

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

Étude d'impact sur l'environnement

**LIGNES DIRECTRICES POUR L'ÉVALUATION DES
SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU**

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET GOUVERNEMENTS LOCAUX
janvier 2012

Table des matières

1.0	Introduction	3
1.1	Autorité	3
1.2	Processus d'évaluation des sources d'approvisionnement en eau.....	4
2.0	Demande initiale d'ESAE	4
2.1	Approvisionnement municipal en eau	5
2.2	Aménagement de lotissements.....	5
3.0	Évaluation hydrogéologique	5
3.1	Construction et aménagement de puits	6
3.2	Essais par étapes	6
3.3	Essai de pompage à débit constant	6
3.3.1	Puits municipaux, industriels et communautaires.....	6
3.3.2	Aménagement de lotissements	7
3.4	Période pour l'exécution des essais de pompage.....	7
3.5	Qualité de l'eau	8
4.0	Exigences relatives à la présentation du rapport	8
4.1	Description du projet	8
4.2	Conditions sur place	8
4.2.1	Description du lieu.....	8
4.2.2	Utilisation actuelle de l'eau souterraine	9
4.2.3	Géologie.....	9
4.2.4	Hydrogéologie	9
4.3	Essais de pompage	9
4.3.1	Description	9
4.3.2	Présentation des données.....	10
4.3.3	Analyse des données	10
4.4	Analyse.....	10
4.4.1	Utilisation des terres.....	10
4.4.2	Évaluation des ressources en eau souterraine.....	11
4.4.3	Interférence entre puits	11
4.4.4	Qualité de l'eau	11
4.4.5	Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface.....	11
4.4.6	Infiltration d'eau salée et eau de mer résiduelle	11
4.4.7	Conception finale des puits	12
4.4.8	Mesures de protection des têtes de puits.....	12
4.4.9	Plan de surveillance ou d'urgence.....	12
Annexe A	14
Annexe B	16
Annexe C	18

1.0 Introduction

Les présentes lignes directrices ont pour but d'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 municipalités 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. Les lignes directrices donnent un aperçu du processus de l'ESAE et fournissent des renseignements sur l'évaluation et les rapports hydrogéologiques requis pour les différents types de projets. Ces lignes directrices décrivent les exigences minimales, mais il revient aux ingénieurs ou aux 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* (EIE – 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 EIE* (annexe A) indique les ouvrages particuliers qui nécessitent qu'un projet soit inscrit conformément au *Règlement sur les EIE* 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, alinéa s)]. Cela pourrait inclure 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, alinéa 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 utile d'en discuter avec la Direction de Développement durable, planification et évaluation des impacts, du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux afin a) d'obtenir des conseils concernant la soumission du projet en vue de l'enregistrement, et b) d'obtenir de l'information quant au moment et à la durée possible de la révision.

Remarque : 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 de l'EIE.

1.2 Processus d'évaluation des sources d'approvisionnement en eau

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 deux demandes doivent être soumises au directeur de la Direction du développement durable, de la planification et de l'évaluation des impacts (se reporter à l'annexe A pour obtenir les coordonnées).

Le ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux 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, un certificat de décision relative à l'EIE, pouvant être assorti de certaines conditions visant le projet (taux maximum de pompage, surveillance, etc.), sera accordé.

Les ESAE doivent être effectuées à la satisfaction du ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux. 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 finaux doivent être signés et porter un sceau professionnel.

2.0 Demande initiale d'ESAE

Le formulaire de demande initiale d'ESAE figure à l'annexe B. La demande initiale vise à permettre au ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux 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 du secteur 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.

Il faut également inclure une carte à l'échelle adéquate (1:10 000) indiquant clairement toutes les cibles de forage proposées ainsi que l'emplacement des caractéristiques hydrologiques importantes dans le secteur (cours d'eau, terres humides, étendues d'eau de surface), des puits et des utilisateurs actuels de la source d'eau.

