

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES
GOUVERNEMENTS LOCAUX DU NOUVEAU-
BRUNSWICK**

Étude d'impact sur l'environnement

**LIGNES DIRECTRICES DU PROCESSUS
D'ÉVALUATION DES SOURCES
D'APPROVISIONNEMENT EN EAU**

Table des matières

1.0	<i>Introduction</i>	3
1.1	Autorité.....	3
1.2	Processus d'ESAE	4
2.0	<i>Demande initiale d'ESAE</i>	4
2.1	Approvisionnement municipal en eau	5
2.2	Aménagement de lotissement.....	5
2.3	Systèmes géothermiques à boucle ouverte	5
3.0	<i>Évaluation hydrogéologique</i>	6
3.1	Construction et aménagement de puits.....	6
3.2	Essai par paliers.....	7
3.3	Essai de pompage à débit constant	7
3.3.1	<i>Puits municipaux, industriels et communautaires</i>	7
3.3.2	<i>Aménagement de lotissement</i>	7
3.3.3	<i>Systèmes géothermiques à boucle ouverte</i>	8
3.4	Périodicité du ou des essais de pompage.....	8
3.5	Qualité de l'eau	9
3.5.1	<i>Puits municipaux, industriels, communautaires ou de lotissement</i>	9
3.5.2	<i>Systèmes géothermiques à boucle ouverte</i>	9
4.0	<i>Exigences en matière d'avis</i>	10
4.1	Description du projet	10
4.2	Conditions actuelles du lieu.....	10
4.2.1	<i>Description du lieu</i>	10
4.2.2	<i>Utilisation actuelle de l'eau souterraine</i>	10
4.2.3	<i>Géologie</i>	10
4.2.4	<i>Hydrogéologie</i>	10
4.3	Essais de pompage.....	11
4.3.1	<i>Description</i>	11
4.3.2	<i>Présentation des données</i>	11
4.3.3	<i>Analyse des données</i>	11
4.4	Analyse	12
4.4.1	<i>Utilisation des terres</i>	12
4.4.2	<i>Évaluation des ressources en eau souterraine</i>	12
4.4.3	<i>Interférence entre puits</i>	13
4.4.4	<i>Qualité de l'eau</i>	13
4.4.5	<i>Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface</i>	13
4.4.6	<i>Pénétration d'eau salée et résidus d'eau de mer</i>	14
4.4.7	<i>Renseignements sur les systèmes géothermiques à boucle ouverte</i>	14
4.4.8	<i>Conception finale du puits</i>	14
4.4.9	<i>Mesures de protection des têtes de puits</i>	14
4.4.10	<i>Plan de surveillance ou d'urgence</i>	14
4.4.11	<i>Plans de désaffectation</i>	15
5.0	Annexe A.....	17
6.0	Annexe B.....	19
7.0	Annexe C.....	21

1.0 Introduction

Les présentes lignes directrices ont été conçues pour aider les secteurs public et privé qui participent à des projets nécessitant une évaluation des sources d'approvisionnement en eau (ESAE) dans le cadre du processus d'étude d'impact sur l'environnement (EIE). Généralement, les projets de construction ou de modification de sources municipales, industrielles ou communautaires d'approvisionnement en eau et de lotissement d'envergure dans des secteurs non constitués en municipalité, de même que les systèmes géothermiques à boucle ouverte qui utilisent plus de 120 m³ d'eau par jour doivent être soumis à une ESAE.

Les ESAE ont pour objectif d'évaluer la durabilité de l'approvisionnement en eau, la qualité de l'eau, ainsi que les éventuelles répercussions sur les utilisateurs actuels de la source d'eau. Ces lignes directrices donnent un aperçu du processus de l'ESAE et fournissent des renseignements sur l'évaluation hydrogéologique, ainsi que l'information nécessaire pour les différents types de projets. Les lignes directrices décrivent les exigences minimales, mais il revient aux ingénieurs ou géoscientifiques agréés chargés d'effectuer une ESAE d'exercer leur jugement professionnel pour déterminer si d'autres exigences s'imposent.

1.1 Autorité

Le cadre légal régissant l'évaluation d'une éventuelle source d'eau est établi dans le *Règlement sur la qualité de l'eau* (82-126) et le *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* (87-83) de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement*.

Selon le *Règlement sur la qualité de l'eau*, il faut obtenir un permis d'exploitation pour les ouvrages d'adduction d'eau dont la capacité est supérieure à 50 mètres cubes d'eau par jour, sauf dans le cas d'un puits domestique qui n'est pas raccordé à un réseau de distribution d'eau. Le paragraphe 3(5) précise également ce qui suit : « Nul ne peut, sans un agrément comprenant l'approbation du point d'approvisionnement et de la qualité de l'eau, effectuer ou permettre la construction, la modification ou l'exploitation d'un ouvrage d'adduction d'eau. »

Le *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* (annexe A) indique les ouvrages particuliers qui nécessitent qu'un projet soit inscrit conformément audit Règlement et qu'une ESAE soit effectuée. Ces ouvrages sont :

- (1) L'aménagement d'un ouvrage d'adduction d'eau ayant une capacité de plus de 50 mètres cubes d'eau par jour (annexe A, paragraphe s). Cela pourrait inclure entre autres des puits d'approvisionnement en eau pour des municipalités ou des industries, ainsi que des puits communs pour des ensembles résidentiels;
- (2) Tout aménagement résidentiel important en dehors des régions constituées en corporation (annexe A, paragraphe t). Une ESAE est requise si le secteur n'est pas desservi par une source municipale d'approvisionnement en eau.

Avant d'enregistrer un projet, il est recommandé d'en discuter avec la Direction du développement durable et de l'évaluation des impacts, du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux (MEGL) (voir l'annexe A pour obtenir les coordonnées) afin d'obtenir : a) des conseils et des directives sur la présentation de l'enregistrement et le processus d'examen; et b) des renseignements au sujet du calendrier et de la durée possibles de l'examen.

