

Conférences publiques

1. Portrait actuel de la recharge sur le territoire de l'OBAKIR

Gwendoline Tommi Morin, professionnelle de recherche, Département de Biologie, Chimie et Géographie, Université du Québec à Rimouski (UQAR)

Synthèse des résultats pour la recharge du Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines dans le Kamouraska-Rivière-du-Loup-Témiscouata (PACES-KRT), réalisé par l'UQAR

Notions de base

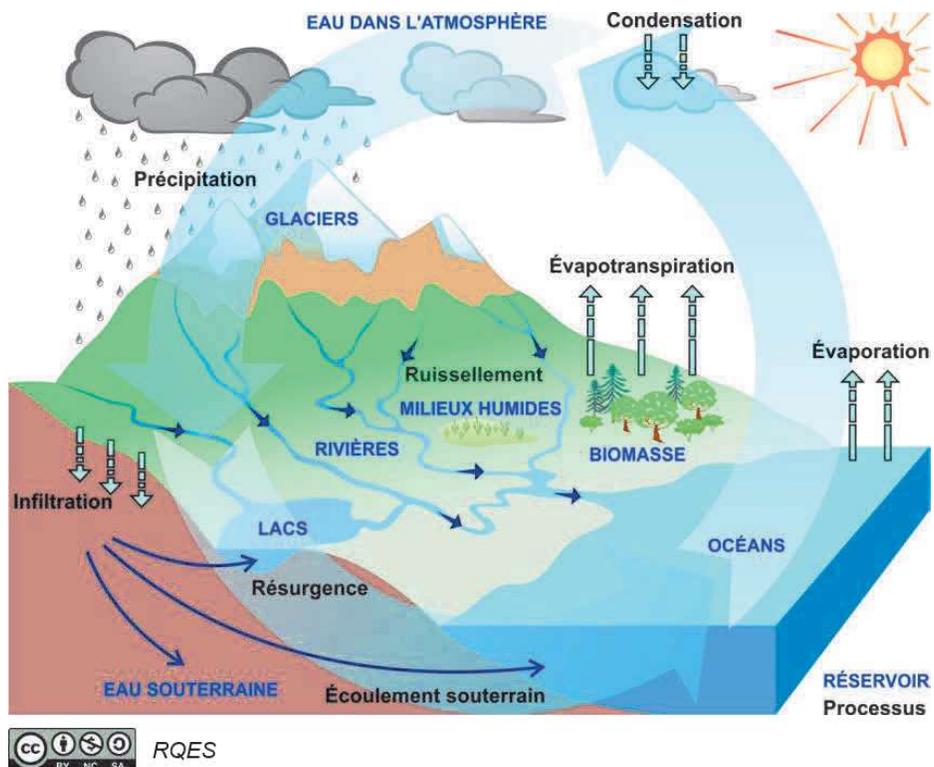
La conférence débute avec une présentation des notions de base en hydrogéologie afin de bien comprendre la recharge. Pour plus de précision, les outils développés par le Réseau Québécois sur les Eaux Souterraines (RQES) sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://rques.ca/les-notions-de-base>

Modélisation de la recharge des eaux souterraines

Mme Tommi Morin présente ensuite l'équation de la recharge, soit :

$$\text{Recharge} = \text{Précipitations} - \text{Évapotranspiration} - \text{Ruissellement de surface}$$



Elle mentionne que pour estimer la recharge de l'aquifère au roc fracturé, son équipe de recherche a utilisé un modèle de calcul appelé « HydroBudget » développé par l'UQAM qui considère huit (8) paramètres :

1. Température de fonte
2. Coefficient de fonte
3. Seuil de température pour gel au sol
4. Temps de gel
5. Index de temps depuis la dernière précipitation
6. Facteur de ruissellement
7. Contenu maximal en eau du sol
8. Facteur d'infiltration

Le modèle a notamment la particularité de tenir compte de la présence de sol gelé ou non lorsque la neige fond (sur la base de degré-jour) et/ou lorsqu'il pleut. La valeur de ruissellement de surface est ainsi mieux prédite. En somme, le modèle partitionne les eaux entre le ruissellement, l'évapotranspiration réelle et la recharge potentielle, conformément à l'équation présentée ci-haut. Le tout est calculé sur des mailles de 250 m x 250 m, ce qui fait que les conclusions sont valides qu'à l'échelle régionale.

Des données climatiques constituent les intrants (ou données brutes qui sont traitées pour calculer certains paramètres mentionnés ci-haut) du modèle dont :

- Les précipitations totales journalières spatialisées ;
- Les températures journalières spatialisées.

