



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

INRAE



UNIVERSITÉ  
SAVOIE  
MONT BLANC



UMR0042

## Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux Trophiques et Écosystèmes Limniques (CARRTEL)

### Direction

Isabelle Domaizon, directrice  
Jean-Christophe Clément,  
directeur adjoint

### Axes de recherche

- Biodiversité & Interactions biotiques
- Biogéochimie des lacs
- Diagnose écologique

### Quelques chiffres

- 15 chercheurs et enseignants chercheurs
- 25 ingénieurs et techniciens
- 8 HDR
- 10 post-doctorants et doctorants

### Mots clés

- Limnologie
- Paléolimnologie
- Biodiversité
- Pluridisciplinarité



Photos: @INRAE

### Mission et objectifs

L'UMR CARRTEL (INRAE - Université Savoie Mont Blanc) développe des travaux de recherche, fondamentaux et appliqués, centrés sur les écosystèmes lacustres. Le CARRTEL produit des connaissances sur le fonctionnement des lacs et de leurs bassins versants, élabore des indicateurs d'état et d'évolution de la qualité des milieux aquatiques et s'implique dans l'appui à la gestion des lacs. Ces écosystèmes sont étudiés dans un contexte de changement global (climat, pressions anthropiques) et de pressions multiples.

### Les objectifs principaux sont :

Les travaux de recherche visent à comprendre comment les pressions locales et globales affectent les ressources et les fonctions écologiques des lacs. Diverses disciplines et approches (expérimentation, limnologie, paléolimnologie) sont mobilisées pour comprendre et modéliser l'évolution écologique des lacs. Les objectifs spécifiques concernent (i) la compréhension du rôle de la biodiversité, des réseaux trophiques et des processus biogéochimiques dans le fonctionnement des lacs ; (ii) l'estimation des effets du changement climatique, en rapport aux autres pressions anthropiques, sur les organismes et les propriétés des systèmes lacustres (iii) l'évaluation des relations fonctionnelles entre les compartiments atmosphériques, terrestres et aquatiques afin d'identifier et de quantifier les processus et flux s'opérant dans le méta-écosystème lacustre.

### Les travaux de l'unité mettent principalement en jeu :

Le CARRTEL porte une expertise sur (i) la caractérisation des assemblages biologiques, leurs interactions et leur organisation en réseaux trophiques, (ii) l'identification des mécanismes qui régulent les processus biogéochimiques, la productivité des lacs, la dynamique des communautés biologiques (du plancton aux poissons) (iii) l'impact des forçages globaux et locaux sur les systèmes lacustres et les réponses aux facteurs de stress à différents niveaux d'observation, des espèces aux communautés voire aux fonctions écologiques des systèmes lacustres.



Centre  
Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes



75 bis avenue de Corzent  
74200 Thonon les bains  
Tél. : + 33 (0)4 50 26 78 00

<https://www6.lyon-grenoble.inrae.fr/carrtel>



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

INRAE



UMR0042

#### Équipes de l'UMR CARTEL

- Équipe BIOTIC : « Biodiversité & interactions biotiques »
- Équipe MyCYCLE : « Biogéochimie des lacs »
- Équipe DiagnosE : « Diagnose écologique »

#### Lexique

- CCLA : Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette
- CISALB : Comité intersyndical pour l'assainissement du lac du Bourget
- CIPEL : Commission internationale pour la protection des eaux du Léman
- ECLA : Pôle écosystèmes lacustres de l'OFB
- GLEON : Global Lake Ecological Observatory Network
- OFB : Office Français de la Biodiversité
- SILA : Syndicat Mixte du Lac d'Annecy

## Recherches

Les deux disciplines dominantes sont l'écologie et la limnologie.

Les questions d'écologie fonctionnelle lacustre sont traitées à différentes échelles spatiales et temporelles, et en considérant différents niveaux d'organisation biologique (de la génétique aux réseaux écologiques).

Les recherches menées s'inscrivent dans le contexte du changement global, avec des enjeux pour mobiliser de multiples disciplines (microbiologie, écologie trophique, ichtyologie, écologie du stress, biochimie, chimie, écologie moléculaire, modélisation ...) afin d'acquérir une vision la plus complète possible du fonctionnement et des trajectoires des lacs.

Les enjeux concernent (i) la préservation de la biodiversité et de la qualité des lacs, (ii) la compréhension des mécanismes qui sous-tendent les fonctions écologiques et le devenir du carbone en lacs, (iii) la nécessaire évolution des outils de diagnoses écologiques en intégrant les outils nouvelle génération (mesures haut débit).

Une partie des recherches se positionne à l'interface science-gestion, avec des collaborations étroites nouées avec les gestionnaires des lacs.

## Collaboration et expertise

**OFB** : Dans le cadre du **Pole R&D ECLA (Ecosystèmes lacustres)**, l'UMR Carrtel co-construit des actions de recherche à visée opérationnelle avec l'Office Français de la Biodiversité.

**OSUG** : Depuis 2022, l'UMR CARTEL est membre de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble

**Réseaux Lacs Sentinelles** : L'UMR CARTEL est impliqué dans ce réseau au service de la connaissance et de la gestion des lacs d'altitude.

**Gestionnaires des lacs** : L'UMR CARTEL est en interaction forte avec les gestionnaires des grands lacs péri-alpins (CIPEL, CISALB, SILA, CCLA) pour assurer le suivi écologique de ces écosystèmes à forts enjeux socio-économiques.

**International** : L'UMR CARTEL contribue aux réseaux internationaux GLEON (observatoire des lacs) et PAGES (Past Global Changes). L'UMR porte le COST PARAQUA (COST Action CA20125) et est impliquée dans divers projets européens (INTERREG, Twinning programs, CSA HORIZON-MISS-2022-OCEAN-01-09).

## Infrastructures scientifiques

L'UMR CARTEL pilote l'Infrastructure Scientifique Collective **OLA** (Observatoire des lacs). Ce dispositif offre des capacités analytiques de terrain et expérimentales en limnologie pour analyser et comprendre l'évolution et le fonctionnement des lacs soumis aux pressions anthropiques locales et globales.

Cette infrastructure s'inscrit dans la démarche Open Science (système d'information ouvert pour les données historiques sur les lacs) et est rattachée à l'infrastructure nationale **ANAE-France** (Analyse et Expérimentation pour les Ecosystèmes).

## Enseignement

Les enseignants-chercheurs de CARTEL sont fortement impliqués dans l'enseignement universitaire dans diverses filières de l'USMB. L'UMR CARTEL contribue également à la formation continue (limnologie, pêches DCE, formations spécialisées en taxonomie du plancton, sclérochronologie, biomonitoring nouvelle génération par ADN environnemental) ainsi qu'à l'organisation et l'accueil d'écoles d'été internationales en limnologie.



Centre  
Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes