PC INTERREG V A France - Italie,
Projet n°5217 – GEBIODIV

Observatoires transfrontaliers des changements globaux et de leur impact sur la biodiversité

COMPARAISON ET ANALYSE DES OBSERVATOIRES EXISTANTS

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

Étude menée dans le cadre de l'action 3.4 du Projet Simple GEBIODIV (PITEM BIODIVALP) "*Gérer les réservoirs de biodiversité en articulant les modes de gestion des espaces protégés alpins*",
dans le cadre du programme de coopération transfrontalière franco-italien
INTERREG-ALCOTRA 2014-2020

Ce projet bénéficie de financements européens dans le cadre de l'ALCOTRA 2014-2020.

Rédaction : *Raphaelle Napoleoni (Asters-CEN74)*
Relecture : *Carole Birck (Asters-CEN74), Emilie Crouzat (INRAE), Matteo Massara (Regione Piemonte), Amélie Saillard (LECA),*

Novembre 2020

SOMMAIRE

PRÉFACE
INTRODUCTION 6
1. Contexte 6
2. Quelques éléments de vocabulaire 7
3. Des observatoires sur les changements globaux 8
MÉTHODE SUIVIE 9

LACS D'ALTITUDE 10
PARTIE 1 : LES FICHES DE PRESENTATIONS DES DISPOSITIFS 10
PARTIE 2 : COMPARAISON DES DISPOSITIFS 11
1. Paramètres mesurés 11
2. Historique des suivis 13
3. Les données 14
4. Les acteurs 14
5. Cartographie 15
6. Synthèse 16

LES ALPAGES 17
PARTIE 1 : LES FICHES DE PRESENTATIONS DES DISPOSITIFS 17
PARTIE 2 : COMPARAISON DES DISPOSITIFS 18
1. Paramètres mesurés 18
2. Historique des suivis 19
3. Les données 20
4. Les acteurs 20
5. Cartographie 21
6. Synthèse 21

TRANSECTS ALTITUDINAUX 22
PARTIE 1 : LES FICHES DE PRESENTATIONS DES DISPOSITIFS 22
1. Paramètres mesurés 23
2. Historique des suivis 24
3. Les données 25
4. Les acteurs 25
6. Synthèse 26

BIBLIOGRAPHIE 27
ANNEXE 27

PRÉFACE

Par la Région Sud, chef de file du PITEM BIODIVALP.

Biodiv'ALP, la biodiversité sans frontières

Avec Biodiv'ALP, cinq Régions de France et d'Italie se mobilisent pour protéger et valoriser la biodiversité des Alpes ! Un projet de coopération transfrontalière piloté par la Région Sud, qui s'inscrit dans le cadre du programme européen ALCOTRA.

Trait d'union entre la France et l'Italie, côtoyant aussi bien les sommets que le bassin méditerranéen, le massif des Alpes occidentales est considéré comme un « hotspot » de biodiversité.

Territoire de montagnes, traversé de vallées qui permettent les circulations transfrontalières, il est le siège de riches réservoirs de biodiversité dépendants de corridors écologiques fragilisés. La biodiversité est en effet mise à mal par la dégradation et la fragmentation des écosystèmes, les pollutions diverses, les espèces exotiques et envahissantes, mais aussi le changement climatique.

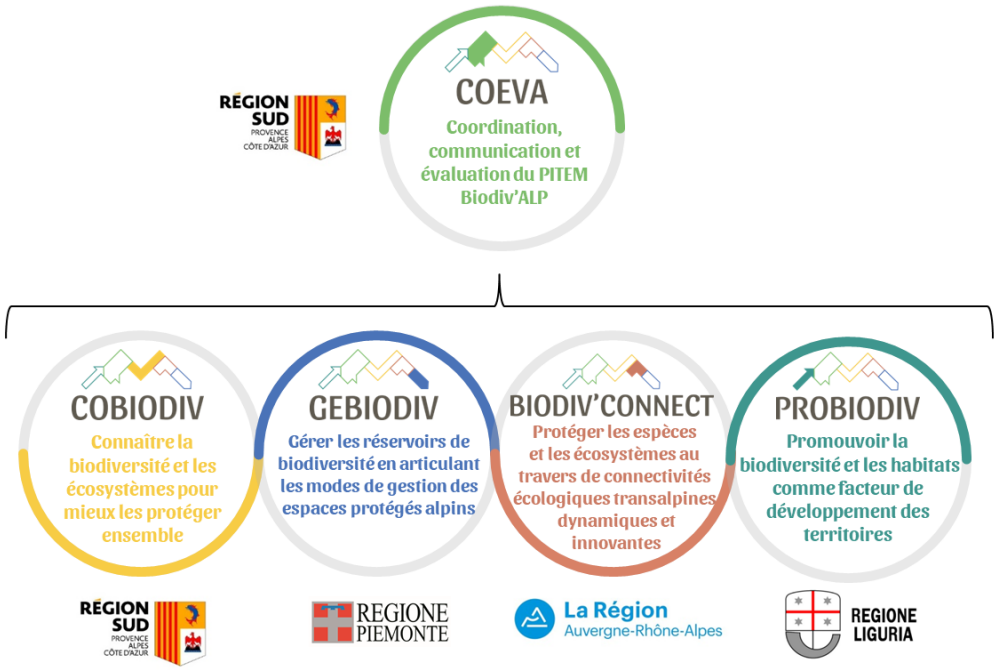
Facteurs d'attractivité du Massif des Alpes Occidentales, la biodiversité et les écosystèmes alpins rendent de nombreux services écosystémiques de grande valeur sociale et économique pour les 3,6 millions d'habitants de la zone. Leur préservation et leur valorisation constituent donc un enjeu majeur pour l'ensemble du territoire, ses habitants mais aussi les visiteurs venant découvrir ce patrimoine exceptionnel. Matière première de l'économie des territoires et du bien-être de ses habitants, ces services sont néanmoins extrêmement vulnérables face à l'érosion de la biodiversité et aux changements globaux d'origine anthropique.

Face à ce constat de la fragilité et de la vulnérabilité des écosystèmes alpins, cinq Régions de France et d'Italie (les Régions Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur, Ligurie, Auvergne-Rhône-Alpes, Piémont et Autonome Vallée d'Aoste) ont décidé de se mobiliser à travers le PITEM (Plan Intégré thématique) Biodiv'ALP dans l'objectif de protéger et valoriser la biodiversité et les écosystèmes alpins.

Un processus de concertation entre les cinq Régions du programme ALCOTRA et les acteurs territoriaux a permis de dégager une ambition cadre : protéger et valoriser la biodiversité et les écosystèmes alpins par un partenariat et un réseau transfrontaliers de connectivités écologiques et deux objectifs stratégiques : endiguer l'érosion des écosystèmes et des espèces protégées et renforcer l'attractivité du territoire transfrontalier

La mise œuvre opérationnelle de ces objectifs est réalisée au travers de cinq projets concrets portant respectivement sur l'amélioration de la connaissance, la gestion des réservoirs de biodiversité, la préfiguration d'une stratégie de connectivités écologiques transalpines et la valorisation socio-économique de la biodiversité et des écosystèmes. Un dernier projet thématique porte sur la coordination, la communication et l'évaluation du PITEM Biodiv'ALP.

