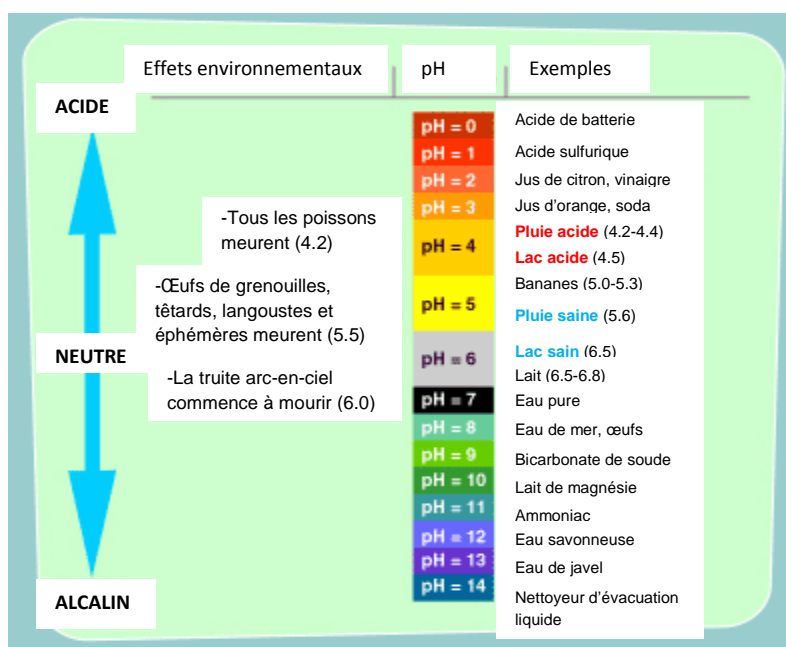


PLUIE ACIDE

Qu'est-ce que la pluie acide?

La pluie acide est un large thème qui est souvent utilisé pour décrire plusieurs dépôts acides. Le dépôt humide est quand la pluie, la neige, le brouillard ou la brume contiennent des niveaux élevés d'acide sulfurique et nitrique. Quand le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote sont émis dans l'atmosphère, ils se dissolvent dans l'eau et tombe sous forme de précipitation. Le dépôt sec arrive quand la poussière et la fumée, qui contiennent des hauts niveaux de dioxyde d'azote et de dioxyde de soufre, ce déposent sur le sol, sur des bâtiments, des voitures ou sur la végétation. Ces gaz sont convertis en acides lorsqu'ils entrent en contact avec de l'eau. L'acidité des pluies acides peuvent varier. L'eau pure a un pH de 7 et l'eau de pluie a un pH d'environ 5,6. En 2000, la pluie la plus acide qui est tombée aux États-Unis avait un pH de 4,3.



Échelle du pH;

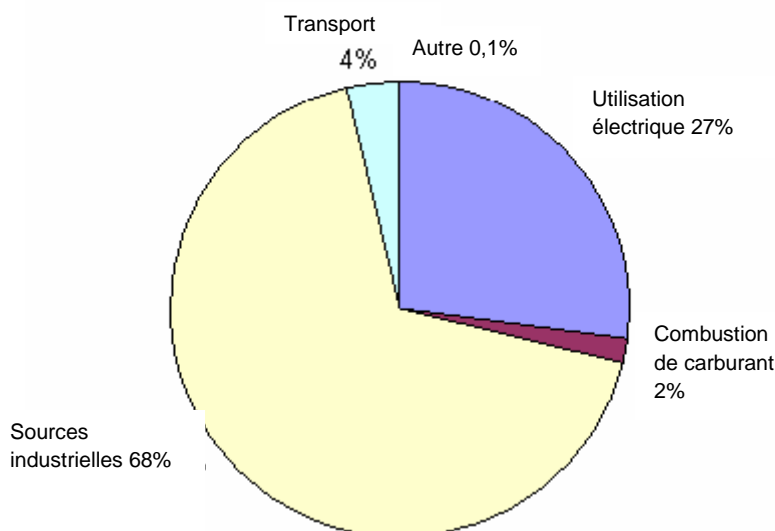
http://www.epa.gov/acidrain/education/site_students/phscale.html

D'où proviennent les pluies acides?

