

GUIDE POUR LA PRÉSENTATION DE DEMANDES D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT D'EAUX SOUTERRAINES

Juillet 2013

« Il faut dire toutefois que l'écoulement n'est pas toujours le même. Ainsi, lorsqu'il pleut, l'écoulement augmente sous l'action de l'eau excédentaire qui se déverse des collines. Par contre, en période de sécheresse, l'écoulement diminue parce qu'aucun apport d'eau supplémentaire n'alimente la source. Cependant, dans le cas des sources les plus fiables, l'écoulement ne se diminue pas beaucoup... Il faut aussi déterminer la vitesse d'écoulement, car plus l'écoulement est rapide, plus le débit de la source sera grand, et plus il est lent, moins le débit sera grand. »

Diopre, Héron d'Alexandrie (vers l'an 65)

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
1.1.	Renseignements de base.....	1
1.2.	Système de délivrance de licences relatives à l'utilisation de l'eau.....	1
1.3.	Processus de délivrance des licences de prélèvement d'eaux souterraines	4
1.4.	Public cible	7
1.5.	Remerciements	7
1.6.	Structure du présent guide	7
2.	EXIGENCES APPLICABLES AUX ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES.....	8
2.1.	Description du lieu du projet et précisions relatives aux sources d'eau	8
2.1.1.	<i>Description du lieu du projet.....</i>	8
2.1.2.	<i>Description du champ de captage proposé</i>	8
2.1.3.	<i>Description de l'utilisation prévue de l'eau.....</i>	9
2.1.4.	<i>Description du prélèvement d'eaux souterraines proposé</i>	9
2.1.5.	<i>Description des autorisations de prélèvement d'eaux souterraines en vigueur</i>	9
2.2.	Description de l'hydrogéologie	10
2.2.1.	<i>Contexte géologique local.....</i>	10
2.2.2.	<i>Hydrogéologie de l'emplacement</i>	10
2.3.	Renseignements relatifs à l'essai de pompage	10
2.3.1.	<i>Conception de l'essai de pompage</i>	10
2.3.2.	<i>Analyse des résultats de l'essai de pompage.....</i>	12
2.3.3.	<i>Analyse de la qualité de l'eau</i>	13
2.4.	Évaluation des effets possibles	15
2.4.1.	<i>Limites de prélèvement admissibles</i>	15
2.4.2.	<i>Interférence de tiers.....</i>	15
2.4.3.	<i>Qualité de l'eau.....</i>	16
2.4.4.	<i>Interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface</i>	16
2.4.5.	<i>Autres points à considérer</i>	16
2.5.	Respect des autres processus de réglementation et de délivrance de licences.....	17
2.6.	Plans de surveillance et d'urgence.....	17
2.6.1.	<i>Plan de surveillance</i>	17
2.6.2.	<i>Plan d'urgence</i>	18
2.6.3.	<i>Autres exigences</i>	18
2.7.	Autres renseignements	18
2.7.1.	<i>Étude des puits avoisinants.....</i>	18
2.7.2.	<i>Figures et données à l'appui</i>	19
2.7.3.	<i>Plaintes relatives aux interférences entre puits.....</i>	19
3.	AUTRES RÉFÉRENCES.....	20
4.	ANNEXE A : LISTE DE VÉRIFICATION DE L'INFORMATION À PRÉSENTER DANS L'ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE.....	21
5.	ANNEXE B : CONCEPTION DE L'ESSAI DE POMPAGE.....	23

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Seuils utilisés pour déterminer si une licence est requise pour différentes catégories d'utilisation	3
Figure 2 : Processus à suivre pour un projet terre inculte.....	5

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fréquence de lecture	11
Tableau 2 : Détermination des paramètres de l'étude sur la qualité de l'eau	14
Tableau 3 : Liste de vérification de l'information à présenter dans l'étude hydrogéologique	22
Tableau 4 : Conception de l'essai de pompage pour le volume de prélèvement annuel prévu	23

GLOSSAIRE

Appropriation antérieure – Principe du premier en date, premier en titre, qui détermine l'ancienneté des détenteurs d'une licence. Chaque détenteur d'une licence dispose de droits semblables à ceux accordés aux détenteurs d'une licence ultérieurs, et le critère de l'ancienneté est appliqué, au besoin, par la mise hors service des ouvrages des détenteurs d'une licence dans l'ordre inverse de la date de présentation de la demande. Aux fins du présent document, l'appropriation antérieure renvoie au droit législatif en vertu duquel les droits d'utilisation sont établis en fonction de la date d'octroi de licence par la Couronne, par opposition à la common law, où les droits sont fonction de la date à laquelle l'eau est utilisée pour la première fois. Ce principe est également connu sous le nom d'*attribution préalable*.

Aquifère – Couche souterraine de matériaux rocheux ou non consolidés (limon, sable, gravier) perméables dont il est possible d'extraire des eaux souterraines à l'aide d'un puits. [Remarque : Le terme *aquifère souterrain* est fortement redondant.]

Aquifère captif – Aquifère surmonté d'une couche imperméable dont la conductivité hydraulique est nettement inférieure à celle de l'aquifère.

Aquifère libre – Aquifère dans lequel aucune couche imperméable ne sépare la zone saturée de la surface. La nappe phréatique représente la partie supérieure de l'aquifère. Le terme *aquifère à nappe libre* est un synonyme.

Aquifère semi-captif – Aquifère délimité par des formations dont la perméabilité est inférieure à celle de l'aquifère même et que l'eau peut traverser lentement. Au moment du pompage, l'aquifère peut se recharger à travers la couche imperméable. Également appelé *aquifère à nappe semi-captive*.

Bilan hydrologique – Évaluation du total des apports dans un aquifère ou un bassin versant et des sorties correspondantes.

Capacité spécifique – Expression de la productivité d'un puits, obtenue par la division du débit d'eau du puits par le rabattement du niveau d'eau dans le puits. La capacité spécifique doit être décrite en fonction du nombre d'heures de pompage précédant le moment où est effectuée la mesure du rabattement. Cette valeur diminuera généralement avec le temps, à mesure que le rabattement augmente.

Charge hydraulique, charge totale – Somme de la charge altimétrique, de la charge manométrique et de la charge hydrodynamique en un point donné d'un aquifère.

Coefficient d'emmagasinement – Rapport du volume d'eau libéré ou emmagasiné par unité de surface d'un aquifère à la variation de charge hydraulique correspondante. Le coefficient est égal au produit de la capacité spécifique de stockage par la puissance aquifère. Dans un aquifère libre, le coefficient d'emmagasinement correspond au débit spécifique.

Conductivité hydraulique – Coefficient de proportionnalité décrivant la vitesse à laquelle l'eau peut circuler dans un milieu perméable. La densité et la viscosité cinématique de l'eau doivent être prises en considération dans la détermination de la conductivité hydraulique.

Couche imperméable – Corps constitué d'un matériau de faible conductivité hydraulique adjacent stratigraphiquement à un ou à plusieurs aquifères. Cette couche peut se situer au-dessus ou en dessous de l'aquifère.

Débit spécifique – Rapport entre le volume d'eau qui s'écoule par gravité d'un matériau rocheux ou d'un sol et le volume de ce matériau rocheux ou de ce sol. Ce processus, appelé drainage par gravité, peut s'échelonner sur plusieurs mois.

Diagraphie – Enregistrement de la lithologie du matériau rocheux et du sol observée dans un puits de forage, de la surface jusqu’au fond.

Eaux souterraines – Eaux situées sous la surface terrestre, dans les interstices du sol et dans les fractures des formations rocheuses.

Écoulement souterrain – Circulation de l’eau à travers les ouvertures présentes dans les sédiments et le matériau rocheux; cet écoulement se produit dans la zone saturée.

Essai de pompage – Essai qui consiste à pomper de l’eau dans un puits pendant une période donnée et à observer le changement de charge hydraulique dans l’aquifère. Un essai de pompage peut servir à déterminer la capacité du puits et les caractéristiques hydrauliques de l’aquifère.

Gradient hydraulique – Variation de la charge totale par unité de distance dans une direction donnée. Cette direction est associée au taux maximal de décroissance de la charge.

Hydrogéologie – Étude de l’eau, et particulier des eaux souterraines, qui tient compte des matériaux et des conditions géologiques.