Le schéma ci-dessous présente les cinq projets du PITEM et leurs chefs de file respectifs :



Biodiv'ALP, en bref

- ✓ Un projet de coopération sur 4 ans (2019-2023)
- ✓ Une stratégie co-construite
- ✓ 5 projets opérationnels
- ✓ 8,9 M€ de budget au total
- ✓ 85 % de financement des dépenses éligibles par le programme ALCOTRA V-A 2014-2020 (Axe prioritaire 3 portant sur l'attractivité du territoire, la conservation environnementale et la valorisation des ressources naturelles et culturelles)

25 bénéficiaires franco-italiens

- ✓ 10 partenaires : 5 Régions (Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur, Piemonte, Auvergne-Rhône-Alpes, Liguria, Valle d'Aosta) deux Agences régionales pour l'environnement (Provence-Alpes-Côte d'Azur et Liguria), deux Parcs nationaux (Ecrins et Gran Paradiso), un Conservatoire d'espaces naturels (Haute-Savoie)

- ✓ 15 délégataires : Parcs nationaux (Mercantour, Vanoise), Parcs naturels régionaux (Queyras, Mont Avic, Alpi Cozie, Alpi Liguri), Conservatoires botaniques nationaux (Alpin, Méditerranéen), Conservatoire d'espaces naturels (Savoie), Province(Imperia), Métropole (Nice Côte d'Azur), Commune (Rhèmes-St-Georges), Chambre de commerce et d'industrie (Provence-Alpes-Côte d'Azur), Université (Gênes), Fondation (Montagna Sicura)

Pour en savoir plus : https://www.maregionsud.fr/biodivalp
https://www.interreg-alcotra.eu/fr

INTRODUCTION

1. Contexte

Cette étude se déroule sur l'ensemble du territoire du programme ALCOTRA, qui regroupe les territoires alpins limitrophes français (départements de la Haute-Savoie, Savoie, Hautes-Alpes, Alpes de Haute-Provence, Alpes Maritimes), et italiens (Région Autonome de la Vallée d'Aoste, Provinces de Turin, de Cuneo et d'Imperia).

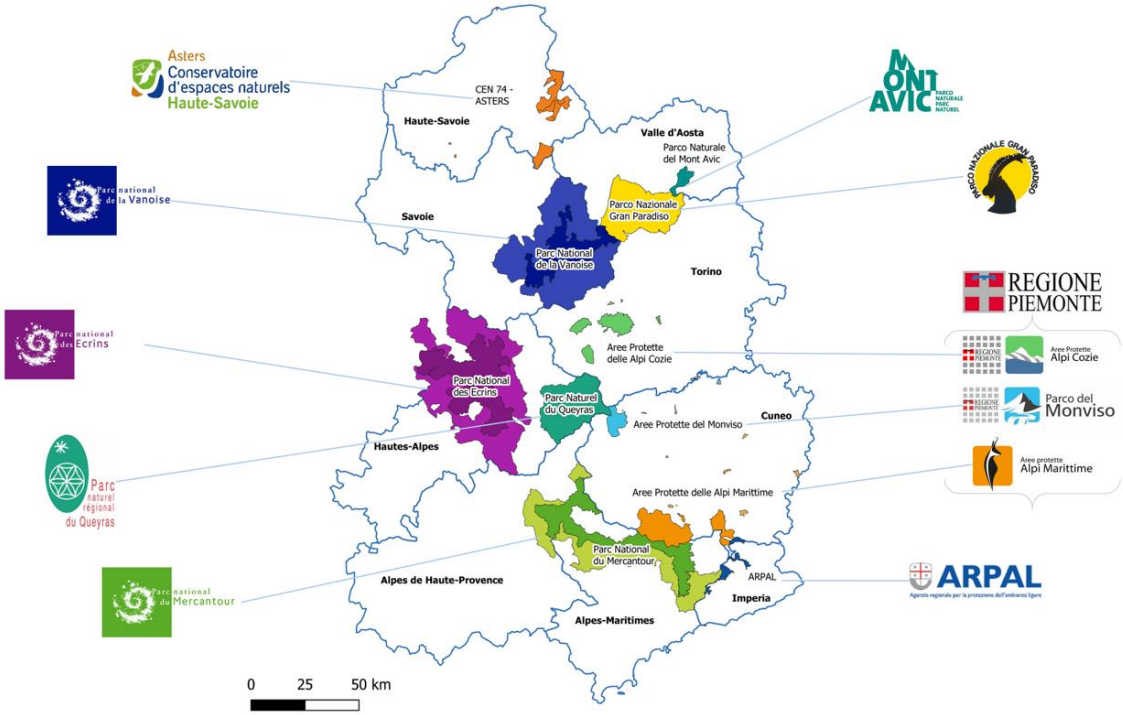


Figure 1 : Localisation des structures sur le territoire du projet ALCOTRA-BIODIVALP. Pour des raisons de représentation (surfaces trop peu importantes) ou de disponibilité des données cartographiques, seuls les Parc Nationaux, les Parcs Naturels et (pour certaines structures) les Réserves Naturelles apparaissent sur cette carte. Les sites Natura 2000 ne sont pas représentés. Sources : *Programme ALCOTRA, Région Sud.*

Objectif de l'étude :

L'action vise à comparer les expériences menées sur les territoires concernant les observatoires des changements globaux et a pour but de partager les méthodologies. L'objectif, in fine, est la préfiguration d'un réseau d'observatoires transfrontaliers.

La récolte d'information sur les observatoires existants et études menées a permis de créer des fiches descriptives. Ce rapport est une analyse comparative entre les études menées en France et en Italie. Elle permet de faire ressortir les premiers éléments incontournables pour harmoniser les diverses expériences.

Côté français, trois dispositifs de collaboration entre gestionnaires, chercheurs et acteurs du territoire sont déjà en place. Les systèmes actuellement suivis dans le cadre de ces dispositifs sont les lacs de montagne, les têtes de bassins versants, les alpages en lien avec leurs exploitations, la flore et les habitats emblématiques des Alpes. Au fil des années, les sites d'observation se sont progressivement déployés sur l'ensemble des Alpes françaises et constituent aujourd'hui un réseau à l'échelle du massif. Cet ensemble est le fruit de plus d'une dizaine d'années de collaborations entre des partenaires académiques et non-académiques. Les objets de suivi sont vu comme des sentinelles des changements affectant les territoires des Alpes :

- ***ORCHAMP*** (Observatoire spatio-temporel de la biodiversité et du fonctionnement des socio-écosystèmes de montagne) est un dispositif d'échantillonnage stratifié selon le climat et la topographie.
- ***Alpages sentinelles*** est une démarche originale d'un lieu de partage et d'échange entre tous les utilisateurs des alpages.
- ***Lacs Sentinelles*** regroupe et coordonne les efforts de recherche et d'observation sur les lacs d'altitude.

