

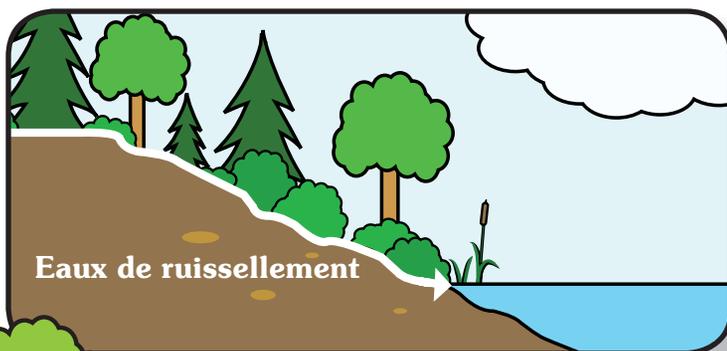
# Le phosphore et l'azote

## Que sont le phosphore et l'azote ?

Le phosphore et l'azote sont des éléments essentiels à la croissance des plantes et des algues. On dit que ce sont des nutriments limitants, c'est-à-dire que la croissance des plantes et des algues est limitée par la disponibilité du phosphore et/ou de l'azote. Plus ces éléments sont présents en grande quantité, plus la quantité de matière organique produite est importante.

Bien qu'il soit présent un peu partout dans le milieu naturel (dans le sol, dans l'eau, dans l'air fixé à de fines particules, sous forme organique), **le phosphore** se retrouve en faible quantité dans les lacs où il existe sous trois formes : inorganique, organique (dérivé des organismes vivants) et organique dissous. Les algues et les plantes utilisent surtout le phosphore inorganique pour leur nutrition.

**L'azote** existe également sous plusieurs formes : organique et inorganique (les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) et l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), par exemple). Les plantes et les algues utilisent en général les formes inorganiques pour se nourrir.



**Un nutriment limitant est un nutriment qui est nécessaire à la croissance des plantes et des algues, mais qui est disponible en quantité insuffisante dans le milieu aquatique pour leur permettre d'augmenter leur abondance. Il existe plusieurs nutriments limitants dans un lac, mais le principal est le phosphore (voir tableau ci-dessous).**

## Proportions relatives d'éléments nutritifs dans les plantes et leur disponibilité dans l'eau naturelle de surface

Éléments nutritifs	Besoin (%)	Disponibilité (%)	Rapport Besoin/Disponibilité
Oxygène	80,5	89	1
Hydrogène	9,7	11	1
Carbone	6,5	0,0012	5000
<b>Azote</b>	<b>0,7</b>	<b>0,000023</b>	<b>30000</b>
Calcium	0,4	0,0015	260
Potassium	0,3	0,00023	1300
<b>Phosphore</b>	<b>0,08</b>	<b>0,000001</b>	<b>80000</b>



Certains produits détergents constituaient autrefois une source importante de phosphore dans les lacs.

La réglementation, adoptée aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)*, limite aujourd'hui la teneur en phosphore dans certains de ces produits en raison des effets nocifs sur les écosystèmes d'eau douce. Un nouveau règlement provincial élaboré à ce sujet, issu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, sera en application à compter du 1er juillet 2010 au Québec (c. Q-2, r.15.02. Règlement portant interdiction à la mise en marché de certains détergents à vaisselle).

## D'où proviennent le phosphore et l'azote que l'on retrouve dans nos lacs?

### Des sources naturelles :

- La grande majorité du phosphore provient de certains **types de roche** qui, sous l'effet des conditions géologiques et atmosphériques, s'érodent lentement puis libèrent le phosphore dans l'environnement.
  - **Eaux de ruissellement** - Le phosphore et l'azote peuvent entrer dans les lacs par les eaux de ruissellement, car ce sont des éléments qui se retrouvent de façon naturelle dans le sol et la matière organique.
  - Les déjections animales ainsi que la **décomposition de la matière organique** après la mort des organismes est une autre source de phosphore et d'azote. Suite à ce processus, ces éléments peuvent se retrouver soit dans les milieux lacustres, dans l'atmosphère ou dans les sols.
- 
- **La libération du phosphore emmagasiné dans les sédiments** - Le phosphore a la propriété de se lier aux sédiments des lacs, mais peut être remis en suspension lors des événements de grands vents dans les lacs peu profonds. De plus, le phosphore peut être libéré lorsqu'il y a un manque d'oxygène dans les lacs.
  - **Milieux humides et étangs de castor** - La décomposition des troncs d'arbres et des branches dans le fond des étangs de castor génère une quantité importante de phosphore, variable selon les saisons. De plus, il y a davantage de sédiments qui se déposent dans ces étangs, dû au ralentissement du courant, devenant une source additionnelle de phosphore.
  - **Air** - Certaines cyanobactéries peuvent extraire l'azote gazeux de l'air et le transformer en des formes qu'elles pourront utiliser.



Barrage de castor.

### Des sources anthropiques :

La quantité de phosphore et d'azote dans les eaux de plusieurs lacs a augmenté de façon considérable depuis quelques décennies en raison du développement des collectivités humaines à l'intérieur des bassins versants. Parmi les principales sources anthropiques de phosphore et d'azote, mentionnons :

- L'utilisation d'engrais et de fertilisants.
- L'aménagement de grands centres urbains et l'artificialisation des surfaces.
- L'intensification du défrichage et du déboisement.
- Les rejets provenant des stations de traitement des eaux usées ou les rejets industriels.
- Le dysfonctionnement et le mauvais entretien des installations septiques.
- L'utilisation de produits domestiques riches en phosphates.



