage plus aisément à travers ce type de formation.

D'abord, afin d'approfondir notre connaissance du contexte géologique du secteur A et de mieux positionner les cibles de forages exploratoires, il est proposé de réaliser des levés géophysiques. Les méthodes électriques (profils et sondages) seront priorisées. Ces méthodes non destructives nous permettront d'avoir une image du profil du socle rocheux et de mieux connaître la stratigraphie du secteur. Nous proposons la réalisation de trois (3) jours de profilage (pôle-dipôle) électrique et de trois (3) sondages électriques verticaux. Des cibles de forages seront identifiées à partir des résultats des levés géophysiques.

L'étape suivante est la réalisation de forages exploratoires. Nous prévoyons la réalisation de trois (3) forages exploratoires de 150 mm de diamètre dans les dépôts meubles et jusqu'à environ 40 mètres de profondeur. Chaque forage permettra d'identifier la nature des sols, de valider la profondeur du socle rocheux et d'évaluer le potentiel hydrogéologique à l'endroit ciblé. Les forages exploratoires seront transformés en puits d'observation et seront utilisés pour établir la direction d'écoulement de l'eau souterraine et pour établir les différents périmètres de protection. De plus, des échantillons d'eau seront prélevés pour vérifier sommairement la qualité de l'eau souterraine.

Finalement, aux meilleurs endroits, un (1) puits d'essai sera construit. Un essai de pompage par paliers et un essai de pompage de longue durée seront réalisés afin de confirmer le potentiel de l'aquifère et de déterminer un débit d'extraction sécuritaire. L'eau souterraine sera également analysée pour en confirmer la qualité. Si tous les essais et résultats analytiques sont concluants, le puits pourra être utilisé à titre de puits de production municipal.

RECHERCHE DANS LE SECTEUR B

Nous procéderons au programme de recherche en eau souterraine dans le secteur B avec le même cheminement, seulement si les besoins en eau ne sont pas comblés par les résultats de la recherche dans le secteur A. Dans le secteur B, où le substratum rocheux constitue l'aquifère essentiel, la méthode VLF (pour Very Low Frequency) sera celle retenue pour les travaux de géophysique. Nous prévoyons la réalisation de trois (3) forages exploratoires de 150 mm de diamètre et de 100 mètres de profondeur.

Les coûts à prévoir pour la réalisation du programme de recherche en eau souterraine pour le secteur A sont présentés au tableau 1, ceux du secteur B sont présentés au tableau 2.

Nous espérons que le tout sera à votre entière satisfaction et nous vous prions d'agrérer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Préparé par :