Ordre de priorité des fins – L’ordre est défini comme suit : fins domestiques, municipales, agricoles, industrielles, irrigation et autres. Si la date de présentation d’une demande de licence est identique à celle d’une autre licence, ces licences ont priorité entre elles suivant l’ordre de priorité de leurs fins.

Prélèvement admissible – Quantité d’eaux souterraines naturelles pouvant être prélevée de manière durable d’un aquifère, d’un point de vue économique et juridique, sans pour autant compromettre la qualité de l’eau souterraine piégée ou créer d’effets délétères tels que des dommages environnementaux.

Projet terre inculte – Projet dépourvu de toute contrainte imposée par des travaux antérieurs.

Puits complet – Puits foré jusqu’au fond d’un aquifère, construit de façon que l’eau puisse entrer sur toute l’épaisseur de l’aquifère.

Puits d’observation – Puits non destiné au pompage, utilisé pour observer l’élévation de la nappe phréatique ou de la surface potentiométrique. Un puits d’observation est généralement d’un diamètre supérieur à celui d’un piézomètre et est généralement muni d’une crépine ou de fentes sur toute l’épaisseur de l’aquifère.

Puits incomplet – Puits construit de façon que l’eau puisse entrer directement sur une partie seulement de l’épaisseur de l’aquifère. Cette partie fractionnaire peut se trouver dans la partie haute, dans la partie basse ou à n’importe quel autre point de l’aquifère.

Rabattement – Abaissement de la nappe phréatique d’un aquifère libre ou de la surface potentiométrique d’un aquifère captif sous l’effet du pompage d’eaux souterraines au moyen de puits.

Transmissivité – Vitesse à laquelle une eau d’une densité et d’une viscosité courantes circule dans une largeur unitaire d’un aquifère ou d’une couche imperméable sous l’effet d’un gradient hydraulique unitaire. La transmissivité est fonction des propriétés du liquide, de la porosité du milieu et de l’épaisseur du milieu poreux.

Utilisation bénéfique de l’eau – Fin d’utilisation de l’eau qui permet d’établir les limites du droit d’administratif dont jouit le détenteur d’une licence, selon la quantité d’eau dont celui-ci a besoin aux fins convenues.

1. INTRODUCTION

1.1. Renseignements de base

Au Manitoba, l'utilisation et la dérivation des eaux de surface ont tout d'abord été réglementées par la Northwest Irrigation Act de 1894 du gouvernement fédéral, puis par la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau du Manitoba, adoptée pour la première fois en 1930. La loi fédérale a instauré un système de droits d'utilisation de l'eau semblable au système en vigueur en Australie et dans l'ouest des États-Unis, qui reposait sur les principes de l'appropriation antérieure (premier en date, premier en titre). L'objectif de ces systèmes était alors d'assurer une répartition juste et équitable de l'eau dans un climat sec. Quant aux eaux souterraines de la province, leur utilisation et leur dérivation ont été réglementées pour la première fois en 1959, lorsque les eaux souterraines ont été ajoutées à la définition des types d'eau inscrite dans la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau du Manitoba.

Depuis 2004, la presque totalité des demandeurs qui proposent une nouvelle utilisation des eaux souterraines doivent retenir les services d'un hydrogéologue qualifié. Aux fins du présent guide, un « hydrogéologue qualifié » est une personne qui possède une formation et de l'expérience en hydrogéologie et qui est autorisée à exercer au Manitoba par l'Association des ingénieurs et des géoscientifiques du Manitoba. L'« hydrogéologue qualifié » signe et estampille le rapport présenté à l'appui de la demande, laquelle doit être soumise au Ministère sous forme électronique et sur support papier.

1.2. Système de délivrance de licences relatives à l'utilisation de l'eau

Le système reposant sur la délivrance de licences relatives à l'utilisation de l'eau (ou sur l'octroi de droits d'utilisation de l'eau) est le principal mécanisme qui nous permet d'assurer la mise en valeur durable des ressources hydriques du Manitoba. Les licences relatives au drainage sont également régies par la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau, mais ne sont pas traitées dans le présent guide. L'attribution des ressources hydriques provinciales à des fins de production d'hydroélectricité relève de la Loi sur l'énergie hydraulique.

Une « licence relative à l'utilisation de l'eau » est généralement requise pour prélever de l'eau dans des sources d'eau de surface et des aquifères à des fins municipales, industrielles ou autres, ainsi qu'à des fins agricoles et d'irrigation lorsque la quantité prélevée dépasse le seuil de 25 000 litres par jour. La figure 1 illustre les seuils à partir desquels une licence est requise pour diverses utilisations de l'eau définies dans la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau : fins municipales, agricoles, industrielles, d'irrigation et autres. La catégorie des fins autres inclut les licences délivrées pour des installations commerciales (p. ex., stations de lavage de voitures et de camions en milieu rural) et les installations récréatives (p. ex., glissades d'eau).

Les licences de prélèvement sont délivrées pour un terme déterminé n'excédant pas 20 ans. Ce terme est de 20 ans pour la plupart des licences délivrées à des fins municipales; il est souvent de 10 ans ou moins pour les licences délivrées à des fins non municipales. À l'expiration de la licence, son détenteur peut demander son renouvellement s'il démontre qu'il a toujours besoin

de l'eau prélevée. Les exigences en matière de rapports sont proportionnelles au volume d'eau prélevée et de la complexité de son utilisation.

Une licence de prélèvement peut être cédée pendant sa période de validité. Cette cession a généralement lieu à la vente de l'entreprise. Par exemple, si une porcherie ou un ouvrage d'irrigation est vendu comme une « entreprise en exploitation », le détenteur de la licence correspondante peut demander sa cession au nouveau propriétaire. Une telle demande est relativement simple à traiter, car les points de prise d'eau ou d'utilisation changent rarement. Bien que la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau prévoit la cession d'une licence relative à l'utilisation de l'eau d'une fin vers une autre fin, ce type de demande demeure rare. Remarque : Si le détenteur de la licence est une personne morale, il est souvent inutile de demander une cession au changement de propriétaire. D'ordinaire, dans de telles circonstances, le Ministère exigera seulement que les nouveaux propriétaires lui communiquent leurs coordonnées.

Le système de licences de prélèvement du Manitoba repose sur les principes classiques de la gestion des risques. Les prochaines sections du présent guide mettront davantage l'accent sur cet aspect.

