



DEBUT SOUHAITE ENTRE LE 15/01 ET LE 4/03/2024
(6 MOIS)

Sujet du stage :	Catalogue des usages et pressions sur les lacs des Parcs Naturels Nationaux Alpains (H/F)
Référence du poste :	xxxx (création DRH à faire)
Affectation :	Direction générale déléguée Police, Connaissance et Expertise (DGD PCE) Direction de la Recherche et de l'appui scientifique (DRAS) Service EcoAqua « Fonctionnement, préservation et restauration des écosystèmes aquatiques continentaux et marins » Pôle R&D Écosystèmes Lacustres (ECLA)
Positionnement hiérarchique :	Sous l'autorité du directeur du Pôle R&D ECLA
Lieu du stage :	Aix-en-Provence (13)
Conditions d'emploi :	Stage de 6 mois à pourvoir pour l'obtention d'un Master/diplôme d'ingénieur
Date limite de dépôt de candidature :	15/11/2023

DESCRIPTION DES MISSIONS

Contexte sur la structure d'accueil :

L'Office français de la biodiversité (OFB) est né le 1^{er} janvier 2020. Cet établissement public, placé sous la tutelle des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture, a été créé pour protéger et restaurer la biodiversité. Il intègre les missions, les périmètres d'intervention et les 3 000 agents de l'Agence française pour la biodiversité (AFB) et de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS).

Il contribue, s'agissant des milieux terrestres, aquatiques et marins, à la surveillance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité ainsi qu'à la gestion équilibrée et durable de l'eau en coordination avec la politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique (loi n°2019-773 du 24 juillet).

Pour remplir ses missions, l'Office s'appuie sur des équipes pluridisciplinaires (inspecteurs de l'environnement, ingénieurs, vétérinaires, techniciens, personnels administratifs, etc.) réparties sur tout le territoire national. Il est organisé de façon matricielle pour prendre en compte tous les milieux, en transversalité, selon une articulation à trois niveaux :

- une échelle nationale où se définissent et se pilotent la politique et la stratégie de l'OFB (directions et délégations nationales) ;
- une échelle régionale où s'exercent la coordination et la déclinaison territoriale (directions régionales) ;
- des échelons départementaux et locaux, de mise en œuvre opérationnelle et spécifique (services départementaux, délégations de façade maritime, parcs naturels marins, etc.).

La Direction de la Recherche et Appui Scientifique (DRAS) est l'une des 2 directions nationales « connaissance » de l'OFB (avec la DSUED, direction surveillance évaluation données), en charge de la recherche et de l'expertise sur les espèces, sur les milieux, leurs fonctionnalités et leurs usages, ainsi que sur les risques sanitaires en lien avec la faune sauvage. Elle est composée de 5 services :

- 1. Conservation et gestion durable des espèces exploitées
- 2. Conservation et gestion des espèces à enjeux
- 3. Santé de la faune et fonctionnement des écosystèmes agricoles
- 4. Fonctionnement, préservation et restauration des écosystèmes aquatiques continentaux et marins
- 5. Activités humaines, fonctionnement, préservation, & restauration des écosystèmes terrestres

Au sein du Service « Fonctionnement, préservation et restauration des écosystèmes aquatiques continentaux et marins », le Pôle R&D Ecosystèmes Lacustres (ECLA) est un consortium scientifique qui réunit en une équipe commune une soixantaine d'agents issus de l'OFB et d'établissements de recherche académique qui disposent d'unités spécifiquement dédiées à l'écologie lacustre (équipes FRESHCO et ECOVEA d'INRAE, UMR CARRETEL INRAE-USMB). Cette mixité fluidifie et dynamise les échanges science-

gestion et positionne le Pôle R&D « ECLA » comme un centre de référence national pour la recherche, le développement et l'innovation en ce qui concerne la préservation et la restauration de la biodiversité, du fonctionnement et des services écosystémiques rendus par les milieux lacustres au sens large (lacs naturels, retenues artificielles, étangs, gravières, ...). Le Pôle R&D « ECLA » a plus précisément pour objectif d'identifier dans son domaine de compétence, les besoins scientifiques et techniques pour la gestion des écosystèmes lacustres (notamment DCE, DHFF, DO, ERC...), de s'emparer des enjeux prioritaires et d'accélérer la production de nouvelles connaissances et leur transfert vers la sphère opérationnelle. Cette activité de transfert opérationnel des productions scientifiques et techniques (formation, ouvrages, applications informatiques, expertise, ...) est une vocation fondamentale du Pôle.

