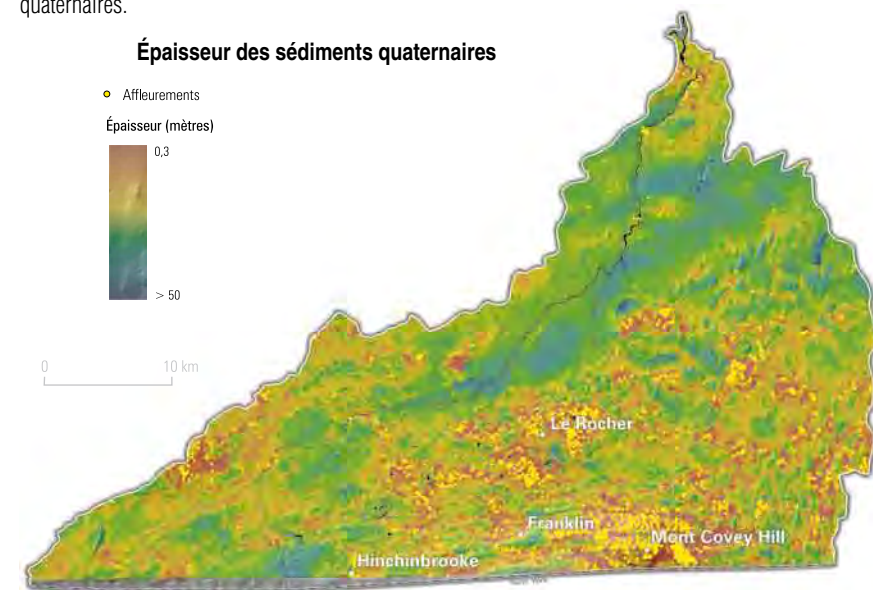


## Propriétés hydrogéologiques des sédiments quaternaires

### Beaucoup de sédiments!

Les sédiments quaternaires recouvrent presque toute la surface du bassin, à l'exception de quelques zones d'affleurement situées sur Le Rocher, sur le flanc nord du mont Covey Hill et en élévation aux États-Unis. En général, l'épaisseur des dépôts meubles est de quelques mètres seulement, mais sous le lit de la rivière Châteauguay cette épaisseur peut atteindre 45 m, en raison de la présence d'une ancienne vallée, beaucoup plus large que la vallée actuelle, aujourd'hui comblée par les sédiments quaternaires.



### Des sédiments qui ont de l'influence

Les sédiments quaternaires ont un effet important sur le comportement de l'eau souterraine dans le bassin, car leur perméabilité et leur épaisseur influent sur la recharge en contrôlant la quantité d'eau qui peut parvenir à l'aquifère régional. Par exemple, les sédiments grossiers qui sont associés aux eskers et aux anciennes plages de la mer de Champlain sont des voies de prédilection pour l'infiltration et la recharge de l'aquifère régional.

Ces dépôts orientent également notre usage du territoire. Par exemple, les sédiments graveleux de Covey Hill se drainent trop rapidement pour y implanter de grandes cultures, alors que, à l'opposé, les sédiments fins lacustres et marins se drainent si mal qu'il est nécessaire d'y installer des systèmes de drainage.

Par **sédiments quaternaires**, on entend les divers dépôts meubles qui sont présents dans le bassin :

- Les sédiments mixtes d'origine glaciaire, peu perméables.
- Les sables et graviers d'origine fluvio-glaciaire et post-glaciaire. Ce sont des sédiments grossiers, perméables, déposés en marge du glacier ou par des mécanismes reliés aux cours d'eau : eskers, alluvions, plaines d'épandage.
- Les silts et argiles d'origine lacustre et marine. Ce sont des sédiments fins, peu perméables, déposés en eau profonde.
- Les dépôts organiques formés dans les tourbières.

Par ailleurs, tous ces sédiments ont pu être remaniés ou modifiés par des mécanismes post-glaciaires surtout reliés à l'invasion de la mer de Champlain.

### Les sédiments glaciaires

Les tills sont des sédiments mixtes (grossiers et fins) composés de roche broyée, transportée et déposée directement sur le roc par les glaciers. Vu leur granulométrie très variée, ces sédiments sont peu perméables. Cependant, comme ils couvrent une portion importante de la superficie du bassin, l'infiltration de l'eau à travers ces sédiments constitue une composante non négligeable du bilan hydrologique régional.

Pour la majeure partie de la région, la portion supérieure du till a été remaniée par les vagues de la mer de Champlain, et constitue une couche plus perméable que le till non remanié. Par endroits, le till forme des drumlins, qui sont de petites collines de forme ovale à parois escarpées, disposées parallèlement au sens de déplacement du glacier. Ces drumlins sont recouverts d'une couche plus ou moins épaisse de till remanié, de sables et graviers littoraux ou de silts lacustres.

### Les sédiments littoraux post-glaciaires (sables et graviers)

Autour du mont Covey Hill, à des élévations comprises entre 70 et 165 m (au-dessus du niveau de la mer), se trouvent des sables et graviers littoraux très perméables, formés par le remaniement du till par les vagues de la mer de Champlain. Aux endroits où ces sédiments reposent directement sur le roc, l'eau des précipitations peut s'infiltrer rapidement jusqu'à l'aquifère régional. Lorsqu'ils reposent sur une couche de till non remanié, l'infiltration est beaucoup moins importante.