Sur le versant italien, des expériences sur ces thématiques sont également en place mais de manières plus ponctuelles et, pour l'instant, moins structurées en réseau.

2. Quelques éléments de vocabulaire

Observer c'est « examiner attentivement quelque chose afin d'analyser, de comprendre, d'étudier »
Définition Larousse

La définition du mot « **observatoire** » n'est pas simple car elle regroupe différents éléments, c'est une définition large qui peut être à géométrie variable.
Quelques éléments et points importants pour définir un observatoire (Sordello et al, 2019, Besnard et al, 2011, Gravellier, 2012) :

- Des protocoles standardisés de suivi sont mis en place afin de collecter des données.
- Les protocoles ne visent pas forcément à tester une hypothèse ; ils peuvent permettre d'étudier des évolutions sans forcément remonter aux causes. On peut aussi parler de surveillance dans ce cas.
- Les données sont stockées et peuvent être mises à disposition (lien avec des bases de données).
- Une expertise scientifique voir statistique est nécessaire pour l'interprétation des données
- Temporalité : Un observatoire acquiert des données sur du moyen et long terme.
- Des synthèses des connaissances peuvent être réalisées, par exemple via la mise en place d'indicateurs.

Ainsi, ces éléments montrent bien qu'un observatoire a plusieurs objectifs, qu'il regroupe des missions de recherche, de connaissance, de partage, d'animation et d'information.

Il est également important de faire le lien entre les suivis et la gestion : les suivis permettent d'évaluer les mesures de gestion menées par exemple sur des taxons ou sur des processus écologiques. Ils sont nécessaires pour tester l'efficacité des actions réalisées.

3. Des observatoires sur les changements globaux

Ce travail se focalise sur deux axes majeurs concernant les changements globaux :

- La caractérisation des changements globaux
- La caractérisation des impacts des changements globaux sur la biodiversité

Ainsi ces axes de travail concernent un grand nombre de suivis. Dans ce rapport, il a été choisi de se concentrer sur trois thématiques en étudiant les suivis menés sur **les lacs de montagne**, sur **les alpages** et sur **les transects altitudinaux.** Sur ces thématiques, de nombreuses études ont déjà été menées et, côté français, les suivis sont structurés autour de réseau d'acteurs et d'observatoire.

Pour chacune de ces thématiques, une comparaison est réalisée et des propositions de paramètres à suivre sont évoquées dans la suite du document. Ces propositions sont organisées pour répondre à deux types de changements globaux cités ci–dessous. L'objectif est bien de relier changements globaux, biodiversité et gestion des espaces naturels :

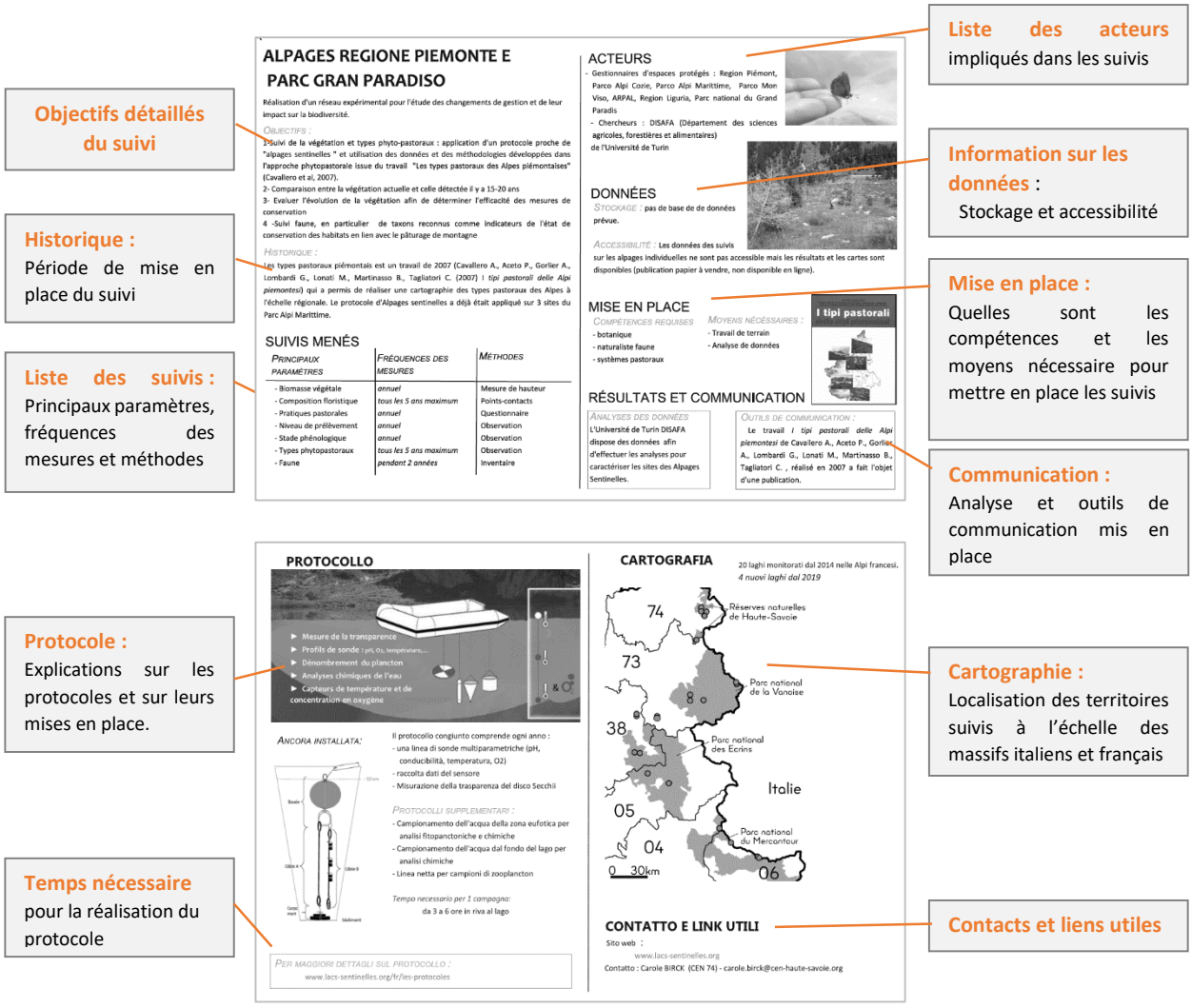
- Conséquence du changement climatique :
  - Comment sont impactées les variables physico-chimiques qui « comptent » pour le vivant ?
  - Comment caractériser les changements bioclimatiques ?
  - Comment le changement climatique impacte-il les communautés faunistiques et floristiques ?

- Conséquence des pressions anthropiques :
  - Quels sont les impacts des pratiques humaines sur les milieux d'altitude et sur les processus naturels ?
  - Quelles sont les résultats des mesures de gestion ?

Les pressions anthropiques affectant les territoires sont par exemple : les changements des modes d'utilisation des terres, les modifications des pratiques agro-pastorales, sportives et récréatives.