Description du stage :

Contexte du stage :

Les lacs d'altitude sont emblématiques des milieux d'altitude et renvoient une image de nature préservée. Cependant, comme l'ensemble des écosystèmes de haute-montagne, ils sont fortement exposés au changement climatique. De plus, ils font l'objet de nombreux usages (pêche récréative, baignade, implémentation de refuges d'altitude) dont les impacts cumulés sont encore méconnus et difficilement généralisables.

Afin de mieux connaître les lacs d'altitude, le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) Lacs Sentinelles a été créé en 2013 pour organiser les initiatives de recherche sur les lacs d'altitude entre les différents acteurs du territoire (Parcs Nationaux et Régionaux, Conservatoires d'Espace Naturels, Fédération de pêches, Laboratoires de recherche, Exploitants, ...). Dans ce cadre, 24 lacs ont été choisis pour intégrer un observatoire des lacs d'altitude, où ils sont soumis à des protocoles de suivi uniformes. Les données recueillies ont déjà donné lieu à plusieurs synthèses scientifiques.

Cependant, la vulnérabilité des lacs qui ne font pas déjà l'objet d'un suivi dans le cadre de Lacs Sentinelles est inconnue. Des observations des gestionnaires des lacs suite aux étés caniculaires et secs de 2022 et 2023 témoignent par exemple du verdissement de certains lacs, et le cortège de connaissances sur les 24 lacs de l'observatoire des lacs d'altitude ne permet pour le moment pas de statuer sur les facteurs de vulnérabilité à ces événements. En d'autres termes, il n'existe à ce jour pas de méthode qui permette facilement le changement d'échelle. Une première étape pour résoudre ce défi consiste à établir un catalogue des usages et pressions sur tous les lacs situés dans les trois Parcs Nationaux Alpins (Vanoise, Écrins, Mercantour). Il est à noter que cette initiative pourrait être élargie à d'autres zones naturelles en fonction de l'intérêt et de la disponibilité des acteurs locaux (notamment les Réserves Naturelles de Haute-Savoie).

Ce catalogue des pressions pourra être utilisé dans des études à venir pour choisir des sites d'étude ou pour aider à diagnostiquer des potentiels changements dans l'état des lacs.

Ce stage permettra à l'étudiant(e) (1) de développer des connaissances sur les usages et pressions (2) de se familiariser avec les problématiques de gestion des écosystèmes d'altitude en lien avec des usages et pressions à différentes échelles (locale et globale, par exemple pastoralisme et changement climatique), (3) d'acquérir des compétences sur la construction et l'analyse de bases de données, (4) de créer un large réseau de contacts à la fois de gestionnaires et de chercheurs.

Activités principales :

Méthodologie – outils :

La base de données devra pouvoir accueillir des informations quali- et quantitatives, en données « figées » mais aussi en séries temporelles (exemple : alevinage = « oui/non », périodes d'alevinage = « 1984-1992, 1996-présent », masse alevinée = [série de données]).

Dans un premier temps, le/la stagiaire sollicitera les scientifiques des parcs afin d'établir une liste des lacs qu'il/elle confrontera à des données cartographiques. Puis, les usages et pressions connus sur l'ensemble des lacs d'altitude seront listés « à dire d'expert ». Au-delà des usages et pressions, les caractéristiques des lacs (surface, profondeur maximale/moyenne, taille du bassin versant, nombre d'affluent, etc.) et la présence de suivi scientifique (station météo, suivi de la qualité de l'eau) devront être listées lorsque disponibles.

Dans un deuxième temps, une extraction des données météo S2M pourra être effectuée (contrainte de l'ombre sur les bassins versants) et des indicateurs météo seront calculés par lac pour la période 1959-2023 (température moyenne par saison, précipitations, etc.). Ces données ne seront pas intégrées à la base de données puisqu'il s'agit de données d'une base de données existante ; toutefois, les fonctions utilisées seront documentées et intégrées à un package R qui permettra de reproduire les analyses pour de nouvelles extractions de base.

Résultats attendus de la part du(de la) stagiaire :

- Une base de données des usages et pressions qui puisse être utilisée comme référence par les acteurs du territoire. Tout devra être construit : structure de la base, nom des variables quanti- et qualitatives, etc.
- Un wiki décrivant la base.
- Un package R avec des fonctions permettant de transformer les données météo (in-situ et/ou S2M) en indicateurs.
- Un rapport de stage décrivant le catalogue des usages et pressions et mettant en contrastes les résultats.