Ahmed Marjoua, Ph.D., Hydrogéologue

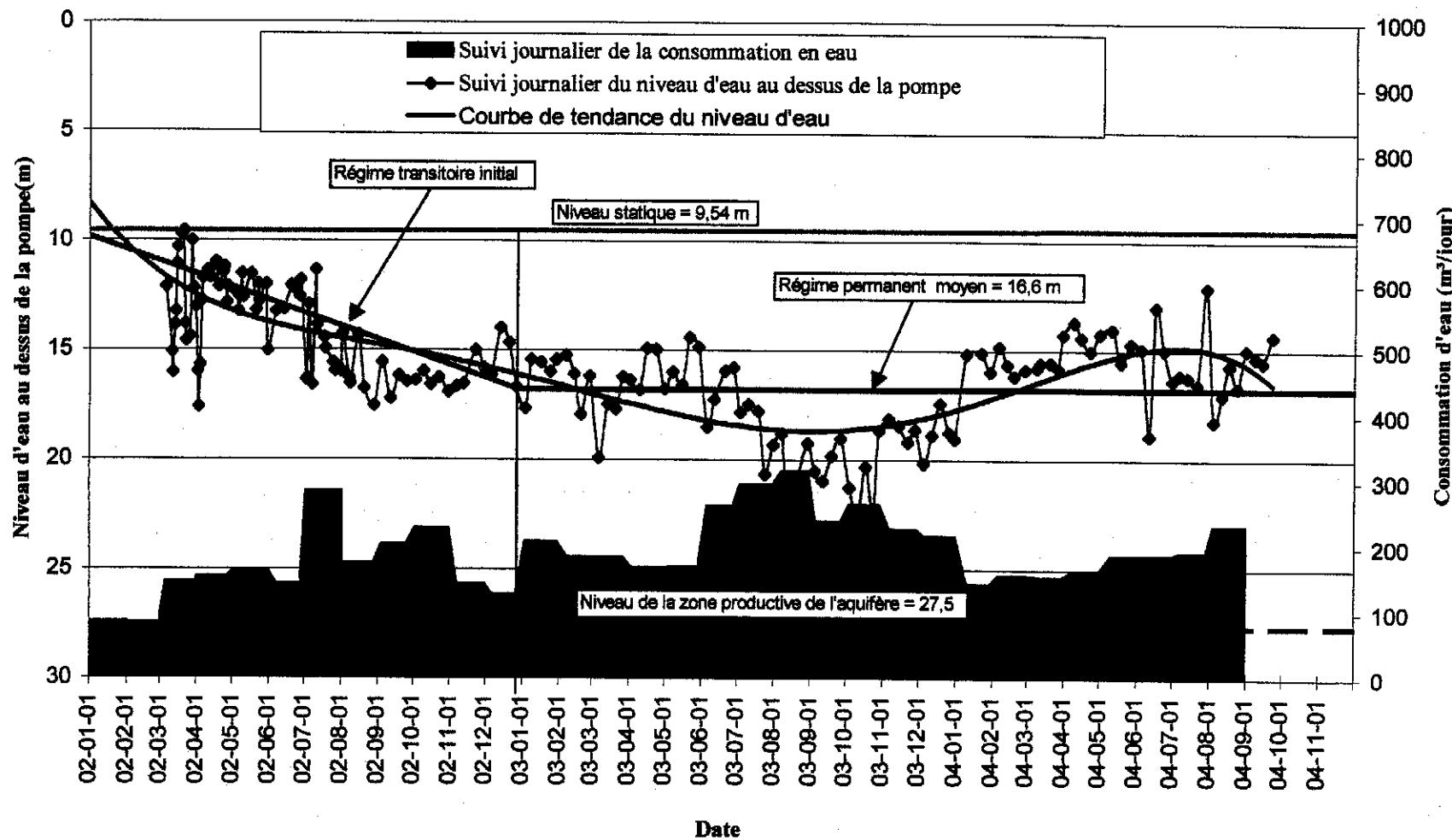
Vincent Mlakar, M.Sc. Géologue

Approuvé par :

Yves Aubin, ing.,
Hydrogéologue

p.j. Figures 1 à 7
Offres de service n^{os} C-2004-10-20 et C-2004-10-21
Facture

FIGURE 1
Municipalité du Canton d'Orford
Puits municipal OR/PE-1-01
Suivi des opérations



LÉGENDE

115 Numéro ou nom du puits ou forage

◆ Puits ou forage selon la liste de l'Annuaire des puits et forages du MENV

● Puits ou forage selon les études hydrogéologiques antérieures et/ou puits municipaux

Référence: Ministère des Ressources Naturelles ; MAGOG ;
31H0/8-200-0102; échelle 1:20 000; 2003



127 rue Principale,
bureau 106
Cowansville, Québec
J2K 1J3
Tél: (450)266-4101
Fax: (450)266-4109

