

**CONCLUSION**

Il est impossible de procéder à l'étude hydrogéologique d'une région sans tenir compte de l'aspect géologique de son sous-sol ou de son relief. Dans le cas de la région de Saint-François, une bonne connaissance de la géologie est essentielle pour la compréhension de la répartition des nappes souterraines et de la qualité de l'eau souterraine. Par contre, dans ce secteur, l'emboîtement de l'eau souterraine journalière dans la zone de la base commerciale et c'est le cas pour l'eau minérale Abitibi à Saint-François-de-la-Croix.

**RÉFÉRENCES**

Abrams, R. — 1968  
Normes et objectifs de l'eau potable; ministère de la Santé Nationale et du Bien-Être Social, Ottawa

Clark, T.H. — 1964  
Région de l'Upton, R.G. 100; ministère des Richesses naturelles

Cook, H.C. — 1958  
Région de Thérèse-Deville, Dasalet et moitié orientale de Warwick; Mémoire no 211; Commission géologique du Canada, Ottawa

Cook, H.C. — 1977  
Région de l'Upton, carte no 908-A; Commission géologique du Canada, Ottawa

Cook, H.C. — 1975  
Geology of a five-township part of the Eastern Townships of Québec; Mémoire 257; Geological Survey of Canada, Ottawa

Cook, H.C. — 1967  
Région de Coaticook — Malvern; R.G. 99; ministère des Richesses naturelles

de Rouer, H. — 1958  
Région de la Croix, R.P. 372; ministère des Richesses naturelles

Duquet, G. — 1980  
Région de Wakeon; R.P. 416; ministère des Richesses naturelles

Duquet, G. — 1980  
Région de Gaud; R.P. 432; ministère des Richesses naturelles

Duquet, G. — 1980  
Région de l'Asper; R.P. 457; ministère des Richesses naturelles

Fisher, V.D. — 1945  
Région d'Orford; étude 45-A; Commission géologique du Canada, Ottawa

Goobey, W. — 1969  
Région de Drummondville-est; R.P. 570; ministère des Richesses naturelles

Ham, John D. — 1970  
Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water, 2<sup>e</sup> édition, U.S.G. Water Supply Paper 1453

Kelly, R. — 1975  
Région des monts Sainte-Cécile et Saint-Sébastien; R.G. 176; ministère des Richesses naturelles

Lamarque, R.Y. — 1967  
Région de Beauport/Assot Corner; R.P. 560; ministère des Richesses naturelles

Red, A.M. — 1980  
Région de Saint-Marc/Black Lake; R.P. 433; ministère des Richesses naturelles

Riordan, Ph. — 1964  
Région de Thérèse-Deville/Black Lake; R.P. 295; ministère des Richesses naturelles

Saint-Jean, P. — 1962  
Région de la Croix/Black Lake; R.P. 433; ministère des Richesses naturelles

Saint-Jean, P. — 1961  
Région de la Croix/Black Lake; R.P. 433; ministère des Richesses naturelles

Saint-Jean, P. — 1962  
Région de la Croix/Black Lake; R.P. 433; ministère des Richesses naturelles

Saint-Jean, P. et Lamarque, R.Y. — 1965  
Région de Sherbrooke; R.P. 350; ministère des Richesses naturelles

Saint-Jean, P. — 1962  
Région de l'Asper (motif 8); R.P. 587; ministère des Richesses naturelles

Saint-Jean, P. — 1970  
Région de l'Asper (motif 8); R.P. 587; ministère des Richesses naturelles

Shupe, J.L. — 1980  
Région de Stukely; R.P. 422; ministère des Richesses naturelles

Simard, G. — 1970  
Étude hydrogéologique du bassin de la rivière Estrie; rapport no H.G.2; Service des eaux souterraines; ministère des Richesses naturelles

Shih, H.A.J. — 1981  
The Interpretation of Chemical Water Analysis by means of Patterns; Jour. Petroleum Tech.; sec. 1, pp. 15-16

**NOTES EXPLICATIVES**

Cette carte regroupe en six unités les formations rocheuses selon leur nature géologique. Elle a été dressée et compilée à partir des cartes géologiques provinciales. On a simplifié la présentation en faisant ressortir l'unité rocheuse prédominante. On y a également incorporé les caractéristiques géochimiques pour chaque point d'échantillonnage de l'eau souterraine au moyen des diagrammes de Shiff, réalisés à partir des résultats d'analyses chimiques.

