

Dans la mémoire des lacs

Emblématiques des paysages de montagne, les lacs d'altitude sont des écosystèmes fragiles qui ne sont pas à l'abri de l'impact des activités humaines. Des sédiments au plancton, les lacs enregistrent aussi des informations concernant les évolutions du climat. Plongée « scientifique » dans les lacs des Ecrins et le réseau des « lacs sentinelles » qui, à l'échelle des Alpes, travaille pour mieux comprendre leur fonctionnement, afin de mieux les préserver.



Mission de recherche au lac d'Arsine (Briançonnais).

Quels sont les effets des évolutions climatiques sur les lacs de montagne ? Quelles sont les conséquences de l'introduction d'espèces lors des alevinages ? Les lacs d'altitude sont-ils soumis à des pollutions ? Autant de questions essentielles pour veiller au bon état de conservation des lacs de montagne. Pour y répondre, c'est un travail de suivi à long terme qui est nécessaire. D'accès difficile, les lacs d'altitude ont été préservés des principales altérations humaines et des gros aménagements. Pour autant, sous l'influence des courants atmosphériques, ils ne sont pas indemnes de contaminations chimiques par divers polluants venus de plus ou moins loin, il y a plus ou moins longtemps. Métaux lourds et autre PCB peuvent être ainsi retrouvés notamment dans les sédiments et les poissons. Certaines activités de proximité peuvent aussi avoir un impact sur ces milieux : le tourisme, le pastoralisme et la pratique de la pêche qui, à cette altitude repose sur l'introduction de poissons. Les études menées depuis 1992 par Rémi Chappaz et Laurent Cavalli

(Aix Marseille Université UMR IMBE) ont permis de progresser dans la connaissance biologique des lacs du Parc national des Ecrins. En plus de vingt ans, les travaux scientifiques se sont multipliés et diversifiés, avec l'accueil d'équipes de recherche et des programmes menés en partenariat avec l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) et les Fédérations de Pêcheurs. « *La vérité est dans le lac* » résume Fabien Arnaud. Ce géologue au CNRS¹, spécialisé dans les « archives lacustres » « fait parler » les sédiments prélevés grâce à des carottages au fond des lacs d'altitude. D'autres scientifiques s'intéressent aux planctons, aux poissons, aux contaminants et à l'ensemble des éléments physiques ou biologiques qui caractérisent ces eaux d'altitude. « *Nous cherchons à reconstituer les conditions environnementales du passé à partir de carottes de sédiments qui sont de véritables archives naturelles. Nous offrons ainsi aux biologistes et aux chimistes la profondeur du temps* » précise encore Fabien Arnaud. Les sédiments renferment de nombreux secrets : ils peuvent enregistrer les mouvements



Des carottes de sédiments récoltées au Lac Palluel (Vallouise).

des glaciers (quantité et qualité des sédiments) mais aussi les évolutions de la végétation (pollens et restes végétaux capturés au fil du temps) ou encore la température et la composition chimique des eaux du lac (restes d'invertébrés). Ceci permet de retracer l'histoire du lieu, depuis la formation du lac, et ainsi de mieux comprendre les mécanismes liés aux changements climatiques ou aux changements de pratiques humaines (pastoralisme, gestion de la forêt etc.).

LACS SENTINELLES DES ALPES

Une partie importante de ces travaux s'inscrit désormais dans le réseau « lacs sentinelles » qui se met progressivement en place à l'échelle des Alpes. La création de cet observatoire était l'une des ambitions du séminaire technique organisé par le Parc national des Ecrins en 2011 à Besse-en-Oisans. Il a rassemblé des gestionnaires d'espaces naturels venus du Mercantour, du Queyras, de Haute-Savoie, de Vanoise... mais aussi des universitaires, des représentants des Fédérations de Pêche et de l'ONEMA. Autant de

partenaires qui incarnent la diversité des enjeux liés aux lacs de montagne en termes de biodiversité, de loisirs, d'utilisation pastorale... Pour Richard Bonet, responsable du service scientifique du Parc national des Ecrins, « *ce réseau est une opportunité pour rassembler les données liées aux lacs d'altitude, collectées et stockées par différents partenaires : suivi de température, zooplancton et phytoplancton, profondeur des lacs (bathymétrie), turbidité, teneur en oxygène dissous, conductivité, sédiments...* Pour les gestionnaires d'un espace protégé, c'est une composante essentielle d'une meilleure connaissance de notre territoire. » Pour Laurent Cavalli, écologue à l'université Aix-Marseille², « *la mise en place du réseau « lacs sentinelles » permet de développer des programmes de recherche pluridisciplinaires – chimie, sédimentologie, paléocéologie, biologie... – et de mutualiser les moyens onéreux – des sondes multiparamétriques, par exemple – qui permettront de suivre sur le long terme les caractéristiques, physiques, chimiques et biologiques des lacs* » « *Nous avons besoin de comprendre quelle a été la trajectoire passée des lacs d'altitude, quel est leur fonctionnement actuel pour mieux appréhender comment ils vont évoluer.* »

L'association Asters (Conservatoire des Espaces Naturels de Haute-Savoie) est chargée d'animer cette démarche collective. Standardiser les protocoles utilisés dans les suivis actuels est une étape importante pour pouvoir comparer les données collectées sur les différents « sites ateliers ». Ce réseau favorise les échanges entre les acteurs concernés, depuis les Alpes du Nord jusqu'à la Corse. La compréhension du fonctionnement des lacs doit permettre d'établir des méthodes de surveillance... pour, si besoin, agir de façon concertée.