Note : Si, à un moment quelconque, le promoteur a besoin d'une autre source d'approvisionnement en eau, un nouvel enregistrement en vue d'une EIE et d'une ESAE sera requis. Une ESAE peut être nécessaire pour certains projets, même si la source d'approvisionnement en eau n'était pas l'élément déclencheur particulier de l'EIE.

1.2 Processus d'ESAE

Ce processus s'amorce par la présentation d'un document d'enregistrement en vue d'une EIE et d'une demande initiale d'ESAE (voir la section 2.0) pour le projet envisagé. Ces documents doivent être soumis au directeur de la Section de l'évaluation environnementale (voir l'annexe A pour obtenir les coordonnées) avant qu'un gestionnaire de projet dans le cadre de l'EIE soit affecté au dossier.

Le MEGL doit examiner et approuver la demande initiale avant le début des travaux hydrogéologiques (chemins d'accès, forage, essai de pompage). Une fois la demande initiale approuvée, le promoteur doit procéder à une évaluation hydrogéologique (section 3.0). Celle-ci comprend des travaux sur le terrain, une analyse des données et un rapport. L'évaluation hydrogéologique sera ensuite examinée par un comité de révision technique (CRT) qui pourrait demander des renseignements supplémentaires. Le processus d'ESAE est effectué en même temps que l'examen en vue d'une EIE. À la fin du processus d'examen, le ministre de l'Environnement et des Gouvernements locaux pourra approuver le projet, et un certificat de décision relative à l'EIE pouvant être assorti de certaines conditions visant le projet (taux maximum de pompage, surveillance, etc.) sera généralement accordé.

Les ESAE doivent être effectuées à la satisfaction du MEGL. Les évaluations incomplètes ou insuffisantes seront retournées au requérant afin qu'il puisse les compléter. L'évaluation hydrogéologique et les essais de rendement doivent être effectués sous la supervision directe d'un ingénieur ou d'un géoscientifique qualifié agréé par l'Association des ingénieurs et des géoscientifiques du Nouveau-Brunswick. Tous les documents finals doivent être signés par celui-ci et porter son sceau professionnel.

2.0 Demande initiale d'ESAE

Le formulaire de demande initiale d'ESAE se trouve à l'annexe B. Le formulaire de demande initiale vise à permettre au MEGL d'évaluer les sites de forage ciblés et les essais hydrogéologiques projetés, ainsi que le milieu naturel qui entoure la source d'approvisionnement en eau proposée avant le début de travaux importants sur le terrain (déboisement, chemin d'accès temporaire, forage, etc.).

La demande initiale doit fournir des renseignements sur la source d'approvisionnement en eau envisagée, y compris l'emplacement des cibles de forage et le numéro d'identification de la parcelle (NID) correspondant aux biens-fonds. Une description de l'usage prévu de la source d'approvisionnement en eau, de la quantité d'eau nécessaire et de toutes les autres sources d'approvisionnement en eau qui pourraient être disponibles doit figurer dans la demande. Celle-ci doit également décrire l'hydrogéologie de la région par rapport aux exigences du projet et indiquer les risques de contamination ou de pollution dans un rayon d'au moins 500 mètres des cibles de forage. L'utilisation antérieure des terres qui pourrait représenter un risque de contamination (tannerie, industrie, élimination de déchets, etc.) doit aussi être signalée. Les problèmes d'utilisation de l'eau souterraine (quantité ou qualité) survenus par le passé devraient être indiqués.

Une carte à l'échelle adéquate (1:10 000) montrant clairement toutes les cibles de forage proposées et indiquant l'emplacement de toutes les caractéristiques hydrologiques importantes de la région (cours d'eau, terres humides, étendues d'eau de surface) ainsi que des puits et des utilisateurs de la source d'eau doit être incluse.

2.1 Approvisionnement municipal en eau

Il est nécessaire de tenir compte des incidences du *Décret de désignation du secteur protégé du champ de captage* de la *Loi sur l'assainissement de l'eau* dès les premières étapes de planification de l'emplacement d'un nouveau puits municipal d'approvisionnement en eau. Quant au choix de l'emplacement des puits de production municipaux, le promoteur devrait examiner et utiliser tous les endroits possibles à l'intérieur des limites municipales avant de chercher ailleurs. La demande initiale doit fournir des détails sur l'utilisation des terres à proximité du puits de production projeté et indiquer toutes les utilisations des terres qui sont contraires au *Décret de désignation du secteur protégé du champ de captage*.

Avant la mise en service d'un nouveau puits municipal et conformément à la politique du MEGL, toutes les municipalités doivent demander par résolution du conseil que soit désigné officiellement un secteur protégé du champ de captage. Pour de plus amples renseignements sur cette politique et le programme de protection des champs de captage, il faut communiquer avec la Section de la protection des sources d'eau potable du MEGL (voir l'annexe A pour obtenir les coordonnées).

2.2 Aménagement de lotissement

De nombreux projets d'aménagement de lotissement sont réalisés par étapes. Même si les premières étapes ne semblent pas nécessiter l'enregistrement du projet en vue d'une EIE, l'ensemble de l'aménagement envisagé doit être évalué aux fins de l'utilisation de l'eau. Si on peut raisonnablement s'attendre à ce que d'autres étapes du projet d'aménagement de lotissement soient entreprises, celles-ci doivent être incluses dans l'examen du projet.

La demande initiale doit comprendre une description des essais hydrogéologiques qui seront effectués en vue de la première phase d'aménagement du lotissement. Les détails particuliers des essais hydrauliques à mener pour les phases suivantes seront établis au moment d'entreprendre chaque phase du projet.

