

La gestion de l'eau au Québec

Mémoire présenté au

Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement

9 novembre 1999

Contenu

Sommaire	-iii-
Préambule.....	-v-
Présentation du mémoire	-vi-
Introduction	1
1.0 Considérations antérieures.....	2
2.0 L'hydrogéologie, science des eaux souterraines.....	3
2.1 Formation et enseignement	3
2.2 L'eau souterraine	3
2.3. L'aquifère	6
2.4. Contexte géologique et hydrogéologique québécois.....	7
2.5 Exploitation et vulnérabilité de l'eau souterraine	8
2.6 Renouvellement de la ressource	10
2.7 Outils d'évaluation des ressources aquifères.....	11
3.0 Exploitation de l'eau souterraine	12
3.1 Techniques d'exploitation.....	12
3.2 Encadrement professionnel.....	12
4.0 État de la connaissance.....	14
4.1 Sources d'information	14
4.2 Les Basses-Terres du Saint-Laurent et les Appalaches.....	16
4.3 Le Bouclier Précambrien.....	17
4.4 Le pergélisol	18
4.5 Conclusions et recommandations	19
5.0 État de la ressource.....	20
5.1 Une ressource qui devrait être utilisée davantage	20
5.2 La contamination des eaux souterraines au Québec	21
5.3 Les Basses-Terres du Saint-Laurent et les Appalaches.....	22
5.4 Le Bouclier Précambrien.....	23
5.5 Exemples d'extraction: Abitibi et île de Montréal.....	27
5.6 Le pergélisol	28
5.7 Conclusion et recommandations.....	28
6.0 Gestion raisonnable de l'eau souterraine.....	29

6.1 Réglementation.....	29
6.2 Gestion des aquifères	31
7.0 Eaux de surface et commerce de l'eau.....	33
7.1 Eaux de surface.....	33
7.2 Commerce de l'eau.....	34
Références	35
Glossaire.....	39
Réponses au questionnaire	41
Eau souterraine	41
Eaux de surface.....	46
Infrastructures municipales et gestion des services d'eau.....	49
L'eau: enjeu stratégique mondial.....	49

Liste des tableaux

Tableau 2.1: Répartition de l'eau terrestre.....	7
Tableau 5.1: Usages de l'eau souterraine au Québec.....	21
Tableau 5.2: Contamination de l'eau souterraine au Québec	21
Tableau 5.3: Extraction d'eau souterraine en Abitibi.....	27
Tableau 5.4: Extraction d'eau souterraine sur l'île de Montréal	27

Liste des figures

Figure 1: Le cycle naturel de l'eau	5
Figure 2: Aquifères du roc	24
Figure 3: Débits potentiels moyens dans les roches fissurées	25
Figure 4: Aquifères des dépôts meubles	26

Sommaire

L'Association professionnelle des géologues et des géophysiciens du Québec regroupe les géoscientifiques professionnels impliqués dans la gestion des ressources naturelles du Québec, incluant l'eau. Elle regroupe près de 500 scientifiques qui oeuvrent en pratique sous les titres de géologues, de géophysiciens, mais aussi de géochimistes, de minéralogistes ou d'hydrogéologues. Ces derniers sont directement impliqués dans la gestion de l'eau souterraine tant du point de vue technique que commercial.

Le mémoire porte principalement sur les eaux souterraines. L'APGGQ y expose sa compréhension des faits entourant le débat sur l'eau, en portant une attention particulière à l'eau souterraine, et prend position sur plusieurs éléments de la gestion de l'eau.

Conclusions:

L'hydrogéologie est une science à part entière basée sur les principes de la physique et sur la connaissance du milieu souterrain (géologie). Elle fournit les outils permettant de déterminer la présence, les mouvements et les propriétés de l'eau souterraine de même qu'à en planifier l'exploitation et la protection.. La connaissance de la ressource au Québec est en partie déficiente car beaucoup d'informations existent mais que l'accès à ces données présente divers problèmes.

- Au Québec, l'eau souterraine n'est pas surexploitée car seulement 20% de la population l'utilise, ne consommant que cinq cent milliards de litres annuellement, c'est-à-dire 2% de la quantité d'eau du renouvellement de la ressource. Nous ne puisons donc rien dans les réserves globales, au contraire la ressource est sous-exploitée.
- À la lumière de diverses considérations, l'APGGQ ne croit pas qu'un changement du statut de propriété de l'eau souterraine permette d'améliorer la gestion de cette ressource.
- Il n'apparaît pas pertinent de constituer des agences de gestion d'aquifère sur l'ensemble du territoire québécois. De telles agences peuvent être proposées à certains endroits où la ressource est très sollicitée, mais d'autres outils seront plus utiles ailleurs pour protéger la ressource et les intérêts des contribuables.

Recommandations:

- Des normes de construction adéquates doivent être adoptées pour les captages domestiques et ces normes doivent devenir obligatoires (code du bâtiment ou autres outils appropriés) afin de protéger les consommateurs.
- Le projet de règlement sur le captage des eaux souterraines doit être adopté . Ce règlement doit inclure tous les captages ($>75\text{m}^3/\text{jour}$) pour tous les types d'usage. Tous les captages devant alimenter un réseau ou une entreprise avec des besoins dépassant un volume journalier de 75 m^3 (tel que proposé par le Projet de politique de protection et de conservation des eaux souterraines) doivent faire l'objet d'une étude hydrogéologique.
- Il est urgent de compiler, interpréter et homogénéiser les connaissances et les données existantes dispersées dans les domaines publics et privés, puis d'en publier les résultats. Cette

responsabilité doit être confiée au Ministère des Ressources Naturelles. L'inventaire et la cartographie des ressources sont la responsabilité de ce ministère. Il possède d'ailleurs une expertise reconnue avec le SIGEOM. Les données concernant les eaux souterraines devraient être intégrées et gérées par des spécialistes en Sciences de la terre qui sont concentrés au MRN.

- Promouvoir l'utilisation et la protection des eaux souterraines en priorisant l'alimentation des résidences isolées et l'approvisionnement en eau des collectivités.
- Le soutien des activités agricoles, commerciales ou industrielles doit être fait en assurant la préservation des écosystèmes en maintenant un débit minimal dans les cours d'eau.
- Des études hydrogéologiques doivent être exigées pour toute activité de pompage ou de drainage qui excède un volume de 75m³/jour.
- Certains éléments de la politique sur l'eau souterraine doivent faire l'objet de réglementation afin d'établir certaines règles du jeu pour l'exploitation des eaux souterraines.
- Il est recommandé de poursuivre l'effort du MEnv pour développer des outils efficaces de protection des aires de recharge des aquifères.
- la détermination des périmètres de protection entraîne le besoin de donner des pouvoirs suffisants à une agence locale pour lui permettre d'imposer les conditions d'utilisation des terrains situés dans la zone de protection.
- Il est recommandé de développer un cadre intégré de gestion de la qualité de l'eau de surface par bassin versant.
- La responsabilité de gestion et d'encadrement des activités dans un bassin donné doit être déléguée au niveau local (e. g., municipalité, MRC, agence de bassin). Le rôle du gouvernement provincial doit se limiter à fixer les règles et normes et à contrôler les actions des divers organismes impliqués dans la gestion.
- Le gouvernement doit donner suite à la recommandation de l'Office des Professions et décréter la formation d'une corporation des Géologues Professionnels et de lui confier le mandat d'encadrer et de «certifier» la pratique professionnelle en hydrogéologie, et de réserver le titre d'hydrogéologue aux seuls géoscientifiques qualifiés.

Préambule

En janvier dernier, le Gouvernement du Québec a invité l'Association professionnelle des géologues et des géophysiciens du Québec (l'APGGQ) à contribuer à la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec. Le présent mémoire constitue la réponse à cette invitation.

L'APGGQ est une association de géoscientifiques professionnels impliqués au premier chef dans la gestion des ressources naturelles du Québec, incluant l'eau. Elle regroupe près de 500 scientifiques qui oeuvrent en pratique sous les titres de géologues, de géophysiciens, mais aussi de géochimistes, de minéralogistes ou d'hydrogéologues. Ces derniers, en particulier, et d'une façon spécifique, sont directement impliqués dans la gestion de l'eau, et plus spécifiquement de l'eau souterraine tant du point de vue technique que commercial. Ce sont en effet les hydrogéologues qui sont reconnus comme spécialistes au regard de la réglementation québécoise entourant l'exploitation et la protection des eaux souterraines, incluant son embouteillage. Depuis 1991, l'Office des professions du Québec a recommandé au Gouvernement du Québec de constituer les géoscientifiques québécois en un Ordre Professionnel pour les fins de protection du public. Cette recommandation est en attente de promulgation par le Gouvernement.

L'APGGQ est membre du Conseil Canadien des Géoscientifiques Professionnels, organisme qui assure la mobilité professionnelle inter-provinciale au Canada. Les géoscientifiques sont encadrés par des lois professionnelles, conjointement avec les ingénieurs, dans six provinces canadiennes et deux territoires. L'encadrement législatif est en attente dans trois autres juridictions. La pratique des hydrogéologues ou des ingénieurs spécialisés dans le domaine de l'eau, et en particulier de l'eau souterraine, est conséquemment régie par des lois professionnelles dans la majorité des juridictions au Canada.

L'APGGQ intervient régulièrement dans les débats publics touchant l'environnement et les ressources naturelles du Québec. Citons en exemple la participation de l'APGGQ à la Commission d'enquête sur la Gestion des déchets dangereux (Commission Charbonneau) et aux audiences du BAPE sur le lieu contaminé de Mercier; plus récemment, l'APGGQ a déposé des mémoires à la Commission d'enquête sur les barrages (Commission Nicolet) et a commenté le projet de loi 405 sur l'exploitation de l'eau souterraine au Québec.

L'APGGQ reprend dans ce mémoire plusieurs éléments techniques de la science des eaux souterraines. Beaucoup de ces éléments techniques ont été présentés ailleurs, par d'autres, et les grands principes de la distribution et de la circulation des eaux souterraines sont connus de la plupart des intervenants et des membres de la Commission. Toutefois, nous croyons que peu de synthèses ont réunis ces éléments techniques pour montrer qu'il s'agit là de fondements essentiels à la compréhension des enjeux de sa gestion raisonnable et de sa protection. Nous pensons aussi qu'il sera important de conclure que la gestion et la protection des eaux souterraines doit s'appuyer sur une connaissance approfondie et professionnelle de ces questions.

Présentation du mémoire

Pour les fins de production de ce mémoire, l'APGGQ a constitué un Groupe de réflexion géoscientifique sur l'eau dont les travaux se sont déroulés depuis le printemps dernier.

Le présent mémoire est le fruit de la réflexion de ce groupe, entériné par le Comité Exécutif du Conseil de l'APGGQ. Le mémoire porte principalement sur les eaux souterraines. Dans la première partie, l'APGGQ expose sa compréhension des faits entourant le débat sur l'eau, en portant une attention particulière à l'eau souterraine, et prend position sur plusieurs éléments de la gestion de l'eau. Dans la seconde partie, l'APGGQ offre des réponses au questionnement tel que proposé par le document de consultation publique et avance des propositions pour combler certaines lacunes de ce questionnement. Des annexes apportent un complément d'informations techniques.

Ont contribué à la rédaction de l'ouvrage (par ordre alphabétique, avec affiliation) : Olivier Banton, PhD, (INRS-Eau), Michel A. Bouchard , PhD, (Géosciences Communications Inc et président de l'APGGQ), Gilles Fortin, ing.(Envir-Eau Inc), Guy Fortin, MSc,(Ministère de l'Environnement), Georges Forest, ing. (Tecsult), Marie Larocque, PhD, (INRS-Eau), Alain Liard, MSc,(Domtar Inc), Martin Poulin, MSc, (Golder et Associés Inc) et Alain Rouleau, PhD, (UQAC). Toutes ces personnes ont contribué à ce mémoire à titre personnel en leur qualité de géoscientifiques, conformément à leur connaissances et leur éthique. Leur contribution n'engage pas leurs employeurs actuels.

Introduction

Tout en étant une question d'ordre social, économique ou juridique, la bonne gestion de l'eau repose sur la connaissance de la ressource et des phénomènes qui peuvent l'affecter.

Sans élaborer sur des questions fondamentales, il importe de rappeler que la disponibilité de l'eau sur le territoire est liée aux phénomènes climatiques, à l'hydrographie des bassins, aux propriétés des aquifères et aux diverses interventions humaines qui modifient ces divers phénomènes. La qualité de l'eau est d'abord liée aux propriétés des aquifères et des sols qui filtrent l'eau en lui ajoutant des matières dissoutes et aux phénomènes biochimiques dans les plans d'eau. Diverses activités humaines modifient substantiellement la qualité de l'eau.

Pour proposer diverses avenues de gestion de l'eau, il importe d'établir les faits et les éléments qui amènent à porter certains diagnostics et formuler certaines recommandations. À cette fin, nous présentons un bref rappel historique de l'encadrement de l'exploitation de l'eau souterraine au Québec. Les fondements scientifiques de cette exploitation et l'état des connaissances sur cette ressource sont ensuite décrits. L'état de la ressource et sa gestion raisonnable sont ensuite abordés. Enfin, certains aspects de la gestion de l'eau de surface sont abordés.

1.0 Considérations antérieures

Depuis 1965, quatre événements ou tribunes ou réflexions institutionnelles ont jalonné l'histoire récente du développement des connaissances et de la ressource eau souterraine du Québec: ce sont la Décade Internationale de l'Hydrologie (1965-1975), la Commission Legendre (1975), la réflexion d'environnement Canada quant à une stratégie nationale de gestion de l'eau souterraine (1992), et enfin le Symposium sur l'eau au Québec (1997).

Au niveau international, la Décade Internationale de l'Hydrologie (1965-1975) coordonnée par l'Unesco a vu une quantité importante d'études s'amorcer et se compléter, portant sur les bilans, les inventaires, les caractérisations, et les modèles d'écoulement et de recharge des eaux souterraines dans un grand nombre de pays occidentaux, incluant le Québec. Beaucoup de données globales encore en usage aujourd'hui ont été acquises pendant les efforts scientifiques particuliers à cette décennie. Le Gouvernement du Québec, par son Ministère des Richesses Naturelles, et sa Division des Eaux souterraines, a été le plus actif pendant cette période générant les premiers inventaires systématiques de la ressource, et des études-types par bassin de drainage. Des études hydrogéologiques ponctuelles se concentraient aussi dans la région des Basses Laurentides (Joliette, Lac Maskinongé) de même qu'aux Iles de la Madeleine. Le Gouvernement disposait alors d'une Division constituée sur le sujet des Eaux souterraines, avec un personnel d'ingénieurs et d'hydrogéologues, et disposait même d'une équipe de foreurs. Dans les années 80 et 90, avec un minimum de ressources, les efforts furent mis sur l'élaboration du projet de Politique de protection et de conservation des eaux souterraines.

Au Québec, la Commission Legendre , qui a rendu son rapport en 1975, avait amorcé dès 1970, sa réflexion globale sur l'eau. Ses travaux, qui ont peu porté sur l'eau souterraine comme ressource spécifique, avait amené la Commission à recommander entre autres la gestion de la ressource par bassin versant. Au Canada, en 1992, Environnement Canada a amorcé une réflexion quant à une Stratégie Nationale sur la gestion de l'eau souterraine, tout en reconnaissant le fait que la gestion spécifique relevait des provinces et des territoires en vertu des aspects de la Constitution canadienne portant sur les ressources naturelles. Finalement, en 1997, s'est tenu au Québec un Symposium sur la gestion de l'eau, comportant une section sur l'eau souterraine.

