

Nom de l'élève: _____

Groupe: _____

Québec Science au Secondaire

SITUATION D'APPRENTISSAGE
ET D'ÉVALUATION



Une eau encore bonne à boire?

CAHIER DE L'ÉLÈVE

“Une eau encore bonne à boire ?” (Magazine Québec Science, numéro spécial, Août-septembre 2016, pages 23 à 25), rédigé par la journaliste Nathalie Kinnard.

QUÉBEC SCIENCE

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Depuis une dizaine d'année, à cause de certains polluants émergents, certains poissons du St-Laurent développent à la fois des ovaire et des testicules. Les usines de traitement des eaux n'ont pas été conçues pour traiter les plus petites particules, comme les oestrogènes et d'autres perturbateurs endocriniens. Plusieurs recherches novatrices tentent de mieux traiter l'eau déversée par les villes afin de protéger les cours d'eau.

APRÈS AVOIR LU L'ARTICLE, RÉPONDZ AUX QUESTIONS SUIVANTES.

1 Plusieurs polluants, comme des œstrogènes, aboutissent dans le fleuve Saint-Laurent même si différentes techniques sont utilisées pour traiter les eaux usées. Ces polluants sont inoffensifs à faible concentration. Toutefois, on retrouve à certains endroits du fleuve des concentrations d'hormones jusqu'à 100 fois supérieures à celles qui transforment des poissons mâles en femelles en laboratoire! Il y a donc trop d'œstrogènes dans le fleuve.
(ST)

a. Dans le cas de la pollution de l'eau du fleuve Saint-Laurent par les œstrogènes, distingue le soluté, le solvant et la solution.

1

b. Qu'est-ce qu'une concentration et comment la concentration en œstrogènes est-elle calculée ?

0,5 1

c. La concentration en œstrogènes dans le fleuve Saint-Laurent est de 150 nanogrammes (150×10^{-9} g par litre). Calcule la concentration en œstrogènes en ppm (parties par million) dans le fleuve St-Laurent.

0,5 1

-
- d. Les cours d'eau dont la concentration en phosphore est de 0,00005 g/L montrent un potentiel d'eutrophisation inquiétant. Transforme cette donnée en ppm.
-
-
-

0,5 1

Lis cette citation:

« Les usines de traitement de l'eau n'ont pas été conçues pour éliminer de si petites particules résistantes. Et les autorités n'ont toujours pas établi de normes concernant les limites acceptables d'hormones ou de composés chimiques pharmaceutiques pouvant être rejetés dans nos plans d'eau. On se fie plutôt au principe de dilution : les fortes concentrations de contaminants rejetés par une usine d'assainissement s'amoindriront une fois mélangées aux eaux laurentiennes, et seront probablement devenues inoffensives une fois détournées vers l'aqueduc qui les amène à nos robinets. »

-
- 2 Le principe de dilution peut s'avérer adéquat lorsque peu de résidents se trouvent autour d'un grand cours d'eau. Toutefois, il semble ici que ce principe ne suffit pas. (ST)

- a. Qu'est-ce que la dilution ?
-
-
-

1

- b. Qu'arrive-t-il à la concentration en œstrogènes des eaux usées lorsqu'elles arrivent dans le fleuve St-Laurent ?
-
-
-

1

3 Ariane doute de la qualité de l'eau à son chalet. Elle décide de la faire analyser par un laboratoire spécialisé. Le laboratoire affirme que le taux de nitrate est de 90 mg par litre d'eau. Santé Canada suggère un taux maximal de nitrate dans l'eau de 45 ppm, sans quoi, l'eau peut être considéré comme contaminée. (ST)

a. Est-ce que l'eau du chalet d'Ariane est contaminée ? Justifie

1 2

b. Combien de litre d'eau pur Ariane devra ajouter pour diluer un litre d'eau de son chalet sous la limite recommandé par Santé Canada?

1 2

c. L'eau du chalet de Julien présente le même problème. Son taux de nitrate est de 135 ppm. Quel sera le volume final de solution si Julien désire diluer 250 ml d'eau contaminée avec de l'eau pure?