2.3 Systèmes géothermiques à boucle ouverte

Les projets comprenant des systèmes géothermiques à boucle ouverte qui utilisent plus de 120 m³ d'eau par jour doivent être enregistrés en vue d'une EIE et faire l'objet d'une ESAE, conformément aux lignes directrices décrites dans ce document. Une demande initiale d'ESAE doit aussi être présentée et approuvée avant le début de travaux importants sur le terrain, qui comprennent le forage de puits et les essais de nappe.

Un plan d'urgence doit être soumis aux fins d'examen et d'approbation, en même temps que la demande initiale d'ESAE. Le plan d'urgence doit porter sur des questions telles que les puits artésiens jaillissants, la capacité insuffisante des puits de retour, la réduction éventuelle de la capacité des puits de retour en raison du bio-encrassement, la piètre qualité connue de l'eau souterraine (ex. : eau souterraine salée) et les fuites de frigorigène. S'il y a un risque de contamination par l'eau salée lors des activités de forage, le plan d'urgence devra prévoir des mesures d'atténuation qui seront prises au cours des phases de la construction, des essais de

nappe et de l'installation afin de faire en sorte que l'eau soit réinjectée dans le même aquifère ou dans un aquifère de qualité similaire et de réduire les risques de contamination des aquifères d'eau douce. Le plan d'urgence doit être préparé par un professionnel de l'industrie certifié par la Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCEG) conjointement avec un foreur de puits d'eau titulaire d'un permis du Nouveau-Brunswick ou un ingénieur ou un géoscientifique agréé du Nouveau-Brunswick.

Les sections 3.0 et 4.0 du document décrivent les exigences supplémentaires en matière d'essais et de rapports qui s'appliquent aux systèmes géothermiques à boucle ouverte.

3.0 Évaluation hydrogéologique

Une fois la demande initiale approuvée par le gestionnaire de projet dans le cadre de l'EIE, l'évaluation hydrogéologique peut commencer, y compris les études sur le terrain et l'aménagement du ou des puits d'essai. L'objectif premier de l'évaluation hydrogéologique est de déterminer si la source d'approvisionnement en eau peut fournir une quantité d'eau suffisante et une qualité acceptable pour le projet prévu, à court et à long terme. L'étude doit recueillir suffisamment de données propres au site pour évaluer la source d'approvisionnement en eau et toutes les répercussions éventuelles sur les utilisateurs actuels de l'eau souterraine de la région.

Les exigences particulières relatives à l'évaluation hydrogéologique sur le terrain sont présentées dans cette section, tandis que les exigences applicables à la présentation de l'information provenant de l'évaluation hydrogéologique le sont à la section 4.0.

3.1 Construction et aménagement de puits

Tous les puits (puits de pompage, d'observation ou d'essai) doivent être clairement indiqués sur une carte à l'échelle de 1:10 000. Une carte plus détaillée du site où figurent tous les puits doit également être fournie. Il faut indiquer les coordonnées GPS de tous les nouveaux puits (puits de pompage, d'observation ou d'essai), de même que le NID correspondant au bien-fonds. Tous les puits d'essai devraient être numérotés de façon cohérente et uniforme, le même numéro ne pouvant être attribué à plus d'un puits. La norme consiste à utiliser l'année de forage suivie du numéro séquentiel du puits foré pour le projet. Par exemple, le numéro du cinquième puits d'un projet entrepris en 2011 serait 11-5. Tous les puits d'essai doivent être construits par un entrepreneur en forage de puits ou un foreur de puits titulaire d'un permis de la province du Nouveau-Brunswick conformément aux normes décrites dans le *Règlement sur les puits d'eau* et le *Règlement sur l'eau potable de la Loi sur l'assainissement de l'eau*. Communiquez avec la Section de la protection des sources d'eau potable du MEGL pour obtenir la liste des foreurs de puits titulaires d'un permis (annexe A).

Les diagraphies de puits doivent inclure notamment des renseignements sur les caractéristiques lithologiques ou stratigraphiques, la profondeur et les débits de production estimés des fractures aquifères, l'élévation du niveau statique de l'eau et la construction des puits. L'emplacement des puits doit être arpenté et l'élévation doit être mesurée à partir de la surface du sol et de la partie supérieure du tubage. Les profondeurs des puits devraient désigner la profondeur sous le niveau du tubage.

L'aménagement des puits devrait être terminé avant les essais de rendement. On recommande au moins deux heures pour l'aménagement. L'amélioration de l'aménagement du puits peut être évaluée en fonction du changement du débit spécifique, à un taux de pompage fixe. Ces observations devraient être incluses dans les données brutes présentées au MEGL.

3.2 Essai par paliers

Afin d'établir le débit approprié pour l'essai de pompage à débit constant, il est recommandé d'effectuer un essai de pompage (par paliers). Cet essai doit comporter au moins trois paliers à des débits de pompage croissants. Avant de procéder à l'essai de pompage à débit constant, l'eau dans le puits pompé doit pouvoir remonter à un niveau statique.

3.3 Essai de pompage à débit constant

L'évaluation hydrogéologique doit inclure au moins un essai de pompage à débit constant. Pour tous les essais de pompage, les puits d'observation doivent être situés dans la même unité hydrogéologique que le puits de pompage et dans le cône de rabattement. Les essais de pompage à débit constant ne sont considérés comme étant à débit constant que si les débits mesurés se situent à + 5 % du débit moyen pour tout l'essai.

3.3.1 Puits municipaux, industriels et communautaires

Pour les puits municipaux, industriels et communautaires, il faut généralement effectuer un essai de pompage à débit constant pendant au moins 72 heures. Dans certaines situations, la durée de cet essai peut être modifiée après avoir obtenu l'approbation du MEGL.

Pour les sources municipales d'approvisionnement en eau, le rabattement et la remontée du niveau doivent être mesurés dans au moins deux puits d'observation (autres que le puits de production) se trouvant dans le cône de rabattement. Pour les sources industrielles et communautaires d'approvisionnement en eau, au moins un puits d'observation est requis, mais un plus grand nombre pourrait être nécessaire, selon la situation. Les mesures de la remontée doivent être maintenues jusqu'à ce que le niveau d'eau statique original soit atteint ou qu'une période égale à la moitié de la durée de l'essai de pompage à débit constant soit terminée (au moins 24 heures), selon la première éventualité.