La réflexion de l'APGGQ prend note et prend compte de ces réflexions et de ces accomplissements antérieurs, sans entériner a priori toutefois telle ou telle recommandation.

2.0 L'hydrogéologie, science des eaux souterraines

2.1 Formation et enseignement

L'hydrogéologie est une science à part entière basée sur les principes de la physique (hydraulique des milieux poreux ou fissurés) et sur la connaissance du milieu souterrain (géologie). Elle étudie l'origine, la présence, les mouvements et les propriétés de l'eau souterraine. L'hydrogéologie est une sous discipline de la géologie qui s'accompagne de ses propres manuels de références, de sa propre dénomination, "hydrogéologue", et qui fait l'objet de programmes de formation dans un programme de niveau universitaire de second cycle en géologie ou en génie géologique. L'hydrogéologie est une discipline fondamentale qui fait partie du Syllabus minimal requis pour l'acceptation à titre de membre géologue au sein de l'APGGQ, comme elle est requise dans la recommandation du Conseil canadien des Géoscientifiques Professionnels.

L'application de cette science mène à la prospection, au captage et à la protection des eaux souterraines. Les paragraphes suivants présentent brièvement les principes de base de l'hydrogéologie. Une présentation plus complète de cette science peut être consultée dans un des nombreux livres d'hydrogéologie (Castany et Margat, 1977; Freeze and Cherry, 1979; Castany, 1982 ; Domenico et Schwartz, 1990 ; Banton et Bangoy, 1997).

2.2 L'eau souterraine

Bien que le Code civil réfère à l'expression "rivière souterraine", ou que le parler populaire réfère régulièrement à des "veines d'eau", il est rare que l'eau souterraine s'écoule librement sous une telle forme, à moins de contextes géologiques telles que des cavernes ou des tubes de lave volcanique. En réalité l'eau souterraine est constituée de l'eau qui occupe les espaces vides entre les grains du sol ou les fissures des roches.

De nombreux termes sont souvent utilisés pour décrire différentes circonstances dans lesquelles l'eau souterraine occupe le sous-sol. Il est important de bien définir quelques uns de ces termes, comme l'entendent les géoscientifiques professionnels, car ces termes décrivent des réalités complexes pour lesquelles les stratégies de gestion et de protection peuvent être différentes.

L'eau de pluie, ou l'eau de fonte des neiges, constitue la source de l'eau souterraine. Cette partie de l'eau de surface qui n'est pas utilisée par la végétation ou ne ruisselle pas directement vers le réseau de surface de ruisseaux et rivières, percole et s'infiltre dans le sol et comble progressivement les espaces libres inter-granulaires ou les fissures du socle rocheux. Lorsque tous les espaces libres sont comblés d'eau, on dit de cette zone du sol qu'elle est saturée. La surface de cette zone saturée constitue la surface de la nappe phréatique au dessous de laquelle se trouve l'eau souterraine proprement dite. La zone au dessus de la nappe phréatique s'appelle la zone vadose, celle où l'eau n'occupe pas entièrement tous les vides du sol; elle n'est pas saturée d'eau. La surface de la nappe porte le nom technique de surface ou de niveau piézométrique, parce qu'elle représente la mesure d'une pression d'eau. Parce

qu'elle est essentiellement de l'eau de surface en transit ou en résidence dans le sol, l'eau souterraine s'inscrit dans le cycle hydrologique (voir Figure 1) à l'intérieur duquel elle représente un réservoir particulier.

L'eau souterraine est constamment en mouvement. La vitesse et la direction dans laquelle elle se déplace sont contrôlés essentiellement par la nature géologique du sous-sol et par le jeu de la pression d'eau, telle qu'exprimé par la pente de la surface piézométrique. Ainsi, l'eau souterraine se déplace généralement vers le bas, et comme l'eau de surface, elle s'écoule vers les cours d'eau, les lacs, ou la mer, pour éventuellement les rejoindre. Toutefois, en chaque lieu, la direction de l'écoulement de l'eau souterraine peut ne pas correspondre à la direction de l'écoulement de l'eau de surface, et peut même transgresser les limites des bassins-versants définis en fonction du drainage superficiel.

La quantité d'eau qui peut être contenue dans une unité de sol ou de roche est fonction de la quantité de vides qui se trouvent dans ce volume de sol ou de roches. Cette quantité de vides s'appelle la porosité. Dans des sables et graviers d'origine glaciaire, comme il s'en trouve en abondance au Québec, la porosité peut atteindre 30 à 40%. Dans des granites peu fissurés, comme il s'en trouve par endroit sur le Bouclier canadien au Québec, la porosité peut être aussi faible que 1% ou moins.

Pour que l'eau puisse s'écouler dans un milieu poreux ou fissuré, il est essentiel, outre le fait de la porosité, que les espaces soient interconnectés et qu'ils soient de diamètre suffisant pour que l'eau ne soit pas retenue par des effets de mouillage ou des effets de parois. Cette propension d'un sédiment ou d'une roche à disposer de vides bien interconnectés où l'écoulement de l'eau est rendu facile s'appelle sa perméabilité. De grands volumes d'eau peuvent être extraits d'un sédiment ou d'une formation rocheuse perméable. Ce sédiment ou cette formation rocheuse s'appelle alors un aquifère.

L'eau souterraine se trouve près de la surface de la croûte terrestre. La limite de profondeur pour la présence d'eau souterraine est variable (centaine de mètres à quelques kilomètres) mais elle est reliée à la fermeture des vides et des interstices de la croûte terrestre en profondeur, sous l'effet de la pression. Les eaux souterraines très profondes, qui ont interagi depuis longtemps avec les phases minérales des roches-hôtes sont en général très minéralisées et sont souvent des saumures.

2.3. L'aquifère

Un aquifère est une formation géologique perméable permettant l'écoulement de l'eau souterraine et le captage de débits significatifs. La nappe est la partie saturée en eau de l'aquifère. Lorsque la surface d'eau souterraine fluctue librement dans le temps, la nappe est qualifiée de libre (ou à surface libre). Lorsque la surface d'une nappe libre est proche de la surface du sol, la nappe est appelée phréatique. Une nappe captive ne possède pas de surface libre puisqu'elle est limitée verticalement par des couches imperméables. On distingue en général deux grands types d'aquifères, soit les aquifères non-confinés, ou à surface libre, et enfin, des nappes captives. Lorsque le niveau piézométrique d'une nappe libre est supérieur à la surface du sol, la nappe affleure et il y a présence de sources, de milieux humides ou de lacs. Dans une nappe captive, l'eau est sous pression sous des matériaux imperméables. Si le niveau piézométrique d'une nappe captive excède la surface du sol, l'eau jaillit naturellement lorsqu'un puits est foré. La nappe captive est alors qualifiée d'artésienne et le puits est un puits artésien jaillissant.

Le niveau de l'eau dans le sol, tel qu'il peut être observé dans un puits, est appelé niveau piézométrique. Les niveaux piézométriques mesurés en différents points déterminent la surface piézométrique.

L'aquifère peut prendre la forme d'un amas sédimentaire en surface, comme un esker, ou un ensemble de sédiments comblant une vallée, ou être une strate ou un ensemble de strates de grès ou de calcaires poreux, ou enfin, une zone de faille dans un terrain granitique. Un aquifère peut avoir une extension latérale et une épaisseur très variables selon sa nature géologique intrinsèque.

Les aquifères ont deux fonctions essentielles en regard du cycle hydrologique naturel et présentent en conséquence deux avantages fondamentaux en vue d'une exploitation humaine. Il s'agit d'une part de leur propriété de transmission de l'eau, depuis une zone d'alimentation, dite aussi zone de recharge, vers une zone de décharge (source, rivière, lac, mer), et d'autre part, de leur propriété de stockage d'une importante quantité d'eau. Les aquifères constituent essentiellement d'importants réservoirs d'eau douce, exploitables essentiellement par pompage. À l'échelle globale, l'eau souterraine constitue après les glaces le second plus important réservoir d'eau douce, loin devant les eaux de surface (voir tableau 2.1).

Le temps de séjour de l'eau souterraine, le temps pendant lequel l'eau circule dans le sous-sol, peut varier de quelques jours à quelques semaines dans le cas de nappes phréatiques près de leur zone d'émergence, à plusieurs centaines, ou milliers d'années, dans le cas de nappes captives, ou de nappes plus profondes.

Tableau 2.1: Répartition de l'eau terrestre

RÉSERVOIR	VOLUME (10 ⁶ km ³)	FRACTION DU TOTAL (%)
Océans et mers	1370	97,25
Calottes glaciaires et glaciers	29	2,05
Eaux souterraines profondes (750 à 4000 m)	5,3	0,38
Eaux souterraines exploitables (moins de 750m)	4,2	0,3
Lacs	0,125	0,001
Humidité du sol	0,065	0,005
Eau atmosphérique	0,013	0,001
Rivières et fleuves	0,0017	0,0001
Eau biosphérique	0,0006	0,00004
TOTAL	1408,7	100

Source : Berner , E.K. et Berner, R.A., 1987, The Global Water Cycle; Geochemistry and Environment; Prentice-Hall, 397 pages,

2.4. Contexte géologique et hydrogéologique québécois

Le contexte géologique et le contexte climatique sont à l'origine du contexte hydrogéologique particulier du Québec. Il se caractérise d'une part par l'abondance de l'eau souterraine, et la prépondérance d'aquifères de petite dimension près de la surface.

Une des caractéristiques les plus importantes de l'histoire géologique du Québec concerne le fait que le territoire a subi récemment une série de glaciations qui ont couvert entièrement le territoire. Le fait de la glaciation confère au territoire du Québec des caractéristiques particulières en regard de la nature des sols et de la distribution de l'eau souterraine, comme de l'organisation du réseau de drainage de surface.

En particulier, on doit aux glaciations récurrentes du Québec, l'abondance de sédiments non-consolidés à la surface. Ces sédiments non-consolidés prennent la forme de sable ou de gravier d'origine glacio-fluviale, ou d'étendues d'argiles ("glaise") d'origine glacio-marine ou glacio-lacustre, ou enfin de dépôts glaciaires primaires, appelés tills. Tous ces sédiments, en particulier les sables et graviers, souvent collectivement appelés des dépôts "granulaires" se caractérisent par une grande porosité et une bonne perméabilité qui en font de bons aquifères. Le till souvent sablonneux sur une grande partie du territoire peut aussi constituer un aquifère.

Ces aquifères hérités de la glaciation se caractérisent par le fait qu'ils abritent des nappes à surface libre et représentent des aquifères de surface (des nappes phréatiques). Ces aquifères sont particulièrement vulnérables aux contaminations depuis la surface, presque'en tout point de l'extension de l'aquifère . Ils sont aussi en général de dimension restreinte et leur extension se limite en général à l'intérieur d'un bassin-versant. Ils occupent souvent les points bas de la topographie, les fonds de vallée, etc. Ces caractéristiques ont des répercussions en terme de vulnérabilité et de stratégies de gestion, comme discuté plus loin.

D'autres aquifères au Québec sont davantage liés à la géologie du fond rocheux. Sur le bouclier canadien, les aquifères profonds peuvent être liés à des zones de fractures ou des zones de faille dans le socle rocheux. Dans les Basses Terres du Saint-Laurent, les Appalaches et la Gaspésie, outre les aquifères superficiels, d'autres aquifères plus profonds sont liés à des formations rocheuses plus perméables, souvent d'origine sédimentaire, comme des grès, ou des calcaires poreux. Ces aquifères représentent souvent des nappes captives et sont davantage vulnérables aux contaminations en zone de recharge. Ces aquifères peuvent aussi avoir des extensions régionales et s'étendre au delà et au travers des limites des bassins versants, ce qui implique d'autres stratégies de gestion.

Il existe aussi le corollaire de formations perméables. Il y a en effet des dépôts et des couches pratiquement imperméables, qui agissent à l'inverse comme des aquitards. Parmi les dépôts d'origine glaciaire, les argiles de la Mer de Champlain dans les Basses Terres du Saint-Laurent, ou les "argiles glacio-lacustres" ailleurs peuvent agir comme couche protectrice d'aquifères enfouis, les protégeant de contamination depuis la surface, ou sous-tendre de petites nappes locales, "perchées", d'extension restreinte et très vulnérables à la contamination de surface.

Sur le plan géologique et hydrogéologique, le Québec présente de nombreuses similarités avec quelques autres provinces canadiennes, en particulier avec l'Ontario, et avec les États américains situés au nord de la limite glaciaire. Par exemple, le contexte hydrogéologique du Québec est très similaire à celui du Minnesota, Michigan, Wisconsin, New York, Vermont, Maine et en partie Illinois et Pennsylvanie, mais est très différent de celui de l'Arizona, du Texas, ou de la Californie. Parallèlement le contexte hydrogéologique du Québec est analogue à celui de la Suède, de la Finlande et de la Norvège, mais présente des différences significatives avec celui de la France, de la Belgique, ou de l'Espagne. Il sera important de se rappeler ce contexte hydrogéologique à des fins de comparaison par exemple d'approches ou de contextes réglementaires.

2.5 Exploitation et vulnérabilité de l'eau souterraine

La plupart des questions de nature conflictuelle ou qui appellent une gestion rationnelle de la ressource concernent le surpompage ou la surexploitation d'une part et la contamination d'autre part.

Le prélèvement de l'eau souterraine par pompage entraîne le rabattement de la surface de la nappe ou le rabattement du niveau piézométrique des nappes captives) en forme de cône inversé, en périphérie du point de prélèvement. Un pompage excessif peut entraîner un rabattement important; tout autre prélèvement à l'intérieur du périmètre externe de ce cône s'en trouve affecté, entraînant des risques de conflit. Par ailleurs des prélèvements excessifs peuvent entraîner une diminution nette de la ressource s'ils excèdent la recharge de l'aquifère.

Une partie des prélèvements sont davantage liés à des contrôles de nature géotechnique qu'à des fins d'usage de la ressource eau proprement dite. C'est le cas des pompages à des fins d'exhaures dans le cas des ouvrages ou infrastructures souterraines. Bien connu dans le cas de mines, c'est aussi le cas

d'infrastructures souterraines en milieu urbain. Ainsi, un des principaux prélèvements d'eau souterraine à Montréal ne vise pas un usage en particulier, mais vise l'assèchement des tunnels et infrastructures du Métro. Bien qu'ils ne constituent pas un usage de la ressource en soi, ces activités affectent le niveau de la nappe et peuvent engendrer des conflits d'usage.

Les autres problèmes qui affectent la ressource sont les cas de contamination. La vulnérabilité d'une nappe est sa sensibilité à la pollution depuis la surface du sol. La vulnérabilité est fonction des caractéristiques du sol et du sous-sol, de la profondeur de l'eau, des paramètres d'écoulement et de transport de l'eau souterraine et des conditions de recharge. Pour protéger l'eau souterraine d'une contamination (ponctuelle ou diffuse), il est nécessaire de localiser les zones sensibles dans lesquelles une pollution peut affecter l'eau souterraine et d'identifier les foyers de contamination actifs ou potentiels. L'étude de la vulnérabilité se traduit généralement par l'élaboration de cartes.

La protection d'un puits de pompage conduit à définir un périmètre de protection. Celui-ci correspond à la surface entourant le puits dans laquelle des mesures doivent être prises pour empêcher les contaminants de migrer et de contaminer l'eau prélevée par ce puits. L'élaboration d'un périmètre de protection est basée sur plusieurs facteurs comme le débit de pompage, les paramètres contrôlant l'écoulement de l'eau et le transport des contaminants (i. e., surtout les propriétés des formations géologiques au travers desquelles doivent transiter les contaminants).