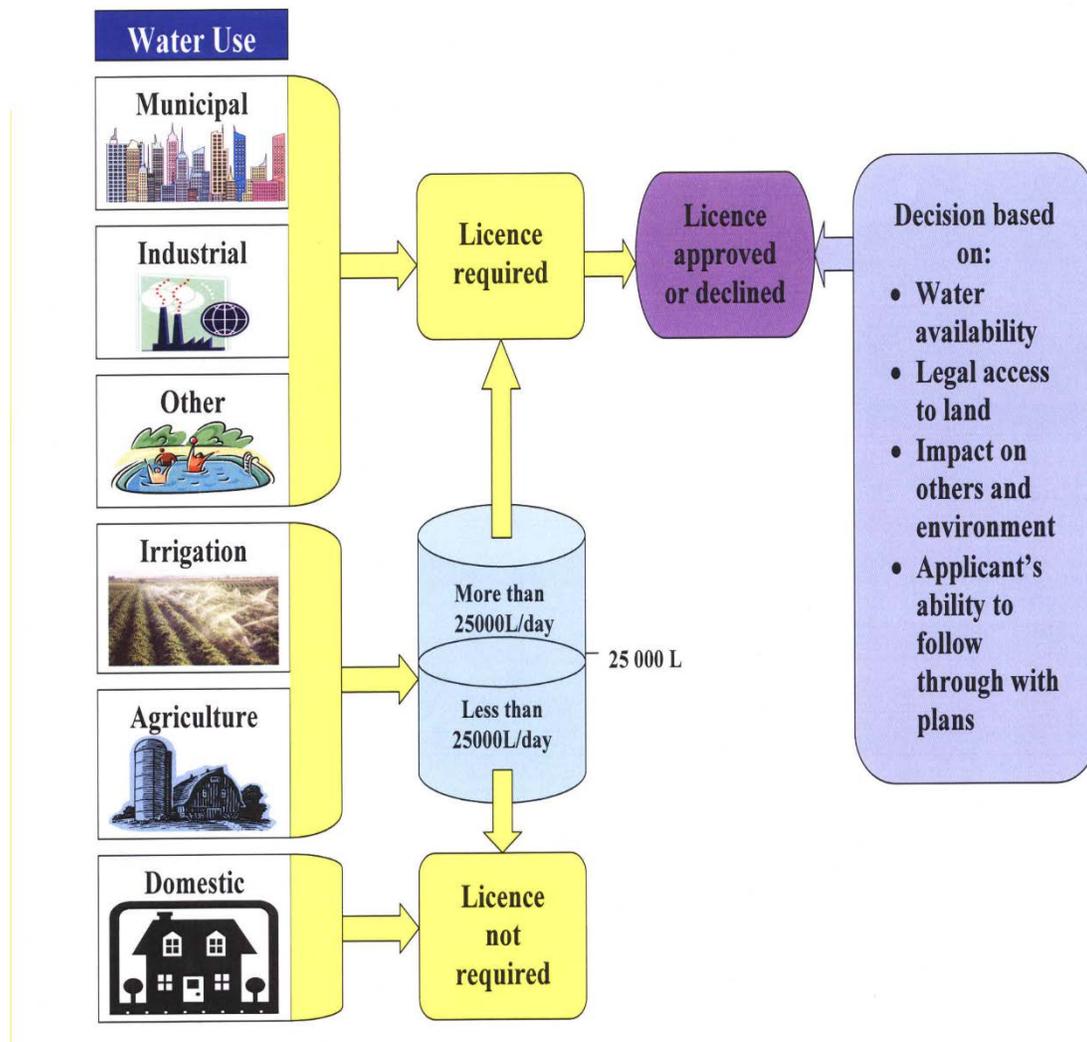


Figure 1 : Seuils utilisés pour déterminer si une licence est requise pour différentes catégories d'utilisation

ENGLISH	FRENCH
Water Use	Fins de l'utilisation
Municipal	Municipales
Industrial	Industrielles
Other	Autres
Irrigation	Irrigation
Agriculture	Agricoles
Domestic	Domestiques
Licence required	Licence requise
More than 25000L/day	Plus de 25 000 L/jour
25 000 L	25 000 L
Less than 25000L/day	Moins de 25 000 L/jour
Licence not required	Licence non requise
Licence approved or declined	Licence approuvée ou refusée
Decision based on:	Décision fondée sur :

<ul style="list-style-type: none"> • Water availability 	<ul style="list-style-type: none"> • la disponibilité de l'eau
<ul style="list-style-type: none"> • Legal access to land 	<ul style="list-style-type: none"> • les droits légaux d'accès au bien-fonds
<ul style="list-style-type: none"> • Impact on others and environment 	<ul style="list-style-type: none"> • les effets sur les humains et l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> • Applicant's ability to follow through with plans 	<ul style="list-style-type: none"> • la capacité du demandeur à donner suite aux plans proposés

1.3. Processus de délivrance des licences de prélèvement d'eaux souterraines

Avant d'entreprendre une étude technique à l'appui d'une demande de permis ou de licence en vertu de la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau, le consultant ainsi que son client doivent impérativement comprendre l'ensemble du processus réglementaire. Ils doivent garder à l'esprit dès le départ que même si les renseignements techniques présentés dans le rapport du consultant jouent souvent un rôle essentiel dans l'acceptation ou le refus de délivrer un permis ou une licence, le processus demeure administratif par sa nature. Ainsi, des conditions seront souvent ajoutées à la licence en cas de problèmes techniques complexes ou irrésolus. La figure 2 illustre le processus à suivre pour un projet « terre inculte ».

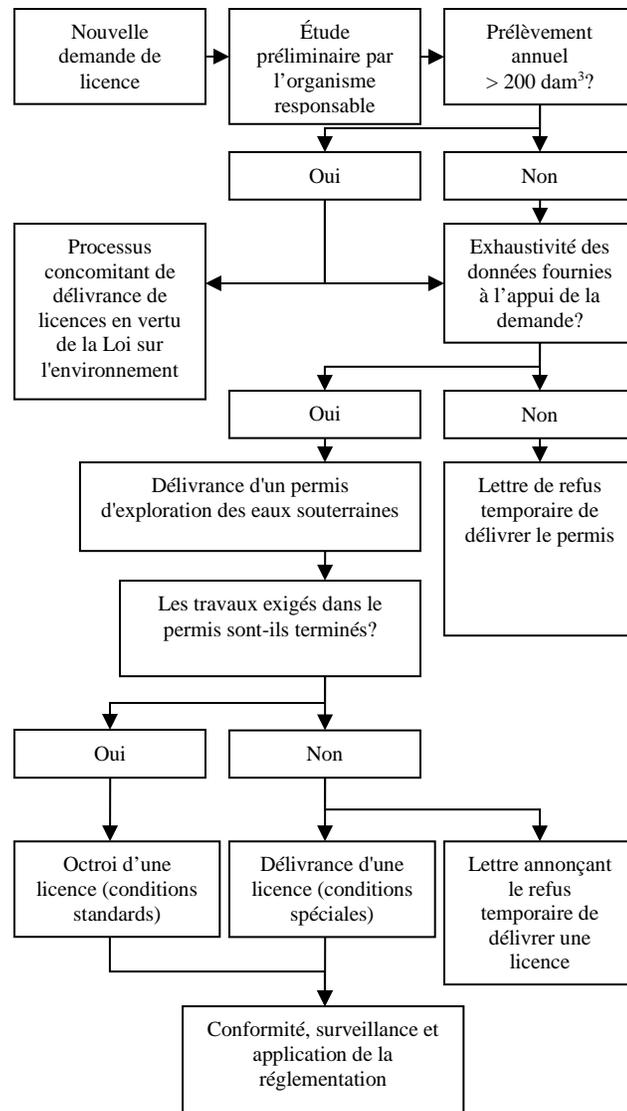


Figure 2 : Processus à suivre pour un projet terre inculte

Les principes directeurs suivants sont utilisés pour l’attribution des ressources en eaux souterraines :

(1) L’utilisation ou la modification proposée entre-t-elle en conflit avec d’autres droits d’utilisation de l’eau en vigueur?

Pour répondre à cette question, le demandeur doit démontrer les effets du prélèvement proposé sur les détenteurs de droits prioritaires situés à proximité. Pour ce faire, il doit effectuer une étude documentaire ou sur le terrain des puits avoisinants pour lesquels une licence a été délivrée. Le rayon de la zone à l’étude variera selon le débit de pompage proposé, les volumes totaux annuels d’eau prélevés et les conditions de l’aquifère (transmissivité, coefficient d’emmagasinement, débit spécifique, etc.). Il peut être également utile de déterminer la capacité spécifique des puits dans le cadre de cet exercice.

(2) L'utilisation ou la modification proposée entre-t-elle en conflit avec des intérêts à protéger dans les puits utilisés à des fins domestiques?

Pour répondre à cette question, le demandeur doit démontrer les effets du prélèvement proposé sur les puits avoisinants qui sont utilisés à des fins domestiques. Pour ce faire, il doit effectuer une étude documentaire ou sur le terrain des puits avoisinants qui sont utilisés à des fins domestiques. Le rayon de la zone à l'étude variera selon le débit de pompage proposé, les volumes totaux annuels d'eau prélevés et les conditions de l'aquifère (transmissivité, coefficient d'emménagement, débit spécifique, etc.). Il peut être également utile de déterminer la capacité spécifique des puits dans le cadre de cet exercice.

(3) Le projet proposé sert-il l'intérêt public?

Pour répondre à cette question, le demandeur doit déterminer si son projet entre dans l'une des catégories d'utilisation désignées (fins municipales, agricoles, industrielles, d'irrigation) ou dans la catégorie « autres » (lavage de voitures et de camions en milieu rural, installations récréatives, climatisation ou chauffage, assèchement de chantier de construction, etc.). Dans ce dernier cas, le demandeur doit fournir plus de détails sur le projet afin de démontrer qu'il compte faire une utilisation bénéfique des ressources hydriques.

(4) Y a-t-il de l'eau disponible (qui n'a pas déjà été attribuée à d'autres détenteurs de licences) à la source proposée?