MÉTHODE SUIVIE

Des recherches ont été menées auprès des partenaires du projet afin de centraliser les informations sur les suivis et études menées sur les lacs d'altitude, sur les alpages et au niveau de la biodiversité le long de transects altitudinaux.
Pour chaque espace protégé ou dispositif, une fiche a été créée afin de donner les informations générales et les détails plus techniques sur les protocoles et les paramètres étudiés.



Ainsi, neuf fiches ont été créées sur ce modèle, elles sont disponibles au fil du document.

Pour les études menées sur les lacs d'altitude :

- Au Parc national du Grand Paradis
- Au Parc naturel du Mont Avic
- Dans les aires protégées Alpi Cozie *: 2 projets ALPLA et AQUA*.
- Dans les alpes françaises dans le cadre du dispositif *Lacs sentinelles*

Pour les études menées sur les alpages :

- Dans la région du Piémont et au Parc national du Grand Paradis
- Dans les alpes françaises dans le cadre du dispositif *Alpages sentinelles*

Pour les études menées le long de transects altitudinaux :

- Dans les alpes italiennes : parc du Grand Paradis, d'Orsiera-Rocciavrè, Alpe Veglia Devero
- Dans les alpes françaises dans le cadre du dispositif *ORCHAMP*

LACS D'ALTITUDE

Les protocoles de suivi mis en place

Le réseau *Lacs sentinelles* a mis au point un protocole de suivi des lacs de montagne, appliqués sur une vingtaine de lacs dans les Alpes françaises.
En Italie, plusieurs projets ont été menés pour étudier les lacs d'altitude dans les espaces protégées des Alpi Cozie, au parc national du Grand Paradis et au parc naturel du Mont Avic. Un suivi de long terme est en place au parc national du Grand Paradis, ils concernent douze lacs d'altitude. Les autres lacs ont été étudiés dans le cadre d'études ponctuelles.



PARTIE 1 : LES FICHES DE PRESENTATIONS DES DISPOSITIFS

- Lacs sentinelles - Alpes françaises
- Études menées sur les lacs au parc du Grand Paradis
- Études menées sur les lacs dans le parc du Mont Avic
- Projet ALPLA et AQUA dans les Alpi Cozie

LACS SENTINELLES

réseau lacs sentinelles

Un réseau pour coordonner les efforts de recherche et d'observation sur les lacs d'altitude afin de mieux les préserver.

OBJECTIFS :

Mise en place d'un protocole commun de suivi annuel des lacs
Animation d'un réseau regroupant les personnes travaillant sur ces milieux
Soutien et valorisation de projet de recherche associé

HISTORIQUE :

Début des rencontres entre acteurs en 2004 et mise en place du protocole commun et standardisé en 2014.

SUIVIS MENÉS

PRINCIPAUX PARAMÈTRES	FRÉQUENCES DES MESURES	MÉTHODES
Température	*Mesures en continue*	Capteur
Concentration en oxygène	*Mesures en continue*	Capteur
Transparence	*Annuelle*	Disque de Secchi
Conductivité, pH, T°	*Annuelle*	Profil de sonde
Chimie de l'eau - N, P, ions..	*Ponctuelle*	Laboratoire spécialisé
Phytoplancton	*Ponctuelle*	Laboratoire spécialisé
Zooplancton	*Ponctuelle*	Laboratoire spécialisé

DONNÉES

STOCKAGE : Les données sont stockées dans le système d'information de l'Observatoire des Lacs (OLA) : www.si-ola.inra.fr. Seules les données des capteurs sont pour l'instant absents de cette base de données. Elles seront disponibles sous peu.

ACCESSIBILITÉ : Les données sont accessibles sur simple demande sur le site du SI-OLA.

ACTEURS

- Gestionnaires d'espaces naturels protégés
- Gestionnaires de lacs d'altitude
- Chercheurs
- Acteurs locaux

FONCTIONNEMENT :

Organisation en un Groupement d'intérêt scientifique

Animation par le CEN 74-Asters


© Parc national des Ecrins - C. Sagot

MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- Prélèvements d'eau
- Formation pour l'utilisation des sondes et capteurs

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

- Matériels spécifiques
- Experts pour les analyses de chimie et de plancton

PREMIER INVESTISSEMENT : au moins 4 000€
COÛT DE FONCTIONNEMENT : environ 800€ si réalisation des protocoles complémentaires.

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

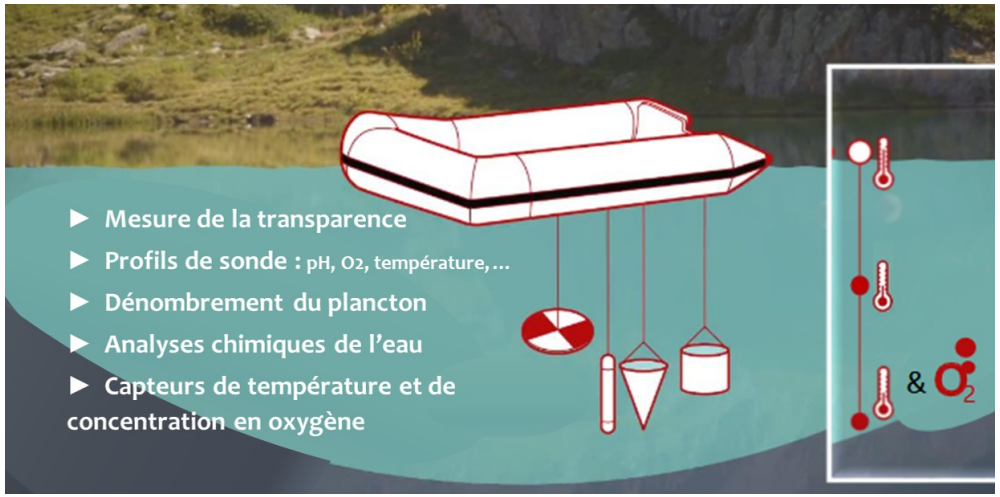
ANALYSES DES DONNÉES :

Une fiche de suivi est éditée chaque année, elle permet de visualiser les données récoltées et de les comparer aux années précédentes ou aux autres lacs (lien vers les fiches).
Des données font également l'objet de valorisation dans des articles scientifiques ou lors de conférences nationales ou internationales.

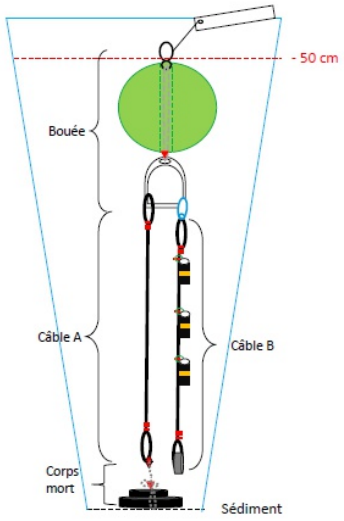
OUTILS DE COMMUNICATION :

Un site internet permet de partager les informations au plus grand nombre.
Des rencontres sont organisées chaque année, elles permettent de regrouper les membres du réseau et deprésenter les principaux travaux réalisés dans l'année.