La qualité naturelle de l'eau souterraine diffère de celle des eaux de surface et on peut estimer ses caractéristiques générales de la façon suivante par rapport à l'eau de surface :

- Pour tout paramètre de physico-chimie (température, solides dissous, etc.) l'eau souterraine présente moins de variabilité que l'eau de surface
- D'une façon générale (mais qui peut souffrir plusieurs exceptions) , l'eau souterraine contient davantage de solides dissous que l'eau de surface. Elle tend à être plus dure et plus saline, ou plus ferreuse, ou plus sulfureuse que l'eau de surface. Cette qualité est étroitement liée au contexte géologique.
- Puisque l'eau souterraine est naturellement filtrée, elle est ordinairement exempte de microorganismes pathogènes. Elle contient en outre moins de matières en suspension et est donc en général plus «claire» que l'eau de surface.

2.6 Renouvellement de la ressource

Le renouvellement de la ressource s'évalue en réalisant le bilan hydrique du domaine d'étude, généralement un bassin versant ou la zone de recharge de l'aquifère. Un bassin versant est le territoire sur lequel tous les écoulements des eaux convergent vers un même point, l'exutoire du bassin. Au Québec, à l'exception des bassins sédimentaires du sud-ouest de la province, les grands bassins versants hydrologiques et hydrogéologiques sont généralement confondus. La réalisation d'un bilan hydrique implique d'évaluer la recharge de la nappe, l'écoulement vers les rivières ou la recharge de la nappe par celles-ci, et les prélèvements d'eau souterraine. La recharge a lieu par l'infiltration de l'eau de

pluie dans le sol et est fonction des précipitations annuelles, de la nature des sols, du prélèvement d'eau par les plantes, etc. Les échanges entre l'eau souterraine et les eaux de surface permettent le maintien des milieux humides et des débits en rivières.

Le renouvellement annuel de la ressource correspond au volume d'eau infiltré par la recharge. Il est différent de la réserve d'eau souterraine qui est le volume total d'eau disponible dans l'aquifère. En régime naturel, la recharge de la nappe compense l'alimentation des rivières, créant ainsi un équilibre hydrique. Lorsqu'il y a des prélèvements d'eau sur la nappe (puits, carrières, etc.), une partie de la recharge contribue à compenser cette sortie supplémentaire et il y a création d'un nouvel équilibre. Tant que le taux de prélèvement ne dépasse pas 100% du renouvellement annuel, il n'y a pas de prélèvement de la réserve d'eau souterraine et la ressource demeure intègre.

2.7 Outils d'évaluation des ressources aquifères

2.7.1 Détermination des propriétés de l'aquifère

Il existe de nombreuses méthodes pour évaluer ou déterminer les propriétés des aquifères. L'essai de pompage est un outil privilégié d'investigation de l'aquifère. Un essai de pompage est une observation directe, en grandeur nature, de l'exploitation d'un aquifère (évolution des niveaux, débit d'eau souterraine exploitable). Le pompage crée un rabattement (abaissement du niveau piézométrique) autour du puits, limité au rayon d'influence du puits. Un rabattement observé à proximité d'un puits de pompage n'est pas une indication d'une utilisation excessive de la nappe, mais seulement d'un effet temporaire du pompage disparaissant lorsque celui-ci est arrêté. L'importance du rabattement induit par le pompage est fonction des propriétés de l'aquifère et du débit de pompage. L'essai de pompage permet de déterminer les paramètres hydrodynamiques (transmissivité et coefficient d'emmagasinement) ainsi que certaines caractéristiques particulières de l'aquifère (conditions aux limites, drainance, etc.).

L'essai de traçage est une technique (entre plusieurs) qui permet d'identifier la direction de l'écoulement, la vitesse de l'eau et la dispersion des substances dissoutes. Ces informations aident à estimer l'évolution spatiale et temporelle d'un contaminant qui serait infiltré.

2.7.2 Utilisation de modèles de simulation

Un modèle est une représentation mathématique d'un aquifère basée sur des données mesurées (cartes géologiques, hydrogéologiques et topographiques, résultats d'essais de pompage et de traçage). Un modèle mathématique peut être utilisé pour estimer les différentes composantes du bilan hydrique et ainsi fournir une vue d'ensemble de la ressource en eau souterraine. Sa représentativité et sa robustesse sont assurées par un ensemble de tests de validation. Un modèle réaliste et fiable permet d'étudier différents scénarios d'exploitation de la nappe, de conditions climatiques, de contamination ponctuelle ou diffuse, etc. Les modèles mathématiques sont ainsi des outils d'aide à la décision de plus en plus utilisés qui s'ajoutent aux données de terrain pour mieux comprendre les phénomènes.

3.0 Exploitation de l'eau souterraine

3.1 Techniques d'exploitation

L'exploitation de l'eau souterraine se fait de multiples façons en fonction de l'ampleur des besoins à combler et de la situation particulière du projet. Pour l'alimentation domestique (faibles prélèvements), on aura généralement construction d'un captage simple équipé d'une pompe reliée à la résidence. Les seuls intervenants dans la plupart de ces dossiers sont le puisatier et le plombier avec contrôle occasionnel par un inspecteur municipal. Ces captages ne font normalement pas l'objet d'essais de pompage ou d'étude de potentiel par des professionnels. Il existe diverses normes de construction pour ces captages mais peu de contrôle sont effectués de sorte que de nombreux ouvrages sont mal construits ou défectueux.

Lorsqu'on vise l'alimentation d'un réseau d'aqueduc ou d'une entreprise, on procède souvent à des études hydrogéologiques pour définir le potentiel disponible, concevoir le captage et établir des mesures de protection le cas échéant. Il n'y a pas d'exigence d'étude hydrogéologique dans tous ces cas au Québec bien qu'on trouve de telles exigences en Ontario.

Recommandations:

- *des normes de construction adéquates doivent être adoptées pour les captages domestiques et ces normes doivent devenir obligatoires (code du bâtiment ou autres outils appropriés) afin de protéger les consommateurs.*
- *tous les captages devant alimenter un réseau ou une entreprise avec des besoins dépassant un volume journalier de 75 m³ (tel que proposé par le Projet de politique de protection et de conservation des eaux souterraines) doivent faire l'objet d'une étude hydrogéologique. L'ampleur de telles études sera proportionnel à l'importance des prélèvements anticipés.*

3.2 Encadrement professionnel

L'exploration, l'exploitation et la protection de l'eau souterraine nécessitent des connaissances techniques et scientifiques particulières. La gestion de cette ressource doit s'appuyer sur des expertises ou sur un corpus de données faisant appel à ces connaissances techniques et scientifiques. La saine gestion de la ressource comme la protection du public, des clients ou des utilisateurs requièrent que l'expertise en matière d'eau souterraine soit encadrée par les lois professionnelles du Québec.

Dans la réalité, l'expertise hydrogéologique au Québec est assurée par le géologue ou l'ingénieur géologue formé en hydrogéologie. L'un et l'autre portent le titre d'hydrogéologue. La pratique de l'ingénieur est encadrée au Québec par l'Ordre des Ingénieurs. Celle des géologues est encadrée par l'adhésion volontaire au Code d'éthique de l'Association professionnelle des géologues et des géophysiciens du Québec, dont l'Office des professions a recommandé la constitution en Ordre Professionnel. Ailleurs au Canada, la pratique en hydrogéologie est encadrée par des lois

professionnelles regroupant Ingénieurs et Géoscientifiques, comme c'est le cas en Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Saskatchewan, Terre-Neuve, ainsi que dans les territoires du Nord-Ouest. Par ailleurs, bien que les hydrogéologues qui pratiquent sous ce titre soient en général d'une grande compétence et aient toutes les qualités professionnelles pour ce faire, le titre d'hydrogéologue n'est malheureusement pas "réservé" ni "certifié", et peut en théorie être pris par toute personne qui voudrait offrir son expertise dans ce domaine, sans en avoir les qualifications ou la compétence

Au vu de l'expertise particulière de l'hydrogéologue, et des connaissances scientifiques et techniques particulières requises pour la pratique de l'hydrogéologie, et en vu de la protection du public et de la ressource, il apparaît impérieux à l'APGGQ que le titre d'hydrogéologue fasse l'objet d'une "appellation contrôlée" et d'un encadrement réglementaire ayant force de loi. Il y a là un analogue à la notion de "Personne qualifiée" que recommande maintenant les parquets boursiers pour pratiquer dans le domaine des ressources minérales à des fins de financement. Conséquemment, l'APGGQ s'apprête à recommander à l'Office des professions du Québec d'inclure dans les Lettres Patentes de l'Ordre professionnel à venir, le mandat d'encadrer et de "certifier" la pratique en hydrogéologie, et de réserver le titre d'hydrogéologue aux seuls géoscientifiques qualifiés.

En Ontario, l'Association des Géoscientifiques de l'Ontario presse de même le gouvernement ontarien de créer, comme au Québec, un Ordre professionnel des Géoscientifiques et d'encadrer la pratique spécifique et exclusive de l'hydrogéologie parmi ses membres au moyen d'une Certification, sous la responsabilité éventuelle de l'Ordre des Géoscientifiques de l'Ontario.

Une telle solution serait profitable et fonctionnelle au Québec. Nous recommandons fortement que cette Commission examine la possibilité de recommander elle-même au gouvernement du Québec de retenir à la fois le principe d'un encadrement professionnel pour la pratique exclusive de l'hydrogéologie et de recommander la solution d'une Certification pour le titre d'Hydrogéologue sous la responsabilité de l'APGGQ, et éventuellement de l'Ordre professionnel qu'elle deviendra.

Recommandation:

- ***Le gouvernement doit donner suite à la recommandation de l'Office des Professions et décréter la formation d'une corporation des Géologues Professionnels et de lui confier le mandat d'encadrer et de «certifier» la pratique professionnelle en hydrogéologie, et de réserver le titre d'hydrogéologue aux seuls géoscientifiques qualifiés.***

4.0 État de la connaissance

4.1 Sources d'information

Service des eaux souterraines

De 1970 à 1984, le Service des Eaux Souterraines au Gouvernement du Québec a réalisé une série d'études hydrogéologiques régionales ou par bassin versant dans le sud du Québec. La liste des rapports de ces études est donnée dans Sylvestre et Grenier (1987, p.32). Parmi les bassins versants considérés mentionnons ceux des rivières Saint-François, Yamaska, l'Assomption, Du Nord, Richelieu, Chateauguay, Nicolet, Bécancour et Chaudière.

Simard et Des Rosiers (1979) ont présenté un survol des eaux souterraines du Québec méridional en mettant l'accent sur la qualité des eaux à partir d'analyses partielles faites sur 216 échantillons. Notons ici que les données compilées par Simard et Des Rosiers (1979) sont en bonne partie extraites de la banque de données hydrogéologique (BDH) du Ministère de l'Environnement du Québec (MEnvQ), laquelle est essentiellement constituée d'un répertoire de puits et forage d'eau (Bilodeau, 1985; voir plus bas).

Depuis lors, les activités des services gouvernementaux du Québec sont pratiquement nulles dans le domaines du développement des connaissances hydrogéologiques. Récemment, c'est la Commission géologique du Canada qui a élaboré des cartes hydrogéologiques de la MRC de Portneuf (e.g. Parent et al., 1998) et de la région de Mirabel (AGÉOS et INRS-Eau, 1998).

Après l'étude de Simard et Des Rosiers (1979), très peu de documents synthèse décrivant la qualité des eaux souterraines au Québec ont été produits. Ainsi, Champagne (1993) a présenté l'état de la situation de la contamination de eaux souterraines par les nitrates sur la base des données d'études hydrogéologiques effectuées à la fin des années 70 et sur les données disponibles de 1170 réseaux de distribution d'eau.

Autres services gouvernementaux

Quelques études sur les eaux souterraines ont aussi été réalisées par des services gouvernementaux dont la vocation ne porte pas directement sur les eaux souterraines. Ainsi, l'inventaire des lieux d'élimination de déchets dangereux produit par le Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination des déchets dangereux (MEnv; GERLED, 1984-1988) identifiait plusieurs cas pouvant avoir un impact sur la nappe d'eau souterraine, incluant un certain nombre de parcs à résidus miniers. Pour ce qui est des déchets domestiques, une dizaine de lieux auraient affecté la qualité de l'eau souterraine selon les rapports du GERLED. Il pourrait y avoir environ 100 puits d'eau potable qui auraient été affectés par des lieux d'élimination de déchets solides.

Des échantillonnages périodiques d'un certain nombre de puits dans les régions de cultures de pommes de terre et dans les régions de culture intensive de maïs ont été réalisés depuis 1984, pour vérifier la

contamination de l'eau souterraine par les pesticides et les nitrates (e.g. Giroux, 1995; Giroux et al., 1997; Gangbazo et al., 1999).

Quelques Directions régionales de santé publique ont également effectué des études sur la contamination de puits domestiques par les nitrates, par exemples sur l'île d'Orléans, en Abitibi-Témiscamingue, en Montérégie, dans la MRC de Portneuf (e.g. Gaudreau et Mercier, 1997; Chartrand et al., 1999).

Des services gouvernementaux du Québec, en collaboration avec Saint-Laurent Vision 2000, ont participé récemment à un certain nombres d'études de la qualité de l'eau de bassins versants. Ces études se basent en partie sur la participation d'organismes non-gouvernementaux préoccupés par la qualité de l'eau de bassins versants affectés par des activités agricoles, notamment les bassins de la rivière Chaudière (MEFQ, 1998; Bédard et al., 1998), de la rivière Boyer (Laflamme et al., 1997) et de la rivière L'Assomption (Delisle et al., 1997). Ces études sont très pertinentes, mais elles ne portent pas sur la caractérisation des aquifères et ne constituent pas des cartographies hydrogéologiques.

Des travaux ont été réalisés dans le but de définir des outils d'exploration minérale basés sur la géochimie des eaux souterraines. Ainsi, des campagnes de relevés de géochimie des eaux souterraines ont été réalisées vers la fin des années 1970 par le ministère de l'énergie et des ressources du Québec (MERQ), à des fins d'exploration minérale. Les régions considérées incluent l'Abitibi-Témiscamingue, la Beauce, le Bas-Saint-Laurent, la grande région de Montréal. La méthodologie d'échantillonnage des eaux souterraines est décrite dans Lalonde et Chouinard (1983).

Le Ministère de l'agriculture des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ) a commandé des travaux de compilation en Gaspésie (Foratek, 1989) et dans l'Outaouais-Témiscamingue (Monterval, 1990), dans un objectif d'appui à l'industrie aquicole. Une autre étude avec les mêmes objectifs aquicoles a été réalisée à l'interne au MAPAQ sur les eskers de l'Abitibi (Champagne, 1988). Ces études par le MAPAQ ne sont pas publiées. Notons que les besoins en eau souterraine d'une pisciculture sont de l'ordre de 100 m³/hr et plus (Champagne, 1988). Pour atteindre le seuil de rentabilité une pisciculture aurait besoin d'au moins 6500 m³/jr. Au Québec, il y aurait une trentaine de piscicultures utilisant plus de 1800 m³ /jr.

La banque de données hydrogéologiques

Les données sur le rendement et sur la stratigraphie d'un forage utilisées dans les études de compilation hydrogéologiques proviennent surtout de la banque de données hydrogéologique (BDH) maintenue par le Ministère de l'Environnement du Québec (Bilodeau, 1985). La BDH contient des descriptions sommaires fournies par l'entreprise ayant exécuté le forage et elles ne sont généralement pas contrôlées par un géologue (Roy et Rouleau, 1999, p.9). Le type de roche traversée par un forage peut aussi être déduit approximativement d'après la localisation du forage sur une carte géologique. Dans une approche rigoureuse, les données d'un forage devraient au contraire servir entre autres à préciser ou à corriger la carte géologique du territoire considéré. Aussi, la valeur de débit que peut fournir un forage provient d'essais de courte durée et dont le degré de fiabilité est très variable. Banks et al. (1994) croient que les

données de ce type de banque ont tendance à être surestimées pour deux raisons:

- plusieurs foreurs n'utilisent que des méthodes rudimentaire pour estimer le rendement de leurs forage, au mieux un essai de pompage de courte durée: la productivité d'un forage sur une longue durée peut être considérablement plus faible que celle estimée à partir d'un essai de courte durée;
- les forages qui ont un débit trop faible pour être exploités ne sont peut-être pas rapportés aussi consciencieusement que les forages positifs.