Pour répondre à cette question, le demandeur doit déterminer si l'aquifère qu'il compte exploiter est visé par une limite de prélèvement admissible précise. Dans l'affirmative, il doit alors déterminer si le volume d'eau disponible (c'est-à-dire celui qui n'a pas déjà été attribué à d'autres détenteurs de licences) est suffisant pour les besoins de son projet. Si aucune limite de prélèvement admissible n'a été établie pour l'aquifère qu'il compte exploiter, le demandeur doit déterminer si les variations suivantes ont été observées sur une longue période aux échelons local ou régional : abaissement du niveau de la nappe souterraine, réduction du débit d'eau ou changement de la qualité de l'eau faisant suite à une réalimentation induite de l'aquifère.

(5) Existe-t-il une menace plausible de dommages écologiques graves ou irréversibles?

Pour répondre à cette question, le demandeur doit déterminer s'il est possible, d'une part, que la charge hydraulique (quantité) de l'aquifère subisse une baisse durable et, d'autre part, que la qualité de l'eau de l'aquifère connaisse également un changement durable.

(6) Peut-on raisonnablement s'attendre à ce que le demandeur construise les ouvrages projetés et fasse une utilisation bénéfique de l'eau conformément aux fins prévues en faisant preuve de toute la diligence requise?

Pour répondre à cette question, le demandeur doit démontrer que le prélèvement demandé n'entraîne pas de spéculation. Par exemple, on considérera qu'une demande est spéculative si les ouvrages déjà en place ou proposés n'ont pas la capacité de fournir les quantités d'eau demandées ou si le demandeur n'est pas en mesure d'utiliser les quantités demandées durant la période de validité de la licence. Dans ce dernier cas, il est parfois possible de demander au promoteur de préparer et de soumettre un simple plan d'affaires démontrant la nécessité des prélèvements d'eau, accompagné d'un échéancier pour le projet. Les

auteurs de demandes de prélèvement d'eau à des fins d'irrigation, par exemple, devront remplir un questionnaire au sujet de leur projet. La Section des licences relatives à l'utilisation de l'eau pourra aider le promoteur à remplir ce questionnaire ou à fournir le « plan d'affaires » exigé.

1.4. Public cible

Le présent document s'adresse aux hydrogéologues consultants qui préparent un rapport à l'appui du dépôt d'une première demande de licence relative à l'utilisation de l'eau ou d'une demande dont la portée est plus large que celle des demandes antérieures. Étant donné que le système réglementaire de délivrance de licences relatives à l'utilisation de l'eau existe depuis longtemps, l'objectif du présent guide n'est pas de présenter toutes les nuances de ses principes directeurs, mais plutôt de fournir suffisamment de conseils pour offrir au lecteur une approche concrète. Il est attendu que les consultants doivent utiliser leur jugement professionnel en toutes circonstances.

Il est bien certain que le présent guide pourrait être utile pour d'autres publics (promoteurs, organisations environnementales non gouvernementales, autres organismes de réglementation provinciaux et fédéraux, etc.) qui auraient tout à gagner à prendre connaissance du présent document. Par exemple, les promoteurs pourront trouver le document utile pour définir les conditions d'un appel d'offres. Nous souhaitons toutefois émettre une mise en garde et rappeler qu'aucun document ne peut répondre aux besoins de tous les publics. Par exemple, nous ne pouvons garantir aux promoteurs qu'ils se verront octroyer une licence relative à l'utilisation de l'eau, même s'ils respectent toutes les étapes du présent guide.

1.5. Remerciements

Les auteurs du présent document tirent leur savoir, d'une part, d'une vaste littérature qui a été produite sur le sujet dans d'autres régions de l'Amérique du Nord, du Royaume-Uni et de l'Australie et, d'autre part, de leur propre expérience des processus de délivrance et de renouvellement de licences à l'égard de centaines de projets. La structure de base du document s'inspire de celle du *Guide to Groundwater Withdrawal Approvals, October 2010* du ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse et, dans une moindre mesure, du *Guide to Groundwater Authorization* du ministère de l'Environnement de l'Alberta.

1.6. Structure du présent guide

La deuxième partie du présent document est structurée comme suit :

- la section 2 décrit les exigences qui s'appliquent aux études hydrogéologiques menées à l'appui des demandes de licence relative à l'utilisation de l'eau.
- la section 3 présente une liste de références supplémentaires.
- les annexes comprennent des listes de contrôle et des tableaux utiles.

2. EXIGENCES APPLICABLES AUX ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES

L'étude hydrogéologique comprend généralement les renseignements qui sont résumés dans les sections suivantes. L'annexe A présente une liste de contrôle des exigences générales minimales qu'il convient de respecter pour la réalisation d'une étude hydrogéologique. Un exemplaire rempli de cette liste de contrôle doit accompagner l'étude hydrogéologique. L'étude hydrogéologique doit être soumise au Ministère sous forme électronique et sur support papier. Il importe également de se rappeler que la décision réglementaire qui sera prise en vertu de la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau porte sur l'attribution de la ressource. Toutefois, selon le projet, il sera également possible d'utiliser les résultats de l'étude hydrogéologique pour répondre aux exigences d'autres processus réglementaires.

Les demandeurs sont invités à communiquer rapidement avec la Section des licences relatives à l'utilisation de l'eau afin de discuter des exigences relatives à l'octroi de licences. Comme nous le disions plus tôt, le système établi en vertu de la Loi sur les droits d'utilisation de l'eau est compatible avec une approche axée sur l'évaluation et la gestion des risques.

2.1. Description du lieu du projet et précisions relatives aux sources d'eau

2.1.1. Description du lieu du projet

Le rapport doit inclure une description et un schéma du lieu du projet comprenant les éléments suivants : points de prise d'eau et d'utilisation proposés, description des documents juridiques octroyant des droits d'accès aux points de prise d'eau et d'utilisation (certificat de titre foncier, contrat de location, etc.).

Dans le cas des réseaux d'alimentation en eau publics et semi-publics, il pourrait être utile de préciser, pour le compte des parties tierces et autres chargés de la réglementation, de quelle façon on a tenu compte des risques possibles de contamination dans le choix du lieu du projet.

2.1.2. Description du champ de captage proposé

Le rapport doit préciser l'emplacement et inclure une description de tous les puits se trouvant dans le champ de captage : détails des diagraphies, numéro d'identification de la parcelle, coordonnées géographiques (coordonnées UTM – NAD83) de tous les puits, réalisation des têtes de puits, registres d'utilisation de l'eau, niveaux d'eau, antécédents d'interférence entre puits ou autres préoccupations. Pour obtenir le numéro d'identification de la parcelle, on pourra consulter la base de données provinciale sur les eaux souterraines (GWDriIl). S'il est impossible de fournir une diagraphie du puits, on pourra, au besoin, obtenir les détails relatifs à la construction du puits par d'autres moyens (inspection du puits à l'aide d'une caméra, par exemple).

Dans le cas des réseaux d'alimentation en eau publics et semi-publics, il pourrait être utile de préciser, pour le compte des parties tierces, de quelle façon on a tenu compte des risques possibles de contamination dans le choix du lieu du projet.

2.1.3. Description de l'utilisation prévue de l'eau

Le rapport doit inclure une description des fins auxquelles l'eau doit être utilisée – agricoles (élevage du bétail, etc.), industrielles, irrigation, municipales ou autres (climatisation ou chauffage, loisirs, etc.) – et de ses besoins en eau. Si la demande concerne un renouvellement, une cession ou une modification d'une autorisation octroyée précédemment, il doit préciser le motif de la demande de modification, le cas échéant : vente de la société ou du bien-fonds, projet d'agrandissement, etc.

Les besoins en eau actuels doivent être présentés séparément des besoins projetés. D'ordinaire, les besoins en eau projetés ne seront pris en considération que pour les projets municipaux, pour une période inférieure à 20 ans. Le promoteur doit demander une demande de modification si ses besoins en eau dépassent la quantité qui lui a été attribuée pour chaque année d'exploitation de son projet.