Les paramètres du modèle de recharge

Occupation du sol

Le coefficient de ruissellement du modèle est déterminé selon l'occupation du sol, une variable déterminante. En effet, Mme Tommi Morin illustre qu'en zone urbaine, par exemple, le ruissellement est plus important puisqu'il y a plus de surface imperméable telles que les routes, les bâtiments, etc.

Pente

La pente (en degré d'inclinaison) est également considérée, puisqu'une pente plus élevée signifie plus de ruissellement, au détriment de l'infiltration.

Pédologie

Finalement, la pédologie joue également un rôle important. À titre d'exemple, la période d'immersion de l'actuelle plaine côtière par la mer de Goldthwait y a laissé des dépôts argileux d'eau profonde jusqu'à une altitude d'environ 150m dans la région. Ainsi, l'infiltration et par conséquent la recharge dans cette zone est très limitée. Les données pédologiques ont donc été traitées, afin de générer des groupes hydrologiques des sols, soit la variable qui a été intégrée au modèle pour estimer le coefficient de ruissellement.

Le débit des cours d'eau mesuré par le Centre d'expertise hydrique du Québec a été utilisé pour calibrer le modèle, puisque : « en période d'étiage, l'essentiel de l'eau qui s'écoule dans les rivières provient de

l'apport des eaux souterraines. C'est ce qu'on appelle le débit de base des cours d'eau.» Mme Tommi Morin précise également que les zones de résurgence (où l'eau souterraine passe des aquifères à la surface) « jouent un rôle vital dans le maintien des écosystèmes, notamment en fournissant un apport constant en nutriments et en eau pour la faune et la flore aquatiques.¹ »

La professionnelle de recherche justifie l'importance du calcul de la recharge, notamment parce que c'est « [...] l'un des plus importants paramètres à déterminer lors de la réalisation d'études hydrogéologiques, puisqu'elle sert à évaluer les quantités d'eau pouvant être soutirées d'un aquifère de façon durable. » Autrement dit, on ne peut pas consommer plus d'eau que ce qui va être rechargé, au risque de « vider » l'aquifère sur le long terme. L'idée d'utilisation durable est introduite.

Elle rappelle également que le modèle pour estimer la recharge a été calibré par bassin versant à l'aide des données des stations de jaugeage, dont les débits ne sont pas influencés par des ouvrages anthropiques (ex. : barrage). Il en existe quatre sur le territoire de l'OBAKIR, soit une dans le bassin versant (BV) de la rivière Kamouraska, une dans le BV de la rivière Fouquette et deux dans celui de la rivière du Loup.

Résultats des travaux de recherche sur l'estimation de la recharge

Les valeurs estimées ont ensuite été mise en contexte pour relativiser l'importance (faible ou élevée) de la recharge calculée.

À titre d'exemple, la recharge pour le BV de la rivière Fouquette (superficie de 74 200 773 m²) correspondrait à : 146 mm/an = 10 833 312 m³/an.

Considérant qu'une vache consomme 39 m³ d'eau/an et qu'un humain en consomme 91 m³:

Cela prendrait 277 777 vaches (ou 118 721 humains) pour consommer toute l'eau qui est rechargée!

Un graphique de l'évolution (ou dynamique) de la recharge dans le temps sur un an a été présenté. Les résultats pour le territoire de Kamouraska, Rivière-du-Loup et Témiscouata montrent qu'il y a deux périodes de recharge annuelle, soit au printemps à la fonte des neiges (avec un maximum en 10 ans de 35 mm/mois) et à l'automne (avec un maximum de 20 mm/mois). Selon les années, les maximums de ces périodes de recharges sont très variables. La professionnelle précise que ces représentations nous permettent d'évaluer :

- La durée de la recharge;
- Le déplacement des moments de recharge dans le temps (ex. : l'intervalle change d'une année à l'autre entre la mi-mars et la mi-mai ou du début avril à la fin juin);
- La durée des périodes d'étiages.

¹ Source : <https://rques.ca/les-eaux-souterraines/>

Il sera particulièrement intéressant de suivre ces variations dans un contexte de changement climatique. Les résultats de ces travaux permettront de nourrir les hypothèses quant aux répercussions des variations du climat sur l'amplitude de la recharge.

Finalement, une carte illustrant les zones de recharge préférentielles sur le territoire est présentée aux participants. Outre quelques endroits très localisés, le gros de la recharge sur notre territoire se déroule dans une zone de grande superficie correspondant au Haut-Pays. La recharge moyenne y serait de ± 250 mm/an. En conclusion, ce sont donc ces zones que l'on se doit de protéger à l'échelle de chaque BV souterrain (\approx BV de surface), si l'on souhaite préserver la ressource.