La pluie acide se développe lorsque le dioxyde de soufre ou le dioxyde d'azote entrent dans l'atmosphère. Des processus naturels comme l'éruption d'un volcan ou la décomposition de la végétation peuvent émettre du dioxyde de soufre et du dioxyde d'azote dans l'air. Les pluies acides sont principalement causées par les émissions excessives de dioxyde de soufre et de dioxyde d'azote d'actions humaines.

Le dioxyde de soufre est émis par les processus industriels et la combustion des combustibles fossiles. Particulièrement, la fonte des minerais et le traitement du gaz naturel sont les plus importantes émissions de dioxyde de soufre. En 2000, le Canada a émis 2,4 millions de tonnes de dioxyde de soufre. Le graphique suivant montre la distribution par secteur.

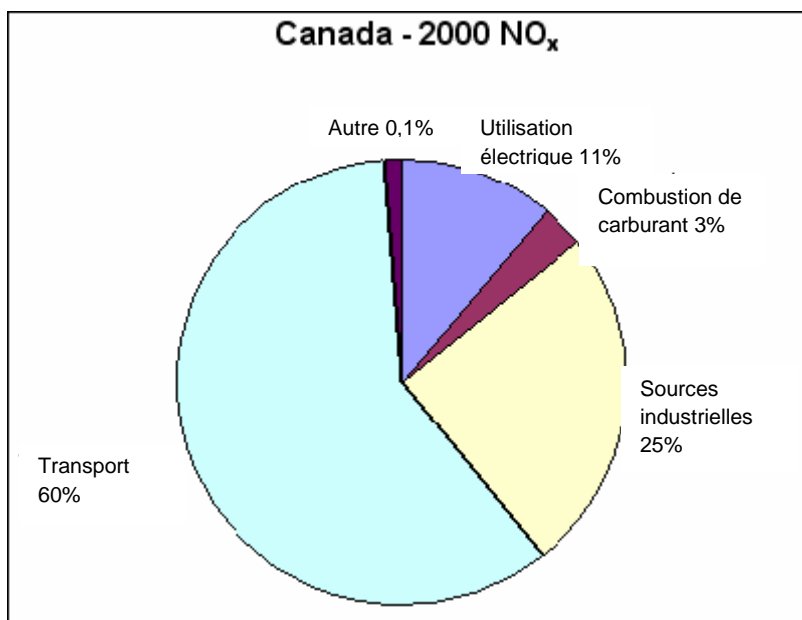
Canada - 2000 SO₂



Émission de dioxyde de soufre par secteur au Canada en 2000;

<http://www.ec.gc.ca>

La cause principale d'émissions d'oxyde d'azote est les véhicules, environ 60% de toutes les émissions d'oxyde d'azote. Les émissions peuvent aussi provenir des fours, des chaudières et des moteurs. En 2000, le Canada a émis 2,5 millions de tonnes d'oxyde d'azote. Le graphique suivant montre la distribution par secteur.

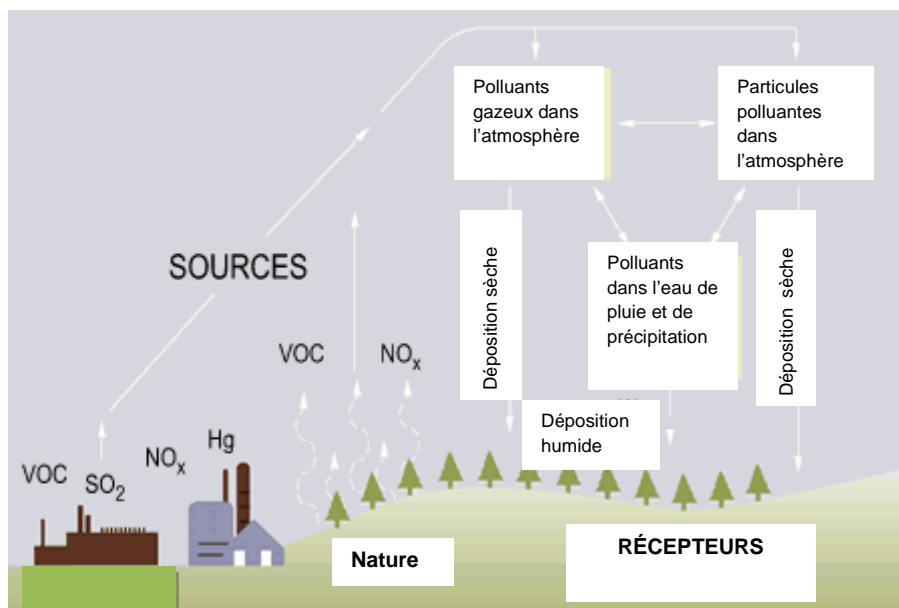


Émission de dioxyde d'azote par secteur au Canada en 2000;