2.1.4. Description du prélèvement d'eaux souterraines proposé

Pour tous les puits du champ de captage, il faut fournir les précisions suivantes sur le prélèvement d'eaux souterraines proposé : débit de pompage instantané maximal (capacité de la pompe et des canalisations), volume de prélèvement annuel (débit de pompage quotidien moyen multiplié par le nombre de jours de pompage) et saisonnalité de la dérivation (c.-à-d. les mois de l'année durant lesquels aura lieu le prélèvement).

Le débit de pompage maximal demandé ne peut pas dépasser le débit utilisé au cours de l'essai de pompage à débit constant.

2.1.5. Description des autorisations de prélèvement d'eaux souterraines en vigueur

Le rapport doit inclure une description des autorisations actuelles et antérieures octroyées pour le point de prise d'eau choisi pour le projet (licence relative à l'utilisation de l'eau, autorisation temporaire, etc.) et un historique des plaintes ou problèmes d'interférence entre les puits.

Le rapport doit préciser si les nouveaux puits sont des puits de remplacement ou des puits supplémentaires. Un puits de remplacement est un nouveau puits construit pour remplacer un puits déjà en place (construit dans le même bien-fonds que le puits d'origine, foré dans le même aquifère que le puits d'origine, etc.); le puits d'origine doit être mis hors service conformément à la Loi sur les eaux souterraines et les puits. Un puits supplémentaire est un puits qui s'ajoute à un puits déjà construit. Le promoteur devra demander une nouvelle licence et pourrait devoir procéder à d'autres essais si, en raison de l'accroissement de ses activités, ses besoins en eau ont augmenté au moment du forage du puits supplémentaire.

2.2. Description de l'hydrogéologie

2.2.1. Contexte géologique local

Le rapport doit fournir une description du substratum rocheux ou de la géologie de surface, y compris l'étendue de l'unité aquifère. Dans certains cas, le rapport devra inclure une description du caractère interne et structurel de l'unité.

2.2.2. Hydrogéologie de l'emplacement

Le rapport doit inclure une description des unités aquifères locales, établie à la lumière des diagraphies disponibles et d'autres sources d'information facilement accessibles (cartes, rapports gouvernementaux, etc.), notamment le type d'aquifère, l'identification des unités hydrostratigraphiques et les caractéristiques hydrauliques de chacune d'entre elles, le degré de communication hydraulique et une analyse de la qualité générale des eaux souterraines. Dans certains cas, le rapport devra inclure une description des caractéristiques hydrauliques de chaque unité (conductivité hydraulique, transmissivité, coefficient d'emmagasinement ou capacité spécifique, charge hydraulique et fluctuations saisonnières, gradients hydrauliques verticaux et horizontaux, sens de l'écoulement des eaux souterraines, conditions limites, alimentation en eau souterraine, débit d'eau et analyse de la qualité générale de l'eau souterraine). Des connaissances locales ou traditionnelles (emplacement des sources, etc.) peuvent également être intégrées au rapport.

2.3. Renseignements relatifs à l'essai de pompage

La conception de l'essai de pompage, l'analyse de ses résultats et les évaluations de la qualité de l'eau qui pourraient être réalisées doivent toutes être axées sur l'obtention des renseignements techniques qui permettront d'étayer la décision de délivrer une licence et, plus précisément, de répondre aux six questions fondamentales présentées dans la section 1.3.

2.3.1. Conception de l'essai de pompage

L'annexe B indique les durées généralement recommandées pour les essais de pompage et les essais par remontée, ainsi que le nombre de puits d'observation généralement nécessaires pour la présentation d'une demande d'autorisation de prélèvement d'eaux souterraines. Cependant, les exigences propres à l'emplacement choisi seront définies au stade de la demande du permis d'exploration des eaux souterraines (figure 2). L'hydrogéologue consultant doit exercer son jugement professionnel et travailler en collaboration avec le Ministère.

Dans le cas des réseaux municipaux publics et semi-publics ou des autres réseaux d'alimentation en eau dans lesquels plusieurs puits feront simultanément l'objet d'essais de pompage en cours de fonctionnement normal, il pourra être nécessaire de réaliser un essai de pompage dans de multiples puits avec puits d'observation, en plus des essais

réalisés dans les puits individuels. Si plusieurs puits sont en usage, il faudra corriger les mesures des niveaux d'eau en fonction d'une élévation géodésique commune.

Tous les essais de pompage doivent être réalisés par un foreur de puits titulaire d'un permis ou par le promoteur; dans tous les cas, ils doivent être supervisés par l'hydrogéologue consultant. Il pourra être nécessaire de procéder d'abord à un essai de pompage par paliers pour déterminer le débit constant optimal pour l'essai de pompage. Cet essai de pompage par paliers offre une bonne occasion d'obtenir des données de référence qui pourront être comparées aux données obtenues au cours des futurs essais de pompage par paliers (pour établir les taux de variation de la capacité du puits). Le débit utilisé pour l'essai à débit constant doit être égal ou supérieur à celui qui est proposé dans la demande de licence. Au cours de l'essai, il faut évacuer l'eau à bonne distance de la tête de puits afin d'éviter une réalimentation artificielle de l'aquifère. Les parties responsables (promoteur, consultant, foreur, etc.) pourraient également être tenues d'informer les instances locales responsables des questions relatives au drainage (agent local ou bureau municipal) du déversement prévu dans un fossé ou un drain.

Il faut surveiller les mesures du niveau d'eau statique pendant au moins une demi-heure avant le début de l'essai de pompage afin d'obtenir des données de fond sur les niveaux statiques de l'eau et d'autres conditions. Il faut enregistrer les lectures du niveau d'eau prises dans les puits de production et d'observation avec une précision de 0,5 cm ou mieux durant l'essai de pompage. Le tableau 1 présente le calendrier recommandé pour la fréquence de lecture; toutefois, il est également recommandé d'utiliser des capteurs de pression pour surveiller le changement de niveau d'eau et de prendre des mesures manuelles comme méthode d'appoint. Enfin, on conseille de surveiller la pression barométrique et de corriger les lectures de niveau d'eau en fonction de cette pression.

De 0 à 10 minutes	Toutes les minutes
De 10 à 20 minutes	Toutes les 2 minutes
De 20 à 60 minutes	Toutes les 5 minutes
De 1 à 2 heures	Toutes les 10 minutes
De 2 à 4 heures	Toutes les 15 minutes
De 4 à 8 heures	Toutes les 30 minutes
De 8 heures jusqu'à la fin de l'essai	Toutes les 60 minutes

Tableau 1 : Fréquence de lecture

Après l'arrêt des pompes, il faut mesurer les niveaux d'eau dans les puits de pompage et d'observation pendant la remontée des niveaux d'eau souterraine. La remontée doit être mesurée pendant une période au moins égale à la durée de l'essai de pompage ou jusqu'à ce que le niveau d'eau ait atteint au moins 90 % du niveau d'eau initial, selon la première éventualité. La fréquence des mesures de la remontée doit être identique à celle indiquée dans le tableau 1.

Le ou les puits d'observation doivent être forés dans le même aquifère que le ou les puits de production. Les puits d'observation sont souvent construits expressément aux fins de la réalisation de l'essai de pompage. Cependant, il arrive parfois que l'on utilise des puits

domestiques, des puits abandonnés et d'autres types de puits pour réduire les coûts. Le choix de l'emplacement d'un seul puits d'observation est un élément crucial. En règle générale, le puits d'observation devra être situé à une plus courte distance du puits de pompage dans le cas d'un aquifère libre et à une plus grande distance dans le cas d'un aquifère captif. Les données recueillies sur le rabattement dans les puits d'observation situés à trop grande proximité du ou des puits de pompage peuvent être faussées par les effets des pertes de charge dues au puits; par contre, les puits d'observation trop éloignés risqueront de se trouver à l'extérieur du cône de rabattement, ce qui rendra les conditions limites difficiles à déceler. Idéalement, les puits d'observation devraient pénétrer totalement l'aquifère. Ils rendront ainsi possible la mesure de la charge moyenne dans la formation à cet endroit. Il peut arriver que l'on ait besoin de puits d'observation supplémentaires pour observer les effets du rabattement sur les zones humides ou sur d'autres caractéristiques naturelles.