Pour les nouveaux puits, le MEGL n'autorise pas des taux de pompage plus élevés que celui utilisé durant l'essai de pompage à débit constant.

3.3.2 Aménagement de lotissement

Cette section se rapporte à l'aménagement de lotissement où chaque lot est raccordé à un puits d'approvisionnement en eau. Quant à l'aménagement de lotissement comprenant un ou plusieurs puits communautaires, il faut se reporter à la section 3.3.1.

Pour ce qui est de l'aménagement de lotissement où chaque lot est raccordé à un puits d'approvisionnement en eau, un seul essai de pompage à débit constant de 72 heures peut ne pas convenir pour évaluer la source d'approvisionnement en eau. L'essai hydrogéologique effectué pour un projet de lotissement doit permettre de déterminer si l'aquifère peut fournir de l'eau en quantité suffisante et de qualité acceptable. Il doit également servir à évaluer les effets cumulatifs de l'ensemble du lotissement sur l'aquifère et les utilisateurs d'eau avoisinants. En plus des essais de pompage, on pourrait avoir recours à la modélisation de l'écoulement de

l'eau souterraine afin d'évaluer la source d'approvisionnement en eau et les effets possibles.

En ce qui concerne les essais hydrogéologiques, il faut utiliser un minimum de trois puits d'essai, dont un au moins doit se trouver à l'emplacement proposé (sauf indication contraire du MEGL). Le nombre total de puits nécessaires pour les essais hydrogéologiques dépend des conditions hydrogéologiques de l'emplacement et de la dimension de l'aménagement. En règle générale, il devrait y avoir un puits pour toutes les 10 acres d'aménagement. Le puits de pompage et les puits d'observation doivent être situés spatialement de façon appropriée afin de tester les différentes conditions hydrogéologiques sur tout l'emplacement et doivent également être groupés comme il faut afin d'obtenir des données lors de l'essai de pompage.

Au moins un puits doit faire l'objet d'un essai de pompage à débit constant pendant 24 heures. Le nombre total de puits pour lesquels un essai de pompage est nécessaire dépendra de l'état du site et de la superficie de l'aménagement.

Les besoins en eau pour un lot sur lequel se trouve une maison unifamiliale sont fondés sur un besoin en eau de 450 litres par jour et par personne avec un débit de pointe de 3,75 litres par minute et par personne. On estime que la période de pointe est de 120 minutes chaque jour. Le nombre de personnes par foyer est calculé selon le nombre de chambres de la maison à construire plus une. Ces valeurs devraient être utilisées au moment de calculer les besoins en eau de l'aménagement projeté.

Si on prévoit utiliser des thermopompes à eau souterraine dans le lotissement, il faudra alors évaluer leurs besoins en eau dans le cadre de l'étude hydrogéologique.

3.3.3 Systèmes géothermiques à boucle ouverte

Dans les cas des systèmes géothermiques à boucle ouverte, tous les puits d'approvisionnement en eau doit être soumis à un essai de pompage à débit constant pendant au moins 24 heures. Au moins un puits d'observation est requis, mais un plus grand nombre pourrait être nécessaire, selon le projet. Les mesures de la remontée doivent être maintenues jusqu'à ce que le niveau d'eau statique original soit atteint ou qu'une période égale à la moitié de la durée de l'essai de pompage à débit constant soit terminé (au moins 24 heures), selon la première éventualité. L'eau de l'essai de pompage doit être rejetée adéquatement dans l'environnement, et non vers un puits de retour. Si un puits d'approvisionnement en eau est aussi utilisé comme source d'eau potable, les essais doivent tenir compte de l'eau nécessaire pour l'approvisionnement du système géothermique et des besoins en eau potable.

Si l'emplacement et la construction du puits d'observation sont adéquats, ce dernier peut aussi être utilisé comme puits de retour.

La capacité des puits de retour doit aussi être évaluée et indiquée dans le rapport de l'ESAE. Le professionnel affecté au lieu doit déterminer la méthode d'évaluation appropriée de la capacité du ou des puits de retour pour le système géothermique. De plus, ils doivent être construits de telle manière que l'eau s'écoule vers un milieu aquifère approprié afin de protéger tout puits d'eau potable situé à proximité.

3.4 Périodicité du ou des essais de pompage

Les essais de pompage ne doivent pas être effectués pendant les périodes d'alimentation de la nappe souterraine, habituellement d'octobre à décembre et de la mi-mars à la fin mai. Compte

tenu des changements climatiques, ces dates peuvent varier en fonction des conditions météorologiques. Des essais de pompage pourraient être effectués durant les périodes indiquées ci-dessus à condition qu'il soit clairement démontré que l'alimentation de la nappe souterraine n'a pas encore commencé.

De plus, les essais de pompage qui ont été effectués dans une nappe non confinée ou partiellement confinée dans les 10 jours suivant une chute de 40 mm de pluie ou pendant un mois de précipitations anormalement élevées (> 130 % par rapport à la normale) peuvent être considérés comme non adéquats. Il incombe au professionnel agréé de s'assurer que les essais hydrogéologiques sont effectués dans des conditions acceptables et de tenir compte de facteurs comme les crues printanières, la fonte des neiges, le dégel du sol et les tempêtes de pluie hivernales.

3.5 Qualité de l'eau

3.5.1 Puits municipaux, industriels, communautaires ou de lotissement

Dans le cadre du processus de l'ESAE, la qualité de l'eau de la source d'approvisionnement envisagée doit être évaluée. Un échantillon d'eau doit être prélevé dans chaque puits de pompage au début, au milieu et à la fin de l'essai de pompage (soit après 24, 48 et 72 heures pour un essai de pompage de 72 heures). Selon la situation, des échantillons d'eau provenant des puits d'observation ou de surveillance peuvent également être requis.