L'utilisation d'engrais est à proscrire sur le bord des lacs.



**Les fossés le long des routes modifient bien souvent la course naturelle de l'eau ce qui peut avoir un impact sur la concentration des nutriments s'y retrouvant. La mauvaise gestion de ces fossés peut avoir une influence considérable sur les concentrations de phosphore et de matières en suspension dans les ruisseaux, particulièrement au printemps lors de la fonte des neiges.**

### Le phosphore et l'azote sont-ils bons pour mon lac ?

Oui et non ! Comme nous l'avons vu, le phosphore et l'azote sont des éléments essentiels au bon maintien des écosystèmes aquatiques. Dans un lac non pollué, le phosphore qui arrive au lac est consommé presque immédiatement sans créer de surplus. Cependant, l'addition de phosphore et d'azote dans le bassin versant ou directement dans le lac par les activités humaines peut avoir des conséquences environnementales importantes, comme par exemple :

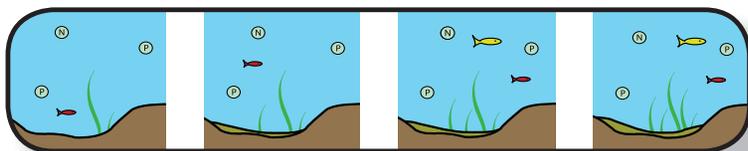
- Accélérer l'eutrophisation de certains lacs, cours d'eau et milieux humides, entraînant des pertes d'habitats, des modifications de la diversité biologique et, dans certains cas, des pertes de potentiel récréatif (*voir fiche sur l'eutrophisation*).
- Conduire à une élévation des risques pour la santé humaine par l'augmentation de la fréquence et de l'étendue des proliférations de cyanobactéries dans les lacs.
- Susciter des préoccupations concernant la qualité de vie par la limitation de l'utilisation de l'eau, par exemple, à cause d'une croissance excessive des algues et des plantes aquatiques, de l'altération de ses qualités esthétiques (préoccupations relatives aux problèmes de goût et d'odeur) et de la contamination des sources d'approvisionnement en eau.

## Comment puis-je réduire l'apport de phosphore et d'azote dans le lac?

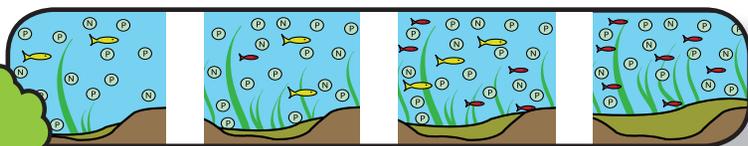
Voici quelques pistes pour vous aider à réduire l'apport de phosphore et d'azote dans votre lac :

- Assurez-vous que votre installation septique ou système de traitement des eaux usées fonctionne adéquatement.
- Utilisez des produits domestiques sans phosphate, de plus en plus répandus sur le marché.
- Éliminez l'utilisation de fertilisants pour votre pelouse et favorisez l'ensemencement de trèfle et de graminées (les légumineuses comme le trèfle ont la propriété de produire de l'azote naturellement et qui restera dans le sol).
- Minimisez l'utilisation de compost pour votre jardin et vos plates-bandes en prenant bien soin de l'enfouir dans le sol afin de limiter le ruissellement des nutriments en surface.
- Conservez les plantes riveraines indigènes puisque celles-ci réduisent l'érosion du sol et absorbent une partie des nutriments contenus dans les eaux de ruissellement.

### Évolution dans le temps de deux lacs



Un lac avec un apport de phosphore (P) et d'azote (N) équilibré.



Un lac avec un fort apport de phosphore (P) et d'azote (N).

## Comment mesure-t-on la concentration en phosphore dans un lac?

Il n'est pas possible de mesurer la concentration en phosphore directement sur le terrain. Des échantillons doivent être pris puis envoyés à des laboratoires spécialisés. Il est important de savoir qu'il faut cumuler des données prises plusieurs fois dans l'année et sur une longue période de temps (plusieurs années) avant de pouvoir déceler une tendance pour la concentration en phosphore d'un lac. La prise d'échantillons pour ces analyses, se fait généralement à l'endroit le plus profond du lac (fosse). La concentration du phosphore se mesure en microgramme par litre ( $\mu\text{g/l}$ ). La forme chimique du phosphore qui doit être considérée afin de pouvoir tirer des conclusions sur la santé du lac, est le phosphore total (PT). La méthode d'analyse en laboratoire utilisée doit permettre de déceler sa présence à l'état de trace dans l'eau.

Vous trouverez la méthode utilisée par le MDDEP, dans le cadre du RSVL, à l'adresse suivante : [www.caeaq.gouv.qc.ca/methodes/chimie\\_inorg.htm#phos\\_tot](http://www.caeaq.gouv.qc.ca/methodes/chimie_inorg.htm#phos_tot)

### Sources :

**Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et environnement aquatique :** [www.uqam.ca/gril](http://www.uqam.ca/gril)

**Environnement Canada :** [www.ec.gc.ca](http://www.ec.gc.ca)

**Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs :** [www.mddep.gouv.qc.ca](http://www.mddep.gouv.qc.ca)

**HADE, A., 2002. Nos lacs – les connaître pour mieux les protéger.** Éditions Fides, 360 p.