Ressources :

Site du réseau Lacs Sentinelles (sections 'réseau', 'Observatoire des lacs d'altitude', 'Ressources') <https://www.lacs-sentinelles.org>
Pritsch H., Schirpke U., Jersabek C.D. & Kurmayer R. (2023). Plankton community composition in mountain lakes and consequences for ecosystem services. *Ecological Indicators* 154, 110532. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110532>

RELATIONS LIEES AU POSTE

Relations internes :

Le/la stagiaire sera principalement encadré(e) par Rosalie Bruel, mais travaillera également avec Thierry Tormos et Nathalie Reynaud pour la stratégie de construction de base de données.



Relations externes :

Afin d'établir la liste des paramètres d'intérêt, plusieurs réunions seront organisées avec les scientifiques des parcs du Mercantour, de la Vanoise et des Ecrins, ainsi que d'Asters (CEN74) pour les Réserves Naturelles de Haute-Savoie et le lien avec Lacs Sentinelles.

Cette étude s'inscrit dans un projet plus large porté par le réseau Lacs sentinelles de travaux sur les usages et les pressions subies par les lacs de montagne. Quatre étudiants seront recrutés sur quatre sujets complémentaires afin de contribuer collectivement à la conception d'une boîte à outils à l'usage des gestionnaires de lac d'altitude. Un groupe de travail commun permettra une réflexion collective et pluridisciplinaire sur la thématique.

1. Cartographie des usages et pressions sur les lacs des Parcs Naturels Nationaux Alpins

2. Recueil des retours d'expériences d'actions réglementaires ou de gestions mis en œuvre en vue d'une réduction des pressions sur les lacs et enquête sociologique sur les perceptions de la baignade et des nouvelles pratiques dans et autour des lacs en montagne.

3. Évaluation de l'impact de ces pratiques sur le lac et son pourtour (dimension écologique).

4. Test du potentiel de la télédétection pour le suivi de la qualité de l'eau des lacs d'altitude.

COMPETENCES ET QUALITES REQUISES

Connaissances :

- Intérêt et/ou connaissances des enjeux de gestion des espaces naturels (pressions locales et globales sur les écosystèmes).

Savoir-faire opérationnel :

- Utilisation de R et QGIS ;
- Connaissance de SQL souhaitée ;
- Capacités rédactionnelles, de synthèse et d'analyse.

Savoir-être professionnel :

- Rigueur (indispensable pour mener à bien l'inventaire, puis harmoniser les données disponibles d'un parc à l'autre) ;
- Adaptabilité ;
- Capacité d'autonomie et d'initiative ;
- Capacité de travail en équipe (sollicitation des scientifiques des espaces naturels et interactions avec autres stagiaires).

Diplômes – Formation – Expérience :

- Titulaire d'un diplôme Bac +4 (Master ou Ingénieur) avec si possible une formation en écologie aquatique et/ou géomatique.

Autres (si pertinent) :

- [Permis de conduire] (indiquer sur le CV la possession du permis de conduire ; il ne s'agit pas d'un critère éliminatoire puisque les déplacements se feront potentiellement à plusieurs)
- Anglais (être capable de lire de la littérature scientifique en anglais)
- Bonne pratique de l'outil informatique et/ou bureautique (bases de données et rapport à produire)

POUR POSTULER

Pour postuler, envoyer une lettre de motivation et un CV détaillés, faisant apparaître les compétences et les motivations du(de la) candidat(e). A envoyer par e-mail sous format pdf renommé « stagePressionsLacsPNNx_2024_ NomPrenom.pdf » au plus tard le 15/11/2023.

Rosalie BRUEL ^{1,2} – Rosalie.Bruel@ofb.gouv.fr – Chargée de recherche « Surveillance et Préservation des Ecosystèmes Lacustres face au Changement Climatique »

Thierry TORMOS ^{1,2} – Thierry.Tormos@ofb.gouv.fr – Chargé de recherche « Télédétection »

Nathalie REYNAUD ^{1,3} – Nathalie.Reynaud@inrae.fr – Ingénieure d'étude « Géomatique »

¹ Pôle R&D ECLA (Ecosystèmes Lacustres) ; ² OFB, Direction de la Recherche et de l'Appui Scientifique (DRAS), Service « Fonctionnement, préservation et restauration des écosystèmes aquatiques » ; ³ INRAE, Unité RECOVER, Équipe Freshco.