Les échantillons d'eau ont été prélevés afin d'y avoir un bon échantillonnage de l'eau souterraine pour chaque unité rocheuse et d'y incorporer la qualité chimique de l'eau souterraine de la région des municipalités concernées de l'eau souterraine. Le nom d'une municipalité qui apparaît sur un diagramme de Shiff signifie que l'échantillon est une eau souterraine et le symbole en place ou dans les dépôts souterrains. L'échantillon no 66, localisé à l'emboîtement de la rivière Saint-François, représente l'analyse chimique de la source d'eau minérale Abitibi. Elle est d'ailleurs emboîtée et voisine sur une base commerciale.

**HYDROCHIMIE**

Nous avons utilisé le diagramme de Shiff (Shiff, 1951) pour la représentation graphique de chaque échantillon d'eau souterraine parce qu'il illustre bien la concentration des ions majeurs et qu'il offre l'avantage de faire une comparaison rapide entre chaque échantillon.

La majorité des échantillons présentent un caractère bicarbonate. Les eaux bicarbonatées calciques prédominent et les eaux bicarbonatées magnésiennes apparaissent dans le secteur des lacs Aymer et Saint-François ainsi que dans la région de Sainte-Catherine-Haley — Orfordville — sud-ouest de Sherbrooke. À partir de la municipalité de L'Assommoir vers l'est du bassin, l'eau souterraine devient bicarbonatée sodique. Les échantillons présentent une eau souterraine de type chlorure sodique no 1 et 66 dans Saint-François-de-la-Croix et Saint-Laurent et no 126 à l'est de Saint-François; chlorure calcique no 44 dans le secteur de Saint-François et sulfate calcique no 43 à l'est de Windsor.

Dans les Apolloniens, les eaux souterraines sont faiblement minéralisées. La majeure partie de la sondation pour 118 échantillons d'eau provient de puits terminés dans le roc est de 386 mètres. L'échantillon no 126 constitue une anomalie pour laquelle nous ne pouvons apporter d'explications précises. La conductivité est cependant plus élevée dans les bandes de calcaire qui traversent la région du nord-est de la zone de Rockland au lac Saint-François et du mont O'Leary Head à Magog avec une moyenne de 228 micromhos/cm. Les diagrammes de Shiff pour cette formation sont d'allure généralement plus élevée que ceux des formations adjointes. De plus, la dureté totale moyenne est de 251 mg/l de CaCO<sub>3</sub> passant de 21 mg/l de CaCO<sub>3</sub> pour l'échantillon no 23 à 445 mg/l de CaCO<sub>3</sub> pour l'échantillon no 87 alors que dans les autres formations rocheuses elle n'excède pas 144 mg/l de CaCO<sub>3</sub>.

**La limite des argiles marines apparaît sur environs d'Ulverton. À partir de là et en direction du fleuve, les siltos No 1 augmentent au déclin des siltos No 2. Nous interprétons ce changement radical comme un échange de bases qui prend place entre les minéraux des argiles marines et les ions contenus dans l'eau souterraine.**

**Dans la région des Basses-Terres, il existe très peu de puits tubulaires profonds en raison de la topographie localisée de l'eau souterraine dans la zone de forage.**

**Les quatre zones tradées sur la carte hydrogéologique ont été reportées sur la carte hydrochimique (traits rouges) afin de visualiser quelles unités rocheuses elles englobent. Comme on peut le constater et contrairement aux trois autres zones, la zone 1 est particulièrement remarquable à cause de la grande diversité des formations rocheuses. Ces données font partie de l'étude de la zone de forage de la source d'eau minérale Abitibi.**

**À partir des analyses chimiques, cinq cartes à échelle réduite 1:100 000 indiquent le teneur en chlorure, la concentration chimique du fer, des chlorures, des sulfates dissous, des chlorures et des nitrates. Sur la carte du fer, les secteurs ayant une concentration au-delà de la norme de 0,3 mg/l sont indiqués par des traits rouges. Les secteurs ayant une concentration inférieure à la norme de 0,3 mg/l sont indiqués par des traits bleus. Les secteurs ayant une concentration inférieure à la norme de 0,3 mg/l de chlorure, les secteurs ayant une concentration inférieure à la norme de 100 mg/l de sulfate, les secteurs ayant une concentration inférieure à la norme de 100 mg/l de fer et les secteurs ayant une concentration inférieure à la norme de 10 mg/l de nitrate sont indiqués par des traits bleus.**