PROTOCOLE



MOUILLAGE INSTALLÉ :



Le protocole commun chaque année comprend :
- un trait de sonde multiparamètre (température, pH, conductivité, O2)
- récolte des données des capteurs de température et d'O2.
- mesure de la transparence au disque de Secchi

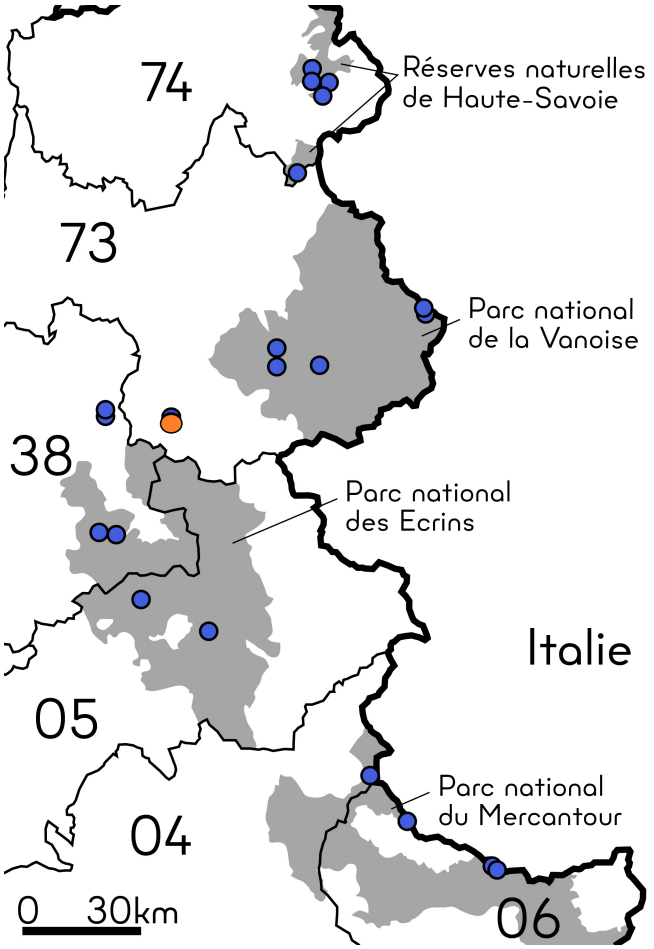
PROTOCOLES COMPLÉMENTAIRES :
- Prélèvements d'eau de la zone euphotique pour des analyses du phytopancton et chimie
- Prélèvements d'eau au fond du lac pour des analyses de chimie
- Trait de filet pour les prélèvements de zooplanctons

Temps nécéssaire pour réaliser le protocole :
de 3 à 6h au bord du lac

POUR PLUS DE DÉTAILS :
www.lacs-sentinelles.org/fr/les-protocoles

CARTOGRAPHIE

20 lacs suivis depuis 2014 dans les Alpes françaises.
4 nouveaux lacs depuis 2019.



CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet :
www.lacs-sentinelles.org

Contact : Carole BIRCK (CEN 74) - carole.birck@cen-haute-savoie.org
Raphaelle Napoleoni (CEN 74) - raphaelle.napoleoni@cen-haute-savoie.org

ÉTUDES MENÉES SUR LES LACS

AU GRAND PARADIS DANS LE CADRE DE PLUSIEURS PROJETS

- FP7 ACQWA (Assessment of Climatic Change and Impacts on the Quantity and Quality of Water, Grant agreement no. 212250)
- projet LIFE+ BIOAQUAE (Biodiversity Improvement of Aquatic Alpine Ecosystems).

OBJECTIFS :

- Étudier l'impact des alpages sur les lacs d'altitude : rechercher les relations entre l'utilisation du bassin versant et le statut trophiques du lac.
- Étudier les conséquences du retrait glaciaire sur les réseaux trophiques des lacs
- Décrire et tester l'efficacité des méthodes d'éradiction des poissons et quantifier les phénomènes de résilience à court terme.
- Étude des impacts écologiques suite aux introductions de poissons.
- Étude sur l'hydrochimie et les évolution liées aux changements globaux.

HISTORIQUE :

Le suivi sur du long terme de 12 lacs a demarré en 2006.

SUIVIS MENÉS

PRINCIPAUX PARAMÈTRES	*FRÉQUENCES DES MESURES*	*MÉTHODES*
Température de surface	*Annuelle ou 2 fois par an*	Sonde
Chimie de l'eau	*Annuelle ou 2 fois par an*	Laboratoire spécialisé
Zooplancton	*Annuelle ou 2 fois par an*	Détermination des taxons
Amphibiens	*Annuelle ou 2 fois par an*	Étude visuelle
Transparence	*Annuelle ou 2 fois par an*	Disque de Secchi
Macroinvertébrés du littoral	*Annuelle ou 2 fois par an*	Prélevement et analyse

DONNÉES

STOCKAGE : Les données des campagnes de surveillance sont stockées sur les serveurs de la zone protégée.

ACCESSIBILITÉ : Les données publiées sont librement téléchargeables en tant que matériel supplémentaire associé aux publications.

ACTEURS

- Parc national du Grand Paradis
- Chercheurs de l'Université de Pavia
- Chercheurs de l'Institut de Recherche sur l'eau IRSA-CNR de Verbania

FONCTIONNEMENT :

Soutien du Parc national du Grand Paradis



MISE EN PLACE



COMPÉTENCES REQUISES

- Formation des agents de terrain
- Prélèvements d'eau

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

- Instrumentation spécifique
- Experts en analyses physico-chimiques et biologiques
- Naturalistes

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES :

Les analyses ont fait l'objet de plusieurs articles scientifiques par exemple :

Tiberti R*, F Buscaglia, C. Callieri, M Rogora, G Tartari, R Sommaruga 2020. Food web complexity of high-mountain lakes is largely affected by glacial retreat. Ecosystems, doi: 10.1007/s10021-019-00457-8

Tiberti R*, G Bogliani, S Brighenti, R Iacobuzio, K Liautaud, M Rolla, A von Hardenberg, B Bassano. 2019. Recovery of high mountain Alpine lakes after the eradication of introduced brook trout Salvelinus fontinalis using non-chemical methods. Biological Invasions 21:875-894.

Tiberti R*, Brighenti S. 2019. Do alpine macroinvertebrates recover differently in lakes and rivers after alien fish eradication? Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 420:37.

Tiberti R*, L Nelli, G Tartari, E Wienckowski, A Marchetto, M Rogora. 2019. Multi-year trends and determinants of the hydrochemistry of high mountain lakes from the western Italian Alps. Aquatic Sciences, 81:54.