2.3.2. Analyse des résultats de l'essai de pompage

Le rapport doit présenter une analyse (ou une interprétation) des résultats de l'essai de pompage à débit constant ou de l'essai de pompage par paliers. Le degré de précision doit être proportionnel à l'ampleur et à la portée du projet. L'analyse peut inclure les aspects suivants : analyse graphique des données; calculs des caractéristiques de l'aquifère (conductivité hydraulique, transmissivité, coefficient d'emménagement ou débit spécifique) lorsque des puits d'observation sont utilisés; description des conditions limites; évaluation du rabattement potentiel de la nappe phréatique à différents moments et à différentes distances du ou des puits de pompage; rabattement prévu de la nappe phréatique des puits avoisinants pouvant être affectés (et effets sur la végétation et les plans d'eau environnants) par rapport à la hauteur d'eau disponible et aux volumes prélevés par pompage.

Le rapport d'analyse doit aussi présenter la justification du choix de la méthode d'analyse ainsi qu'une discussion des hypothèses et des restrictions. Voici une liste non exhaustive des méthodes reconnues pour l'analyse des résultats de l'essai de pompage : approximation linéaire Cooper-Jacob (1946) (aquifère captif, régime variable); correspondance de courbe Theis (1935) (aquifère captif, régime variable, pompage ou remontée); ajustement de courbe Neuman (1975) (aquifère captif, régime variable, réponse différée); méthode de Hantush-Jacob (1955) (aquifère semi-captif, régime variable, pas d'accumulation dans les aquitards); méthode de Hantush (1960) (aquifère semi-captif, régime variable avec accumulation dans les aquitards); méthode de Thiem (1960) (aquifère captif, régime constant); méthode de Neuman et Witherspoon (1972) (aquifère semi-captif).

Le rapport doit inclure une évaluation des conditions météorologiques avant, pendant et après l'essai de pompage (précipitations, variations de pression barométrique, etc.) ainsi que des effets éventuels de la météo sur les données de l'essai. Le rapport doit inclure une brève description des conditions météorologiques en vigueur au moment de l'essai de pompage.

2.3.3. Analyse de la qualité de l'eau

Tous les projets n'exigent pas une connaissance approfondie de la composition chimique de l'eau. En cas de plainte, le personnel de la Section des licences relatives à l'utilisation de l'eau pourrait s'inquiéter qu'une dégradation de la qualité de l'eau soit causée par le prélèvement (augmentation de la mobilité des métaux, changements touchant les bactéries aérobies et anaérobies, augmentation de la salinité, turbidité, etc.). Ainsi, l'essai de pompage offre une bonne occasion d'obtenir des données de référence qui faciliteront les comparaisons dans l'éventualité d'une telle situation.

Les changements peuvent découler de l'induction d'une qualité d'eau différente dans l'aquifère ou la zone en raison du pompage ou de l'évolution des caractéristiques physiques de la nappe phréatique, ce qui peut modifier la composition chimique de l'eau. Par exemple, on constatera l'apparition de métaux dans les eaux souterraines lorsque la nappe phréatique s'élève et que des zones présentent moins d'oxydation, ce qui entraîne la dissolution et le rejet dans l'eau de Fe/Mn à l'état solide. Les indicateurs substitutifs des changements dans l'oxydoréduction doivent inclure le Fe, le Mn et le SO₄.

Selon l'utilisation prévue des eaux souterraines, le promoteur ou d'autres organismes de réglementation pourront demander une analyse d'autres paramètres. Par exemple, on pourra demander aux irrigateurs de fournir le taux d'absorption du sodium; ce taux pourra être calculé à partir des macro-éléments Na, Ca et Mg. De même, on pourra demander aux responsables des opérations municipales et des entreprises de transformation des aliments de fournir des données sur les oligo-éléments (F, Ba, B, As, etc.). Il convient de rappeler qu'en tout temps, le consultant devra exercer son jugement professionnel dans le choix des analyses à effectuer.

Toutes les analyses de la qualité de l'eau doivent être confiées à un laboratoire agréé. En plus de l'échantillonnage réalisé aux fins de ces analyses et à la prise de mesures sur le terrain, le consultant pourra évaluer les données historiques – si elles sont disponibles – pour déterminer les tendances touchant la qualité de l'eau. Le rapport doit aussi inclure : une évaluation détaillée des changements potentiels d'origine anthropique; une interprétation de l'analyse de la qualité de l'eau; une évaluation visant à déterminer si la qualité de l'eau est adéquate pour l'utilisation prévue.

Où?	Pourquoi?	Quand?	Quoi?	Comment?
Aquifères hautement captifs	Déterminer si l'eau de l'aquifère est fossile ou fait partie d'un système d'écoulement plus actif	Aux premières étapes du projet de mise en valeur	Composition chimique générale (température, pH, principaux cations/anions) Isotopes stables ($\delta^{18}\text{O}$, D) Métaux (Ca, Mg, Na, K, Cl, SO_4 , et HCO_3^-) Éléments traces (Al, Fe, Mn)	Les mesures de la conductivité électrique sont prises à intervalles réguliers tout au long de l'essai de pompage (p. ex., toutes les heures). Les échantillons d'eau sont prélevés une heure après le début de l'essai, au milieu de l'essai et à la fin de l'essai. Si la variation de conductivité électrique ne dépasse pas 10 %, seul le dernier échantillon est analysé. Si la variation dépasse 10 %, les premier et dernier échantillons sont analysés. Les trois échantillons ne sont analysés qu'en cas de fluctuations extrêmes de la conductivité électrique. (Remarque : il faut procéder à un essai de filtration des métaux à la tête de puits pour en connaître la fraction dissoute.)
Interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface	Déterminer de façon générale (p. ex., 0 %, 25 %, 50 %, 75 % et 100 %) si l'eau doit être attribuée à la lumière du bilan hydrologique des eaux souterraines ou des eaux de surface	Aux premières étapes du projet de mise en valeur et à une fréquence déterminée par la Section des licences relatives à l'utilisation de l'eau pendant au moins un an	Caractéristiques chimiques générales (température, pH, principaux cations/anions) Isotopes stables ($\delta^{18}\text{O}$, D) Turbidité Métaux (Ca, Mg, Na, K, Cl, SO_4 , et HCO_3^-) Éléments traces (Al, Fe, Mn)	Les mesures de la conductivité électrique sont prises à intervalles réguliers tout au long de l'essai de pompage (p. ex., toutes les heures). Les échantillons d'eau sont prélevés une heure après le début de l'essai, au milieu de l'essai et à la fin de l'essai. Si la variation de conductivité électrique ne dépasse pas 10 %, seul le dernier échantillon est analysé. Si la variation dépasse 10 %, les premier et dernier échantillons sont analysés. Les trois échantillons ne sont analysés qu'en cas de fluctuations extrêmes de la conductivité électrique. (Remarque : les échantillons nécessaires pour l'analyse de la composition chimique générale, de la température et des isotopes doivent être prélevés pour les eaux souterraines et le plan d'eau voisin.)

Tableau 2 : Détermination des paramètres de l'étude sur la qualité de l'eau

2.4. Évaluation des effets possibles

L'évaluation des effets possibles comprend généralement les renseignements suivants : limites de prélèvement admissibles, effets de l'interférence entre puits et effets sur la qualité de l'eau. Cependant, il peut être nécessaire d'évaluer les conditions propres au site, comme les aquifères des vallées enfouies, les limites entre l'eau salée et l'eau douce, les interactions entre eaux souterraines et eaux de surface ou toute autre condition susceptible d'avoir une incidence sur les utilisateurs actuels des eaux souterraines ou sur l'environnement.

On peut évaluer les effets possibles au moyen de nombreuses méthodes, notamment des mesures sur le terrain et la modélisation des eaux souterraines. La modélisation numérique n'est normalement pas requise pour l'obtention d'une licence relative à l'utilisation de l'eau, mais elle peut être justifiée si les conditions géologiques et hydrogéologiques sont propices à la modélisation ou si le projet est susceptible d'avoir des effets inconnus sur les puits avoisinants ou sur l'environnement. Si le promoteur utilise un modèle numérique des eaux souterraines, le rapport doit en mentionner les détails, y compris les suivants : nom et version du logiciel, hypothèses, limites, conception et étalonnage du modèle, résultats prévus et degré d'incertitude.