D'ailleurs, Simard et Des Rosiers (1979, p.8) ont utilisé un facteur d'ajustement de 1/3 pour estimer le débit disponible d'un forage à partir des données de débit et de rabattement fournies par l'entreprise de forage.

Autres sources d'information

De très nombreuses études hydrogéologiques ponctuelles ont été effectuées par des firmes spécialisées pour le compte de municipalités, d'industries, de commerces et d'organismes para-gouvernementaux. Cette information n'a pas été utilisée ni compilée à l'échelle régionale.

Pour ce qui est des données des services gouvernementaux, il n'existe pas d'analyse croisée de ces informations éparses, ni de document synthèse ou de bilan sur l'état de la ressource en eau souterraine. Il est donc difficile de présenter une image précise sur la situation des eaux souterraines au Québec.

4.2 Les Basses-Terres du Saint-Laurent et les Appalaches

La plupart des études hydrogéologiques régionales ou par bassin versant réalisées au Québec dans les années 70 se situent dans les Basses-Terres du Saint-Laurent et dans les Appalaches. L'étude de Simard et Des Rosiers (1979) sur la qualité des eaux souterraines au Québec couvre entre autres ce territoire. Foratek (1989) a réalisé une compilation des études ponctuelles dans la Gaspésie pour des fins aquicoles.

Certaines des études sur la géochimie des eaux souterraines par le Ministère de l'énergie et des ressources du Québec (MERQ), à des fins d'exploration minérale (voir ci-haut) portent sur ce territoire, notamment la Beauce, le Bas-Saint-Laurent, la grande région de Montréal.

Des études sur la pollution des eaux souterraines, notamment par les nitrates et par des pesticides, ont porté sur divers territoires des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches. Une de ces études a été réalisée récemment à l'île d'Orléans par la Direction de la santé publique de Québec (Chartrand et al., 1999). D'autres études ont été réalisées par le Ministère de l'Environnement du Québec dans certaines régions de culture intensive, notamment de maïs et de pomme de terre (e.g. Giroux, 1995).

L'hydrologie des Îles de la Madeleine a fait l'objet d'une attention particulière des services gouvernementaux dans les années 60 et 70 en raison de l'importance vitale de la ressource. Une carte

hydrogéologique de même qu'une modélisation mathématique de l'écoulement de l'eau souterraine fut effectuée par Sylvestre en 1979.

4.3 Le Bouclier Précambrien

Au Québec, des roches cristallines (intrusives et métamorphiques) sont présentes principalement dans le Bouclier Précambrien, lequel couvre la majeure partie du territoire situé au nord du Fleuve Saint-Laurent.

Les quelques études sur la ressource en eau souterraine dans le Bouclier canadien au Québec portent évidemment sur les zones les plus densément peuplées de ce territoire, lesquelles sont principalement dans la Province du Supérieur (Abitibi, Témiscamingue) et dans le Grenville (Outaouais, Laurentides, Saguenay–Lac-Saint-Jean, Côte-Nord). De plus, les quelques études hydrogéologiques réalisées par des agences gouvernementales dans ce territoire ont mis l'accent surtout, voire uniquement, sur les aquifères de dépôts meubles. C'est le cas d'une étude à Saint-Cuthbert à l'ouest de Trois-Rivières (Grenier, 1973) et d'une autre au nord-est du lac St-Jean (Dessureault, 1975).

Des compilations de plusieurs petites études hydrogéologiques ont été menées pour les bassins versants de la rivière du Nord (Paré, 1980a) et de la rivière l'Assomption (Paré, 1980b). Ces deux rivières situées au nord de Montréal s'écoulent d'abord sur le plateau laurentien constitué de formations précambriennes de la Province de Grenville, puis dans les Basses Terre du Saint-Laurent.

McCormack (1983) a réalisé une étude hydrogéologique sur une bande de terrain de 25 à 50 kilomètres de largeur, sur la rive nord du Saint-Laurent entre Montréal et Québec. Cette étude s'est basée en bonne partie sur la banque de données hydrogéologiques (BDH) du Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (Bilodeau, 1985), tout comme l'étude par Simard et Des Rosiers (1979) mentionnée précédemment.

Une étude hydrogéologique ponctuelle a été réalisée par Sylvestre (1981) dans le complexe anorthositique de Morin, à environ 70 km au nord de Montréal, visant à démontrer que ce type de formation peut fournir des débits suffisants pour alimenter des petites et moyennes municipalités, soit quelques dizaines de m³/hr.

Dans le cadre des campagnes de relevés de géochimie des eaux souterraines réalisées vers la fin des années 1970 par le ministère de l'énergie et des ressources du Québec (MERQ) à des fins d'exploration minérale, plusieurs régions du Bouclier précambrien du Québec ont été couvertes par un inventaire hydrogéochimique, souvent combiné avec des analyses de sol et de sédiment de ruisseau: l'Abitibi (Lalonde et al., 1980a, 1980b), le Témiscamingue (Lalonde et Pelletier, 1983), la région nord de Montréal (Pelletier et al., 1985; Pelletier, 1986) et la région de Montauban au nord de Trois-Rivière (Kirouac, 1987). En Abitibi, par exemple, on a mesuré 20 à 26 paramètres dans environ 5 000 échantillons sur un territoire de 20 000 km².

Une étude sur la présence de l'arsenic dans les puits d'usage domestique en Abitibi réalisée par la Direction régionale de la santé publique suggère que les plus fortes teneurs en arsenic sont reliées à la présence de roches archéennes d'origine sédimentaire (Poissant, 1997).

Rouleau et al. (soumis 1998) ont présenté récemment une synthèse des connaissances sur l'hydrogéologie en socle précambrien au Québec, en mettant l'emphase sur les problématiques et les contributions des exploitations minières.

4.4 Le pergélisol

Une partie importante du Québec au nord du 50° parallèle est couverte de façon plus ou moins complète par des terrains gelés en permanence, le pergélisol. Le pergélisol et ses problématiques, au Canada et ailleurs dans le monde, sont décrits par Harris (1986), van Everdingen (1987), Williams et Smith (1989), et French (1994). La distribution du pergélisol au Québec et au Labrador est décrite dans certaines des références ci-haut, ainsi que dans Gray (1979) et dans Allard et Seguin (1987).

Rouleau et Roy (1999) ont résumé récemment certaines des problématiques de l'hydrogéologie du pergélisol au Québec. Aucune autre synthèse hydrogéologique réalisée en région de pergélisol au Québec n'a été portée à notre connaissance.

4.5 Conclusions et recommandations

Cet inventaire des connaissances sur les eaux souterraines au Québec est loin d'être exhaustif. Il fait ressortir que beaucoup d'informations existent, comme l'ont démontré également les compilations par Foratek (1989) et par Monterval (1990), mais que l'accès à ces données présente divers problèmes (Roy et Rouleau, 1999):

- Elles sont dispersées dans plusieurs organismes différents, incluant plusieurs ministères;
- Elles sont de qualité variable;
- Elles ne sont pas toutes faciles d'accès;
- Certaines sont du domaine public, d'autres sont du domaine privé dont certaines sont confidentielles;
- Elles appartiennent à divers propriétaires: service gouvernemental, organisme public, entreprise privée, etc..

Il est regrettable qu'apparemment aucun service du gouvernement du Québec n'ait actuellement le mandat de développer les connaissances sur cette ressource vitale et économiquement très importante, notamment pour les municipalités et leurs contribuables.

Recommandation:

Il est urgent de compiler, interpréter et homogénéiser ces données, puis d'en publier les résultats. Cette responsabilité doit être confiée au Ministère des ressources naturelles. C'est en effet ce ministère qui est responsable de la cartographie des ressources. Il possède d'ailleurs une expérience reconnue avec le SIGEOM. Les données concernant les eaux souterraines devraient être intégrées et gérées par des spécialistes en Sciences de la terre qui sont concentrés au MRN.

5.0 État de la ressource

Il y a trois grandes classes d'aquifères au Québec: 1) ceux des systèmes de fractures et de failles du socle cristallin, 2) ceux des fractures et autres ouvertures des roches sédimentaires, notamment des calcaires et des grès d'âge paléozoïque, et enfin 3) ceux des dépôts meubles d'âge quaternaire. Les aquifères dans les dépôts meubles et ceux des roches sédimentaires sont beaucoup mieux connus que ceux du socle cristallin.

5.1 Une ressource qui devrait être utilisée davantage

Il y a dans le sous-sol du territoire habité du Québec, un volume d'eau souterraine estimé à deux cent mille milliards de litres (2×10^{14}). S'il était possible d'enlever toute cette eau et de la ramener en surface, on aurait une nappe d'eau de 5 à 60 mètres d'épaisseur répartie à la surface du territoire selon la nature du sol ou du roc sous-jacent.

Les réserves en eau souterraine sont constamment renouvelées par l'infiltration à travers le sol d'une partie (10%) des eaux de pluie; l'autre partie (40%) ruisselle vers les eaux de surface et le reste (50%) est utilisé par la végétation ou évaporé. La capacité de renouvellement annuel des réserves d'eau souterraine peut atteindre vingt mille milliards de litres (2×10^{13}). Ces ressources sont difficilement épuisables parce que le volume de renouvellement annuel pourrait fournir de l'eau à 137 millions de personnes consommant chacune quatre cents litres d'eau par jour. Ce taux de renouvellement, donné sous la forme d'une épaisseur d'eau, représente une quantité variant de 0,05 à 0,3 mètre par an (0,1m en moyenne). En termes de territoire, la ressource renouvelable est de l'ordre de 1 million de litres par hectare par an, ce qu'il faut pour approvisionner en eau six personnes. Cependant la population n'est pas uniformément répartie et doit donc compter sur la capacité du sous-sol à transmettre l'eau pour qu'elle puisse être exploitée à des endroits spécifiques selon les besoins. C'est pourquoi une formation géologique capable de laisser s'écouler l'eau souterraine est nécessaire pour permettre son exploitation à des endroits spécifiques selon l'occupation du territoire.

Vue de façon globale, au Québec, l'eau souterraine n'est pas surexploitée car il n'y a actuellement que 20% de la population soit 1,5 millions de personnes qui l'utilisent, ne consommant que près de cinq cent milliards de litres annuellement (5×10^{11}), c'est-à-dire 2% de la quantité d'eau qui contribue annuellement au renouvellement de la ressource. Nous ne puisons donc rien dans les réserves globales, au contraire la ressource est sous exploitée. Les divers usages sont répertoriés au tableau 5.1.

Tableau 5.1: Usages de l'eau souterraine au Québec

Utilisation	Quantité (milliards de litres)	Fraction
Domestiques	240	54%
Piscicultures	170	23%
Élevage et irrigation	70	16%
Industrie	30	6,92%
Eau embouteillée	0,36	0,08%

Au Québec, l'eau souterraine pourrait théoriquement subvenir aux besoins de toute la population. Les infrastructures actuelles ne le permettent pas mais il est évident que cette ressource pourrait être davantage utilisée partout sur le territoire du Québec.

5.2 La contamination des eaux souterraines au Québec

Comme dit plus haut, il n'existe pas d'analyse croisée de ces informations, ni de document synthèse ou de bilan sur l'état de la ressource en eau souterraine de sorte qu'il est difficile de présenter une image précise sur la situation de la contamination des eaux souterraines au Québec. On peut par contre en dresser un aperçu simplifié. Cet aperçu tient compte que la contamination des eaux souterraines a deux types d'impacts. Elle peut compromettre, d'une part, l'exploitation ou le potentiel d'utilisation de formations aquifères pour des fins de consommation humaine, d'exploitations agricoles, d'irrigation, d'utilisation industrielle ou commerciale, de sources énergétiques, d'embouteillage d'eau. Elle peut, d'autre part, porter atteinte à des écosystèmes ou à des infrastructures (eau de surface, vie aquatique, égouts, émission de vapeurs...).

La contamination est dite diffuse lorsque la source couvre une superficie relativement importante de territoire. Elle est dite ponctuelle lorsque la source a une extension géographique restreinte. L'eau souterraine au Québec est exploitée par environ 200 000 puits. Les principales causes de contamination sont données au tableau 5.2.

Tableau 5.2: Contamination de l'eau souterraine au Québec

Contaminants	% des puits contaminés	Type de contamination
Bactéries coliformes	± 30%	ponctuelle
Nitrates	± 6%	diffuse
Éléments naturels tels As, F et Ba	± 1%	diffuse
Hydrocarbures	< 1%	ponctuelle
Composés chimiques	< 1%	ponctuelle
Pesticides	< 0,1%	diffuse

Les données disponibles sur la qualité de l'eau souterraine indiquent que la contamination bactérienne affecterait le plus grand nombre de puits au Québec. Pour certaines régions où les nappes d'eau

exploitées sont près de la surface et plus vulnérables, les données sont encore plus alarmantes (78% des puits échantillonnés contenait des coliformes à l'île d'Orléans, 45% en Abitibi-Témiscamingue). La présence de bactéries pathogènes dans un ouvrage de captage pour l'eau souterraine est généralement un indice que l'eau est prélevée à une profondeur insuffisante, trop près de son aire d'infiltration ou d'une source de contamination, ou simplement que le puits est mal aménagé ou mal protégé contre les infiltrations d'eau de surface.

En second lieu viennent les nitrates avec 6% des puits contaminés en NO_3 au delà de 10 mg/L. Ce pourcentage est similaire à celui qui affecte l'eau souterraine aux États-Unis. Cette contamination diffuse touche les zones agricoles. En troisième lieu l'eau souterraine d'environ 1% des puits serait contaminée par des éléments naturels tels l'arsenic, le fluor et le baryum.

Les autres sources de contamination ponctuelle auraient affecté moins de 1% des puits. Mais, à l'échelle régionale, la contamination de l'eau souterraine a un impact important. Parmi les cas les plus importants, il y a ceux de Ville Mercier et d'Aylmer où des aqueducs ont dû être construits pour remplacer des puits affectés.

Les impacts sur les écosystèmes ou les infrastructures dus à la contamination des eaux souterraines doivent être évalués avec autant d'attention que la protection de la ressource. La problématique de la qualité des eaux souterraines dans la gestion des terrains contaminés fait l'objet d'une directive dans le cadre d'enlèvement de réservoirs souterrains et a été incluse dans la nouvelle politique des terrains contaminés du MEnv (1998).

5.3 Les Basses-Terres du Saint-Laurent et les Appalaches

Les meilleurs aquifères au Québec sont formés de dépôts de sable et gravier ainsi que par les roches sédimentaires. Les figures 2 et 3 illustrent la distribution des aquifères dans le roc qui sont concentrés le long du St-Laurent et de la rivière Richelieu. Les principaux aquifères connus formés de dépôts meubles sont localisés sur la figure 4. Plusieurs des principaux aquifères du Québec ont été inventoriés dans les secteurs illustrés sur les figures 2 et 3.

Les débits ponctuels le plus élevés sont obtenus dans les dépôts meubles. Les principaux aquifères utilisés sont ceux présents le long des rivières autant au nord qu'au sud du Saint-Laurent. À titre d'exemples, la plupart des municipalités situées le long de Rivière du Nord utilisent l'eau souterraine. Les sables deltaïques de l'embouchure de la rivière St-Maurice constituent un aquifère important au Cap-de-la-Madeleine. À Chateauguay, les alluvions et les dépôts glaciaires constituent des aquifères qui fournissent de l'eau potable à cinq municipalités le long de la rivière Chateauguay.