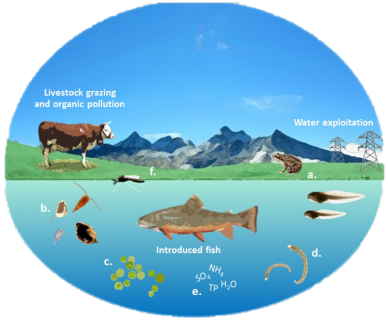
Rolla M, G Biffoni, S Brighenti, R Iacobuzio, K Liataud, C Pasquaretta, R Tiberti*. 2018. Predation by introduced fish can magnify the terrestrial arthropod subsidies in mountain lakes. Canadian Journal of Fishery and Aquatic Sciences, 75: 1453-1464,

PROTOCOLE

Un protocole est mis en place sur 12 lacs afin de réaliser un suivi de long terme. Ces lacs sont échantillonnés au moins une fois par an en fin d'été, certaines années plusieurs échantillons ont été prélevés pendant la période sans glace; au maximum jusqu'à 8 fois dans la même année. Les prélèvements visent à étudier la chimie de l'eau et le zooplancton. Des inventaires et mesures sur le terrain permettent d'étudier la présence d'amphibiens, de macroinvertébrés sur le littoral et la transparence de l'eau.

De plus, plus de 33 lacs ont également été étudiés. Ils ont été échantillonés au moins une fois et ont fait l'objet d'une description fine des différents compartiments écologiques. Les populations de poissons de ces lacs ont notamment été caractérisées.
Des mesures de chlorophylle-a, des analyses sur les bactéries et sur le phytoplancton ont également été menées dans la plupart de ces lacs.

Ainsi, les 12 lacs étudiés et suivis sur du long terme permettent d'analyser des évolutions dans le temps, par exemple dû au changement climatique.
Les autres lacs, étudiés mais non suivis à un pas de temps régulier, permettent de faire des études à plus grande échelle spatiale afin de répondre à des questions écologiques plus large. En effet, des mesures sur un grand nombre de lacs sont nécessaires pour répondre, par exemple, à des questions sur les impacts des activités humaines sur les lacs.

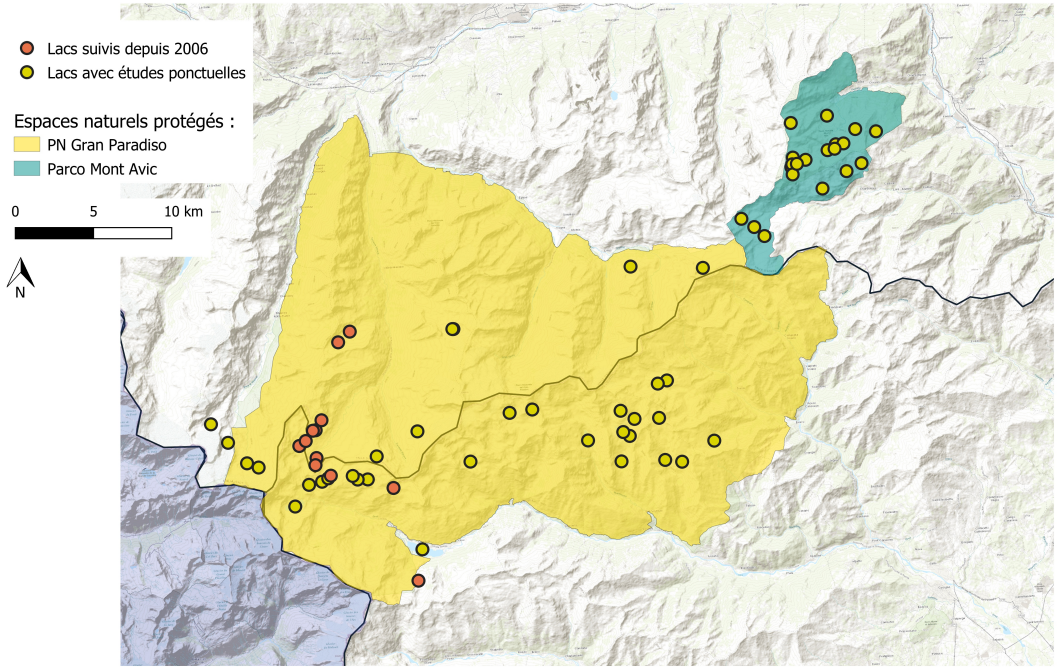




PROTOCOLES COMPLÉMENTAIRES :

- Profil de sonde avec un capteur de rayonnement photosynthétique actif (PAR)
- Bactéries et picocyanobactéries.
- Profils de sonde de température et d'oxygène

CARTOGRAPHIE



CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet :

www.pngp.it
www.facebook.com/GranParadisoPark/
www.researchgate.net/profile/Rocco_Tiberti
www.bioaquae.eu

Contact : Rocco Tiberti - rocco.tiberti@gmail.com

ÉTUDES MENÉES SUR LES LACS AU MONT AVIC

Dans le cadre d'une bourse de recherche de l'Université de Pavia (n°105355)

OBJECTIFS :

- Réalisation des cartes bathymétriques
- Création d'une base de données écologiques (plancton, macroinvertébrés, amphibiens, poisson)
- Identification et quantification des enjeux de conservation

DATE :

Les campagnes de terrain ont été menées de 2017 à 2019.



DONNÉES

STOCKAGE : Les données sont stockées par le parc naturel du Mont Avic.

ACCESSIBILITÉ : Les données des campagnes de surveillance 2017-2018 ont été publiées et sont disponibles en open source en annexe de l'article "Mountain lakes of the Mont Avic Natural park: Ecological features and conservation issues" publié dans le Journal of Limnology.

ACTEURS

- Parc naturel du Mont Avic
- Chercheurs de l'Université de Pavia
- Chercheurs de l'Institut de recherche sur l'eau IRSA-CNR à Verbania.

FONCTIONNEMENT :

Soutien du Parc naturel du Mont Avic.

MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- Formation des agents de terrain
- Prélèvements d'eau

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

- Instrumentation spécifique
- Experts en analyses physico-chimiques et biologiques
- Naturalistes

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES :

Les analyses menées ont fait l'objet d'un article scientifique :

Tiberti R, Buscaglia F, Armodi M, Callieri C, Ribelli F, Rogora M, Tartari G, Bocca M. 2020 Mountain lakes of the Mont Avic Natural Park: Ecological features and conservation issues. Journal of Limnology, 79:43-58

OUTILS DE COMMUNICATION :