L'analyse de la qualité de l'eau doit au moins porter sur la composition chimique générale, les métaux traces et les paramètres microbiologiques (coliformes totaux et *E.coli*). Les échantillons d'eau doivent être analysés par un laboratoire agréé. Le professionnel affecté au lieu chargé de la surveillance devra exercer son jugement professionnel pour déterminer si d'autres essais sont nécessaires en raison de problèmes actuels ou antérieurs de contamination ou d'utilisation du sol (déversement d'hydrocarbures, épandage de pesticides, utilisation industrielle antérieure, etc.) ou de l'utilisation finale de la source d'approvisionnement en eau (industrie, aquaculture, eau potable, etc.).

Des copies des rapports de laboratoire sur la qualité de l'eau doivent accompagner le rapport de l'ESAE.

3.5.2 Systèmes géothermiques à boucle ouverte

Un échantillon pour l'analyse de la qualité de l'eau doit être prélevé au puits d'approvisionnement et aux puits de retour à la fin de leur construction. L'analyse de la qualité de l'eau doit tenir compte au minimum de la composition chimique générale et des métaux à l'état de traces. Les échantillons d'eau doivent être analysés par un laboratoire agréé.

Si un puits d'approvisionnement en eau est aussi utilisé comme source d'eau potable, un échantillon doit être prélevé à des fins d'analyse microbiologique.

Des copies des rapports de laboratoire doivent accompagner le rapport de l'ESAE.

4.0 Exigences en matière d'avis

Le rapport d'évaluation hydrogéologique doit inclure les renseignements indiqués dans la présente section et résumés dans le Tableau 1 (page 15). Une liste de points à vérifier indiquant les exigences minimales à respecter dans le rapport hydrogéologique se trouve à l'annexe C. La liste doit être remplie et accompagner le rapport hydrogéologique. Ce dernier doit être présenté en format électronique et sur support papier au gestionnaire de la Section de l'évaluation environnementale ou au gestionnaire de projet dans le cadre de l'EIE (annexe A) aux fins d'examen. Les ESAE doivent être effectuées à la satisfaction du MEGL. Les évaluations incomplètes ou insuffisantes seront retournées au requérant afin qu'il puisse les compléter.

4.1 Description du projet

Cette section devrait inclure une description du projet envisagé, de l'utilisation projetée de la source d'eau et des besoins en eau.

4.2 Conditions actuelles du lieu

4.2.1 Description du lieu

Une description du lieu doit être fournie : emplacement, NID, topographie, drainage et proximité des étendues d'eau de surface (cours d'eau, terres humides, etc.). Il faut également inclure des renseignements sur l'emplacement de tous les puits avoisinants, le zonage et l'utilisation des terres dans un rayon d'au moins 500 mètres du projet prévu. Ces renseignements devraient aussi être clairement indiqués sur une carte à l'échelle de 1:10 000.

4.2.2 Utilisation actuelle de l'eau souterraine

L'emplacement de tous les puits se trouvant sur le bien-fonds ou dans le champ de captage doit être indiqué et une description doit être fournie : coordonnées GPS (coordonnées UTM – NAD83), détails relatifs à la diagraphie de forage, achèvement des têtes de puits, utilisation actuelle de l'eau, taux et calendriers de pompage, niveaux d'eau et antécédents d'interférence entre puits ou autres préoccupations ou plaintes.

4.2.3 Géologie

Une description détaillée du substrat rocheux local et régional et de la géologie de surface doit être fournie, notamment en ce qui concerne la stratigraphie, la profondeur des dépôts de surface, l'épaisseur de la formation, la composition, la texture, les caractéristiques pertinentes connues de résistance aux intempéries et à l'altération, et structurales (ex. : diaclases, fractures, failles ou plans de litage), le potentiel aquifère et la continuité latérale. Des coupes géologiques transversales ordinaires doivent être fournies pour le site envisagé. Dans la mesure du possible, les données sur les sols ou la géologie obtenues à partir de l'étude devraient être présentées sous forme de graphiques.

4.2.4 Hydrogéologie

Une description de l'hydrogéologie locale comprenant, entre autres, les types d'aquifère, la détermination des unités hydrostratigraphiques et les caractéristiques hydrauliques de chaque unité doit être fournie. La description des caractéristiques hydrauliques doit aborder les

éléments suivants : conductivité hydraulique, porosité, porosité utile, transmissivité, coefficient d'emmagasinement ou capacité spécifique de stockage, anisotropie, charge hydraulique, fluctuations saisonnières, gradients hydrauliques verticaux et horizontaux, sens de l'écoulement de l'eau souterraine, conditions limites, alimentation en eau souterraine, débit d'eau et qualité générale de l'eau souterraine.

4.3 Essais de pompage

4.3.1 Description

Les éléments suivants concernant l'essai de pompage doivent figurer dans le rapport :

- nom du foreur de puits et du professionnel affecté au lieu chargé de la surveillance;
- détails concernant la construction de tous les puits de pompage et d'observation;
- détails sur le montage en vue de l'essai de pompage (taille et profondeur de la pompe, appareil de réglage du débit et de mesure du niveau d'eau, etc.);
- genre d'essai (par paliers, à débit constant, par remontée);
- renseignements sur d'autres stations de surveillance (cours d'eau, marée, etc.);
- niveaux statiques de l'eau pour le puits de pompage et les puits d'observation;
- date et heure de début et de fin de pompage;
- observations et mesures sur le terrain (pH, conductivité, température);
- observations météorologiques pendant les essais (précipitations, pression barométrique, etc.);
- réglages du débit de pompage.

Les diagraphies devraient être présentées en tableaux et en colonnes et comprendre toute diagraphie géophysique qui a pu être obtenue. Les détails sur la construction du puits et l'information sur l'intérêt hydrogéologique devraient être regroupés de la même manière. Le rapport devrait également indiquer si une vidéo du puits a été réalisée.