2.4.1. Limites de prélèvement admissibles

Les limites de prélèvement admissibles d'un aquifère peuvent être définies comme correspondant au total des prélèvements d'eaux souterraines qu'il est possible de maintenir indéfiniment sans que ces prélèvements occasionnent de conséquences environnementales, économiques ou sociales inacceptables.

Dans les aquifères ou les sous-bassins aquifères où il a fixé des limites de prélèvement admissibles, le ministère de la Conservation et de la Gestion des ressources hydriques du Manitoba attribue des ressources hydriques selon une fourchette variant entre 15 % et 100 % du taux d'alimentation naturelle théorique à des utilisations autorisées, selon l'environnement socioéconomique local. La répartition la plus courante des limites de prélèvement admissibles dans un aquifère libre est de 50 % pour les utilisations visées par une licence et de 50 % pour les utilisations domestiques et écosystémiques.

L'établissement de limites de prélèvement admissibles pour un aquifère relève de la seule compétence du ministère de la Conservation et de la Gestion des ressources hydriques du Manitoba. Toutefois, il sera parfois utile que le consultant prépare un bilan hydrologique qui permettra de déterminer si l'aquifère peut soutenir le projet.

2.4.2. Interférence de tiers

L'emplacement de puits à proximité exploités par des utilisateurs d'eaux souterraines doit être indiqué dans le rapport, et les effets possibles d'une interférence entre le puits projeté et ces puits avoisinants doivent être évalués et décrits. Les utilisateurs d'eaux souterraines comprennent à la fois ceux qui détiennent une licence et les utilisateurs à des fins domestiques. Lorsque des détenteurs de licences exploitent un puits à proximité, il convient

de déterminer les effets cumulatifs possibles. La section 2.7.1 décrit la portée et l'étendue de l'étude portant sur les puits exploités par des tiers.

Il sera aussi possible de fonder des prévisions quantitatives sur des modèles analytiques ou numériques des eaux souterraines (équation de Theis, modèle Modflow, etc.). Les prévisions relatives à l'interférence entre puits doivent reposer sur des hypothèses et des données d'entrée conservatrices, et elles doivent inclure une évaluation des effets de l'interférence entre puits en absence de réalimentation.

À la lumière de l'évaluation ci-dessus, si on s'attend à des effets importants d'une interférence entre puits, il pourra être nécessaire d'élaborer un plan d'urgence acceptable pour la Section des licences relatives à l'utilisation de l'eau. Si les effets sont « négligeables », l'hydrogéologue consultant devra en expliquer la raison.

2.4.3. Qualité de l'eau

Pour évaluer la viabilité du projet (p. ex., approvisionnement en eau à des fins municipales), il peut être nécessaire d'évaluer si des sources de contamination avoisinantes sont susceptibles d'avoir des effets sur les eaux souterraines, comme une mauvaise qualité des eaux imputable à des causes naturelles (p. ex., en cas de réalimentation induite à partir de formations adjacentes) ou humaines (p. ex., panache de contamination dans la zone Rockwood). L'évaluation doit porter sur les causes possibles de mauvaise qualité de l'eau dans l'aire d'alimentation du champ de captage et déterminer s'il existera ou non un gradient hydraulique en direction du champ de captage.

2.4.4. Interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface

Le rapport doit inclure une évaluation des interactions possibles entre les eaux souterraines et les eaux de surface si le puits doit être foré dans un aquifère libre ou semi-captif et subir l'influence d'un plan d'eau voisin. On pourra qualifier les effets du tarissement des eaux souterraines ou de surface d'importants si l'on s'attend à une réduction du débit de base supérieure à un seuil critique (en pourcentage) ou à un déclin des débits dans le cours d'eau en deçà du seuil établi (si un tel seuil existe).

Dans le cas des réseaux d'alimentation en eau publics et semi-publics, le Service de l'eau potable pourra exiger qu'une analyse de l'eau souterraine sous l'influence directe de l'eau de surface (ESSID) lui soit présentée. Pour en savoir plus, consulter le Règlement sur la qualité de l'eau potable à l'adresse <https://web2.gov.mb.ca/laws/regs/current/pdf-regs.php?reg=40/2007>.

2.4.5. Autres points à considérer

Il convient de porter une attention particulière aux aquifères des vallées enfouies et aux limites entre l'eau salée et l'eau douce. En ce qui concerne les aquifères des vallées enfouies, l'évaluation doit porter sur le potentiel de réalimentation de la nappe et les effets aux limites du système. Parmi les exemples d'aquifères des vallées enfouies que l'on trouve

dans la province, on peut citer ceux d'Assiniboine, de Brandon, de Hatfield, de Pierson et de Spiritwood. En ce qui concerne les limites entre l'eau salée et l'eau douce, l'évaluation doit porter sur le risque de migration des eaux saumâtres ou salées vers des zones d'eau douce historiques. Les limites entre l'eau salée et l'eau douce dans la province se trouvent notamment au sein de la formation de Red River, de la formation de Winnipeg et de l'aquifère de Winkler.

2.5. Respect des autres processus de réglementation et de délivrance de licences

De nombreuses demandes de licences relatives à l'utilisation de l'eau sont présentées pour des projets d'alimentation en eau à des fins municipales. Le consultant doit être conscient que d'autres organismes de réglementation (Service de l'eau potable, Direction des autorisations environnementales, etc.) peuvent exiger la tenue d'une analyse de la composition chimique de l'eau qui dépasse en portée celle qui pourrait être exigée pour l'obtention d'une licence relative à l'utilisation de l'eau.

Il convient aussi de rappeler que la version révisée de la Loi sur les eaux souterraines et les puits, qui a reçu la sanction royale le 14 juin 2012, renferme des dispositions qui portent sur le respect des normes de construction des puits de production et de surveillance.

Enfin, le promoteur et le consultant doivent rester conscients que toute une série d'exigences connexes s'appliquent à la planification d'un projet d'approvisionnement en eau, y compris en ce qui concerne l'obtention des droits légaux d'accès aux biens-fonds privés et publics aux fins de la construction des ouvrages. Les biens-fonds publics peuvent inclure des emprises routières municipales et provinciales et des terres non aménagées de la Couronne.

2.6. Plans de surveillance et d'urgence

2.6.1. Plan de surveillance

Au minimum, tous les détenteurs de licences seront tenus de conserver des registres d'utilisation de l'eau et de les soumettre chaque année. Les propriétaires de systèmes de climatisation ou de chauffage doivent également conserver des registres des températures d'alimentation et de retour et soumettre ces registres chaque année.

Il peut également être nécessaire de surveiller d'autres paramètres (niveaux d'eau, températures de l'eau, composition chimique, etc.) selon l'utilisation, les conditions propres à l'emplacement et les effets potentiels. Il est souvent possible de répondre aux préoccupations des parties tierces au moyen d'un unique puits de surveillance installé à demeure et équipé d'un capteur de pression, qui sera entretenu par le promoteur ou la Province. Le promoteur devra parfois retenir les services d'un hydrogéologue qualifié pour superviser un programme de surveillance et compiler les résultats d'exploitation dans un rapport qu'il devra soumettre chaque année. Ces rapports peuvent parfois être partagés avec des parties tierces (conseils de municipalités rurales, conseils locaux de gestion des

aquifères, districts de conservation), une démarche qui aide le promoteur à répondre aux exigences qui lui incombent en matière de transparence et de reddition des comptes.

2.6.2. Plan d'urgence

En cas d'interférence des eaux souterraines, le demandeur devra peut-être préparer un plan d'intervention afin d'atténuer les effets du rabattement. Ce plan doit préciser les circonstances qui justifieront sa mise en œuvre. La mise en place d'un mécanisme d'appel est souhaitable.

À ce jour, plusieurs municipalités ainsi que l'équipe du projet de prolongement du canal de dérivation de la conurbation de Winnipeg ont préparé de tels plans.

2.6.3. Autres exigences

Selon la nature du prélèvement, la Section des licences relatives à l'utilisation de l'eau peut exiger la présentation de renseignements complémentaires, dans des situations telles que les suivantes : prélèvements d'eau à grande échelle (dépassant, par exemple, le seuil exigeant la réalisation d'une évaluation environnementale de site, phase II, de la Loi sur l'environnement du Manitoba) et prélèvements d'eau dans un milieu vulnérable (p. ex., limite de prélèvement admissible presque atteinte, déclin démontré à long terme du niveau d'eau, proximité de terres humides de grande valeur).