Site internet et réseaux sociaux du Parc Naturel du Mont Avic :

www.montavic.it

www.facebook.com/parcomontavic



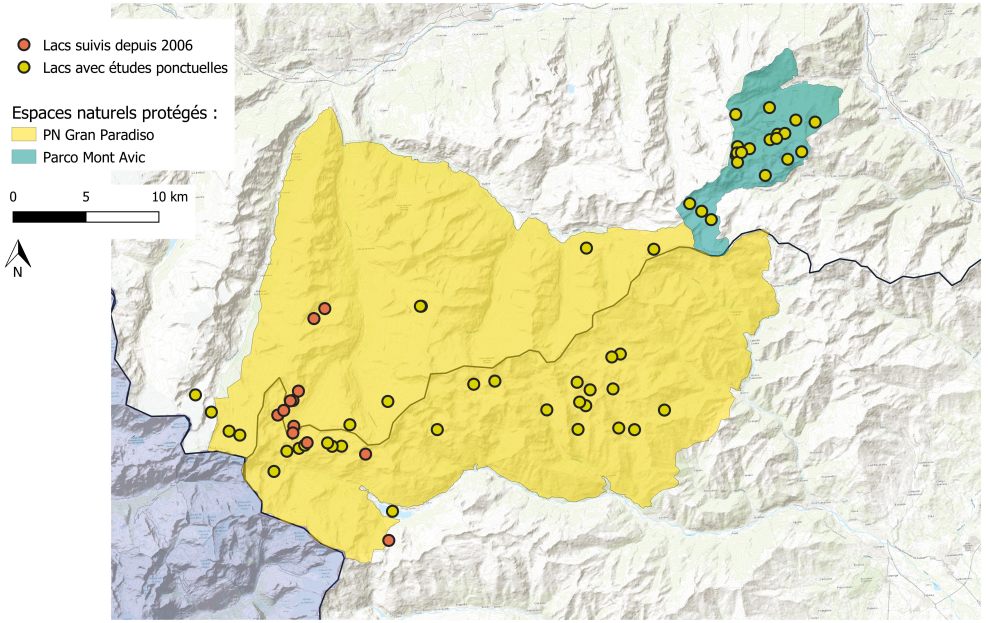
PROTOCOLE

19 lacs situés entre 1800m et 2700m d'altitude ont été étudiés.
Tout d'abord, des informations sur les caractéristiques morphologiques des lacs, leurs situations et leurs bassins versants ont été relevés.

Monitoring standard :
Prélèvement d'un échantillon d'eau intégré au niveau du point le plus profond du lac pour une analyse physico-chimique.
Mesure de la température de surface du lac au point le plus profond du lac
Mesure du profil d'absorption verticale du rayonnement photosynthétique actif (PAR) au point le plus profond du lac
Prélèvement d'un échantillon semi-quantitatif de zooplancton par maillage vertical avec un filet conique
Collecte d'un échantillon de macroinvertébrés du littoral au moyen d'un filet à mailles de zoobenthos
Observation visuelle pour une "Visual Encounter Survey" sur tout le périmètre du lac pour surveiller les populations d'amphibiens et de poissons

Des mesures et des données supplémentaires sont disponibles moins fréquemment et sont collectées à des fins de recherche :
Profils d'absorption du rayonnement UV
Analyse bactériologique de l'eau
Concentration de chlorophylle-a
Échantillonnage quantitatif du zooplancton stratifié collecté à l'aide de bouteilles de prélèvement
Données génétiques (ADNm) des crustacés zooplanctoniques
Échantillonnage quantitatif (calcul de la capture par unité d'effort) de la communauté de pêche à l'aide de filets maillants et de casiers multi-moulins

CARTOGRAPHIE



CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet:

www.montavic.it
www.researchgate.net/profile/Rocco_Tiberti
www.bioaquae.eu

Contact : Rocco Tiberti - *rocco.tiberti@gmail.com*

ÉTUDES SUR LES LACS DE MONTAGNE

ALPLA - ALPINE LAKES
INTERREG IIIA - AQUA

REGIONE PIEMONTE

Aree Protette Alpi Cozie

ALPLA

Caractériser les écosystèmes lacustres par une approche intégrée qui prend en compte le caractéristiques physico-morphologiques, chimiques et biologiques, ainsi que les pressions anthropiques.

OBJECTIFS :

- Analyses géomorphologiques
- Analyses écologiques sur le communautés de macroinvertébrés benthiques et de la faune piscicole
- Analyses parasitologiques, alimentation et recherche d'oligo-éléments sur l'ichtyofaune
- Recherche d'oligo-éléments chez les macroinvertébrés benthiques
- Analyses physico-chimiques de l'eau

HISTORIQUE :

De 2017 à 2019

AQUA

- Partage de méthodologie, d'instruments de recensement et de mesure, de la qualité des milieux des eaux
- Diffusion de modèles de gestion opérationnelle cohérentes avec les objectifs européens sur l'eau et de conservation de la biodiversité
- Intégration dans un sens durable des politiques de développement avec les modalités de gestion des ressources naturelles
- Sensibilisation de l'opinion publique par rapport à la valeur culturelle de la ressource en eau de la biodiversité.

OBJECTIFS

- Suivi des populations de Rana temporaria et autres amphibiens
- Etudes sur l'ichtyofaune

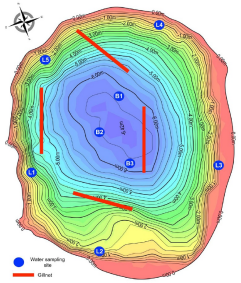
HISTORIQUE :

De 2000 à 2006

DONNÉES

STOCKAGE : Les données sont stockées par le responsable scientifique du projet (pour ALPLA : Paolo Pastorino) et ses collaborateurs. Pour AQUA, un CD-ROM contenant les rapports tecniques finaux a été distribuée.

ACCESSIBILITÉ : Les données sont accessibles sur simple demande.



ACTEURS

ALPLA

- Organisme de gestion des Aires Protégées des Alpes Cotiennes
- Chercheurs
- Club Alpin Italien (sections locales)
- Acteurs locaux

FONCTIONNEMENT :

Porté par l'Institut Zooprophylactique Expérimental du Piémont, Ligurie et Vallée d'Aoste

AQUA

- Organisme de gestion des Aires Protégées des Alpes Cotiennes
- Région Piémont
- Parc Naturel Régional des Alpes Maritimes
- Parc Naturel Régional du Po Cuneese
- Parc Naturel Régional Haute Vallée Pesio et Tanaro
- Conseil Supérieur de la Pêche
- Parc National du Mercantour

FONCTIONNEMENT :

Porté par la Région Piémont

MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- Formation des agents de terrain
- Prélèvements d'eau

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

- Instrumentation spécifique
- Experts en analyses physico-chimiques et biologiques
- Experts en utilisation de drones et en lecture de levés photogrammetriques aériens

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES :

Les données sont analysées par les chercheurs du projet et les résultats sont publiés dans des revues scientifiques et diffusés lors de conférences nationales et internationales.

OUTILS DE COMMUNICATION :

Les résultats du projet ALPLA ont été diffusés à travers une série de réunions ouvertes au public au CAI - Club Alpino Italiano et à l'écomusée Alta Val Sangone. Par ailleurs, les données issues des études ont fait l'objet de nombreuses publications scientifiques dans des revues internationales. Pour le projet AQUA, les données ont été publiées sur un site Internet (désormais hors service) et plusieurs publications ont été produites (brochures, affiches).