**De toutes les municipalités utilisant de l'eau souterraine dans le bassin de la rivière Saint-François, seulement trois ont des eaux et apportent un traitement quelconque. La municipalité de Saint-Jean, P. — 1962 utilise un système d'élimination de l'hydrogène sulfaté et de l'hydrogène sulfaté. Le traitement de l'eau pour abaisser la concentration du fer du manganèse.**

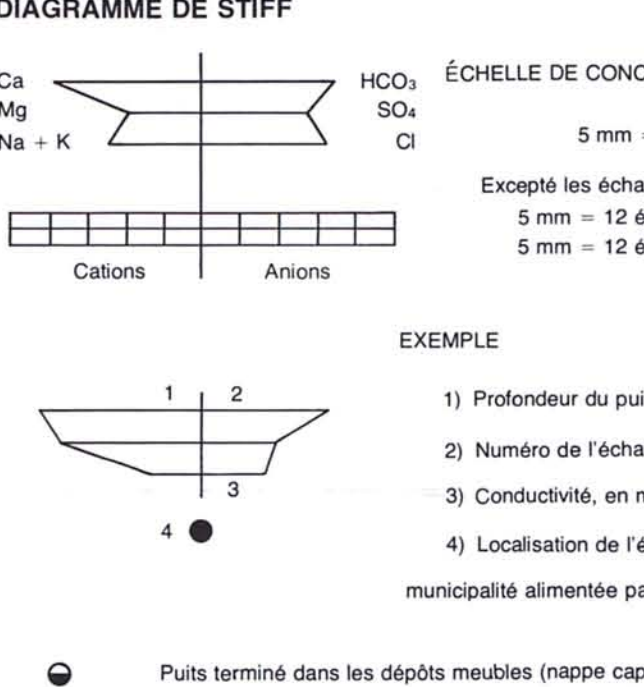
**Une étude hydrochimique approfondie dans le sous-bassin de la rivière Estrie (Simard, 1970 et 1977) démontre que l'écoulement de l'eau souterraine se fait à travers la roche en place à partir des zones de saturation des aquifères adjointes et des aquifères sablo-gravillieux dans la zone de la vallée. Nous sommes de cet avis dans le cas de la zone de la vallée de la rivière Saint-François. Les autres sous-bassins ayant les mêmes caractéristiques physiques, alors qu'à l'échelle régionale, l'écoulement se fait à partir de la zone montagneuse au nord-est de la plaine de Saint-Laurent.**

**À l'exception de la dureté plus élevée dans les calcaires et dolomites et des concentrations exceptionnellement élevées en fer et en nitrates en quelques secteurs, l'eau souterraine dans le secteur apollonien du bassin de la rivière Saint-François est considérée comme étant de bonne qualité. Par contre dans les Basses-Terres elle contient des concentrations chimiques bien au-delà des normes canadiennes.**

**LÉGENDE**

- GÉOLOGIE**
- GRÈS ET QUARTZITE
  - CALCAIRE ET DOLOMIE
  - SCHISTE ARGILEUX ET ARDOISE
  - GRANITE ET RHYOLITE
  - PERIDOTITE ET PYROXÈNE
  - ANDESITE, BASALTE, GABBRO ET TRACHYTE
  - CONTACT GÉOLOGIQUE
  - FACÈS DE LOGAN
  - LIMITE DES ARGILES MARINES

**GÉOCHIMIE**



**EXEMPLE**

- 1) Profondeur du puits, en mètres
- 2) Numéro de l'échantillon
- 3) Conductivité, en micromhos/cm
- 4) Localisation de l'échantillon et nom de la municipalité alimentée par l'ouvrage de captage

**TYPE D'EAU SOUTERRAINE**

- BICARBONATE CALCIQUE
- BICARBONATE MAGNÉSIEN
- BICARBONATE SODIQUE
- SULFATE CALCIQUE
- CHLORURE CALCIQUE
- CHLORURE SODIQUE

- Concentration de puits terminés dans le roc avec un débit probable dépendre égal ou supérieur à 0,5 m<sup>3</sup>/h
- Limite du bassin de la rivière Saint-François
- Limite de la province de Québec
- Courbe de niveau au 60 m

Gouvernement du Québec  
Ministère des Richesses naturelles

### CARTE HYDROCHIMIQUE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINT-FRANÇOIS

CARTE ACCOMPAGNANT LE RAPPORT N° EA-16

PRÉPARÉE PAR:  
**R. McCORMACK, 1979**  
SERVICE DES EAUX SOUTERRAINES

0-50  
1 : 150 000  
0 50 100  
kilomètres