Pour ce qui est du roc, le bassin sédimentaire des Basses-Terres du St-Laurent (figure 2) est l'aquifère le plus étendu du Québec méridional. Il est utilisé dans le sud-ouest du Québec par plusieurs industries et alimentent en eau des municipalités comme Napierville au sud et St-Charles-Borromée au nord.

5.4 Le Bouclier Précambrien

Les forages fournissant les débits les plus élevés dans les formations de socle précambrien sont généralement localisés à des endroits où le rocher est recouvert d'une certaine épaisseur de dépôts meubles perméables constitués de sable ou de gravier. Ceci semble démontré par des études déjà mentionnées: McCormack (1983), Simard et Des Rosiers (1979). Il en est de même de l'étude hydrogéologique réalisée par Sylvestre (1981) dans le complexe anorthositique de Morin, à environ 70 km au nord de Montréal. À partir des résultats de cinq forages, Sylvestre (1981) a fait ressortir que ce type de formation peut fournir des débits suffisants pour alimenter des petites et moyennes municipalités, soit quelques dizaines de m³/hr, surtout si les forages sont réalisés en fond de vallée et recoupent une bonne épaisseur de dépôts meubles. Par exemple, un certain nombre de forages d'eau réalisés récemment au Saguenay Lac-Saint-Jean peuvent fournir plus de 10 m³/hr, à la faveur de fractures dans un socle rocheux constitué de gneiss granitique ou même d'anorthosite (C. Denis, com. pers.).

L'étude de Monterval (1990), réalisée pour le compte du MAPAQ comme appui à l'aquiculture, porte sur les régions de l'Outaouais et du Témiscamingue, lesquelles se trouvent principalement en région de bouclier précambrien. Ce rapport décrit 41 sites potentiellement intéressants pour l'aquiculture. Un seul de ces sites présente un aquifère dans le socle précambrien. On y note un forage pouvant débiter 40 m³/hr "à proximité d'une faille régionale importante" de direction est-ouest, près des communautés de Thorne et de Ladysmith dans l'Outaouais.

5.5 Exemples d'extraction: Abitibi et île de Montréal

Une analyse de données collectées par divers agences gouvernementales, incluant les données sur les eaux d'exhaure des mines (MEFQ, 1995), permet de dresser un tableau sommaire des principales extractions d'eau souterraine sur un territoire. Donnons comme exemple l'Abitibi, une région comprise entièrement dans le Bouclier précambrien (Rouleau et al., 1999)..

Tableau 5.3: Extraction d'eau souterraine en Abitibi (tiré de Rouleau et al., 1999)

UTILISATEUR	EXTRACTION (m ³ /an)
Exhaure des mines (environ 35 mines)	20 800 000
Réseaux d'alimentation	10 200 000
Pisciculture	5 800 000
Autres: eaux embouteillées, puits privés, autres industries (estimé)	2 200 000
TOTAL	39 000 000

Les extractions d'eau souterraine réalisées par les mines (voir tableau 5.3) pour maintenir leurs infrastructures à sec représentent environ la moitié des extractions totales d'eau souterraine dans cette région, dont les mines constituent la principale industrie. De plus, les principaux réseaux d'alimentation prennent leur eau dans les dépôts meubles, notamment des eskers, et non pas dans le socle rocheux (Grenier et McCormack, 1987): c'est le cas notamment à Val d'Or, Amos, Lasarre et Malartic. Les ressources en eau des eskers de cette région intéressent également l'industrie de l'aquiculture (Champagne, 1988), à cause notamment des débits élevés qu'ils peuvent fournir, en plus de la constance relative de la température de l'eau. Des eskers intéressants pour l'aquiculture ont également été identifiés dans la région de Ville-Marie au Témiscamingue (Monterval, 1990).

Sur l'île de Montréal, le bilan du pompage d'eau souterraine s'établit comme suit :

Tableau 5.4: Extraction d'eau souterraine sur l'île de Montréal

Types d'extractions	Débits d'exhaure m ³ /an
Métro	2 100 000
Puits de pompage industriel	5 700 000
Carrière	6 500 000
Puits résidentiel	600 000
Égouts	?
Tunnel	?
Drainage	?
Total	± 15 000 000

Ces exemples soulignent l'importance des mines, carrières et infrastructures souterraines dans le bilan d'exploitation des eaux souterraines car ce sont probablement les plus grands extracteurs de la

ressource.

5.6 Le pergélisol

De façon générale, la présence d'une couche gelée, pérenne ou saisonnière, réduit considérablement l'infiltration d'eau et la recharge des eaux souterraines, et ce tant dans les dépôts meubles que dans le socle rocheux (van Everdingen, 1987; Rouleau, 1999). Cependant, des "fenêtres" non gelées en terrain de pergélisol, ou *taliks*, en particulier sous les lacs ou les rivières, constituent des lieux de contact entre les eaux souterraines et les eaux de surface, permettant un écoulement d'eau souterraine.

5.7 Conclusion et recommandations

De façon générale, l'eau souterraine est présente en abondance à peu près partout sur le territoire du Québec, du moins dans sa partie méridionale. Cette eau est généralement de très bonne qualité. Cette ressource pourrait être d'avantage utilisée presque partout sur le territoire du Québec.

L'alimentation en eau potable présente un problème parfois aigu pour des communautés et établissement du Nord du Québec en région de pergélisol. L'utilisation de l'eau des aquifères sub-pergélisol pourrait présenter une solution intéressante dans ces cas, cette eau ne nécessitant qu'un minimum de traitement, un facteur important pour des communautés isolées. Actuellement, environ la moitié des villages Cris est alimentée par eau souterraine, mais c'est le cas d'aucun des villages Inuit.

Recommandations :

- *Adopter le projet de règlement sur le captage des eaux souterraines. Ce règlement doit inclure tous les ouvrages de captage ($>75\text{m}^3/\text{jour}$) pour tous les types d'usage.*
- *Inventorier les ressources dans un système intégré au système actuellement utilisé par le Ministère des richesses naturelles (SCIGEOM).*
- *Promouvoir l'utilisation et la protection des eaux souterraines en priorisant l'alimentation des résidences isolées et l'approvisionnement en eau des collectivités.*
- *Le soutien des activités agricoles, commerciales ou industrielles doit être fait en préservant des écosystèmes en maintenant un débit minimal dans les cours d'eau.*
- *Des études hydrogéologiques doivent être exigées pour toutes activités de pompage ou de drainage qui excèdent des volumes de $75\text{m}^3/\text{jour}$.*

6.0 Gestion raisonnable de l'eau souterraine

Le développement durable consiste à préserver et utiliser l'environnement et les ressources naturelles dans l'intérêt des générations présentes et futures. La société doit pouvoir subvenir à ses besoins sans compromettre la capacité des générations futures de subvenir aux leurs.

6.1 Réglementation

Il peut être utile de rappeler les doctrines prédominantes en regard du droit concernant les eaux souterraines en Amérique du Nord et en particulier aux États-Unis et en Ontario. Aux États-Unis, quatre doctrines prévalent, a) la doctrine riparienne, ou doctrine dite de "common law", b) la doctrine dite de "reasonable use", c) la doctrine de l'appropriation, et enfin d) celle des droits corrélatifs.

Dans le premier cas, on reconnaît que la propriété absolue de l'eau souterraine revient au propriétaire du terrain, et qu'il peut en faire un usage illimité, sous réserve de dommages ou d'inconvénients majeurs à autrui. C'est un peu aussi le régime de droit qui prévaut au Québec. Aux États-Unis, ce régime prévaut dans la plupart des états où ne se présente pas de conflits d'usagers, soit parce que la ressource est abondante ou alors que l'on en fait un usage modéré par rapport à l'eau de surface. C'est le cas notamment au Minnesota, au Wisconsin, en Indiana, en Ohio, en Pennsylvanie et dans les états de la Nouvelle Angleterre à l'exception de New York et du New Hampshire. Le contexte hydrogéologique de ces états est très similaire au contexte hydrogéologique du Québec.

Dans le cas d'une doctrine dite de "reasonable use", il s'agit d'une variante de la précédente, c'est-à-dire que tout en reconnaissant le droit de propriété au propriétaire du terrain, on conçoit que son droit d'usage puisse être limité par le besoin d'autres usagers ou d'autres usages. Dans ce cas on privilégie la mise sur pied d'organismes et d'outils de gestion et d'arbitrage. Un tel régime est en vigueur notamment en Illinois, au Michigan, dans l'état de New York et au New Hampshire, ainsi qu'en Ontario, des contextes hydrogéologiques comparables au Québec.

Le droit d'appropriation reconnaît le principe du "premier arrivé, premier servi". Dans la pratique cela se traduit par la prohibition d'exploitation subséquentes une fois qu'un certain niveau d'exploitation est atteint. Ce régime prévaut essentiellement dans l'ouest américain, à l'ouest du Mississippi. Dans le dernier cas, le régime corrélatif, le droit de l'exploitant est limité aux besoins raisonnables proportionnellement à la superficie de son fond de terre. Ce régime prévaut en Californie et en Oklahoma.

Par ailleurs, aux États Unis, sont reconnus les "Overriding rights" ou droits prioritaires attachés a) aux droits fédéraux concernant les besoins de réserves de terres fédérales, b) aux droits autochtones, limités aux quantités requises pour les besoins des réserves, c) aux droits de pueblo, ou droits antécédents dans les anciens territoires espagnols, et enfin, c) aux droits souverains de l'état fédéral pour raisons de sécurité nationale.

Au sens de l'ancien Code Civil du Bas Canada, maintenant abandonné, et du nouveau Code Civil du

Québec, en vigueur depuis le 1er janvier 1994, l'eau souterraine est un bien de propriété privée relié à la propriété immobilière (Art. 951). Ainsi, tout propriétaire d'un fonds peut disposer des eaux souterraines comme bon lui semble, sous réserve des limites imposées par la loi, dont la Loi sur la qualité de l'environnement, et le droit commun. Certaines nuances ont été apportées par le nouveau Code civil. Par exemple, l'article 951 spécifie que le propriétaire doit respecter, entre autres, les droits publics sur les nappes d'eau et les rivières souterraines (sic). L'article 982 pour sa part désigne explicitement l'eau souterraine et apporte la notion d'«épuisement». Malgré tout, l'esprit général du Code fait que «La propriété du sol emporte celle du dessus et du dessous (art. 951)». Notons que ce mode d'encadrement légal prévaut dans les pays occidentaux.

Dans le débat public qui entoure divers aspects de la gestion de l'eau, il a été avancé que deux choix se présentent pour le futur à long terme du statut de l'eau souterraine et du type de gestion en découlant : elle peut demeurer une propriété privée ou devenir un bien collectif.

Le Ministère de l'Environnement du Québec (MEnv), dans le projet de Politique à l'étude, favorise cette dernière option. Dans l'actuel statut légal des eaux souterraines, le MEnv avance ainsi que, bien que possédant des outils d'intervention sur l'aspect qualitatif de l'eau, il ne pourrait avoir de contrôles sur les débits soutirés des aquifères.

Malgré les limites à son intervention, on constate que le MEnv possède tout un arsenal réglementaire qui lui permet d'intervenir dans nombre de domaines. Le changement de statut envisagé amènerait plusieurs tracasseries administratives dont, par exemple, des modifications à plusieurs lois existantes dont la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q., c.A-19.1). Il importe aussi de rappeler que les difficultés qu'on peut observer dans la gestion de l'eau souterraine ne sont pas strictement liées à sa propriété et que d'autres outils réglementaires existent ou peuvent être mis en oeuvre sans changer les droits de propriété.

Conclusion et recommandation:

- ***À la lumière des considérations précédentes, l'APGGQ ne croit pas qu'un changement de propriété de l'eau souterraine permette d'améliorer la gestion de cette ressource.***
- ***Certains éléments de la politique sur l'eau souterraine doivent faire l'objet de réglementation pour ainsi établir certaines règles du jeu en ce qui concerne l'exploitation des eaux souterraines.***

6.2 Gestion des aquifères

6.2.1 Gestion des bassins

À l'exception des bassins sédimentaires du sud-ouest de la province, peu d'aquifères régionaux ont été identifiés à ce jour au Québec. La plupart des aquifères ont une étendue géographique limitée de sorte

que les zones de recharge de la majorité des puits sont relativement rapprochées de ces derniers. Une telle disparité d'aquifères aux limites indéfinies réduit fortement les possibilités de cartographie détaillée à l'échelle du territoire québécois sans pour autant proscrire une gestion intelligente de cette excellente ressource.

Le sous-sol offre généralement une bonne capacité de purification de sorte que l'eau souterraine est une excellente source d'eau potable au Québec. Néanmoins, des vices de construction dans les ouvrages de captages, la proximité d'installations septiques mal conçues, des fuites de carburants, des décharges publiques mal conçues ou des surdoses répétitives d'engrais chimiques sont autant de causes qui ont entraîné la détérioration de la qualité de l'eau dans de nombreux captages.

En contrepartie, on connaît peu d'activités de prélèvement qui ont entraîné le tarissement de la ressource, et ce, malgré la présence de dizaines de milliers de captages au Québec. Les faibles volumes des prélèvements domestiques et les rayons d'influence limités qui en résultent sont largement responsables de cet état de fait. D'autre part, les captages industriels ou autres, qui puisent de forts volumes, sont généralement situés loin des captages domestiques et un certain nombre ont aussi fait l'objet d'études hydrogéologiques visant à déterminer les potentiels exploitables sans impact sur les autres utilisateurs. Rappelons que les grands prélèvements qui provoquent d'importants rabattements de nappe sont souvent le résultat non-pas d'activités de captage d'eau mais plutôt de drainage d'ouvrages divers: mines, carrières, routes, tunnels.

La gestion par bassin est une approche intelligente. Les aquifères ne correspondent pas nécessairement aux limites des bassins versants des eaux de surface et peuvent s'étendre sur de grandes superficies. Ceci pourrait impliquer qu'une gestion par aquifère soit plus raisonnable dans certains cas. Plusieurs municipalités ou même MRC pourraient être impliquées et la création de comités spécifiques pourrait s'avérer nécessaire.

Cependant, comme les conflits d'usage sont rares et que la ressource est généralement abondante, il n'apparaît pas utile de constituer des agences de gestion des aquifères sur toute la superficie du Québec. D'autres outils de protection peuvent être mis en place de façon plus efficace.

Conclusion:

Il n'apparaît pas pertinent de constituer des agences de gestion d'aquifère sur l'ensemble du territoire québécois. De telles agences peuvent être proposées à certains endroits où la ressource est davantage sollicitée. Ailleurs cependant, d'autres outils seront plus utiles pour protéger la ressource et les intérêts des contribuables. Si des organismes de gestion de l'eau par bassin versant (voir chap. 7) sont mises sur pieds, ces organismes devront nécessairement considérer les eaux souterraines dans leur gestion.

6.2.2 Protection de la ressource

Projet de politique de protection des eaux souterraines

La politique proposée par le MEnv comporte trois volets principaux soit :

- La protection des eaux souterraines
- La conservation des eaux souterraines
- La gestion concertée du territoire et des eaux souterraines

La politique fait intervenir la notion de valeur de l'aquifère qui est fonction de sa vulnérabilité et de son utilisation ou potentiel d'utilisation. Comme toute politique, le projet présente davantage de grandes orientations philosophiques que des moyens pratiques d'atteindre ces objectifs. Les intentions de la politique sont louables.