2.7. Autres renseignements

2.7.1. Étude des puits avoisinants

L'objectif de cette étude est d'obtenir des données de référence qui pourront être utiles en cas de plaintes éventuelles relatives aux interférences entre puits. La portée et l'ampleur de l'étude varieront selon le projet.

L'étude doit, au minimum, inclure les puits hors site les plus proches de l'emplacement du projet, mais peut s'étendre à tous les puits situés à l'intérieur d'un certain rayon (habituellement, 800 m en milieu urbain et 1600 m en milieu rural, mais il est possible de choisir un rayon plus important). Il est possible d'accroître ou de réduire la distance précisée, selon les circonstances (p. ex., si des puits domestiques approvisionnent des maisons détachées dans un lotissement rural voisin).

L'étude documentaire qui sera généralement requise inclura les renseignements suivants : repérage des puits situés à proximité (y compris les puits actifs, abandonnés et désaffectés), détails concernant chaque puits (âge, état, utilisation, profondeur, niveau d'eau statique), propriétaire actuel, productivité, numéro d'identification de la parcelle et coordonnées géographiques (coordonnées UTM – NAD83).

Il faudra parfois réaliser une étude sur le terrain qui inclura les renseignements suivants : évaluations de la capacité spécifique, analyses de la qualité de l'eau et détails des systèmes

de pompage (pompe submersible, pompe avec jet de surface ou profond, réservoir sous pression, matériel de traitement de l'eau, etc.).

Il convient de se rappeler que les dispositions de la Loi sur l'accès à l'information et la protection de la vie privée peuvent s'appliquer à certains de ces renseignements.

2.7.2. Figures et données à l'appui

Le rapport doit être accompagné d'une carte foncière montrant l'emplacement du projet. Les photographies aériennes, les cartes topographiques et les coupes transversales sont également les bienvenues.

Le demandeur doit soumettre toutes les données brutes d'essai de pompage, des graphiques et un résumé des données d'essai de pompage et leur analyse sous forme électronique.

Le rapport doit inclure des certificats d'analyse de laboratoire incluant les renseignements demandés relatifs à la qualité de l'eau en laboratoire sous forme électronique.

Dans le cas des réseaux d'alimentation en eau publics et semi-publics, une carte indiquant les sources de contamination possibles et les distances de protection recommandées pourrait être utile pour les parties tierces (p. ex., Service de l'eau potable).

2.7.3. Plaintes relatives aux interférences entre puits

Pour toute plainte relative aux interférences entre puits, composer le 204 945-3983 (Winnipeg) ou le 204 834-6011 (Carberry).

3. AUTRES RÉFÉRENCES

ALBERTA ENVIRONMENT. *Guide to Groundwater Authorization*, 2011.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. *Standard Guide for Selection of Aquifer Test Method in Determining Hydraulic Properties by Well Techniques*, 2005.

NOVA SCOTIA ENVIRONMENT. *Guide to Groundwater Withdrawal Approvals*, 2010.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO. *Technical Guidance Document for Hydrogeological Studies in Support of Category 3 Applications for Permit to Take Water*, 2008.

UNITED KINGDOM ENVIRONMENT AGENCY. *Using Science to Create a Better Place: Hydrogeological impact appraisal for groundwater abstractions*, 2007.

4. ANNEXE A : LISTE DE VÉRIFICATION DE L'INFORMATION À PRÉSENTER DANS L'ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Étude hydrogéologique – Exigences générales			
Tâche	Sous-tâche	Inclus dans le rapport? (√ = oui)	Numéro de page dans le rapport
Description du lieu du projet	Description du lieu du projet	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Description du champ de captage	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Description de l'utilisation prévue de l'eau	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Détails relatifs aux prélèvements d'eaux souterraines	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Description des autorisations de prélèvement d'eau actuelles et antérieures	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
Description de l'hydrogéologie	Hydrogéologie régionale et locale et caractéristiques des eaux de surface	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
Renseignements relatifs aux essais de pompage	Analyse des résultats de l'essai de pompage	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Analyse de la qualité de l'eau (au besoin)	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
Évaluation des effets possibles	Limites de prélèvement admissibles	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Effets de l'interférence entre puits	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Effets sur la qualité de l'eau	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Autres points à considérer	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
Figures et données à l'appui	Carte des lieux et plan de situation	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Diagraphies	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Données et graphiques de l'essai de pompage	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
	Rapports de laboratoire	<input type="checkbox"/>	Page n° _____
Remarques – Exigences générales			
Il faut obtenir des autorisations et réaliser des études hydrogéologiques pour procéder à des prélèvements d'eaux souterraines supérieurs à 25 000 litres par jour, ce qui représente 10 décamètres cubes par an (p. ex. projets d'élevage et d'irrigation) ou moins (p. ex. projets réalisés à des fins industrielles et municipales).			
Les rapports et les données, y compris les ensembles de données, doivent être soumis sous formes imprimée et électronique.			
Un essai de pompage à débit constant et une analyse de ses résultats sont requis pour chaque puits de pompage inclus dans la demande.			
Le ou les puits de production doivent faire l'objet d'un essai de pompage à un débit supérieur ou égal à celui qui est demandé dans le formulaire.			

Les effets de l'interférence entre puits doivent être évalués pour les puits situés dans un rayon de moins de 800 m en milieu urbain et de moins de 1600 m en milieu rural à partir du champ de captage.
Il sera peut-être nécessaire d'évaluer les effets de l'interaction entre les eaux souterraines et les eaux de surface si le champ de captage se situe à moins de 60 m d'un plan d'eau.
Il sera peut-être nécessaire d'évaluer le potentiel de réalimentation et les conditions limites si le champ de captage doit être établi dans un aquifère de vallée enfouie.
Il convient d'analyser le risque de migration des eaux saumâtres ou salées vers des zones d'eau douce historiques si le champ de captage doit être établi à proximité d'une limite entre l'eau salée et l'eau douce.
Il pourra être nécessaire de fournir d'autres renseignements pour les grands projets de prélèvement d'eaux souterraines. Voir le texte du guide principal.

Tableau 3 : Liste de vérification de l'information à présenter dans l'étude hydrogéologique

5. ANNEXE B : CONCEPTION DE L'ESSAI DE POMPAGE

Nombre d'heures de pompage par jour	Nombre de jours de pompage par année	Besoins annuels maximaux prévus en eau	Durée de l'essai de pompage et de remontée au débit de pompage maximal prévu (une remontée de l'ordre de 90 % est acceptable)		Nombre de puits d'observation
			Aquifère captif	Aquifère libre	
Données entrées par le demandeur	Données entrées par le demandeur	Jusqu'à 10 dam ³	2 + 2 heures (ou plus)	2 + 2 heures (ou plus)	0
Données entrées par le demandeur	Données entrées par le demandeur	De 10 dam ³ à 100 dam ³	8 + 8 heures (ou plus)	8 + 8 heures (ou plus)	0-1
Données entrées par le demandeur	Données entrées par le demandeur	De 100 dam ³ à 200 dam ³	8 + 8 heures (ou plus)	24 + 24 heures (ou plus)	1-2
Données entrées par le demandeur	Données entrées par le demandeur	Plus de 200 dam ³	24 + 24 heures (ou plus)	72 + 72 heures (ou plus)	≥ 2

Tableau 4 : Conception de l'essai de pompage pour le volume de prélèvement annuel prévu

REMARQUE : Malgré le fait qu'un essai de pompage plus long ne soit pas nécessaire aux fins de la demande des licences, le client pourra tirer profit d'un essai prolongé qui lui permettra de limiter les problèmes et conflits imprévus. Dans d'autres cas, un essai de pompage plus long peut ne pas suffire pour prévenir des résultats ou des effets négatifs. La détermination de la durée de l'essai demeurera à la discrétion de l'hydrogéologue consultant, après une évaluation géologique de l'emplacement et de l'aquifère. L'hydrogéologue consultant devra faire preuve de discernement pendant l'essai pour observer les réactions et déterminer s'il convient de prolonger l'exercice. Il devra également envisager à l'avance, ou sur le terrain, l'utilité à long terme pour le promoteur d'entretenir un ou plusieurs puits d'observation à des fins de gestion des risques.