



**STÉPHAN JACQUET (INRA & LONGITUDE 181)**  
Responsable de rubrique

Il a fallu attendre jusqu'à ces dernières années pour que le monde du silence soit considéré comme un monde sonore. Cette prise de conscience a également été l'occasion de mesurer l'impact des bruits d'origine humaine sur les habitants sous-marins, les premiers touchés de manière visible étant bien sûr les cétacés. Mais cette pollution sonore n'est pas limitée aux mers et aux océans. Les espèces qui peuplent lacs, rivières et étangs en souffrent également... Des chercheurs se sont penchés sur la question.

## EAUX DOUCES : IL FAUT LES PROTÉGER DE LA POLLUTION SONORE!

Le bruit d'origine humaine a envahi notre quotidien en raison de l'augmentation de la démographie, de l'urbanisation, de la globalisation des transports ou encore de l'expansion de l'extraction des ressources tout autour de la planète. La pollution sonore au sein de l'environnement aquatique est bien connue et source de perturbations potentielles ou réelles pour les mammifères marins et autres poissons. On parle ici des bruits produits par les bateaux, les travaux sur la zone littorale, les exercices militaires, les énergies marines comme les éoliennes, la recherche pétrolière, les prospections sismiques (à l'aide de canons à air), etc. L'ensemble de ces nuisances sonores aurait doublé chaque décennie depuis plus d'un demi-siècle! Et rappelons le ici, le son dans l'eau se propage plus vite et plus loin que dans l'air. Pas étonnant dès lors que le bruit soit aujourd'hui identifié comme un paramètre important à considérer dans le suivi de l'environnement marin côtier (et inclus dans le très sérieux US National Environment Policy Act ou encore dans la Directive-cadre européenne pour la stratégie marine). Mais on l'aura compris, on parle ici des mers et océans. *Quid* pour les eaux douces? La menace posée par le bruit au sein des écosystèmes d'eau douce pour la faune qui s'y trouve a été largement ignorée ou négligée jusqu'à aujourd'hui. Les directives actuelles visant à protéger les eaux

douces des pollutions diverses ne tiennent en effet pas compte de la pollution sonore, devenue pourtant chronique. À tort ou à raison? L'article proposé par Marta Bolgan et ses collègues permet de donner quelques éléments de réponses. Ces auteurs ont pris comme écosystème modèle pour tenter de répondre à cette question le lac de Windermere, bien connu des limnologues, car ce lac tempéré profond

situé en Angleterre est un lac multi-usages (activités récréatives, pêche professionnelle, alimentation en eau potable), et donc suivi et étudié depuis très longtemps. Dans ce lac, la faune piscicole est composée majoritairement par l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), le saumon atlantique (*Salmo salar*), la truite commune (*Salmo trutta*), l'anguille européenne (*Anguilla*



Perche des lacs alpins. Chaque espèce est susceptible d'avoir une tolérance variable au bruit.

© Laurence Gueguen & André Callewaert

*anguilla*), la perche (*Perca fluviatilis*), le brochet (*Esox lucius*) et le gardon (*Rutilus rutilus*). Peut-on imaginer que ces poissons sont affectés par les nuisances sonores? Pourquoi pas en effet, quand il a été clairement établi que les raies mantas, par exemple, ont déserté la zone de Bora Bora en lien avec la pollution sonore, que dans certaines zones la distance de communication entre cétacés a été réduite de 90 %, que certaines baleines modifient leurs trajectoires, abandonnent leur habitat, arrêtent de s'alimenter, etc.

Pour déterminer le bruit et son impact, les chercheurs ont focalisé leur attention sur le son engendré par les bateaux de type ferry naviguant sur le lac et en le mesurant au moyen d'hydrophones hydroacoustiques (dans des gammes de fréquence variant entre 80 et 2000 Hz). Leur étude a été effectuée au mois de novembre 2014 en différents sites du lac, proches des zones de passage obligé des bateaux. Leur étude a porté sur un total de 840 trajets. Les mesures ont révélé des niveaux sonores variables en fonction des bateaux (et ce, en fonction de leur âge, taille, capacité d'accueil, motorisation) mais globalement elles ont été nombreuses au-dessus des 100 décibels, les chiffres enregistrés atteignant 109, 114, 117, 118, 130, 135 dB et surtout aux alentours de 1 000 et 2 000 Hz. Pour donner un ordre d'idée, 120 dB est typiquement le bruit produit par une course de beaux offshore et on sait que ça fait du bruit!

Alors que pourrait être l'effet de ce bruit, de cette onde de pression sur la faune lacustre? La question est plus compliquée qu'elle en a l'air de prime abord car on comprend bien que chaque espèce, peut-être même chaque individu au sein de la même espèce d'un poisson donné, est susceptible d'avoir une tolérance variable au bruit, en lien avec son âge, son sexe, sa physiologie, son histoire de vie, etc. ou encore en lien avec le temps d'exposition et une multitude d'autres facteurs et processus. En effet, le bruit est connu pour agir souvent en synergie avec d'autres formes de perturbations



Une loche franche, présente dans les lacs de moyenne altitude.

© J.-L. Bertoniello

environnementales comme l'altération de l'habitat. Ce que l'on sait, c'est que certaines études ont effectivement révélé des effets sur les poissons d'eau douce: des réponses d'alarme (fuite) au bruit des bateaux chez le gardon et le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), des perturbations de la nidification chez la perche soleil (*Lepomis megalotis*), une augmentation marquée du rythme cardiaque et une baisse importante du volume sanguin chez le black-bass ou perche noire (*Micropterus salmoides*), un stress évident déterminé par le taux de cortisol chez la carpe commune (*Cyprinus carpio*), le goujon (*Gobio gobio*) ou encore la perche commune.

Dans le lac de Windermere, pris ici comme grand lac modèle mais sûrement représentatif d'autres écosystèmes (je pense typiquement aux grands lacs péri-alpins, Annecy, Bourget, Léman), il est clair que les poissons subissent le bruit existant et mesuré comme élevé et ce d'autant plus que l'étude a été menée à une période relativement calme (fin d'automne) en termes d'occupation du lac par les bateaux (comparativement à la période



Le métabolisme des poissons est affecté par le bruit.

© Jacques Dumas

estivale). Il est depuis suggéré qu'une étude à long terme (à différentes périodes de l'année, à divers endroits et pendant plusieurs années), soit conduite sur le bruit et ses effets et que cela serve d'écosystème modèle pour obtenir des réponses claires à ce sujet, et pour éventuellement prendre des décisions législatives de protection si nécessaire. Affaire à suivre... ■



Les moteurs de bateaux, sources de pollutions sonores.

© J.-P. Guenet

**L'article qui a inspiré cet article :**  
Bolgan et al. 2016. *First observations of anthropogenic underwater noise in a large multi-use lake*. J. Limnol. 75(3):644-651.  
**Autres sources d'inspiration :**  
> Pierre Martin-Razi & Eric Blin. 2016. « La Mer est un paysage sonore ». *Subaqua* N° 269, pages 18-19.  
> Conférence par Sylvia Frey, novembre 2016, « Le Monde bruyant des océans », Yverdon-les-Bains.

### APPEL À CONTRIBUTION

Vous venez de publier un article scientifique et vous voulez nous le faire connaître. Contactez notre collaborateur :  
stephan.jacquet@thonon.inra.fr