<http://www.ec.gc.ca>

Est-ce que cela signifie que les pluies acides dans les secteurs où l'activité industrielle est élevée?

Quand le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote sont émis dans l'atmosphère, les vents peuvent les transporter sur de longue distance (des centaines de kilomètres) avant qu'ils ne tombent sous forme de pluie acide. Les pluies acides sont plus répandues au Canada oriental, mais c'est en raison d'une combinaison de facteurs, y compris la haute activité industrielle, la qualité du sol et la direction du vent. Le diagramme suivant illustre le chemin du dioxyde de soufre et du dioxyde d'azote avant qu'ils ne tombent sous forme de pluie acide.



Comment les pluies acides se développent;
<http://www.epa.gov/acidrain/what/index.html>

Que font les pluies acides dans le sol?

Chaque sol a un pouvoir d'absorption, qui est la capacité du sol à neutraliser le sol, par exemple une capacité d'absorption élevée signifie qu'il peut absorber une grande quantité de pluie acide sans changement de pH. Un sol alcalin est moins nu par la pluie acide. Les sols canadiens orientaux ont tendance à avoir une meilleure absorption que les sols canadiens occidentaux. Cependant, les régions qui font parties du Bouclier Canadien comme le nord-est de l'Alberta, le nord de la Saskatchewan, le nord du Manitoba, la Colombie-Britannique occidentale, le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest pourraient être en danger parce que le granite ne neutralise pas efficacement l'acide. En raison de la concentration de l'industrie, de la qualité du sol et des vents vers l'est le Canada oriental reçoit la majorité des pluies acides. Avec l'augmentation des sables bitumineux dans le nord de l'Alberta, le nord de la Saskatchewan et le nord de l'Alberta sont à risque de recevoir des pluies acides. Pour plus d'information sur les sables bitumineux et la dégradation environnementale consultez la fiche d'information [gisement de pétrole](#).

Que diriez-vous des lacs et cours d'eau?

La plupart des lacs ont un pH entre 6 et 8, mais peuvent devenir acides à cause de la pluie acide et l'écoulement des sols ont une faible capacité d'absorption. L'alcalinité est une mesure de la capacité de l'eau de résister à un changement de pH, c'est semblable à la capacité d'absorption du sol. La quantité de pluie acide qu'un environnement peut absorber sans dégâts est souvent mentionnée sous le nom de charge critique.

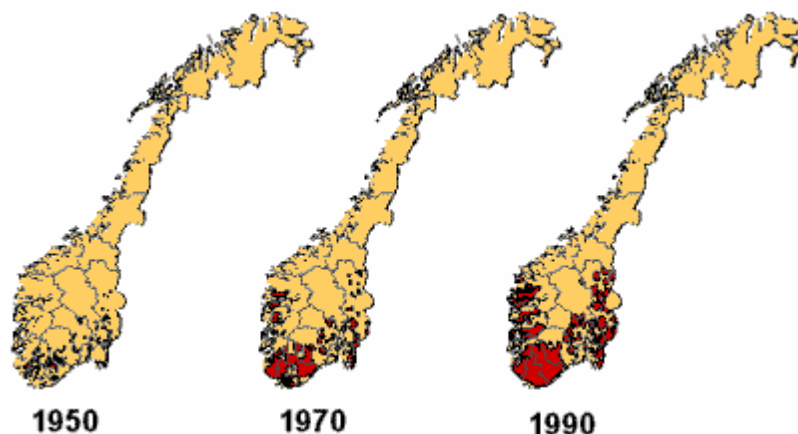
La pluie acide peut aussi prendre l'aluminium des sols et s'écouler dans les lacs et cours d'eau. L'eau acide et les hauts niveaux d'aluminium causent des problèmes pour les poissons et à la vie aquatique. Ce diagramme illustre les niveaux de pH dont diverses espèces ont besoin pour survivre. Vous pouvez observer que, à un pH de 6 à 6.5 un grand nombre d'espèce peuvent survivre. Par contre, dans de l'eau extrêmement acide, la biodiversité est réduite considérablement.

