



BOISÉ DES DOUZE

Le Saviez-vous # 20: Mesure de la pollution des rivières

Quand les squelettes nous racontent le crime : La mesure de la pollution de l'eau grâce aux algues

I La pollution de nos cours d'eau

Nous sommes tous conscients de la pollution de nos cours d'eau. C'est un problème majeur au Québec, province où l'utilisation massive de produits chimiques en agriculture a amené notre réseau hydraulique dans une situation de crise. Ce n'est pas seulement un désastre écologique, c'est un crime, un crime de la plus haute gravité, un crime contre l'humanité.

En effet la pollution de nos rivières se retrouve fatalement dans la mer et ceux qui en souffrent sont souvent parmi les plus pauvres du globe à des milliers de kilomètres de chez nous, comme au Bangladesh par exemple.

Dans la région de Saint-Hyacinthe, on compte, semble-t-il, 34 ruisseaux dans un rayon de 10km et tous sont pollués.

Comment le savons-nous, quelle technique, quelle échelle utilise-t-on pour quantifier cette pollution visible et invisible à l'œil nu? C'est ce dont on va parler.

II Le réseau des stations de mesures

Il existe pour le bassin de la Yamaska 20 stations où l'on mesure la pollution. Pour tout le Québec, ce sont 260 stations d'échantillonnage. Le Réseau Rivière a la responsabilité de la Direction du Suivi de l'État de l'Environnement (DSEE) du gouvernement provincial. En 2013, 17 de ces 20 stations affichaient la cote D. La cote A est celle de l'eau la moins polluée et la cote E celle de la plus polluée.

Une échelle de 0 à 100 est associée à ces cotes. La cote D, dont je viens de parler, correspond à une valeur de 4 à 24. On parle alors d'une station eutrophe. L'eutrophisation résulte de l'accumulation excessive de matières nutritives dans l'eau. Deux autres stations sur 20 avaient une cote entre 29 et 32, se qualifiant comme stations méso-eutrophes.

Une seule station atteignait la cote B : c'était celle qui mesure la pollution du ruisseau des Douze. Son chiffre maximal : 58 en amont du cours d'eau. L'indice tombait à 16 en aval, signe d'une dégradation rapide de l'eau. Grâce aux données GPS de ces points d'échantillonnage, on pourrait les localiser vis-à-vis l'entrée du ruisseau dans notre boisé et vis-à-vis le point de sortie. Par un échantillonnage à ces points précis on pourrait voir si la traversée du boisé des Douze donne une chance au ruisseau de se régénérer et voir l'évolution de son indice.

Toujours en 2013 on avait noté que tous les ruisseaux qui drainent le territoire de la ville de Saint-Hyacinthe avaient la cote D, avec un indice inférieur à 26. 2013, c'est déjà loin, mais une recherche rapide sur l'Internet ne m'a pas permis de trouver des données plus récentes. Je ne sais pas si elles existent. Mais au fait, comment mesure-t-on la pollution de l'eau? C'est très simple : on fait parler les algues mortes !!

II L'indice IDEC, c'est à dire l'indice diatomées de l'est du Canada

L'indice IDEC est basé sur l'observation et la quantification de populations spécifiques de microalgues appelées diatomées. Elles sont des algues unicellulaires brunâtres qui tapissent le fond des rivières, mais on en trouve également dans les océans. On en connaît 200 genres et il y aurait 100 000 espèces vivantes. Elles appartiennent à la classe des bacillariophycées. La plupart sont microscopiques, entre 5 et 500 microns et elles vivent en colonies ou communautés. Ce sont ces communautés fixées sur les roches immergées; elles les rendent glissantes en formant une espèce de tapis.

Au Québec, on en a répertorié 540 espèces dans les rivières de l'est de la province. Chaque communauté est parfaitement adaptée à son milieu aqueux : l'acidité (mesurée par le pH), la salinité, la lumière, la concentration en oxygène dissous, la concentration en phosphates, en azote et en métaux résultent en une abondance relative spécifique des espèces présentes.

Si les conditions de l'eau changent la composition de ce spectre de populations, change. Certaines espèces deviennent plus abondantes; d'autres diminuent ou disparaissent. Le profil de populations fournit une indication assez précise des conditions environnementales. Une population de diatomées intègre l'ensemble des variations physico-chimiques subies par le ruisseau à l'endroit testé sur une période de 4 à 5 semaines.