MUNICIPALITÉ DU CANTON D'ORFORD

Nouveaux projets domiciliaires

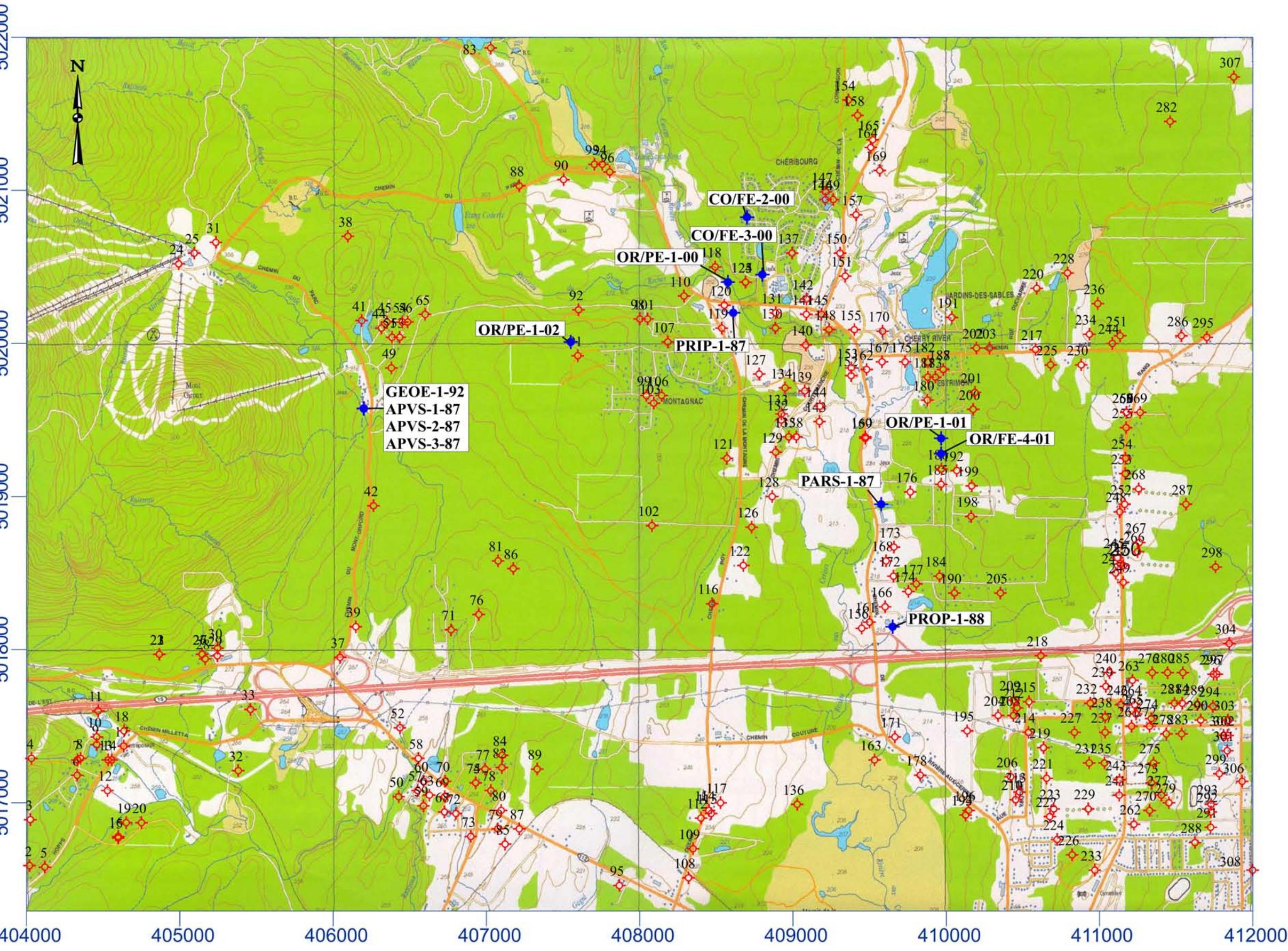
Augmentation des besoins en eau potable

Travaux préparatoires à une