¹ Laboratoire Environnements Dynamiques et territoires de la Montagne (EDYTEM), Université de Savoie, CNRS, www.edytem.univ-savoie.fr

² à l'IMBE (Institut méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie)

Dans les profondeurs du Lac du Lauvitel

C'est une sorte d'échographie du sous-sol du lac du Lauvitel qui a été réalisée par deux équipes de recherche des Universités de Savoie (laboratoire EDYTEM – Environnement et DYNAMIQUE des TERRitoires de Montagne) et de La Rochelle (LIENSs – Littoral, ENVironnement et Sociétés). Au moyen d'un profileur sismique, ils cherchent à comprendre la superposition géométrique des couches de sédiments du fond du lac et ainsi mieux appréhender les mécanismes de remplissage du lac. Les données ainsi recueillies apportent des informations sur la nature et l'architecture des dépôts du fond du lac. L'association des compétences techniques de différentes équipes scientifiques autour de ce lac devrait contribuer à une avancée rapide de la connaissance de son fonctionnement, susceptible de fournir des indications sur la réserve intégrale du Lauvitel qui constitue la plus grande partie de son bassin versant.



Etude du sous-sol du lac du Lauvitel.



Des carottages de sédiments ont eu lieu aux mois d'avril et de mai, alors que les lacs étaient encore couverts de neige. S'il est nécessaire de creuser à travers le manteau neigeux pour accéder à l'eau puis aux sédiments, les déplacements sur le lac jusqu'aux lieux de prélèvements sont ainsi facilités. Une simple barque n'est pas toujours suffisante compte tenu de la longueur de certains appareils de carottage.

Sur les traces des PCB

Comment un polluant qui arrive du ciel, se retrouve-t-il dans l'eau, dans une algue puis dans un petit crustacé et enfin dans un poisson ou encore dans les sédiments d'un lac... ?

Pour comprendre les modes de transfert des polluants, des prélèvements et des manipulations sont réalisés dans deux lacs de l'Oisans, à la Muzelle et à Plan Vianney. Les chercheurs s'intéressent plus particulièrement aux PCB (Polychlorobiphényles) et à l'historique des traces de contamination qu'ils vont pouvoir déceler dans ces lacs d'altitude, dans des zones éloignées des sources de

pollution. Emmanuel Naffrechoux est un « chimiste de l'environnement ».

Avec l'équipe du Laboratoire Chimie Moléculaire et Environnement (Université de Savoie) et sa collègue Marie-Elodie Perga du Carrel (INRA Thonon), il traque les molécules de PCB (ou pyralène), interdit en France depuis 1987 mais dont la contamination est planétaire. Chaque opération sur ces sites d'altitude prend des allures de véritable expédition nécessitant parfois l'hélicoptère de certains matériels mais toujours une grosse organisation pour les chercheurs, soulagés de s'appuyer localement sur le Parc national et ses agents. « *Le soutien du Parc des Écrins est essentiel pour nous* » insiste Emmanuel Naffrechoux. « *On ne pourrait pas faire cela ailleurs* ». L'aide logistique, les connaissances accumulées sur le lac grâce aux travaux d'autres laboratoires et l'ensemble des données collectées par les agents du Parc (prélèvements de poissons, de phyto et zoo plancton) au fil des années s'intègrent dans l'étude.



Photos Pascal Saulay, Clotilde Sagot, Fabien Amaud, Photothèques-Parc national des Écrins - Lacs sentinelles



Laboratoires à ciel ouvert à la Muzelle ou à Plan Vianney (Oisans)... en toutes saisons !

Une thèse, avec la station des Deux Alpes

Ce que racontent ces « archives naturelles » que sont les lacs d'altitude intéresse aussi les décideurs et acteurs économiques, contraints de s'adapter aux changements globaux. Ainsi, une thèse concernant quatre lacs de l'Oisans va permettre d'approfondir ce sujet. Elle est portée conjointement par la société d'exploitation de la station des Deux Alpes et par le Parc national des Écrins sous la direction scientifique du CNRS (laboratoire EDYTEM), avec l'appui de la communauté de communes de l'Oisans dans le cadre de son « plan climat ».

Lacs sentinelles : le film !



La beauté des lacs d'altitude est un prétexte pour aller à la rencontre des acteurs qui les étudient : ce documentaire de 52' réalisé par Claude Andrieux (Nomades production) a été tourné en grande partie dans le Parc national des Écrins. Il propose un étonnant voyage minéral où la beauté des paysages et les découvertes scientifiques se conjuguent pour donner une autre lecture de ces endroits du bout du monde.

À découvrir dans les Maisons du Parc national des Écrins et sur www.filmsdocumentaires.com