C'est un chercheur français, le Dr Michel Coste, taxonomiste spécialisé dans les diatomées, qui a eu l'idée de se servir de la diversité de ces microalgues pour mettre au point cette technique ingénieuse basée sur la reconnaissance de ces microalgues. Mais comment reconnaître les espèces présentes et comment les compter?

IV Des squelettes dans un microscope

Pour comprendre la base de cette technique, il faut connaître un peu la biologie de ces algues et en particulier une caractéristique unique. Les micro-organismes sont enfermés dans une enceinte de silice, une coque appelée frustule. C'est une sorte de squelette externe poreux que l'algue crée par la polymérisation d'atomes de silice. Le frustule est composé de deux pièces, le couvercle et le fond qui s'emboîtent l'une dans l'autre comme une boîte à bijoux. Ces boîtes, faites d'une dentelle de silice, ont une forme très distinctive, comme vous pouvez le voir sur ces photos. On reconnaît l'algue au squelette qu'elle laisse en mourant, un peu comme pour les dinosaures, mais à une autre échelle.

Au Québec, c'est l'Université du Québec à Trois Rivières (UQTR) qui a adapté cette approche. Il a fallu d'abord identifier les espèces de diatomées présentes dans nos rivières. On en connaît, à ce jour, plus de 540 espèces et on a établi des niveaux de pollution en comparant les populations ou communautés

de milieux pollués à la population de milieux non pollués. On est déjà rendu à la version n°3 de l'IDEC, développée à partir de 650 échantillons provenant de plus de 400 cours d'eau du Québec et de l'Ontario.

Comment procède-t-on? On commence par obtenir un échantillon de diatomées en frottant avec une brosse à dents le tapis qui recouvre une roche immergée. On traite l'échantillon avec de l'eau oxygénée bouillante et le cas échéant avec de l'acide chlorhydrique pour éliminer le protoplasme et ne laisser en place que les frustules de silice résistant à l'oxydation et à l'acidification. On compte ensuite jusqu'à 400 valves ou squelettes et on compare sous le microscope avec des populations de référence basé sur 200 taxons différents.

Cette mesure reflète les conditions prévalentes lors des 3 à 5 semaines précédant l'échantillonnage. Pour bien connaître l'état d'eutrophisation, c'est-à-dire d'accumulation excessive de matières nutritives dans l'eau il faudrait faire plusieurs campagnes d'échantillonnage par an et faire un suivi pluriannuel. On pourrait alors espérer détecter une variation significative dans le niveau de pollution du cours d'eau.

V Notre ruisseau des Douze

Outre son niveau faible de pollution, du moins en 2013, notre ruisseau des Douze se distingue par une autre caractéristique bénéfique pour l'écologie. Chose rare au Québec, le tracé naturel dit « méandres encastrés, n'a jamais été rectifié ce qui a permis de limiter les phénomènes d'érosion des berges et d'augmenter la surface de détoxification des eaux de ruissellement avant qu'elles n'atteignent le ruisseau. Les méandres provoquent également un ralentissement de la vitesse du courant ce qui donne plus de temps pour le processus naturel de dégradation des polluants.

VI Les services écosystémiques du boisé des Douze

Dans les dernières vingt années, la notion de services écosystémiques s'est beaucoup développée. On réalise de plus en plus que des aires protégées telles que notre boisé jouent un rôle important dans la désintoxication de notre milieu de vie et aident à conserver la biodiversité, que ce soit en ville ou à la campagne. Néanmoins, on peine souvent à quantifier la valeur de ces services et donc à justifier économiquement la préservation et l'entretien de ces aires. On peut imaginer qu'une étude IDEC du ruisseau des Douze, comparant la qualité de l'eau en amont, à celle en l'aval du boisé pourrait apporter l'évidence scientifique du rôle que le boisé des Douze joue dans l'écologie de notre belle région grâce en partie à son ruisseau.

Notes : Données GPS des points d'échantillonnage du Ruisseau des Douze

Amont 45 62222 N -72 91667 W

Aval 45 63075 N -72 92933 W

Yves Fournon, membre du Boisé des Douze

28 mai 2017