2.1 Approvisionnement municipal en eau

Il faut 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 d'un nouveau puits municipal d'approvisionnement en eau. Afin de choisir l'emplacement des puits de production municipaux, le promoteur devrait examiner 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 pourraient être incompatibles avec le *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 ministère de l'Environnement, 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 sur le programme de protection des champs de captage, il faut communiquer avec la Section de la protection des sources d'eau potable du ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux (se reporter à l'annexe A pour obtenir les coordonnées).

2.2 Aménagement de lotissements

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.

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 de la source d'approvisionnement en eau. 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 selon l'utilisation prévue à court et à long terme. L'étude doit recueillir suffisamment de données pour évaluer la source d'approvisionnement en eau ainsi que toutes les répercussions possibles sur les utilisateurs actuels de l'eau souterraine dans le secteur.

Les exigences particulières relatives au travail sur le terrain pour l'évaluation hydrogéologique 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 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 numéro d'identification de la parcelle (NID) correspondant au bien-fonds. Tous les puits d'essai devraient être numérotés de façon constante et uniforme, le même numéro ne pouvant être attribué à plus d'un puits. La norme à respecter 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*. Pour obtenir une liste complète des foreurs de puits titulaires d'un permis, veuillez communiquer avec la Section de la protection des sources d'eau potable du ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux (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 de la surface du sol à la partie supérieure du tubage. La profondeur des puits doit se rapporter à la profondeur sous le niveau du tubage.

Le développement des puits devrait être terminé avant les essais de rendement. On recommande au moins deux heures pour le développement. L'amélioration du développement du puits peut être évaluée en fonction du changement de débit spécifique, à un taux de pompage fixe. Ces observations doivent être incluses dans les données brutes présentées au ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux.

3.2 Essais par étapes

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 ne dépassent pas $\pm 5\%$ 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 ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux.

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. La remontée doit être mesurée jusqu'à ce que le niveau statique initial 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 ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux 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 lotissements

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

Pour ce qui est de l'aménagement de lotissements 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 ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux). Le nombre total de puits nécessaires pour les essais hydrogéologiques dépend des conditions hydrogéologiques de l'emplacement choisi et de la dimension de l'aménagement. En règle générale, il devrait y avoir un puits pour 10 acres d'aménagement. Le puits de pompage et les puits d'observation doivent être situés de façon qu'il soit possible de tester les différentes conditions hydrogéologiques sur tout le site et être groupés de façon à obtenir des données lors de l'essai de pompage.

Au moins un des 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 des conditions sur place et de la superficie de l'aménagement.

Les besoins en eau d'un lot comprenant une maison unifamiliale sont fondés sur des besoins en eau de 450 litres par jour par personne avec un débit de pointe de 3,75 litres par minute 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 doivent être utilisées pour calculer les besoins en eau du projet d'aménagement.

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.

3.4 Période pour l'exécution 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 un aquifère libre ou partiellement captif dans les

10 jours suivant une chute de 40 mm de pluie ou pendant un mois de précipitations anormalement élevées (> 130 % de la normale) peuvent être considérés comme non acceptables. 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

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 paramètres relatifs à la composition chimique générale et aux métaux à l'état de traces doivent être équivalents à ceux de la Trousse I de la Section des services analytiques du ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux (voir coordonnées à l'annexe A). 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.

4.0 Exigences relatives à la présentation du rapport

Le rapport d'évaluation hydrogéologique doit inclure les renseignements indiqués dans la présente section et résumés dans le Tableau 1. Une liste de vérification relative aux exigences générales minimales devant être incluses dans le rapport hydrogéologique se trouve à l'annexe C. Cette liste doit être remplie et soumise avec le rapport hydrogéologique. Ce dernier doit être présenté en format électronique et papier au directeur du Développement durable, de la planification et de l'évaluation des impacts (annexe A) pour examen. Les ESAE doivent être effectuées à la satisfaction du ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux. Les évaluations incomplètes ou insuffisantes seront retournées au requérant afin qu'il puisse les compléter.

4.1 Description du projet

Cette sous-section doit inclure une description du projet, de l'utilisation prévue de la source d'eau et des besoins en eau.