	pH 6.5	pH 6.0	pH 5.5	pH 5.0	pH 4.5	pH 4.0
TRUITE	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
ACHIGAN	Yes	Yes	Yes	No	No	No
PERCHE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
GRENOUILLE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
SALAMANDE	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
MOLLUSQUE	Yes	Yes	No	No	No	No
LANGOUSTES	Yes	Yes	Yes	No	No	No
ESCARGOTS	Yes	Yes	No	No	No	No
ÉPHÉMÈRE	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Niveaux de pH dont diverses espèces ont besoin pour survivre;

http://www.epa.gov/acidrain/effects/surface_water.html

Les évaluations du gouvernement canadien estiment que 14 000 lacs, au Canada oriental, sont acides. Pendant plusieurs décennies, la Norvège a subi beaucoup de dommages à cause des pluies acides. Tandis que les émissions de dioxyde de soufre ont diminuées considérablement depuis 1970 et les émissions de dioxyde d'azote ont diminué légèrement, les dégâts causés par la pluie acide semblent avoir empirés le sud de la Norvège. C'est parce qu'il prend des années à l'écosystème et à l'environnement pour se remettre des effets de l'acide. La carte suivante montre l'état des réserves de poisson de la Norvège depuis plus de 40 ans, les secteurs rouges sont les endroits où les réserves de poisson ont complètement été endommagées suite à l'acidification. Selon l'état pour l'environnement norvégien, 18 réserves de saumon ont été perdues et 12 sont en danger.



Réserves de poisson endommagées ou perdues suite à l'acidification;

<http://www.environment.no>

L'ajout de chaux dans les sources d'eau peut réduire l'acidification dans les lacs et les fleuves, ceci augmente le pouvoir tampon et la charge critique de l'environnement. Ce processus est une solution provisoire et est employé la plupart du temps dans les lacs et fleuves sévèrement endommagés. Selon l'état pour l'environnement norvégien, 90 régions qui ont subi ce processus ont été étudiées et ont considéré que la diversité des espèces était satisfaisant dans 85 à 90 % des régions. Cependant, ce processus est très coûteux. Le coût annuel pour traiter les rivières et les lacs de Norvège est de 18 millions (dollars canadiens).

Comment la pluie acide peut rendre l'eau potable dangereuse?

L'eau qui est légèrement acide ne devrait pas être dangereuse car beaucoup de produit alimentaire ont une faible acidité. Par exemple, le jus de citron a un pH de 2,4. Cependant, un pH bas peut indiquer la présence de polluant dans l'eau car lorsque des polluants sont ajoutés à l'eau le pH change significativement.

Les équipements de traitement des eaux contrôlent les niveaux de pH tandis qu'il l'a traite pour l'utilisation municipale. L'eau acide est plus difficile à désinfecter que l'eau avec un pH de 7,0. Aussi, l'eau acide est envoyée dans les maisons par des tuyaux ce qui pourrait permettre aux métaux de se dissoudre dans l'eau potable. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, un pH de moins de 8,0 est nécessaire pour une chloration efficace. Si le pH est trop élevé, les équipements de traitement des eaux peuvent diminuer le pH de plusieurs façons. Une méthode commune pour augmenter le pH consiste à envoyer de l'eau dans un filtre de carbonate de calcium qui neutralise l'acide et augmente le pH de l'eau. Une autre méthode consiste à injecter une solution de carbonate de sodium dans l'eau.

Qu'est-ce que la pluie acide fait à la végétation?

La pluie acide peut affaiblir les arbres en endommageant les feuilles et en limitant la quantité de substances nutritives disponibles. La pluie acide dissout les substances nutritives et les minéraux et les emporte avant que la végétation ne puisse les utiliser pour grandir. Les récoltes ne sont pas affectées par la pluie acide car ils utilisent de l'engrais qui contient des substances nutritives.