Mme Tommi-Morin conclue que malgré une recharge suffisante sur tout le territoire, cela n'est pas garant de la disponibilité de la ressource.

2. IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES RISQUES DE CONFLITS D'USAGE DE L'EAU SUR LE TERRITOIRE DE L'OBAKIR

Sylvestre Delmotte, Consultant en agroenvironnement, modélisation et démarches participatives

Synthèse de résultats du projet Recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique (RADEAU), réalisé par Groupe AGÉCO, Université Laval, IRDA, INRS, S. Delmotte, consultant, Agriculture et Agroalimentaire Canada

L'usage de l'eau sur le territoire de l'OBAKIR

Monsieur Sylvestre Delmotte débute par la présentation des principaux constats par rapport au bilan hydrique du Bas-Saint-Laurent (BSL) dans le climat actuel. Selon les résultats de l'étude RADEAU, 47 millions de m³ d'eau/an sont consommés par les usagers du BSL. Le secteur résidentiel; les secteurs institutionnel, commercial et industriel (ICI) connectés au réseau²; le secteur industriel hors réseau et le secteur agricole se partagent respectivement 38, 38, 3 et 20 % de la consommation. Il précise que, sauf exception pour le secteur industriel hors réseau, la majorité (74 %) de l'eau que l'on consomme provient des aquifères souterrains. Du côté du secteur agricole, le ratio s'élève à 93 % d'eau souterraine contre 7 % d'eau de surface.

Des cartes du niveau de prélèvement pour chaque secteur sont présentées. Il est précisé qu'en moyenne, un habitant consomme 216 litres d'eau par jour à sa résidence. Le gros des prélèvements pour ce secteur semble être localisé en périphérie de la municipalité de Rivière-du-Loup et dans les environs de La Pocatière et Saint-Pascal. Il en va de même pour le secteur agricole, dont les prélèvements sont utilisés pour abreuver les animaux et l'irrigation (notamment les cultures de pommes de terre et maraîchères).

² CHARRON ET AL. (2020), PROJETRADEAU, <https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/RapportCharronAGECO2020.pdf>

Monsieur Delmotte présente une carte de la recharge basée sur les travaux de Buffin et al (2015)³. La représentation permet de constater à nouveau que la recharge est plus faible sur la côte. Une deuxième illustration montre le pourcentage de notre prélèvement par rapport à la recharge. Au regard de cette carte et des plus récents résultats du PACES-KRT, il semblerait qu'actuellement, régionalement, nous soyons encore loin d'exploiter la ressource au-delà du seuil « durable » de 20 % de la recharge annuelle.

Impact des CC sur les besoins en eau

Comme convenu par les experts de partout à travers le monde, nous savons que nous allons subir une hausse de température moyenne annuelle (selon un scénario climatique médian) par rapport aux températures enregistrées entre 1991 et 2020. Par ailleurs, cette hausse sera accompagnée d'une augmentation de l'évapotranspiration (potentielle) pendant la période estivale (environ d'avril à novembre). Or, cette augmentation ne sera pas compensée par l'évolution des précipitations estivales (qui resteraient relativement stables dans le temps). Ainsi, les prédictions suggèrent une hausse du déficit hydrique estival, particulièrement vers la fin de l'été et à l'automne.

Parallèlement, le conférencier adresse la question suivante : « Que sait-on de l'impact des changements climatiques sur les besoins en eau et ce, par secteur d'activité.

Résidentiel

Pour ce qui est de la consommation résidentielle d'eau à l'intérieur, il semblerait que les changements climatiques n'aient pas (ou peu) d'impact sur les besoins, par rapport à aujourd'hui. Toutefois, les usages extérieurs, tels que l'arrosage et le lavage, qui représentent environ 30 % du total par rapport aux autres postes de consommation intérieure tels que la toilette, la douche, le robinet, la machine à laver, etc., pourraient légèrement augmenter. Autrement, la population totale de la région devrait légèrement diminuer (-1,6 %) ⁴ malgré un solde migratoire positif qui ne compensera pas le faible taux de natalité régional. Bref, pas de pression supplémentaire sur les aquifères due à ce secteur.

Industriel

Pas (ou peu) d'impact sur les besoins industriels

Activités récréotouristiques

Une augmentation des besoins pour les activités récréotouristiques (golfs, stations de ski) est à prévoir due à :

- L'accentuation des conditions douces et pluvieuses qui raccourciront la saison de ski, mais l'augmentation de la fabrication de neige;
- Une prolongation de deux à trois semaines de la saison de golf, essentiellement en début de saison.