Au niveau plus pratique, on définit un captage d'importance comme ayant un débit d'exhaure supérieur à 75 m³/d. Pour ce type de captage, une forme d'autorisation requérant une étude hydrogéologique serait requise. Nous croyons que cette exigence est justifiable et permettrait d'anticiper des problèmes éventuels de conflits d'usage. L'APGGQ recommande l'adoption de règlements en ce sens. La définition des zones de protection autour d'un captage à haut débit est aussi une méthode susceptible d'aider à la gestion des territoires avoisinant le puits et à contribuer à la prévention de la contamination des aquifères. L'APGGQ croit qu'il est essentiel d'établir certaines règles du jeu pour la protection des aires de recharge des aquifères de façon à pouvoir imposer des conditions d'utilisation des terrains situés dans les zones de protection. Les plans d'aménagement du territoire doivent donc intégrer les périmètres de protection.

Le guide du MEF intitulé « Les périmètres de protection autour des ouvrages de captage d'eau souterraine » comprend plusieurs des éléments nécessaires à une protection adéquate des aires de recharge. Nous croyons cependant que ce guide n'est pas le produit final et qu'il faut continuer le travail en vue d'établir un régime efficace de protection des aires de recharge qui soit adapté aux conditions variées du Québec.

Recommandation:

- *Il est recommandé de poursuivre l'effort du MEnv pour développer des outils efficaces de protection des aires de recharge des aquifères.*

7.0 Eaux de surface et commerce de l'eau

7.1 Eaux de surface

Depuis toujours, le climat influence la disponibilité de l'eau. Au Québec, cette influence est plus marquée en agriculture ou en potentiel des ouvrages hydroélectriques, mais nous assistons occasionnellement à des disettes localisées d'eau potable qui se traduisent par des restrictions d'usage temporaires. Le climat ou ses changements ne font pas l'objet de notre propos bien que des changements climatiques appréhendés puissent avoir des impacts significatifs sur la disponibilité de la ressource ou ses besoins au Québec, sans pour autant que des disettes d'eau potable soient considérées dans les scénarios envisagés.

L'hydrographie des bassins dicte évidemment les usages possibles et les conflits ou problèmes associés. En effet, le territoire du Québec est immense et reçoit d'abondantes précipitations qui sont canalisées dans plus de 200 rivières. Plus de la moitié du territoire est en région nordique et l'eau n'y sera pas intensément utilisée dans un avenir prévisible (exception faite des ouvrages hydroélectriques qui ne consomment pas l'eau mais modifient le régime hydraulique des rivières). Dans la partie méridionale du Québec, la plupart des cours d'eau se jettent dans le fleuve St-Laurent ou son estuaire. Le tracé de la frontière sud avec les USA fait que peu de bassins versants y sont soumis à plusieurs juridictions (avec la notable exception du Richelieu et du lac Champlain). À l'ouest, une situation similaire prévaut avec l'exception suivante: le fleuve St-Laurent reçoit le gros de son alimentation du bassin des Grands Lacs.

Outre ces grands cours d'eau ou les grands détournements de rivières par Hydro-Québec, il est permis d'affirmer que les actions ou événements dans un bassin versant naturel ont des impacts limités à ce bassin. La qualité de l'eau d'un cours d'eau est donc largement tributaire des activités humaines dans le bassin versant. La qualité de l'eau des régions d'agriculture intensive voit la plus forte détérioration alors que diverses activités industrielles et les décharges municipales ont des impacts plus localisés.

Dans la pratique, les actions de contrôle (du gouvernement) qui visent la qualité de l'eau de surface sont généralement ponctuelles et touchent presque exclusivement les sources ponctuelles. De plus, il est permis d'affirmer que les sources ponctuelles ne sont pas toutes traitées de la même façon: à titre d'exemple, signalons l'industrie des pâtes et papiers qui fait l'objet de contrôles très serrés à l'opposé des réseaux municipaux qui font l'objet de moins de contrôles.

Force est donc de constater que le régime réglementaire actuel ne permet pas d'assurer la qualité de l'eau des cours d'eau à long terme. Il est cependant difficile de trouver des exemples concrets de bonne gestion à long terme des cours d'eau dans les pays industrialisés. Néanmoins, on peut identifier plusieurs efforts en ce sens en Europe et aux États-Unis. Dans tous les cas, l'approche strictement sectorielle ou ponctuelle est délaissée en faveur de la gestion intégrée des bassins.

Recommandations:

- ***Il est recommandé de développer un cadre intégré de gestion de la qualité de l'eau de surface par bassin versant.***

- ***La responsabilité de gestion et d'encadrement des activités dans un bassin donné doit être déléguée au niveau local (e. g., municipalité, MRC, agence de bassin). Le rôle du gouvernement provincial doit se limiter à fixer les règles et normes et à contrôler les actions des agences locales.***

7.2 Commerce de l'eau

Sur le plan économique, la ressource eau a une valeur absolue faible. En effet, la nature en a doté le Québec d'une grande abondance. Mais cette denrée de base est aussi disponible (à des degrés variables il est vrai) partout sur la planète. À l'exception des détournements de cours d'eau, il n'existe actuellement aucun prospect réaliste de transport massif d'eau douce qui pourrait avoir un effet significatif sur la ressource disponible au Québec. Pour bien mettre en perspective les hypothétiques exportations massives d'eau potable, rappelons qu'il est maintenant possible de produire de l'eau douce à partir de l'eau de mer pour moins de 0,80\$/m³; il sera difficile de transporter de l'eau sur de grandes distances plus économiquement.

Le détournement de cours d'eau concerne essentiellement le bassin des Grands Lacs qui depuis longtemps fait l'objet de diverses pressions et discussions intergouvernementales. Il paraît donc plus sage de voir l'abondance dont nous disposons comme un atout de développement économique et de qualité de vie plutôt que comme une ressource exportable de grande envergure.

L'exploitation de l'eau souterraine à des fins commerciales (eaux embouteillées) est déjà bien encadrée par des règlements obligeant les promoteurs à produire des études hydrogéologiques complètes pour obtenir un certificat d'autorisation. Cette industrie est d'ailleurs la seule à être assujettie à la réalisation d'études sur l'impact de l'exploitation sur la ressource. Le projet de règlement sur les captages, présentement à l'étude au MEnv, vise justement à étendre aux autres utilisateurs d'eau souterraine (souvent beaucoup plus importants que les embouteilleurs), un minimum d'obligations permettant une meilleure gestion de la ressource sur le territoire.

Conclusion et recommandation:

- ***Nous ne nous opposons pas à un commerce "raisonnable" de l'eau, même en vrac. Ce dernier devrait être traité comme le développement hydroélectrique et faire l'objet d'une gestion intégrée de la ressource et être soumis au même type d'évaluation environnementale quant aux effets sur les écosystèmes en aval des prélèvements massifs d'eau de surface.***
- ***Maintenir la réglementation actuellement en vigueur pour l'exploitation commerciale de l'eau (eau embouteillée) et étendre les dispositions relatives à la prévention des conflits d'usage à tous les gros utilisateurs d'eau souterraine***

Références

- AGÉOS et INRS-Eau, 1998. Atlas hydrogéologique des Basses-Terres du St-Laurent - Région de Mirabel - 29 cartes.
- Allard M. et Seguin M.K., 1987. Le pergélisol au Québec nordique: bilan et perspectives; *Géographie physique et Quaternaire*, XLI/1, p.141-152.
- Banks D., Rohr-Torp E. et Skarphagen H., 1994. Groundwater resources in hard rock: experiences from the Hvaler study, southeastern Norway; *Applied Hydrogeology*, Vol 2, No. 2., p.33-42.
- Banton O. et Bangoy L.M. 1997. Hydrogéologie - Multiscience environnementale des eaux souterraines. Aupelf-Uref. Presses de l'Université du Québec. 460 p.
- Bédard Y, Gariépy S. et Delisle F., 1998. *Bassin versant de la rivière Chaudière: l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau*; Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et Saint-Laurent Vision 2000, 116p. (UQAC: C-Q/E5F38 S25 04)
- Bilodeau C., 1985. *Annuaire de puits et forages*; H.G.P.-10, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.
- Castany G. 1982. Principes et méthodes de l'hydrogéologie. Dunod, Paris, France. 249 p.
- Castany G. et Margat J. 1977. Dictionnaire français d'hydrogéologie. Éditions du BRGM. France. 249 p.
- Champagne L., 1993. Contamination des eaux souterraines par le nitrate à partir de sources agricoles. État de la situation. Ministère de l'environnement du Québec.
- Champagne R., 1988. *Évaluation du potentiel aquicole de la région de l'Abitibi à partir des sources d'eau gravitaire émergeant des eskers*; Rap. interne, Ministère de l'Agriculture des pêcherie et de l'alimentation du Québec, 14p. +tableaux, figures, photos.
- Chartrand J., Levallois P., Gauvin D., Gingras S., Rouffignat J. et Gagnon M.-F., 1999. La contamination de l'eau souterraine par les nitrates à l'Île d'Orléans; *Vecteur Environnement*, Vol.32 No1, p.37-46.
- Delisle F., Gariépy S. et Bédard Y., 1997. *Bassin versant de la rivière L'Assomption: l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau*; Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et Saint-Laurent Vision 2000, 110p. (UQAC: C-Q/E5P641 B38)
- Dessureault R., 1975. *Hydrogéologie du Lac Saint-Jean, partie nord-est*; Rap. H.G.-7, Ministère des richesses naturelles, 90p.
- Domenico P.A. et Schwartz F.W. 1990. Physical and chemical hydrogeology. John Wiley & Sons, New York, NY, USA. 824 p.
- Foratek, 1989. *Étude de recherche et analyse de sites hydrogéologiques en Gaspésie*; Rap. par Foratek Inc. au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 56p. +4 annexes dont 16 cartes.
- Freeze R.A. et Cherry J.A. 1979. Groundwater. Prentice-Hall, Inc. NJ, USA. 604 p.

French H.M., 1994. Living on ice : Problems of urban development in Canada's North; *Geoscience Canada*, 21/4, p.163-175.

Gangbazo G., Cluis D. et Bernard C., 1999. Connaissances acquises en pollution diffuse agricole au Québec – 1993-1998: analyse et perspectives; *Vecteur Environnement*, Vol.32, No.4, p.36-45.

Gaudreau D., et Mercier M., 1997. *La contamination de l'eau des puits privés par les nitrates en milieu rural*; Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie; 64p. (UQAC: C-Q/S2 S3536 C64)

GERLED, 1984-1988. *Inventaire et caractérisation des lieux d'élimination de déchets dangereux au Québec, Région 02 et 09*; Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination des déchets dangereux, Ministère de l'Environnement du Québec, Pag. Mult.

Gilliland J.A., 1992. Background on a Canadian Groundwater Strategy. A Management Approach to the Groundwater Issue. Sur Internet, http://www.nv.gov.bc.ca/wat/gws/gwdocs/gweddcs/nat_gw_strat.html

Giroux I., 1995. *Contamination de l'eau souterraine par les pesticides et les nitrates dans les régions de culture de pomme de terre, campagne d'échantillonnage 1991-1992-1993*; Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 61p.

Giroux I., Duchemin M. et Roy M., 1997. *Contamination de l'eau par les pesticides dans les zones de culture intensive du maïs au Québec, campagnes d'échantillonnage de 1994 et 1995*; Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 54p., 6 annexes.

Gray J.T. (éd.), 1979. Le pergélisol au Québec-Labrador; *Géographie physique et Quaternaire*, XXXIII/3-4, p.229-376. (13 articles; UQAC: G4 R4545)

Grenier C., 1973. *Levés hydrogéologiques, Saint-Cuthbert*; Rap. H.G.P.-8, Ministère des richesses naturelles du Québec, 36p. (UQAC: C-Q/R5E2G72)

Grenier C. et McCormack R., 1987. Principaux aquifères du Québec; Carte non publiée, Direction des eaux souterraines et de consommation, Ministère de l'Environnement du Québec.

Harris S.A., 1986. *The Permafrost Environment*; Croom Helm Ltd (UK), 276p.

Kirouac F., 1987. *Géochimie des eaux souterraines, région de Montauban*; MB87-12, Ministère de l'énergie et des ressources du Québec.

Laflamme D., Piché I., Michaud A., Bédard Y., Trencia G., Laroche R., Champagne L. et Gouin J.-M., 1997. *Situation environnementale du bassin de la rivière Boyer*; Ministères de l'Environnement et de la Faune, de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation en collaboration avec Saint-Laurent Vision 2000, pagin. multiple.

Lalonde J.-P., Chouinard N. et Bergeron R., 1980a. *Atlas géochimique des eaux souterraines, région de l'Abitibi*; DPV-725, Ministère de l'énergie et des ressources du Québec.

Lalonde J.-P., Chouinard N. et Bergeron R., 1980b. *Données brutes de l'échantillonnage des eaux souterraines de l'Abitibi*; DPV-726, Ministère de l'énergie et des ressources du Québec.

Lalonde J.-P. et Pelletier M., 1983. *Atlas géochimique des eaux souterraines et des sols: région du Témiscamingue*; DV-83-02, Ministère de l'énergie et des ressources du Québec.

McCormack R., 1983. *Étude hydrogéologique – Rive nord du Saint-Laurent*; Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 412p. +11 cartes.

MEF, 1996.. Plan d'action pour la mise en oeuvre de la Politique de protection et de conservation des eaux souterraines.

MEF, 1996. Projet de politique de protection et de conservation des eaux souterraines.

MEF, 1996. La problématique des eaux souterraines au Québec.

MEFQ, 1998. *Le bassin de la rivière Chaudière: l'état de l'écosystème aquatique*; Plusieurs auteurs du Ministère de l'Environnement et de la Faune et Saint-Laurent Vision 2000, pagin. multiple.

Monterval, 1990. *Identification et caractérisation de secteurs potentiels en eau souterraine pour l'aquicultures, région Outaouais-Témiscamingue*; Rap. par Monterval Inc. au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 67p. +5 annexes dont plusieurs cartes.

Paré, D., 1980a. *Étude hydrogéologique, bassin versant de la rivière du Nord*; Rap. E.D.4, Ministère des richesses naturelles du Québec, 46p. +carte.

Paré, D., 1980b. *Étude hydrogéologique, bassin de l'Assomption*; Rap. E.C.4, Ministère des richesses naturelles du Québec, 46p. +carte.

Parent M., Michaud Y., Boisvert É., Bolduc A.M., Fagnan N., Fortier R., Cloutier M. et Doiron A., 1998. *Cartographie hydrogéologique régionale du piémont laurentien dans la MRC de Portneuf: géologie et stratigraphie des formations superficielles*; Commission géologique du Canada, Dossier public 3664-a.

Pelletier M., 1986. *Atlas géochimique des eaux souterraines de la région de Montréal*; DV84-14, Ministère de l'énergie et des ressources du Québec, 437p.

Pelletier M., Lalonde J.-P. et Chouinard N., 1985. *Géochimie des eaux souterraines dans la région de Montréal: données brutes et carte de compilation*; DV84-15, Ministère de l'énergie et des ressources du Québec, 437p.

Poissant L.-M., 1997. *La contamination par l'arsenic des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue – Étude descriptive*; Direction régionale de la santé publique, Rouyn-Noranda, 70 p.

Rouleau A., Guha J., Archambault G. et Benlahcen A. (soumis, septembre 1998). *Aperçu de l'hydrogéologie en socle précambrien au Québec et des problématiques minières*; soumis à *Hydrogéologie/Hydrogeology*, BRGM, France.

Rouleau A. et Roy D.W., 1999. *Notes sur les problématiques hydrogéologiques du pergélisol au Québec*; Rapport du Centre d'études sur les ressources minérales, Université du Québec à Chicoutimi, 14p.