4.2 Conditions sur place

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. Ces renseignements doivent aussi être clairement indiqués sur une carte à l'échelle de

4.2.2 Utilisation actuelle de l'eau souterraine

Emplacement et description de tous les puits se trouvant sur le bien-fonds ou dans le champ de captage : 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

Description détaillée du substrat rocheux local et régional et de la géologie de surface, comprenant notamment la stratigraphie, la profondeur des dépôts de surface, l'épaisseur de la formation, la composition, la texture, les caractéristiques pertinentes connues de dégradation, d'altération ou structurelles (p. ex. joints, fractures, failles, ou plans de stratification), 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 sur la géologie obtenues à partir de l'étude devraient être présentées à l'aide de graphiques.

4.2.4 Hydrogéologie

Description détaillée de l'hydrogéologie locale, comprenant notamment les types d'aquifères, l'identification des unités hydrostratigraphiques et les caractéristiques hydrauliques de chaque unité. La description des caractéristiques hydrauliques doit inclure 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 du 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 doivent être présentées en tableaux et en colonnes, y compris les diagraphies géophysiques pouvant avoir été établies. Les détails sur la construction des 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 accompagnant la demande initiale pour l'ESAE doivent être indiquées, expliquées et justifiées.

4.3.2 Présentation des données

Des copies des feuilles de données originales des essais de pompage doivent 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 doivent être présentées dans des graphiques (p. ex. rabattement-temps, remontée et rabattement-distance), et la pente du graphique doit être facilement mesurable dans la zone permettant d'établir les tendances. La ligne de tendance tracée aux fins d'analyse doit être bien visible. Tous les graphiques doivent comprendre les données des essais (date, heure, point d'observation, identificateur de puits et taux de pompage, le cas échéant) et avoir des axes clairement identifiés.

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 zones 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 secteurs où l'on utilise déjà beaucoup d'eau, la modélisation de l'eau souterraine peut être requise pour évaluer le débit assuré et le risque d'interférence entre puits et dresser un bilan hydrologique. La modélisation de l'eau souterraine pourrait également être requise pour les lotissements afin d'évaluer les effets éventuels de tout l'aménagement sur l'aquifère.

4.4 Analyse

Le rapport doit comprendre une analyse portant sur les 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, conception finale des puits et du champ de captage, mesures de protection des têtes de puits et plans de surveillance ou d'urgence. 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 décrits.

4.4.2 Évaluation des ressources en eau souterraine

Le rapport doit décrire en détail le débit théorique assuré de tous les puits de production prévus en fonction des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de l'aquifère, y compris 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

Il faut décrire le rapport entre l'utilisation du ou des puits de production prévus 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 relatifs à 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 des Recommandations sont constatés pour 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.

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

Le rapport doit inclure une analyse de l'influence éventuelle 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 l'influence possible des eaux de surface. Pour ce qui des puits dans la roche-mère, 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 de la qualité de l'eau ou d'autres paramètres d'échantillonnage pourraient être requis si un lien direct entre la surface ou l'eau de surface et l'eau souterraine est possible ou est signalé.

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 Infiltration d'eau salée et eau de mer résiduelle

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, les estuaires, les marais littoraux et les 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 Conception finale des puits

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

4.4.8 Mesures de protection des têtes de puits

Les mesures de protection de la source d'approvisionnement en eau doivent être décrites de même que toutes les conditions inhabituelles sur place. 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 peuvent inclure les mécanismes de verrouillage, les barrières, les abris, la limitation de l'accès, etc.

4.4.9 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 permanente peuvent devoir être soumises au ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux.

Un plan d'urgence proposant des stratégies ou des mesures d'atténuation spécifiques pourrait être nécessaire afin de faire face aux problèmes d'approvisionnement en eau causés par des pannes ou des interruptions de service.