³ Buffin-Bélanger, T., Chaillou, G., Cloutier, C-A., Touchette, M., Héту, B. et McCormack, R., 2015, Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du nord-est du Bas-Saint-Laurent (PACES-NEBSL) : Rapport final, 199p.

Agricole

La plus forte hausse des besoins en eau se fera sentir du côté de l'agriculture, où l'usage de l'eau pour irriguer deviendra plus important, vu l'anticipation de déficits hydriques plus sévères durant l'été, comme mentionné plus haut. Cette réalité justifie actuellement des travaux de recherche sur la modélisation des besoins en eau d'irrigation de la pomme de terre, une des cultures de la région qui sera très probablement la plus touchée par l'avènement de la problématique. Les travaux de modélisation indiquent qu'en climat historique, la culture de pomme de terre nécessitait en moyenne entre 4 et 5 apports de 20 mm d'eau par saison de culture. En climat futur, ces besoins en eau augmenteraient d'environ 15 à 30 %, suivant l'intensité des changements climatiques.

Impact des CC sur les ressources en eau

Pour cette partie de sa présentation, M. Delmotte signifie d'entrée de jeu que nous avons, à ce jour, très peu de connaissances sur l'impact du changement climatique sur les ressources en eau. Pour illustrer son propos, il mentionne une recherche du consortium Ouranos actuellement en cours intitulée « Outils pour appuyer la gestion du Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec ». Les travaux sont menés conjointement par les professeurs Marie Larocque (UQAM), René Lefebvre (INRS-ÉTÉ) et René Therrien (ULaval). Les résultats préliminaires de ces travaux, en cours de publication et donc encore sujet à précaution, semblent indiquer que les impacts des changements climatiques sur la recharge pourraient être moins négatifs qu'anticipés.

Toutefois, M. Delmotte met en garde les participants. Il précise que la recharge n'est pas équivalente à la disponibilité des eaux souterraines. En effet, plusieurs de nos aquifères sont faiblement productifs et potentiellement sous pression, dû à la concentration dans l'espace des lieux de prélèvements (ex. : bâtiments d'élevage avec de plus en plus d'animaux)^{5 6}. Cette réalité pourrait devenir un enjeu de quantité, localement.

Au niveau des eaux de surface, le régime hydrique est amené à évoluer en climat futur, notamment par :

- Le devancement de la crue printanière ;
- Des débits plus importants en hiver ;
- Des débits d'étiage plus faibles en été (de 28 à 37 %).

La hauteur (et donc la disponibilité) des aquifères granulaires serait elle aussi plus vulnérable aux changements climatiques et tendrait à diminuer en fin d'été. Il y a peu d'aquifères granulaires d'importance sur le territoire de l'OBAKIR.

⁵ Portraits régionaux de l'agriculture – MRC de Kamouraska https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecherie-alimentation/agriculture/industrie-agricole/regions/bas-saint-laurent/ED_portrait_BSL_Kamouraska_MAPAQ.pdf?1595880650

⁶ Portraits régionaux de l'agriculture – MRC de Rivière-du-Loup https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecherie-alimentation/agriculture/industrie-agricole/regions/bas-saint-laurent/ED_portrait_BSL_RiviereduLoup_MAPAQ.pdf?1595880639

En conclusion, selon les estimations de la recharge faites par les deux groupes de recherche (UQAR et Groupe AGÉCO), notre usage de l'eau serait « durable » dans la région. Toutefois, ces conclusions ne sont valables qu'à l'échelle régionale et n'excluent pas des problématiques d'approvisionnement local. De plus, selon notre compréhension actuelle, les changements climatiques pourraient ne pas représenter une menace significative sur la recharge au roc au cours des prochaines décennies. Ce qui n'est pas le cas pour les cours d'eau et les aquifères granulaires, qui seraient eux, plus vulnérables aux aléas du climat. En somme, le spécialiste préconise tout de même la prudence, notamment considérant les besoins en hausse, surtout en agriculture. Il invite les participants à anticiper pour agir dès maintenant, en amont des risques. Les recommandations du plan d'adaptation de l'agriculture du Bas-Saint-Laurent aux changements climatiques⁷ issues de la démarche d'Agriclimat présentent d'ailleurs d'excellentes pistes de solutions afin de collectivement rendre nos usages plus résilients.



⁷ https://agriclimat.ca/wp-content/uploads/2021/03/Agriclimat_Plan-adaptation_Bas-Saint-Laurent.pdf