Les dérogations au plan approuvé soumis dans la demande initiale d'ESAE doivent être indiquées, expliquées et justifiées.

4.3.2 Présentation des données

Des copies des feuilles de données originales des essais de pompage devraient être annexées au rapport. Une copie électronique des données des essais de pompage doit accompagner le rapport soumis par voie électronique.

Toutes les données des essais de pompage devraient être présentées dans des graphiques (ex. : rabattement-heure, récupération et rabattement-distance) et la pente du graphique devrait être facilement mesurable dans la zone qui établit les tendances. La ligne de tendance tracée aux fins d'analyse devrait être bien visible. Tous les graphiques devraient comprendre les données des essais (date, heure, point d'observation, identificateur de puits et taux de pompage, le cas échéant) et devraient avoir des axes dont les titres sont faciles à comprendre.

4.3.3 Analyse des données

Les données de l'essai par paliers et de l'essai de pompage à débit constant doivent être analysées à l'aide de méthodes d'interprétation normalisées et acceptées (méthode Cooper-

Jacob, méthode Theis, etc.). Les hypothèses formulées et les écarts par rapport aux méthodes normalisées doivent être signalés.

Il faut déterminer de façon estimative les propriétés suivantes de l'aquifère : transmissivité, conductivité hydraulique, coefficient d'emmagasinement et débit spécifique. Il faut également établir si les données d'essai de pompage indiquent des conditions limites.

Les critères suivants peuvent être utilisés pour déterminer le rabattement total disponible dans un puits :

- profondeur de la première fracture aquifère dans le substrat rocheux;
- fond de la couche imperméable dans un aquifère captif;
- niveau de la mer (dans les installations côtières);
- base du tubage ou dessus du filtre de puits dans les aquifères non consolidés.

Le rabattement maximal admissible est obtenu à partir du rabattement total disponible auquel est appliqué un coefficient de sécurité adéquat. Les renseignements ci-dessus, ainsi que le rabattement maximal disponible dans le puits, permettront de déterminer le débit théorique assuré du ou des puits de pompage.

Dans les régions où l'on utilise déjà beaucoup l'eau, un modèle d'eau souterraine peut être requis pour évaluer le débit assuré, le risque d'interférence entre les puits et le bilan hydrologique. Un modèle d'eau souterraine peut être également requis pour les lotissements afin d'évaluer les éventuels effets de tout l'aménagement sur l'aquifère.

4.4 Analyse

Le rapport doit comprendre un examen des éléments suivants (s'il y a lieu) : utilisation des terres, évaluation des ressources en eau souterraine, interférence entre puits, qualité de l'eau, eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface, infiltration d'eau salée et eau salée résiduelle, renseignements sur les systèmes géothermiques à boucle ouverte, conception finale des puits et du champ de captage, mesures de protection des têtes de puits et plans d'urgence et de contrôle et plans de déclassement. Les sections suivantes fournissent des détails sur ces éléments.

4.4.1 Utilisation des terres

Toute situation conflictuelle liée à l'utilisation des terres dans le secteur, dans un rayon d'au moins 500 m, doit être signalée dans le rapport. Les effets néfastes possibles sur la source proposée d'approvisionnement en eau en raison de l'utilisation actuelle ou antérieure des terres doivent également être établis et décrits.

4.4.2 Évaluation des ressources en eau souterraine

Le rapport doit inclure une détermination et une analyse détaillées du débit théorique assuré de tout puits de production proposé par rapport aux caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de l'aquifère, incluant toutes les conditions limites indiquées par les essais hydrauliques.

La durabilité de l'aquifère d'approvisionnement en eau doit être évaluée à l'aide de tous les renseignements disponibles (hydrogéologie, diagraphies de forage disponibles, propriétés

hydrauliques de l'aquifère, données des essais de pompage, conditions limites éventuelles, variations climatiques, etc.). Une évaluation de l'effet cumulatif de tous les prélèvements effectués sur l'aquifère et des effets possibles sur les eaux de surface doit également être fournie.

4.4.3 Interférence entre puits

Examinez le rapport entre l'utilisation du ou des puits de production proposés et celle d'autres sources d'eau dans la région (puits d'eau privés, industrie, secteur commercial, etc.) ainsi que les risques d'interférence entre puits.

4.4.4 Qualité de l'eau

Les *Recommandations sur la qualité de l'eau potable au Nouveau-Brunswick* publiées par le ministère provincial de la Santé servent de norme pour évaluer la qualité de l'eau potable. Dans le rapport, les résultats concernant la qualité de l'eau doivent être présentés dans des tableaux et comparés aux *Recommandations sur la qualité de l'eau potable* qui s'appliquent. Si des dépassements par rapport aux Recommandations sont constatés concernant la santé ou des paramètres d'ordre esthétique, il faut évaluer les systèmes de traitement qui pourraient permettre de rendre l'eau potable et les coûts qui y sont associés.

Dans le cas des systèmes géothermiques à boucle ouverte, il faut évaluer les données concernant la qualité de l'eau par rapport aux effets potentiels sur le fonctionnement du système, de même que ceux sur la qualité de l'eau souterraine qui est rejetée dans l'aquifère. Si le puits d'approvisionnement en eau doit aussi être utilisé comme source d'eau potable, la qualité de l'eau (y compris la microbiologie) doit être évaluée conformément aux lignes directrices ci-dessus.

