

10.01.2006 – 09:00 Uhr

FNS: Image du mois janvier 2006: Mécanismes doxygénation découverts par des chercheurs de LEPFL



Forschende der ETH Lausanne ziehen Sensoren aus dem Genfersee, mit denen sie die Bewegung und die Vermischung der Wasserschichten gemessen haben..

Foto: Alain Herzog © Schweizerischer Nationalfonds, Presse- und Informationsdienst, Bern.
Reproduktion gratis mit Quellenangabe "Schweizerischer Nationalfonds"

Après l'avoir remonté du fond du lac Léman, les chercheurs de l'EPFL récupèrent un ensemble de capteurs leur permettant d'obtenir des données sur le mouvement et le mélange des masses d'eau.

Photo: Alain Herzog © Fonds national suisse, Service de presse et d'information, Berne.
Reproduction gratuite avec la mention: "Fonds national suisse"

FNSNF
FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

Berne (ots) -

Le lac Léman respire par avalanches

La qualité des eaux du lac Léman est un souci permanent pour ceux qui habitent sur ses rives. Pour rester en bonne santé, cette immense étendue aquatique doit absolument oxygéner ses couches les plus profondes. Elle y parvient généralement en hiver. Mais avec le réchauffement du climat, ce phénomène semble s'enrayer, comme l'ont constaté des chercheurs de LEPFL, soutenus par le Fonds national suisse. En suivant les mouvements des masses d'eau depuis de nombreuses années, ils ont pu démontrer que plusieurs mécanismes sont responsables de leur brassage.

Lors de l'hiver 2004-2005, le lac Léman a réussi à oxygéner ses couches les plus profondes, à près de 300 mètres, avec une amplitude que le professeur Ulrich Lemmin et son équipe du Laboratoire hydrologique environnementale de LEPFL n'avaient plus vue depuis longtemps. C'est une bonne nouvelle car ce phénomène est essentiel au maintien de la bonne qualité des eaux du lac. Mais cet épisode réjouissant ne peut cacher une tendance inquiétante : le réchauffement du climat, et l'élévation sensible des températures moyennes hivernales ces dernières années, ont contribué à freiner

ces processus doxygénation.

L'équipement dont dispose les scientifiques leur a permis d'observer les mouvements internes du Léman responsables de ce phénomène. Une batterie de capteurs capables de mesurer toutes sortes de paramètres (température, mouvements, etc.) leur est nécessaire. En outre, il leur faut placer ces instruments en plusieurs endroits et à différentes profondeurs, condition indispensable pour suivre le déplacement des masses d'eau.

Une fois les données accumulées et traitées par les ordinateurs, les mouvements secrets du lac se révèlent à l'écran dans toute leur complexité. Il a fallu toute la science des hydrodynamiciens pour les identifier. Le plus visible de tous est sans doute celui que l'on a baptisé « boucle de convection ».

Un millefeuille de 300 mètres

Il faut imaginer le lac comme un millefeuille constitué de différentes couches d'eau qui se distinguent par leur température et leur densité respectives. C'est à la surface que le thermomètre oscille le plus, au gré des saisons. De plus de 20°C en été, on passe facilement quelques mois plus tard à des températures proches de zéro si l'hiver est rigoureux. Or c'est justement en hiver que se produisent les boucles de convection, quand la température des eaux de surface devient inférieure à celle des eaux profondes qui se maintiennent, elles, toujours aux alentours des 5.5°C. « En physique des liquides, explique Ulrich Lemmin, plus froid signifie généralement plus dense. Logiquement quand les couches supérieures du lac atteignent des températures assez basses, elles plongent vers le fond. » L'oxygène qu'elles contiennent va se révéler particulièrement précieux au maintien de la bonne qualité des eaux du lac. Algues ou animaux morts tombent en nombre au fond du lac. La dégradation de cette matière organique par les bactéries aérobies entraîne une grande consommation d'oxygène. Si ce dernier manque, le travail de nettoyage par les bactéries ne peut plus se faire. La matière organique s'accumule dans les sédiments, de même que certains polluants comme le phosphore, et ce jusqu'à menacer l'équilibre du lac.