nouvelle recherche en eau souterraine

Carte de localisation des puits et forages

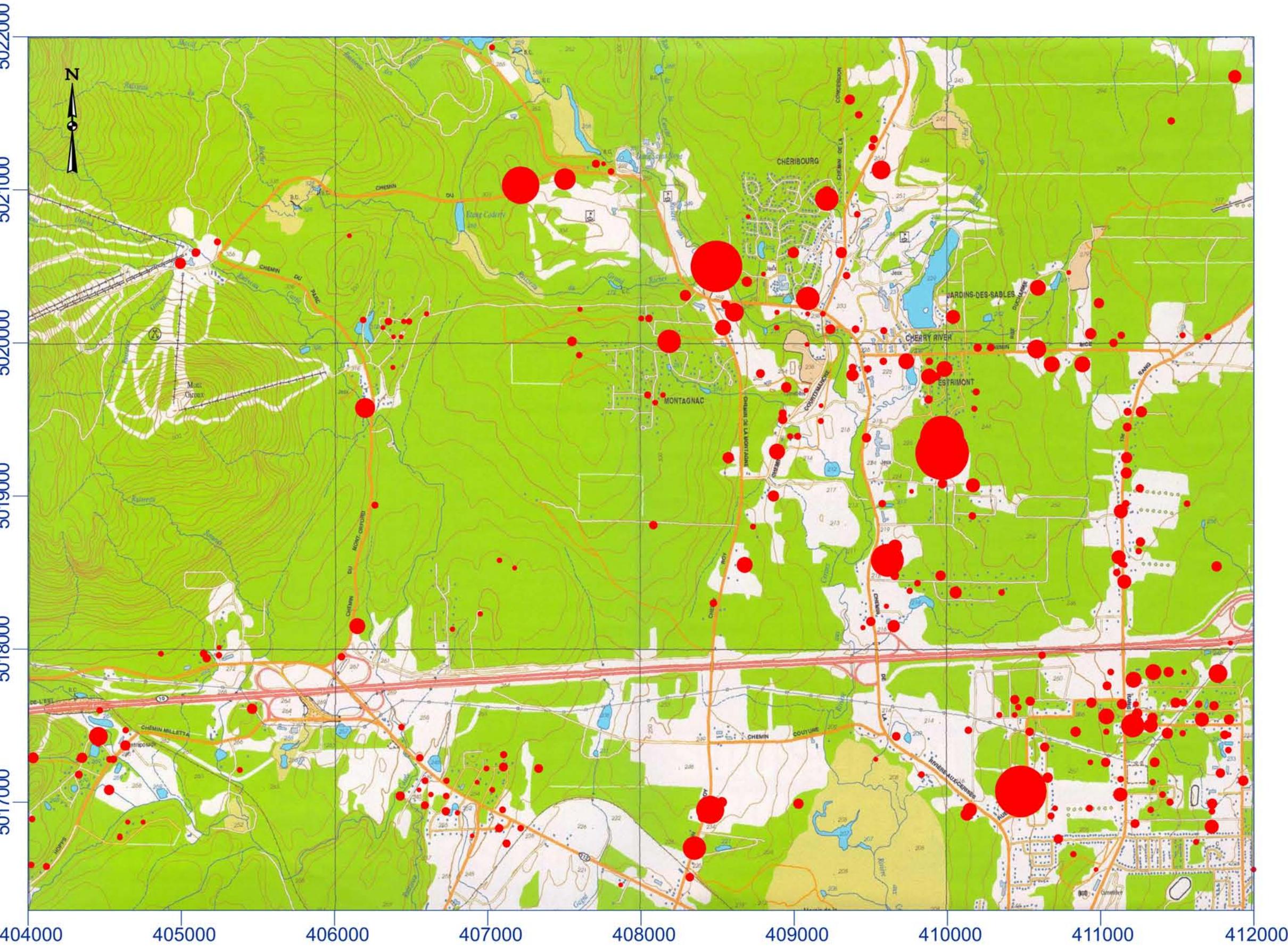
DATE :	DOSSIER:
29 octobre 2004	A.Q.U.A.-04-5615