1 2

4 Afin d'améliorer la qualité de l'eau «La Ville de Montréal va en effet doter son usine d'épuration d'un système de désinfection par ozonation qui sera fonctionnel à partir de 2018. » (STE)

a. Qu'est-ce qu'un contaminant ? Donne 4 exemples de contaminants de l'eau dont on parle dans le texte?

1 2

b. Selon toi, et en t'aidant du texte, quels sont les effets négatifs d'une contamination de l'eau par des œstrogènes pour les poissons, à court et à long terme ?

1 2

5 Les concentrations en œstrogènes dans le fleuve St-Laurent semblent très basses et pourtant, par endroits, elles sont jusqu'à 100 fois supérieures à celles qui provoquent une féminisation des poissons en laboratoire. Une infime concentration d'œstrogènes peut être dommageable pour des espèces vivantes à cause de la bioconcentration et de la bioaccumulation de contaminants. (STE)

a. La truite arc-en-ciel est en mesure de capter les oestrogènes par ses branchies lorsque qu'elle vit dans un milieu contaminé. La truite n'est pas en mesure d'éliminer les œstrogènes aussi rapidement qu'elle les capte. Quel est le nom de ce processus ? Justifie.

1 2

b. Un brochet mange plusieurs truites arc-en-ciel contaminées et le devient à son tour. Comment s'appelle ce processus ? Justifie.

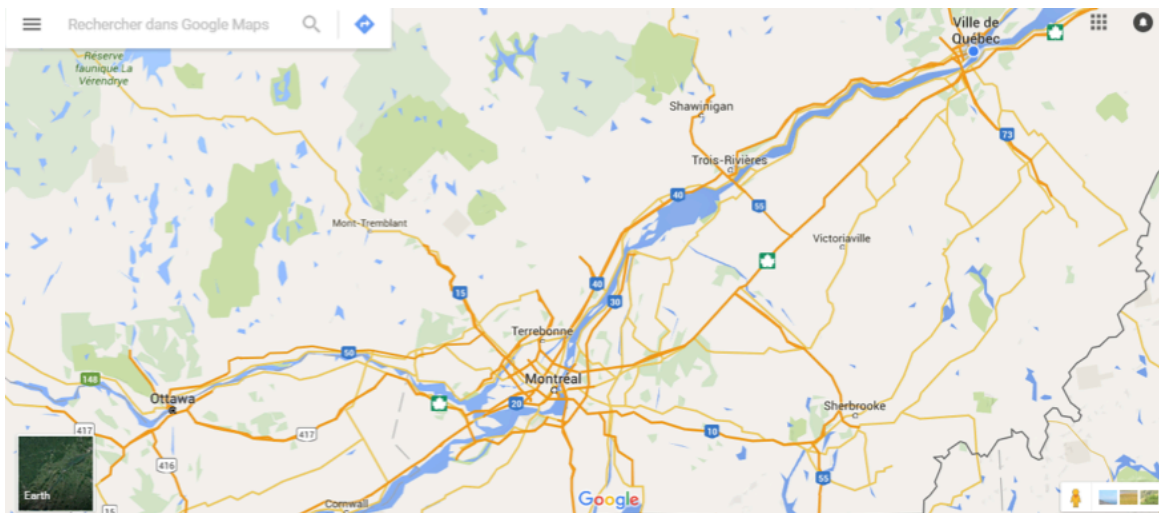
1 2

-
- c. Les coliformes fécaux sont un autre type de contaminant. Toutefois, ceux-ci ne sont pas intégrés dans la chair des animaux qui sont touchés par ce contaminant. Est-ce qu'il pourrait y avoir de la bioaccumulation ? Justifie.
-
-
-

1 2

- 6 «Le suivi des concentrations de coliformes fécaux effectué dans le fleuve entre 2009 et 2011 révélait encore la mauvaise qualité bactériologique de l'eau en aval de Montréal. Au grand désespoir des villes comme Trois-Rivières ou même Québec, qui puisent une partie de leur eau potable dans le fleuve.» (ST)
-

- a. Vous avez peut-être entendu parlé du «FlushGate» à Montréal, événement au cours duquel 4,9 milliards de litres d'eaux usées ont été déversés dans le fleuve en novembre 2015, sans subir de traitement approprié. En utilisant cette carte, explique pourquoi les eaux de Montréal pourraient polluer les eaux de Trois-Rivière et de Québec.
-