4.4.5 Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface

Le rapport doit inclure une analyse sur l'éventuelle influence de l'eau de surface ou de l'eau souterraine peu profonde sur la source d'approvisionnement en eau souterraine proposée. Celle-ci doit comprendre au moins une évaluation de l'environnement du puits et de sa vulnérabilité à l'influence des eaux de surface (source, galerie d'infiltration, puits crépiné peu profond, puits de captage horizontal, puits dans des aquifères karstiques, puits dans des aquifères captifs de sable ou de gravier, nappes aquifères dans la roche fracturée, aquifères de plaines inondables ou vulnérables aux inondations, etc.). La distance entre la source d'approvisionnement en eau et l'étendue d'eau de surface la plus près devra être prise en compte ainsi que la construction du puits par rapport à l'hydrogéologie du site et à l'influence possible des eaux de surface. Pour ce qui est des puits dans le substrat rocheux, la position des fractures aquifères peu profondes doit être évaluée par rapport à la construction du puits et à la longueur du tubage. Enfin, il faut évaluer toutes les données initiales sur la qualité de l'eau du puits pour voir s'il y a des signes précurseurs de l'influence des eaux de surface.

D'autres mesures de surveillance ou d'autres paramètres d'échantillonnage pourraient être requis là où un raccordement direct entre la surface ou l'eau de surface et l'eau souterraine pourrait être possible ou indiqué.

Le risque d'inondation devrait être examiné, car il pourrait poser un problème selon l'emplacement de la source d'approvisionnement en eau projetée.

4.4.6 Pénétration d'eau salée et résidus d'eau de mer

Une évaluation du risque d'infiltration de l'eau salée et de la réduction de la charge d'eau douce équivalente (relation de Ghyben-Herzberg) devra être fournie si le puits est situé à moins de 500 mètres d'une source d'eau salée. Les puits de pompage situés dans un rayon de 500 mètres de l'eau de mer ne devraient pas réduire le niveau de l'eau sous le niveau de la mer, à moins qu'il soit possible de démontrer la présence d'une ligne de partage des eaux permanente entre le puits et l'eau de mer. Les sources d'eau salée peuvent comprendre, entre autres, l'océan, des estuaires, des marais littoraux et des rivières influencées par la marée.

Les régions de l'intérieur qui pourraient être atteintes par l'eau de mer résiduelle devront aussi être évaluées.

4.4.7 Renseignements sur les systèmes géothermiques à boucle ouverte

Le rapport doit comprendre de l'information sur les systèmes géothermiques à boucle ouverte, comme le nom des foreurs de puits, le type de système et le type de frigorigène à utiliser.

Le rapport doit aussi comprendre de l'information sur la capacité de tous les puits de retour du système et examiner les effets nuisibles éventuels de l'eau de retour sur l'aquifère ou les utilisateurs d'eau avoisinants.

4.4.8 Conception finale du puits

Fournir les dessins de conception finale de l'ouvrage permanent (y compris les coordonnées GPS) pour les puits municipaux, industriels et communautaires. Une carte indiquant l'emplacement prévu des canalisations d'alimentation en eau pourrait être requise.

4.4.9 Mesures de protection des têtes de puits

Les mesures de la protection de la source d'approvisionnement en eau devraient être expliquées de même que toutes les conditions inhabituelles du lieu. Il est recommandé de réserver au moins un acre pour chaque puits de production et d'installer le puits à peu près au centre de cette parcelle. Les mesures de protection des têtes de puits pourraient inclure verrous, barrières, abris de puits, accès limité, etc.

4.4.10 Plan de surveillance ou d'urgence

Un plan de surveillance de la qualité de l'eau ou de la quantité d'eau indiquant le type de paramètres (physiques, chimiques, microbiologiques, etc.) à surveiller et la fréquence de la surveillance devra être préparé. Il faudra au moins tenir à jour un registre de surveillance du débit des puits d'approvisionnement en eau pour lesquels un agrément d'exploitation doit être obtenu. Des données de surveillance continue peuvent devoir être soumises au MEGL.

Un plan d'urgence proposant des stratégies, des actions ou des mesures d'atténuation spécifiques pourrait être nécessaire afin de régler tout problème d'approvisionnement en eau comme des pannes ou des interruptions de service.

4.4.11 Plans de désaffectation

Les puits forés dans le cadre du processus d'ESAE (y compris les puits d'observation et d'essai) qui ne serviront pas à la surveillance ou à toute autre fin raisonnable devront être désaffectés conformément aux *Lignes directrices pour la désaffectation (combler et l'obturer) des puits d'eau* du MEGL.

Pour les systèmes géothermiques à boucle ouverte, un plan de désaffectation doit être établi conformément aux *Lignes directrices pour la désaffectation (combler et l'obturer) des puits d'eau* du MEGL.

Les lignes directrices sont disponibles auprès de la Section de l'évaluation environnementale ou en ligne à l'adresse suivante :

<http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/env/pdf/Water-Eau/GuidelinesWaterWells.pdf>

Tableau 1 : Résumé des renseignements concernant l'évaluation hydrogéologique

Renseignements présentés dans l'étude	Description
1. Description de l'emplacement	<ul style="list-style-type: none"> • Description de l'emplacement • Description du champ de captage • Utilisation prévue de l'eau • Description des prélèvements d'eau • Approbations courantes et antérieures
2. Description de l'hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> • Géologie locale et régionale • Hydrogéologie locale et régionale • Caractéristiques locales de l'eau de surface
3. Essais de pompage	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des essais de pompage • Analyse de la qualité de l'eau
4. Évaluation des impacts possibles	<ul style="list-style-type: none"> • Débit théorique assuré • Effets des interférences entre les puits • Effets sur la qualité de l'eau souterraine • Invasion d'eaux salées • Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface
5. Plans de surveillance et d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de surveillance (recommandations) • Plan d'urgence (recommandations) • Plan de désaffectation
6. Figures et données à l'appui	<ul style="list-style-type: none"> • Carte de localisation du lieu • Plan du site et coordonnées GPS des puits • Photos aériennes • Diagraphies de puits (puits d'essai, de pompage et de retour) • Données et graphiques des essais de pompage • Rapports de laboratoire • Données sur le niveau de l'eau souterraine • Registres de production des puits

5.0 Annexe A

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux
Coordonnées diverses

Pour de plus amples renseignements sur l'EIE, veuillez vous adresser au :