ÉCHELLE :	FIGURE :
± 1 : 26 403	2



LÉGENDE

- Puits ou forage selon la liste de l'Annuaire des puits et forages et selon des études hydrogéologiques antérieures (la taille du symbole est proportionnelle au débit)
- 0 L/minute (débit minimum)
- 400 L/minute (débit maximum)



Référence: Ministère des Ressources Naturelles ; MAGOG ;
31H0/8-200-0102; échelle 1:20 000; 2003



127 rue Principale,
bureau 106
Cowansville, Québec
J2K 1J3
Tél: (450)266-4101
Fax: (450)266-4109

MUNICIPALITÉ DU CANTON D'ORFORD

Nouveaux projets domiciliaires

Augmentation des besoins en eau potable

Travaux préparatoires à une nouvelle

recherche en eau souterraine

Carte de répartition des débits des
puits et forages

DATE :	DOSSIER:
29 octobre 2004	A.Q.U.A.-04-5615

ÉCHELLE :	FIGURE :
-----------	----------

± 1 : 26 247

LÉGENDE

- Épaisseur des dépôts meubles
Équidistance des courbes: 5m
- Zone avec peu de données hydrogéologiques disponibles
- Vallée présumée enfouie

Référence: Ministère des Ressources Naturelles ; MAGOG;
31H0/8-200-0102; échelle 1:20 000; 2003



127 rue Principale,
bureau 106
Cowansville, Québec
J2K 1J3
Tél: (450)266-4101
Fax: (450)266-4109