Roy D.W., et Rouleau A., 1999. *Les eaux souterraines au Saguenay-Lac-Saint-Jean: mise en valeur et protection*; Document synthèse du Forum tenu à Chicoutimi le 5 mars 1999, Conseil rég. de concertation et de développement et Centre d'études sur les ressources minérales, UQAC, 41 p.

Secrétariat du Comité des priorités du ministère du Conseil exécutif, 1997. *Symposium sur la gestion de l'eau au Québec*. Gouvernement du Québec.

Simard G. et Des Rosiers R., 1979. Qualité des eaux souterraines du Québec. Services des eaux souterraines, Ministère de l'environnement du Québec.

Sylvestre M., 1979; Étude par modèle mathématique des nappes souterraines de la Grosse Île et de l'île de la Grande Entrée, Îles de la Madeleine; Ministère des Richesses naturelles, rapport H.G.-12. (UQAC)

Sylvestre M., 1981. *Perméabilité dans les milieux fracturés*; Rap. H.G.-14, Ministère de l'environnement du Québec, 89p.

Sylvestre M. et Grenier C., 1987. L'eau souterraine, une ressource à exploiter. Ministère de l'environnement du Québec, 36 p.

van Everdingen R.O., 1987. The importance of permafrost in the hydrological regime; dans M.C. Healey et R.R. Wallace (éd.) *Canadian Aquatic Resources*, Can Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 215, p.243-276 (UQAC: C/FS 94-215)

Williams P.J. et Smith M.W., 1989; *The Frozen Earth: Fundamentals of Geocryology*; Cambridge Univ. Press, 306p.

Glossaire

Aquifère

Formation géologique perméable permettant l'écoulement de l'eau souterraine et le captage de débits significatifs.

Bassin versant

Territoire sur lequel tous les écoulements des eaux convergent vers un même point, l'exutoire du bassin versant.

Bilan hydrique

Bilan des quantités d'eau entrant ou sortant dans un espace donné (généralement un bassin versant) pendant une période donnée (généralement une année).

Captage

Action ou ouvrage d'extraction d'eau souterraine à des fins d'utilisation.

Contamination diffuse

Contamination résultant de l'introduction d'une quantité faible de contaminant sur de grandes superficies (pesticide, fertilisant, sels de déglacage). La détection d'une contamination diffuse n'est possible qu'après une longue période et les mesures correctrices sont quasi inexistantes.

Contamination ponctuelle

Contamination résultant de l'introduction rapide et généralement involontaire d'une quantité importante de contaminant.

Essai de pompage

Pompage réalisé dans un puits dans le but d'évaluer certains paramètres de l'aquifère.

Essai de traçage

Injection et mesure d'une substance dans l'aquifère dans le but d'évaluer certains paramètres de l'aquifère.

Modèle mathématique de simulation

Schématisation d'un aquifère par un ensemble d'équations mathématiques représentant les entrées et les sorties et utilisant les paramètres mesurés du milieu.

Nappe

Partie saturée en eau du matériau aquifère.

Artésienne : nappe dont le niveau piézométrique excède la surface du sol (nappe jaillissante).

Captive : nappe ne possédant pas de surface libre, du fait de son confinement entre des couches imperméables, et dans laquelle l'eau est sous pression.

Libre : nappe dont la surface peut varier dans le temps.

Phréatique : nappe dont la surface est proche de la surface du sol.

Niveau piézométrique

Niveau de l'eau observé dans un puits.

Périmètre de protection

Surface entourant un puits de pompage dans laquelle des mesures doivent être prises pour empêcher des

contaminants de migrer et de contaminer l'eau prélevée par ce puits.

Rabatement temporaire

Abaissement du niveau piézométrique induit par un pompage et observé dans un puits.

Recharge

Infiltration de l'eau de pluie dans le sol venant alimenter une nappe.

Renouvellement annuel

Volume d'eau infiltré par la recharge pendant une année.

Réserve

Volume total d'eau disponible dans l'aquifère.

Taux de prélèvement

Pourcentage du renouvellement de la ressource prélevé par pompage.

Transmissivité

Paramètre représentant l'aptitude de l'aquifère à laisser s'écouler l'eau, fonction de sa perméabilité et de son épaisseur.

Vitesse effective

Vitesse réelle d'écoulement de l'eau dans l'aquifère.

Vulnérabilité

Sensibilité de l'eau souterraine à la pollution depuis la surface du sol.

Réponses au questionnaire¹

Eau souterraine

*Q- Avez-vous des inquiétudes à l'égard de la qualité de l'eau potable d'origine souterraine, quant à: - Aspect de l'eau? - Au goût de l'eau? - A l'odeur de l'eau?
- À sa contamination potentielle par des produits toxiques? -ou à sa contamination microbiologique?*

De façon générale, les eaux souterraines du Québec sont de bonne à très bonne qualité. Les membres de l'APGGQ n'ont donc pas «d'inquiétudes» quant à la qualité de cette eau comme source d'eau potable lorsque considérée à grande échelle. Cela ne signifie pas qu'aucun risque n'existe ou qu'aucune contamination n'est présente. Toutefois, la majorité des activités présentant des risques de contamination des eaux souterraines sont situées en zone urbaine ou semi-urbaine, c'est à dire dans des zones où l'approvisionnement en eau potable est assurée par des réseaux de distribution dont l'eau est assujettie à des contrôles et à du traitement.

C'est donc en milieu rural, où l'approvisionnement en eau potable se fait majoritairement à partir des eaux souterraines, qu'une contamination de la ressource peut avoir une plus grande incidence.

Il y a aussi des problèmes de qualité d'origines naturelles, associés à la nature des sols et des formations rocheuses traversées par l'eau; ces problèmes sont toutefois restreints dans l'espace ou locaux (e. g., fortes teneurs en métaux lourds (arsenic), salinité en région côtière et dans certains secteurs des Basses-Terres du St-Laurent).

À plus grande échelle, en milieu rural, le principal risque de contamination de l'eau souterraine est associé à l'usage agricole des engrais, pesticides et herbicides. L'habitat dispersé des zones à forte production agricole tend par contre à réduire l'impact de cette problématique qui se manifeste principalement par la présence sporadique de teneurs en nitrates et pesticides parfois supérieures aux normes. Il ne faut cependant pas négliger le potentiel de contamination de type industriel en milieu rural tel que l'illustre tristement le cas de contamination majeure par hydrocarbures des lagunes de Mercier où l'utilisation des eaux souterraines est proscrite sur un vaste territoire.

Au delà des considérations précédentes, il faut souligner que la principale cause de contamination des puits de particuliers est liée aux ouvrages de captage eux-mêmes qui sont souvent mal conçus. Un grand nombre de puits d'alimentation résidentielle souffrent de contamination d'origine fécale provenant des installations septiques par infiltration d'eau dans l'axe des puits.

Néanmoins, l'eau souterraine demeure une excellente source d'eau potable dont la protection peut être assurée par un minimum de mesures préventives tel que l'APGGQ l'a indiqué dans son commentaire sur le projet de loi 401.

Q- Vous considérez-vous suffisamment informés sur la qualité de l'eau d'origine souterraine par les autorités concernées?

¹ Les questions sont reproduites intégralement en italiques.

L'information sur la qualité de l'eau souterraines est relativement abondante mais elle n'est généralement pas très accessible car elle est dispersée chez plusieurs intervenants tant publics que privés. Dans ce contexte, les membres de l'APGGQ sont généralement privilégiés dans la mesure où l'expertise que ses membres ont développée dans ce domaine leur permet de se constituer des banques d'informations qui deviennent essentielles à leur travail. Il existe très peu d'ouvrages de synthèse sur cet aspect et à peu près pas de campagne de mesure systématique de la qualité de l'eau, sauf pour des cas particuliers de suivi consécutif à une contamination de nappe.

L'expérience a démontré que le public (autant l'ensemble des citoyens que les décideurs politiques) est généralement mal informé et connaît mal le potentiel de la ressource de même que les actions ou activités susceptibles d'en détériorer la qualité.

Q- Quels sont les risques pour la santé liés à l'eau souterraine qui vous apparaissent les plus importants?

En présumant que l'eau distribuée dans les réseaux fait l'objet de contrôles adéquats, les risques les plus importants liés à la consommation de l'eau souterraine sont les nombreux cas de contamination bactérienne dans les puits d'alimentation résidentielle. Dans les régions où l'agriculture est plus intensive, les risques de contamination plus étendue par les nitrates et les pesticides ne sont pas à négliger et devraient être d'avantage documentés et, dans certains secteurs, faire l'objet de suivi systématique. Un autre niveau de risque correspond à la qualité naturelle de certaines eaux souterraines qui peuvent contenir des teneurs supérieures aux normes, principalement en ce qui a trait aux métaux lourds. Cette problématique est toutefois plus constante dans l'espace et le temps; elle peut donc être plus facilement circonscrite.

Q- Croyez-vous que la qualité de l'eau potable d'origine souterraine au Québec est menacée?

La vulnérabilité des aquifères du Québec varie beaucoup et les activités à risque ne sont pas distribuées également sur le territoire. Il en résulte que la menace sur la qualité de l'eau souterraine est relativement faible. Cependant, en rappelant que la restauration d'un aquifère (surtout rocheux), après sa contamination, est quasi impossible, il importe de poursuivre la mise en application des mesures visant à protéger les aquifères. Ces mesures doivent toutefois être adaptées au degré de vulnérabilité des différents aquifères tout en ne créant pas de freins inutiles au développement ou à l'utilisation de l'eau souterraine dans les zones à faible vulnérabilité.

Q- Devrait-on rendre obligatoire l'analyse de l'eau pour tout nouvel ouvrage de captage d'eau souterraine?

Ce type de renseignement serait très intéressant pour constituer une base d'information sur la qualité de l'eau à grande échelle. Par contre, si cette analyse vise la protection du public, elle serait quelque peu inutile. En effet, la principale contamination des puits privés est de type bactériologique, associée aux installations en place, et cette contamination peut prendre des mois avant de se manifester. En conséquence, il n'est pas souhaitable d'augmenter le fardeau des obligations des propriétaires des captages aux fins domestiques pour la réalisation d'une analyse qui ne fournirait que peu ou pas d'information sur les conditions réelles à long terme.

Cependant, étant donné le coût important des installations visées et les enjeux pour la santé, il est approprié de recommander qu'un minimum d'analyses de contrôle soient effectuées sur les captages en cours de production. Les modalités de telles analyses et leur choix devront faire l'objet d'une évaluation spécifique et pourront varier selon les régions et les types de captage. Notons que la spécificité de certaines analyses (surtout bactériologiques) fait en sorte que l'échantillonnage devra être effectué par du personnel compétent pour en assurer la fiabilité.

Q- Considérant l'importance de l'eau pour la croissance économique et démographique des régions du

Québec, devrions-nous privilégier les utilisations de l'eau souterraine selon des impératifs locaux ou selon un ordre établi pour l'ensemble du Québec?

Tel que rappelé plutôt dans ce mémoire, les aquifères du Québec sont d'étendue géographique variable. Il n'est donc pas approprié d'assujettir la gestion de tous les aquifères à un schéma de gestion unique établi par le gouvernement central. Le rôle du gouvernement dans la gestion de l'eau souterraine doit se limiter à établir les normes de qualité et à mettre de l'avant un cadre réglementaire permettant de protéger la ressource.

Les choix concernant les façons de privilégier les usages doivent relever des gouvernements locaux (schéma d'aménagement) car il s'agit d'avantage d'une gestion du territoire que d'une gestion de la ressource. En effet, compte tenu de la sous-exploitation des ressources en eaux souterraines, les membres de l'APGGQ estiment que dans la mesure où le projet de règlement des captages d'eaux souterraines soit adopté, toute restriction d'usage des eaux souterraines sur le territoire du Québec, sauf quelques rares exceptions, ne serait pas justifiée et relèverait alors d'un choix de gestion administrative et sociale du territoire.

Q- Serait-il approprié de favoriser une gestion des prélèvements d'eau souterraine à l'échelle de l'aquifère exploité? Le cas échéant, comment pourrait-on associer les intervenants du milieu à cet exercice?

La mise en place de structures de gestion intégrée à l'échelle de tous les aquifères impliquerait un appareil administratif lourd et coûteux qui dépasse les besoins de la problématique actuelle. Néanmoins, il serait opportun que le Québec commence à se doter de ces structures sur certains aquifères des Basses-Terres faisant l'objet d'une exploitation plus intensive. Ceci devrait permettre de développer une expertise en gestion d'aquifère adaptée aux conditions du Québec et qui pourrait mener à l'élaboration de structures de gestion plus légères qui pourront être éventuellement étendues à d'autres aquifères.

À l'échelle nationale, l'approche la plus efficace pour assurer une gestion minimale et efficace de tous les aquifères consiste à mettre en œuvre les mesures de contrôle des plus gros captages d'eau souterraine dans le cadre du projet de réglementation sur les captages déjà élaborée au Ministère de l'Environnement.

Q- Serait-il opportun que tous les captages d'eau souterraine, peu importe leur importance et leur finalité, fassent l'objet d'une autorisation a priori afin d'en mesurer la conséquence sur la ressource? Dans la mesure où le contrôle s'exercerait sur tous les captages à venir, qu'arriverait-il des captages déjà en exploitation et non autorisés?

L'autorisation de tous les captages par le biais d'outils réglementaires provinciaux n'est pas justifiée et n'apportera aucun bénéfice tout en entraînant des coûts importants et un casse-tête administratif pour les captages existants (on parle de plus de 250,000 captages). Théoriquement, seuls les captages plus importants mériteraient de faire l'objet d'une autorisation et cela quel que soit leur usage. Dans la pratique, il sera cependant difficile de définir un régime rationnel de gestion de tous les gros captages et un important travail préparatoire est requis. Ceci dépasse plusieurs éléments du projet de politique de gestion des eaux souterraines qui n'est pas adéquat à ce chapitre. Ceci reflète les recommandations de l'APGGQ dans le cadre de la réglementation sur les captages d'eau souterraine précité. Ces dispositions pourraient, à elles seules, être très efficaces et peu coûteuses pour assurer une gestion acceptable de la ressource.

Q- Serait-il opportun d'associer au processus d'autorisation, un mécanisme d'information, de consultation ou de conciliation afin d'éviter les tensions que peut générer l'annonce d'un important projet de captage?

En présumant que les projets de captage important de la ressource eaux souterraines seront soumis à une réglementation, telle que proposée par l'APGGQ, ces projets devront être conçus de façon à ne pas avoir d'impact néfaste sur les autres utilisateurs potentiels. Il n'est donc pas souhaitable de greffer un processus de consultation lourd et onéreux à des projets de captage qui, de surcroît, ne représentent généralement pas de

gros investissements. L'information du public dans ces cas ne devrait pas être encadrée par une réglementation mais devrait relever de la responsabilité des promoteurs.

Q- Devrait-on tenir compte des usages de l'eau souterraine dans les schémas d'aménagement du territoire? Le cas échéant, quelles seraient les approches à privilégier afin de faciliter le travail des gestionnaires du territoire?

Il y a un intérêt certain d'intégrer la notion d'eau souterraine dans les schémas d'aménagement. Cet intérêt est d'avantage au niveau de la protection de la ressource que pour en limiter l'exploitation. Il serait ainsi opportun d'y inclure des modalités visant à contrôler les activités autorisées dans les zones de recharge des aquifères et surtout de ceux présentant des captages publics. Les restrictions ou les modalités de contrôle devront alors être établies en fonctions du degré de vulnérabilité de ces zones de recharge.

Q- Le statut juridique de l'eau souterraine est-il satisfaisant? Mériterait-il d'être revu? Si oui, dans quelle perspective cette révision devrait-elle s'inscrire? Le cas échéant, comment devrait-on reconnaître les droits exercés par les usagers actuels?