Le brassage saisonnier du lac Léman est donc essentiel à sa bonne santé et d'autant plus que les activités et la présence humaine font peser sur lui une pression sans cesse grandissante. C'est la raison pour laquelle les spécialistes s'inquiètent des conséquences d'un éventuel réchauffement climatique durable. Il suffit d'une faible augmentation des températures moyennes en hiver pour que le brassage du lac diminue et se révèle insuffisant à la régénération de ses eaux.

L'importance des zones côtières peu profondes

Pour prendre toute la mesure du phénomène, il est nécessaire de décortiquer ce processus de doxygénation dans son entier. Est-il possible que les boucles de convection ne soient pas les seuls mouvements à assurer ce brassage ? Et si c'est le cas, ces autres manifestations sont-elles tout aussi sensibles aux variations de la température atmosphérique ?

C'est en s'inspirant d'observations effectuées en laboratoire, qu'Ulrich Lemmin et son équipe ont étendu leurs investigations. A leur grande satisfaction, ils ont découvert d'autres phénomènes de brassage. Les scientifiques se sont notamment intéressés aux zones côtières du Léman, où la profondeur ne dépasse guère les cinq mètres sur une largeur de plusieurs dizaines de mètres. Ces zones, très abondantes par exemple entre Genève et Lausanne, en bordure de ce que l'on appelle le Petit Lac, se refroidissent très vite du fait de leur faible profondeur. Devenue froide et donc plus dense, cette eau côtière coule à son tour et dévale en avalanches le long des pentes lacustres pour converger au fond du Petit Lac.

Tout récemment, l'équipe de l'EPFL a réussi à mettre en évidence

un autre phénomène qui concourt à l'oxygénation du lac profond. « Ce sont certaines mesures qui nous ont mis la puce à l'oreille. Mais elles ne suffisaient pas. Les expériences en laboratoire nous ont aidés à mettre au point un modèle numérique réaliste. Nous sommes maintenant convaincus de l'existence d'un troisième phénomène de brassage qui est intimement lié au second, c'est à dire aux cascades qui se produisent depuis les côtes peu profondes. » En effet, quand, en hiver, les eaux froides côtières atteignent le fond du Petit Lac, elles n'ont réalisé qu'une partie de leur voyage. Il leur reste en effet à atteindre un point plus bas encore, à l'est, sur le plateau du lac qui atteint 300 mètres de profondeur. Lentement, elles quittent le Petit Lac et glissent pour rejoindre cet abîme lacustre, apportant avec elles leur charge en oxygène.

On sait donc désormais que le Léman « respire » de différentes façons. Cette découverte devrait non seulement permettre de mieux protéger le plus grand lac de Suisse, et d'Europe occidentale, mais également de mieux comprendre d'autres étendues d'eau douce, elles aussi mises à rude épreuve par le réchauffement climatique et les activités humaines.

Pour de plus amples informations:

Prof. Ulrich Lemmin

Laboratoire d'hydraulique environnementale

EPFL

CH-1015 Lausanne

tél: +41 (0)21 693 23 79

e-mail: ulrich.lemmin@epfl.ch

Le texte et l'image de cette information peuvent être téléchargés sur le site web du Fonds national suisse:

<http://www.snf.ch/communique>

Medieninhalte



Bildlegende: Forschende der ETH Lausanne ziehen Sensoren aus dem Genfersee, mit denen sie die Bewegung und die Vermischung der Wasserschichten gemessen haben. Foto: Alain Herzog © Schweizerischer Nationalfonds, Presse- und Informationsdienst, Bern. Legende: Après l'avoir remonté du fond du lac Léman, les chercheurs de l'EPFL récupèrent un ensemble de capteurs leur permettant d'obtenir des données sur le mouvement et le mélange des masses d'eau. Photo: Alain Herzog © Fonds national suisse, Service de presse et d'information, Berne

Forschende der ETH Lausanne ziehen Sensoren aus dem Genfersee, mit denen sie die Bewegung und die Vermischung der Wasserschichten gemessen haben.
Foto: Alain Herzog © Schweizerischer Nationalfonds, Presse- und Informationsdienst, Bern.
Après l'avoir remonté du fond du lac Léman, les chercheurs de l'EPFL récupèrent un ensemble de capteurs leur permettant d'obtenir des données sur le mouvement et le mélange des masses d'eau. Photo: Alain Herzog © Fonds national suisse, Service de presse et d'information, Berne

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100502792> abgerufen werden.