MUNICIPALITÉ DU CANTON D'ORFORD

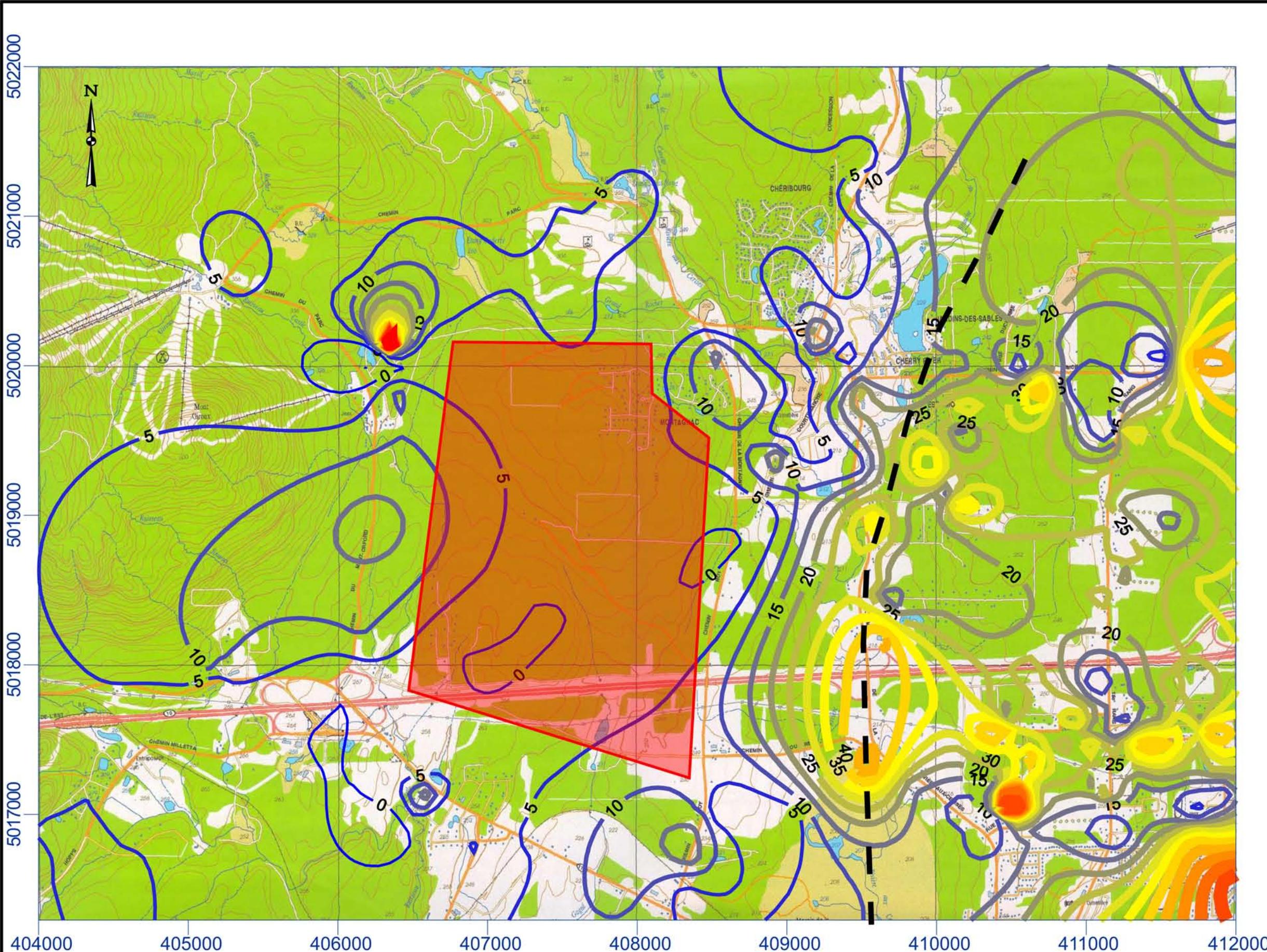
Nouveaux projets domiciliaires

Augmentation des besoins en eau potable

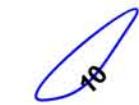
Travaux préparatoires à une nouvelle recherche en eau souterraine

Carte de répartition de l'épaisseur totale des dépôts meubles

DATE :	DOSSIER:
29 octobre 2004	A.Q.U.A.-04-5615
ÉCHELLE :	FIGURE :
± 1 : 26 247	4



LÉGENDE



Épaisseur des dépôts meubles granulaires
Evidance des courbes: 5m



Zone avec peu de données hydrogéologiques disponibles



Vallée présumée enfouie

Référence: Ministère des Ressources Naturelles ; MAGOG;
31H0/8-200-0102; échelle 1:20 000; 2003



127 rue Principale,
bureau 106
Cowansville, Québec
J2K 1J3
Tél: (450)266-4101
Fax: (450)266-4109

MUNICIPALITÉ DU CANTON D'ORFORD

Nouveaux projets domiciliaires

Augmentation des besoins en eau potable

Travaux préparatoires à une nouvelle recherche en eau souterraine

Carte de répartition de l'épaisseur des dépôts meubles granulaires

DATE :	DOSSIER:
29 octobre 2004	A.Q.U.A.-04-5615
ÉCHELLE :	FIGURE :
± 1 : 26 281	5



LÉGENDE



Élévation du substratum rocheux
Équidistance des courbes: 10m



Zone avec peu de données
hydrogéologiques disponibles



Vallée présumée enfouie

Référence: Ministère des Ressources Naturelles ; MAGOG;
31H0/8-200-0102; échelle 1:20 000; 2003



127 rue Principale,
bureau 106
Cowansville, Québec
J2K 1J3
Tél: (450)266-4101
Fax: (450)266-4109

MUNICIPALITÉ DU CANTON D'ORFORD

Nouveaux projets domiciliaires

Augmentation des besoins en eau potable

Travaux préparatoires à une nouvelle
recherche en eau souterraine

Carte des élévations du
substratum rocheux

DATE :	DOSSIER:
29 octobre 2004	A.Q.U.A.-04-5615

ÉCHELLE :	FIGURE :
± 1 : 26 247	6