Le statut juridique de l'eau souterraine au Québec est comparable à celui qui prévaut dans les pays occidentaux. Comme ce statut s'est avéré généralement satisfaisant jusqu'à présent et que la ressource est abondante au Québec, il n'y a pas lieu de modifier ce statut de façon substantielle.

Q- Peu de municipalités exploitant des réseaux de distribution alimentés par eau souterraine ont défini les périmètres de protection de l'aire d'alimentation de leur ouvrage de captage. Y a-t-il lieu d'inciter les municipalités à considérer davantage cette mesure de protection? Le cas échéant, comment devraient-elles intervenir pour concilier le passé (activités déjà en place) avec le présent (périmètres de protection nouvellement déterminés)?

Le concept des périmètres de protection a été proposé par des membres de l'APGGQ depuis plus de 20 ans. Un tel concept est mis en œuvre à plusieurs endroits en Europe et en Amérique du Nord (on le voit aussi pour la protection des sources d'eau potable de surface). Un tel concept est mis de l'avant dans le projet de Règlement sur le captage des eaux souterraines. L'APGGQ appuie un tel concept mais les modalités doivent faire l'objet d'une étude approfondie. L'objectif à atteindre en développant de telles modalités serait d'obtenir un système souple dont les contraintes résultantes sont proportionnelles à la vulnérabilité des aquifères visés.

Tous les captages publics devraient être soumis à une telle réglementation et, pour tenir compte des ouvrages existants, l'obligation de conformité devrait être étalée sur plusieurs années (5 à 10 ans au maximum).

Q- Considérant le fait que la cartographie hydrogéologique peut s'avérer coûteuse à réaliser, ne devrait-on pas en privilégier la réalisation que dans les régions où une problématique particulière le requiert? Le cas échéant, qui devrait entreprendre la réalisation de cette cartographie?

L'APGGQ doit s'avouer partie intéressée sur ce sujet car ses membres auraient à réaliser une bonne partie du travail de cartographie éventuel. Néanmoins, l'APGGQ ne croit pas à la nécessité de procéder à une cartographie exhaustive du potentiel hydrogéologique du Québec. Le terme cartographie est ici utilisé dans son sens le plus exigeant, soit des travaux d'inventaire substantiels avec levés de terrain et investigations exhaustives. Cette position se fonde sur le principe d'utilité: en effet, l'eau souterraine est une ressource généralement présente sur l'ensemble du territoire de sorte que la disponibilité de telles cartes n'influencera que très peu les projets de développement (contrairement aux cartes géologiques qui orientent l'exploration minérale vers les secteurs plus intéressants). De toute façon, tout projet impliquant un captage important devrait nécessairement faire l'objet d'une étude détaillée qui ne serait que peu influencée par la disponibilité de telles cartes.

Une grande quantité d'études locales et plusieurs cartes régionales existent déjà et sont enfouies dans les tiroirs de divers ministères à Québec. Il serait plus opportun et moins coûteux de s'assurer que l'information existante n'est pas perdue et qu'elle est accessible. C'est pourquoi l'APGGQ recommande la réalisation d'un inventaire des ressources aquifères à partir des données existantes. Le dépositaire naturel pour cette information et l'agence la plus habilitée à faire un tel inventaire est le Ministère des Ressources Naturelles.

Néanmoins, un travail de cartographie hydrogéologique systématique devrait être envisagé localement pour établir le degré de vulnérabilité des aquifères utilisés pour alimenter un réseau de distribution public. Dans ces cas, le dépositaire (municipalité ou privé) de ces réseaux devrait être responsable de la réalisation de ces études.

Eaux de surface

Q- · Vu la grande disponibilité de l'eau de surface et l'impact relativement faible des prélèvements sur les milieux aquatiques, y a-t-il lieu de resserrer de façon systématique le contrôle sur certaines activités de prélèvements? Si oui, lesquelles?

Aucune activité spécifique ne mérite une attention particulière. Tout prélèvement susceptible d'avoir un impact significatif sur le cours d'eau devrait faire l'objet d'une évaluation et d'une autorisation tel que stipulé à l'article 20 de la loi de l'Environnement. Il importe cependant de bien baliser la notion d'impact significatif afin d'éviter une multiplication d'études inutiles tout en assurant une approche commune dans toutes les évaluations.

Q- · Advenant une situation problématique, devrait-on privilégier certains usages (ex.: approvisionnement en eau potable)?

On doit privilégier les besoins les plus importants du plus grand nombre. Lorsque plusieurs usages exclusifs sont jugés importants par une communauté, on doit évaluer les coûts/bénéfices et chercher des mécanismes de compensation ou des alternatives pour assurer que le plus de besoins sont comblés.

Q- · Avez-vous des inquiétudes à l'égard de la qualité de l'eau potable provenant des lacs et cours d'eau, quant à: - l'aspect de l'eau? - au goût de l'eau? - à l'odeur de l'eau? - à sa contamination potentielle par des produits toxiques? -ou à sa contamination microbiologique?

Dans les grands réseaux, l'eau fait l'objet de traitements et de contrôles visant à en assurer la salubrité. Dans des cas exceptionnels et dans certains petits réseaux, de telles mesures peuvent être déficientes. Le goût, l'aspect et la couleur de l'eau varient localement en fonction des qualités des sources et des modes de traitement de l'eau avant distribution. Ce sont des éléments esthétiques sans impact sur la santé. Des risques de contamination existent pour l'eau traitée des réseaux, mais ces risques sont généralement faibles. Ces risques doivent être minimisés par des mesures de contrôle et des procédures d'urgence appropriées à chaque réseau. Pour assurer une plus grande sécurité de ces réseaux, il importe que les mesures de protection fassent l'objet d'un contrôle par des agents externes et que les gestionnaires des réseaux (fussent-ils des organismes publics) soient responsables des sévices qui pourraient résulter d'une contamination d'un réseau.

Q- · Quels sont les risques pour la santé liés à l'eau originant des lacs et cours d'eau, qui vous apparaissent les plus importants?

· Croyez-vous que la qualité de l'eau potable originant des lacs et cours d'eau au Québec est menacée?

Chaque cours d'eau ou lac doit être évalué individuellement et il est difficile de généraliser. Néanmoins, malgré

le fait que la qualité de nombreux plans d'eau s'est améliorée durant les dernières années et que la qualité de la majorité en est bonne, on doit constater que plusieurs plans d'eau sont soumis à des pressions néfastes qui menacent la qualité. Ces pressions existeront et risquent de continuer à apparaître aussi longtemps que la population n'aura pas une plus grande conscience des divers facteurs de risque...

Q- · Quelle devrait être la position du gouvernement face aux éventuels projets d'exportation d'eau de surface en vrac et face aux éventuels projets d'exportation d'eau par détournement de cours d'eau?

L'exportation de l'eau en vrac n'est qu'une simple activité commerciale qui risque peu d'avoir un impact sur les ressources en eau du Québec. On ne peut imaginer de projet qui exporterait seulement 0.1 % de l'eau du Québec; un tel volume d'eau n'est pas détectable dans les variations saisonnières. Le gouvernement n'a donc pas à intervenir de façon différente que pour d'autres activités industrielles ou commerciales: toute prise d'eau est soumise à la présentation d'une demande de certificat d'autorisation du MEnv.

Les détournements de rivières ont un impact sur l'environnement. Ces ouvrages sont présentement soumis à diverses procédures et réglementations qui visent à minimiser ces impacts. Cette question est cependant intéressante car elle soulève certains éléments qui sont passés sous silence dans le document de consultation:

1. La principale, sinon la seule, agence qui propose des détournements de rivières à l'heure actuelle est Hydro-Québec avec ses projets sur la Côte Nord...
2. Le plan d'eau qui fait l'objet du plus de pression pour des détournements en vue d'exportation d'eau (et non pour des fins hydro-électriques) est l'ensemble des Grands Lacs qui alimentent le St-Laurent...

Q- · Quelles devraient être les priorités visées pour achever les interventions gouvernementales de dépollution? Par exemple, faudrait-il resserrer le contrôle des sources de pollution ponctuelle (désinfection des eaux usées, bassins de rétention pour un meilleur contrôle des débordements des réseaux d'égouts domestiques) ou plutôt celui des sources diffuses de pollution?

À l'exception du besoin de poursuivre les efforts d'inventaire de qualité des eaux de surface, il n'est pas pertinent de donner la priorité à une avenue d'intervention particulière pour parachever l'effort de dépollution des eaux de surface. En raison de la situation particulière de chaque bassin ou plan d'eau et des disparités importantes dans la qualité des divers types d'effluent traités, il importe de poursuivre les efforts pour s'assurer que toutes les sources ponctuelles atteignent un degré équivalent de traitement avant de revoir la stratégie d'intervention. Dans la partie méridionale du Québec, il faudra aussi mettre une emphase particulière sur la réduction de la pollution de sources diffuses.

Une action sur les sources diffuses impliquera plus que la réglementation de certaines activités agricoles, elle nécessitera aussi une revue des usages du territoire et des pratiques de nombreux citoyens: e. g., rappelons que le «programme des lacs» du MEnv insistait beaucoup sur la végétation voisine des plans d'eau...

Q- · Nos efforts de réduction de la pollution visent d'abord à préserver la qualité de nos cours d'eau. Or, le niveau de qualité poursuivi peut exiger que l'on y consacre des investissements variables. À l'échelle du Québec, quels sont les objectifs de qualité qui devraient être poursuivis?

La qualité visée dans les cours d'eau variera avec chaque cours d'eau. Néanmoins, l'objectif général est de conserver la ressource en vue de:

1. Ne pas causer de préjudice à tout usager en aval.
2. Permettre l'usage récréatif des plans d'eau en respectant les critères esthétiques les plus élevés.
3. Permettre la survie et la prolifération de la faune et la flore typiques de chaque bassin.

Q- · Quels seraient les bénéfices auxquels il est possible de s'attendre et quel serait le coût acceptable pour mener à terme une telle démarche? Parmi les bénéfices attendus, lesquels constitueraient les gains les plus significatifs: maintien des espèces fauniques, accroissement des usages récréatifs, réduction des coûts de

traitement de l'eau potable, reconnaissance environnementale au niveau national et international, développement de l'écotourisme, autres?

Deux types de bénéfices sont à escompter:

1. Minimisation des coûts pour l'alimentation en eau des usagers en aval.
2. Maximisation des bénéfices sociaux reliés à l'accès à des plans d'eau de qualité.

Q- · La gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants pourrait-elle constituer une approche intéressante?

Ce type de gestion mérite une étude approfondie car il lie la réalité physique au bénéfice des usagers.

Q- · Dans quelle mesure devrait-on ramener à l'échelle locale la prise de décision sur certains aspects de la gestion de l'eau?

À tous les points de vue, il est préférable de ramener la prise de décision au niveau local et régional. Le rôle des gouvernements centraux est d'établir les normes et règles de conduite générale. Les actions à impact local doivent faire l'objet de décisions locales. Un tel concept tranchera nettement avec la structure gouvernementale actuelle du Québec qui comporte une forte centralisation et des instances régionales avec peu de pouvoir et aux frontières arbitraires. La gestion par bassin fera fi des frontières juridiques actuelles...

Q- · Considérant que les usages du territoire influencent l'état de la ressource eau, y a-t-il lieu d'envisager de faire un lien entre l'aménagement du territoire et la gestion de l'eau? Si oui, comment?

Le lien devra se faire par le biais des schémas d'aménagement et des diverses normes ou réglementations afférentes pour assurer que les diverses activités sur un territoire sont conçues et gérées de façon à protéger la ressource eau.

Q- · Quelles devraient être les priorités en termes de connaissance? Les diagnostics posés sur la qualité de l'eau et l'état des écosystèmes aquatiques sont-ils adéquats? Les connaissances sur les communautés aquatiques et riveraines sont-elles suffisantes? Certaines problématiques pourraient-elles être mieux couvertes?

Comment tenir compte des besoins des différentes clientèles?

Les données d'inventaire des eaux de surface du Québec ne sont pas parfaites, néanmoins aucun effort particulier n'est requis dans ce domaine. En raison des ressources limitées disponibles, il faudra consacrer le gros des efforts à mieux définir et optimiser les diverses techniques qui permettront d'améliorer la qualité de l'eau de surface: e. g., amélioration de l'efficacité et du coût de traitement des effluents, contrôle de l'érosion des terres agricoles, etc.

Le rôle du gouvernement dans ce domaine n'est pas de distribuer des sommes importantes pour la recherche. Il est plutôt de rassembler les divers intervenants et favoriser la dissémination de l'information.

Infrastructures municipales et gestion des services d'eau

Q- · Serait-il intéressant d'évaluer et de comparer l'efficacité de la gestion municipale des services d'eau?

Il serait très intéressant aux citoyens de pouvoir connaître les coûts réels des services municipaux. Ajoutons qu'une telle connaissance des coûts des services provinciaux serait aussi intéressante...

Q- · Au regard des principes pour un développement durable et une utilisation responsable de l'eau, y a-t-il

lieu de mettre en cause notre consommation de l'eau potable?

La meilleure façon de mettre en cause notre utilisation d'eau est de tarifier les services en fonction des quantités effectivement utilisées. Les usages abusifs s'élimineront naturellement. Il n'y a pas lieu de limiter la consommation d'eau outre mesure car c'est une ressource renouvelable. Dans les situations exceptionnelles de pénurie locale pour une quelconque raison, des contrôles appropriés sont déjà mis en place avec plus ou moins d'aise et de succès.

Q- Le coût de revient réel des services d'eau devrait être mieux connu et son calcul uniformisé de manière à ce qu'il puisse être comparé. Serait-il opportun de déterminer les éléments sur lesquels devrait être fondé le prix de l'eau et de regarder les moyens de mieux informer les usagers sur les coûts des services d'eau?

Il serait opportun d'établir des règles pour la détermination des coûts des services d'eau. Ces règles doivent viser la plus grande transparence.

L'eau: enjeu stratégique mondial

Q- Devrait-on intervenir pour maximiser les retombées économiques de l'industrie de l'eau embouteillée, notamment en obligeant l'embouteillage au Québec?

Après avoir institué un moratoire injustifié sur les projets d'embouteillage d'eau souterraine, le Québec a peu de crédibilité pour ce genre de développement économique. La seule approche réaliste et fiscalement responsable, pour favoriser des retombées de ce genre d'industries, est d'avoir une réglementation claire et rigoureuse de ce genre d'activité avec le minimum d'entraves aux aspects commerciaux des projets.

Q- Devrait-on envisager d'interdire ou de restreindre l'exportation massive d'eau, que ce soit par détournement de cours d'eau ou par transport en vrac ou, au contraire, de la favoriser en initiant des mesures afin de faciliter le regroupement d'entreprises ou la coopération entre firmes québécoises dans leur quête de marchés étrangers et dans la mise au point de technologies pour la manutention et le transport de l'eau?

L'exportation d'eau en volumes significatifs n'existe pas et ne semble pas sur le point de se concrétiser. Il n'y a donc pas d'intérêt à mettre en place des mesures spéciales pour interdire ou favoriser cette activité.

Q- Devrait-on constituer des contraintes à la prise de contrôle de la ressource eau par des sociétés étrangères?

La ressource est un bien public. Dans une économie de marché où de nombreux contrôles et outils d'intervention existent déjà, il est difficile de voir comment de telles contraintes peuvent être mises en place en respect du droit international. De plus, les bénéfices de telles contraintes hypothétiques ne sont pas démontrés. En fait, on pourrait croire que des contraintes de ce genre auraient tendance à favoriser les monopoles au détriment des consommateurs.