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux
Section de l'évaluation environnementale, a/s du directeur
Téléphone : 506-444-5382
Télécopieur : 506-453-2627

Adresse de voirie :
20, rue McGloin, Place Marysville
Fredericton (Nouveau -Brunswick)
E3A 5T8

Adresse postale :
C.P. 6000
Fredericton (Nouveau -Brunswick)
E3B 5H1

Pour des questions se rapportant à ce qui suit :

<i>Règlement sur les études d'impact sur l'environnement</i> et présentation des demandes	Évaluation environnementale	506-444-5382
Essais hydrauliques (essais de pompage)	Gestion des eaux et des eaux usées	506-453-7945
Programme de modification des cours d'eau et des terres humides	Protection des eaux de surface	506-457-4850
Protection des champs de captage et systèmes géothermiques à boucle ouverte	Protection des sources d'eau potable	506-457-4846
Recherche sur les biens-fonds	Assainissement et gestion des matières	506-453-7945
Zonage de l'utilisation des terres et examens des lotissements	Urbanisme et aménagement provincial	506-453-2171

6.0 Annexe B

Formulaire de demande initiale d'ESAE

Demande initiale d'évaluation des sources d'approvisionnement en eau

Veillez fournir les renseignements suivants :

- 1) Nom du promoteur
- 2) Emplacement des cibles de forage (y compris le NID) et but de la source d'approvisionnement en eau proposée
- 3) Quantité d'eau requise (en m³/jour) ou taux de pompage nécessaire
- 4) Autres sources d'approvisionnement en eau dans la région (y compris les réseaux municipaux)
- 5) Analyse de l'hydrogéologie de la région par rapport aux exigences du projet
- 6) Essais hydrogéologiques prévus et calendrier des travaux proposés
- 7) Risques actuels de contamination ou de pollution dans un rayon de 500 m des cibles de forage proposées et utilisations antérieures des terres qui pourraient poser un risque de contamination (tannerie, industrie, élimination de déchets, etc.)
- 8) Problèmes d'utilisation de l'eau souterraine (quantité ou qualité) survenus par le passé
- 9) Cours d'eau (ruisseaux, rivières, terres humides, etc.) situés à moins de 60 m des cibles de forage proposées.
- 10) Personnel de surveillance du lieu qui participera à l'aménagement de la source (représentants municipaux, consultants et foreurs)
- 11) Carte à l'échelle de 1:10 000 et/ou photo aérienne récente montrant clairement les éléments suivants :
 - emplacement proposé des cibles de forage et NID
 - puits domestiques ou de production dans un rayon de 500 m de la ou des cibles de forage
 - tout risque possible signalé au point 7
- 12) Carte d'utilisation des terres et de zonage de la région (si elle existe) avec surimposition des cibles de forage
- 13) Plan d'urgence pour les systèmes géothermiques à bouche ouverte (voir la section 2.3)

Présentation de la demande initiale d'ESAE :

a/s du directeur

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux

Section de l'évaluation environnementale

Téléphone : 506-444-5382

Télécopieur : 506-453-2627

Adresse postale :

C.P. 6000

Fredericton (Nouveau-Brunswick)

E3B 5H1

Adresse de voirie :

20, rue McGloin, Place Marysville

Fredericton (Nouveau-Brunswick)

E3A 5T8

7.0 Annexe C

Liste de points à vérifier

Liste de points à vérifier pour l'étude hydrogéologique

Étude hydrogéologique – Exigences générales		Dans le rapport? (√ = oui)	Numéro de page
Description de l'emplacement	Description de l'emplacement		
	Description du champ de captage		
	Description de l'utilisation prévue de l'eau		
	Renseignements sur les prélèvements d'eau souterraine		
	Description des approbations courantes et antérieures de prélèvement d'eau		
Description de l'hydrogéologie	Géologie locale et régionale		
	Hydrogéologie locale et régionale		
	Caractéristiques de l'eau de surface		
Essais de pompage	Description et analyse des essais de pompage		
	Analyse de la qualité de l'eau		
Évaluation des impacts possibles	Débit théorique assuré		
	Effets des interférences entre les puits		
	Effets sur la qualité de l'eau		
	Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface		
	Invasion d'eaux salées		
	Renseignements sur les systèmes géothermiques à boucle ouverte		
Figures et données à l'appui	Carte et plan du lieu		
	Diagraphies de puits		
	Données et graphiques des essais de pompage		
	Rapports de laboratoire		
Remarques sur les exigences générales			
Une évaluation de la source d'approvisionnement en eau et l'enregistrement en vue d'une EIE sont requis pour les puits d'eau souterraine ayant une capacité de prélèvement d'eau supérieure à 50 000 L/jour (50 m ³ /jour).			
Les études hydrogéologiques doivent être signées par un ingénieur ou un géoscientifique qualifié accrédité par l'Association des ingénieurs et des géoscientifiques du Nouveau-Brunswick et être revêtues de son sceau professionnel.			
Les rapports et les données doivent être soumis sous forme imprimée et électronique.			
Un essai de pompage à débit constant et une analyse sont requis pour chaque puits de pompage visé par l'enregistrement en vue d'une EIE.			
Les puits de production doivent faire l'objet d'un essai de pompage à un taux de prélèvement égal ou supérieur à celui qui est requis.			
Les effets de l'interférence entre puits doivent être évalués pour les puits situés dans un rayon d'au moins			

500 mètres.

Les effets de la pénétration d'eau salée devraient être évalués si le puits de production se situe dans un rayon de 500 mètres d'une étendue d'eau salée.

La possibilité que l'eau souterraine soit soumise à l'influence directe des eaux de surface doit être évaluée pour chaque puits de production prévu.

Avant d'exécuter des travaux à moins de 30 mètres d'un cours d'eau ou d'une terre humide réglementée, il faut obtenir un permis de modification d'un cours d'eau ou d'une terre humide.