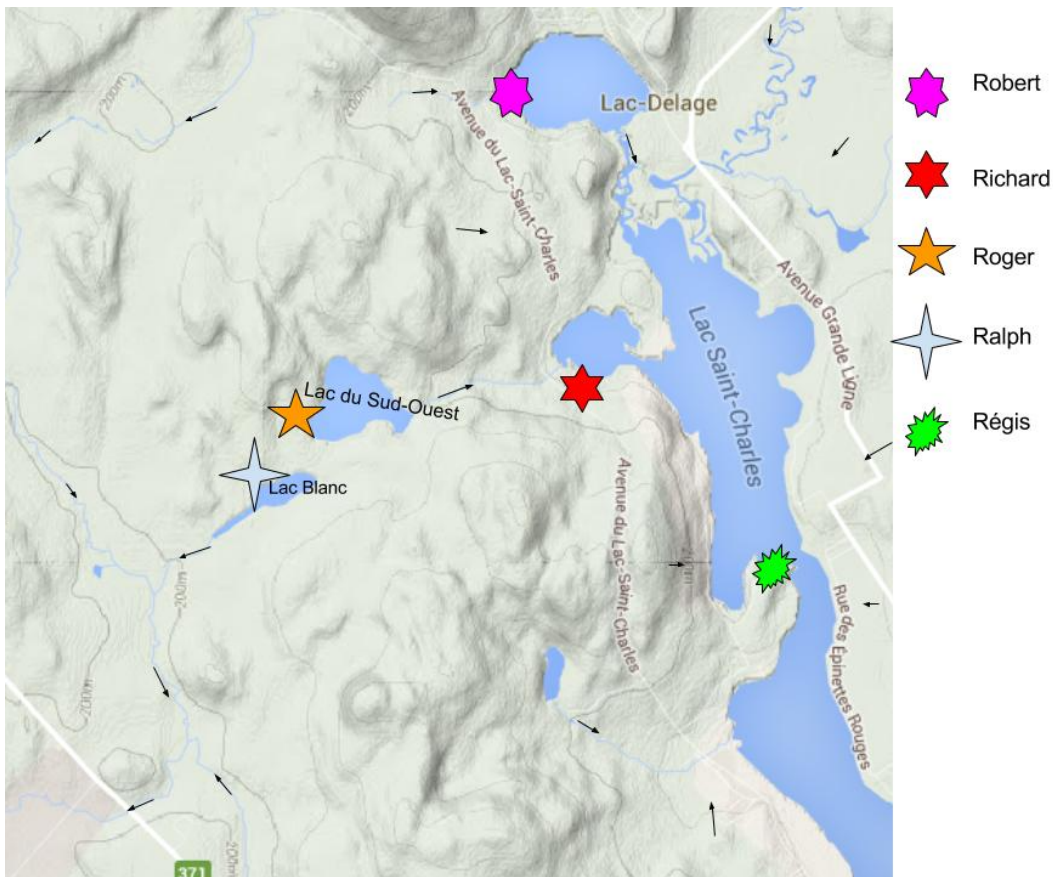
Source: Google

1 2

b. S'il y avait un déversement d'eau contaminée à Ottawa, quelles villes apparaissant sur la carte seraient directement touchées ?

1 2

7 Le Lac St-Charles est la source d'eau potable principale de la ville de Québec. La mairie de Québec a récemment adopté un règlement qui limite les nouvelles constructions dans le bassin versant du lac St-Charles. (ST)



Source: Google

a. En t'aidant de la carte montrant les sites de construction envisagés pour des chalets, qui, parmi les choix proposés, n'est pas touché par le nouveau règlement ? Justifie.

1 2

b. Trace sur la carte la limite approximative du bassin versant à l'ouest du lac St-Charles

1

c. Supposons que les chalets de Robert, Richard, Roger, Ralf et Régis jettent leurs eaux usées sans traitement approprié et qu'ils puisent aussi leur eau potable à même leur lac. Quel chalet risque de puiser l'eau la plus contaminée? Pourquoi ?

1

Activité de discussion

L'eau à la sortie des hôpitaux

L'eau en agriculture

Le développement urbain dans le bassin versant du Lac-St-Charles