Tableau 1. Résumé des renseignements à fournir dans l'évaluation hydrogéologique

Renseignements requis	Description
1. Description du lieu	<ul style="list-style-type: none"> • Description du lieu • Description du champ de captage • Utilisation prévue de l'eau • Détails sur les prélèvements d'eau souterraine • Approbations actuelles et précédentes
2. Description de l'hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> • Géologie locale et régionale • Hydrogéologie locale et régionale • Caractéristiques de l'eau de surface locale
3. Renseignements sur les essais de pompage	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des essais de pompage • Analyse de la qualité de l'eau
4. Évaluation des effets possibles	<ul style="list-style-type: none"> • Débit théorique assuré • Effets de l'interférence entre puits • Effets sur la qualité de l'eau souterraine • Pénétration d'eau salée • Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface
5. Plans de surveillance et d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> • Plans de surveillance (recommandations) • Plans d'urgence (recommandations)
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 • Données et graphiques des essais de pompage • Rapports de laboratoire • Données sur le niveau de l'eau souterraine • Registres de production des puits

Annexe A

Ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux
Coordonnées diverses

Pour de plus amples renseignements sur l'EIE :

Ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux
Section de l'évaluation environnementale (à l'attention du gestionnaire)
Téléphone : 506-444-5382
Télécopieur : 506-453-2627

Adresse de voirie :

Place
20, rue
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3A 5T8

Marysville
McGloin

Adresse postale :

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

Pour les questions se rapportant :

aux essais hydrauliques (essais de pompage)	Gestion des eaux et des eaux usées	506-453-7945
au Programme de modification des cours d'eau et des terres humides	Protection des eaux de surface	506-457-4850
à la protection des champs de captage	Protection des sources d'eau potable	506-453-2171
aux recherches sur les biens-fonds	Assainissement et gestion des matières	506-453-7945
au zonage et aux examens des lotissements	Urbanisme et aménagement provincial	506-453-2171
à l'échantillonnage de l'eau et aux analyses	Services analytiques	506-453-2477

Annexe B

Formulaire de demande initiale d'ESAE

Évaluation des sources d'approvisionnement en eau

Demande initiale

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) Hydrogéologie de la région en fonction des exigences du projet
- 6) Essais hydrogéologiques prévus et calendrier proposé
- 7) Risques actuels de contamination ou de pollution dans un rayon d'au moins 500 m des cibles de forage proposées – L'utilisation antérieure des terres pouvant représenter un risque de contamination (tannerie, industrie, élimination de déchets, etc.) doit aussi être indiquée.
- 8) Problèmes d'utilisation de l'eau souterraine (quantité ou qualité) survenus dans 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 cibles de forage proposées
 - les puits domestiques ou de production dans un rayon de 500 m de la ou des cibles de forage
 - les risques possibles signalés au point 7
- 12) Carte de l'utilisation des terres et de zonage du secteur (si elle existe) avec superposition des cibles de forage

Soumettre la demande initiale d'ESAE au
Ministère de l'Environnement et Gouvernements locaux
Section de l'évaluation environnementale (à l'attention du gestionnaire)
Téléphone : 506-444-5382
Télécopieur : 506-453-2627

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

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

Annexe C

Liste de vérification de l'information à présenter

Liste de vérification de l'information à présenter dans l'étude hydrogéologique

Étude hydrogéologique – Exigences générales		Dans rapport? (√ = oui)	le	Numéro de la page
Description du lieu	Description du lieu			
	Description du champ de captage			
	Description de l'utilisation prévue de l'eau			
	Détails sur les prélèvements d'eau souterraine			
	Description des approbations de prélèvement d'eau actuelles et précédentes			
Description de l'hydrogéologie	Géologie locale et régionale			
	Hydrogéologie locale et régionale			
	Caractéristiques de l'eau de surface			
Renseignements sur les essais de pompage	Description et analyses des essais de pompage			
	Analyse de la qualité de l'eau			
Évaluation des effets possibles	Débit théorique assuré			
	Effets de l'interférence entre puits			
	Effets sur la qualité de l'eau			
	Eau souterraine sous l'influence directe des eaux de surface			
	Infiltration d'eau salée			
Figures et données à l'appui	Carte de localisation 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 inclus dans l'enregistrement en vue d'une EIE.				
Le ou les puits de production doivent faire l'objet d'un essai de pompage à un taux de prélèvement plus important ou égal 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 l'infiltration d'eau salée doivent être évalués si le puits de production se situe dans un rayon de moins 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.