Ainsi, sur le flanc nord-est du mont Covey Hill, ces sédiments sont souvent en contact direct avec le roc, alors qu'aux environs de Hinchinbrooke une couche de till épaisse et continue les sépare du roc.

Le village de Franklin et ses environs sont caractérisés par une bande de graviers remaniés par les eaux de la mer de Champlain. À la base de ces sédiments, des forages suggèrent la présence d'une couche de till discontinue d'épaisseur relativement importante ( $\pm 15$  m) qui recouvre le roc. D'autres forages situés près de cette localité montrent que les graviers littoraux sont parfois en contact direct avec le roc sous-jacent. Il apparaît probable que la région de Franklin comprenne un aquifère de surface local au-dessus du till non remanié, et un aquifère profond (l'aquifère régional) sous le till (dans le roc).

### Les sédiments fluvio-glaciaires (eskers)

Les eskers présents dans la région ont été mis en place par les eaux de fonte des glaciers qui formaient des rivières sur le glacier ou à l'intérieur de celui-ci. Typiquement, un esker est constitué d'une crête représentant le lit de la rivière et d'une frange de sédiments en forme de cônes d'épandage subaquatiques (un peu comme un delta). L'ancien lit de la rivière est constitué de sédiments grossiers, donc très perméables, mais les cônes d'épandage sont composés de sédiments plus fins, moins perméables. Les eskers peuvent contenir de très grandes quantités d'eau et les transmettre très rapidement.

### Les sédiments éoliens (dunes de sable)

À quelques endroits dans la région, par exemple au nord-ouest de l'esker « Beaver crossing », les vents ont remanié les sables des eskers et ont formé des dunes.

Till remanié par les vagues de la mer de Champlain



Photo : Tommy Tremblay, UQAM.

### Les sédiments lacustres (silts)

Pendant la période glaciaire, plusieurs lacs d'eau douce se sont succédé dans la région, soit avant la mer de Champlain (lac Iroquois et lac Lampsilis), soit après (lac Candona). Ces lacs temporaires ont laissé derrière eux des grandes étendues de sédiments fins silteux (rarement sableux ou argileux) relativement peu perméables, qui peuvent se trouver à différents niveaux dans la séquence stratigraphique (c'est-à-dire au-dessus ou au-dessous des argiles de la mer de Champlain).

### Les sédiments marins (argiles de la mer de Champlain)

Les argiles de la mer de Champlain forment une grande plaine qui repose sur les sédiments glaciaires et fluvio-glaciaires de la région, et peuvent aussi être présentes dans les cuvettes situées entre les drumlins. L'épaisseur de ces argiles dépend à la fois de la profondeur du roc et de l'espace entre les drumlins. Au milieu des cuvettes, l'épaisseur des argiles est généralement de cinq à 15 mètres. En bordure des cuvettes la couche est plus mince, mais cette épaisseur augmente très rapidement en raison des pentes escarpées des flancs des drumlins. Généralement, on peut considérer que cette bordure « mince » où l'argile a moins de cinq mètres d'épaisseur est d'environ 100 mètres de largeur.

Dans la région, les argiles de la mer de Champlain sont reconnues pour être quasi imperméables, en raison de leur épaisseur importante et de leur intégrité (peu de fracturation, pas de remaniement, peu d'altération). Par conséquent, partout où elles sont présentes, l'infiltration de l'eau vers l'aquifère régional est très limitée.

Curieusement, les argiles de la mer de Champlain ne contiennent que très peu de minéraux de la famille des argiles. Elles portent le nom d'argiles parce qu'elles sont constituées de minuscules (< 2 microns) fragments de roche qui ont la taille des vraies argiles.

### Les sédiments alluviaux post-glaciaires (sables et graviers)

Les sédiments alluviaux sont formés par l'action des cours d'eau qui remanient les sédiments glaciaires. Typiquement, ils sont très perméables, mais dans la région, ils sont peu communs en raison du manque de matériel grossier dans les sédiments (notamment dans le till) de ce secteur.

### Les dépôts organiques

La plupart des grandes superficies de terres noires de la région situées à l'est et à l'ouest du bassin sont des reliques d'anciennes tourbières reposant sur des couches de sédiments peu perméables.

Pour comprendre l'hydrologie des grandes tourbières du bassin, il faut savoir que la plupart d'entre elles doivent leur existence aux drumlins, ces collines peu perméables qui constituent de véritables barrières au drainage hydrographique normal de la région. Vers la fin de la dernière glaciation, ces drumlins ont retenu l'eau de fonte des glaciers pendant un certain temps, créant ainsi des lacs temporaires dans lesquels se sont déposés les sédiments peu perméables qui forment aujourd'hui le fond des tourbières. Par conséquent, la plupart des grandes tourbières de la région sont des aquifères perchés, sans contact direct avec l'aquifère régional.

Toutefois, certaines tourbières ont été formées dans des dépressions ou encore directement sur le roc (par exemple sur Le Rocher) et peuvent être en contact avec la nappe phréatique.

Source : Texte et cartes adaptés de Tommy Tremblay et Michel Lamothe (2005), et de Luc Lamontagne (2005).