L'image ci-dessous prouve les effets que la pluie acide a eu sur un pin. La branche de gauche a perdu des aiguilles et a virée au jaune, qui est le résultat d'une pluie acide.



Comparaison entre un arbre qui a été endommagé par les pluies acides et un arbre en santé;
<http://www.britannica.com/ebi/art/print?id=69717&articleTypeId=1>

Les pluies acides nuisent-elles aux bâtiments?

Les pluies acides peuvent corroder les métaux et détériorer la peinture. Pour voir les effets de la pluie acide par vous-même essayez ceci : Mettre un morceau de craie dans un contenant de vinaigre blanc et un autre dans un contenant d'eau potable. Laissez-les durant une nuit et observez lequel c'est le plus dissout le lendemain matin. Le vinaigre est un acide de pH 2,8 et la craie est faite de carbonate de calcium, qui est un composé du marbre et du calcaire.

Est-ce que la pluie acide peut causer des problèmes de santé?

Il n'y a aucun problème directement lié aux pluies acides. La déposition sèche peut contribuer à des problèmes de poumon comme l'asthme et la bronchite. Si le Canada oriental et les États-Unis (dont les émissions sont emportées au Canada par les vents) réduisaient leurs émissions de dioxyde de soufre de 50%, le Canada pourrait éviter 550 morts prématurées, 1 520 visites dans les salles d'urgences et 210 070 jours de symptôme d'asthme chaque année. Les économies générées selon les sociétés valent entre 500 millions et 500 milliards de dollars tous les ans!

Je n'ai aucun control sur les émissions des industries; Qu'est-ce que je peux faire?

Les industries peuvent utiliser du charbon ou trouver des combustibles alternatifs. La meilleure chose que les individus peuvent faire est de conserver l'énergie. Voici quelques exemples :

- Éteindre les lumières, l'ordinateur et les appareils (lorsque que vous ne les utilisez pas).
- Employez des appareils qui utilisent l'énergie efficacement.
- Éteindre le thermostat la nuit et quand vous n'êtes pas à la maison.
- Isolez votre maison.
- Faites du covoiturage, prenez l'autobus, marcher ou prenez votre vélo pour aller travailler et aller à l'école.
- Entretenez votre véhicule.

Pour plus d'information sur la pluie acide et son effet sur l'environnement consultez la leçon [La pluie acide et comment elle m'affecte](#) dans la section Opération Écoulement d'Eau.

La fondation de l'eau potable sûre a des programmes éducatifs qui peuvent compléter les informations trouvées dans cette fiche d'informations. Opération goutte d'eau surveille les contaminants chimiques qui sont trouvés dans l'eau, il est utilisé à des fins scientifiques. Il surveille comment l'eau est utilisée, d'où elle provient et combien elle coûte. Opération goutte d'eau mets sur pied des cours qui peuvent être utilisés dans les matières suivantes; sciences sociales, maths, biologie, chimie et science. Opération de l'esprit d'eau présente une perspective des Premières Nations; l'eau et les questions qui s'y rattachent il est conçu pour des études amérindiennes ou des classes de sciences sociales. Opération de l'eau saine surveille la qualité de l'eau potable au Canada et dans le monde entier et est conçue pour le domaine de la santé, des sciences et sciences sociales. Opération de la pollution d'eau se concentre sur les causes de la pollution de l'eau et comment elle est traitée et a été conçu pour les sciences sociales et les sciences. Pour avoir accès à plus d'informations sur ces activités éducatives et sur les fiches d'informations supplémentaires, visitez le site Web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre au www.safewater.org

Sources :

Environment Canada. August 2010. Acid Rain. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=en&n=FDf30C16-1>.

Safe Drinking Water Foundation. 2007. Water Quality Tests. http://www.safewater.org/PDFS/communitywatertestkit/Water_Quality_Tests.pdf.

State of the Environment Norway. <http://www.environment.no/>.

United States Environmental Protection Agency. June 2007. Acid Rain. <http://www.epa.gov/acidrain/>.

World Health Organization. 2007. pH in Drinking-water: Revised background document for development of WOH *Guidelines for Drinking-Water Quality*. http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/chemicals/ph_revised_2007_clean_version.pdf.