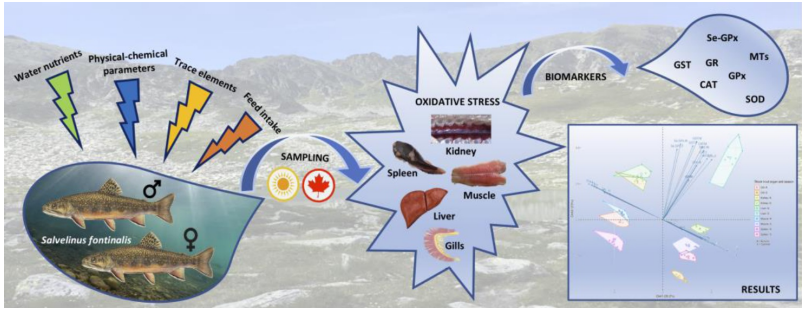
PROTOCOLE

ALPLA

- Caractéristiques topographiques et bathymétriques (altitude, coordonnées, surface, longueur et largeur, périmètre, profondeur maximale, exposition, utilisation du sol) à l'aide de drones
- Caractéristiques physico-chimiques avec sonde multi-paramétres (température, O2, turbidité, pH, conductivité, potentiel redox)
- Caractéristiques physico-chimiques de l'eau avec analyse en laboratoire (alcalinité, ammoniac, nitrites, nitrates, phosphates, chlore libre et total, dureté, certains métaux)
- Composants biotiques (macroinvertébrés benthiques, ichthyofaune): échantillonage et analyse en laboratoire

Temps nécéssaire pour réaliser le protocole :

Cela dépend des analyses à effectuer : de 3 heures à toute la journée



AQUA



Batracofaune: les actions comprenaient:

- pose de "pitfall traps"
- capture avec net-ford de l'hydrobiologie
- observation directe pendant les heures de jour
- analyse squelettique-chronologique

Ichtyofaune: les actions comprenaient:

- visual census
- échantillonnage de poisson avec filet "tremoaglio"

Temps nécéssaire pour réaliser le protocole : de 3 à 6h par lac

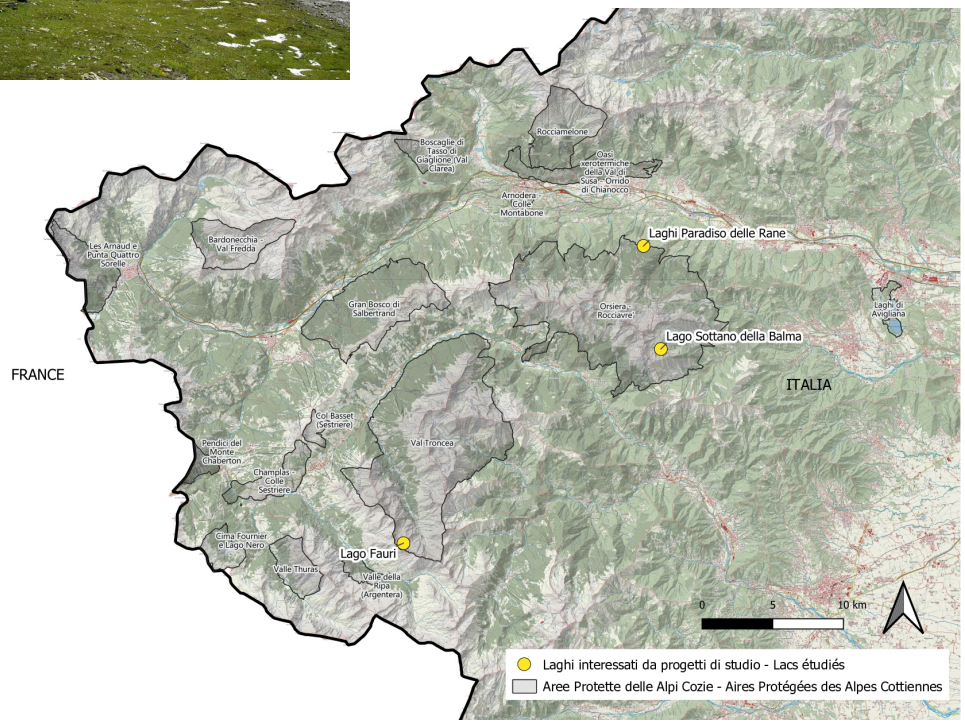
CARTOGRAPHIE



LACS ÉTUDIÉS :

ALPLA : Lago Sottano della Balma

AQUA : Lago Fauri
Laghi Paradiso



CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet :

www.izsto.it

Contact : Barbara Rizzioli (Ente di gestione delle Aree Protette delle Alpi Cozie)

rizzioli@alpicozie.eu



PARTIE 2 : COMPARAISON DES DISPOSITIFS

1. Paramètres mesurés

Signification des signes dans le tableau :

✓ = le paramètre est suivi de manière récurrent (par exemple chaque année)

~ = le paramètre est étudié dans le cadre d'une étude ponctuelle

Paramètres ou inventaire	Alpi Cozie	Mont Avic	Grand Paradis	Protocole de suivi - Grand Paradis	Protocole de suivi - Lacs sentinelles
Transparence		~	~	✓	✓
Température de surface				✓	✓
Profils de sonde T°, 0_2, pH, conductivité	~ (Alpla)		~		✓
Chimie de l'eau	~ (Alpla)	~	~	✓	✓
Concentration en chlorophylle			~		✓
Profil de rayonnement photosynthétique		~	~		
Température en continue					✓
Oxygène au fond du lac en continue					✓
Phytoplancton			~		✓
Zooplancton		~	~	✓	✓
Macroinvertébrés	~ (Alpla)	~	~	✓	~
Bactéries et cyanobactéries			~		
Amphibiens	~ (Aqua)	~	~	✓	~
Ichtyofaune	~	~			~
Étude du bassin versant	~		~		~

Les paramètres étudiés sur les lacs français et italiens sont nombreux et similaires pour beaucoup d'entre eux. Cependant, il convient de séparer les suivis de long terme et les études plus ponctuelles. En effet, les études réalisées dans les Alpi Cozie, au Mont Avic et sur la plupart des lacs du Grand Paradis sont des études ponctuelles. A l'inverse, les suivis menés en France sur les sites dits « *Lacs sentinelles* » et sur les 12 lacs suivis du Grand Paradis sont bien des protocoles récurrents menés chaque année. Dans les deux cas, les mesures et les échantillons sont prélevés au moins une fois par an à la même période (fin de l'été).
Il convient de bien faire la différence car les objectifs et la régularité des protocoles ne sont pas comparables.

BILAN :

Il est possible de séparer les paramètres mesurés en différentes catégories :

- Les **paramètres de limnologie** : *transparence, profils de sonde, physico-chimie*

Ce sont des mesures habituelles dans le cas d'étude limnologique. Les méthodologies françaises et italiennes suivent les recommandations des spécialistes : mesure à l'aplomb du point le plus profond du lac, outils de mesure, méthode d'analyse d'eau … Ainsi, les méthodologies utilisées sont similaires et comparables.

Les points de divergences reposent sur certaines techniques, comme par exemple en France : des prélèvements d'eau sont réalisées à différentes profondeurs afin d'étudier les concentrations en ions, nutriments ou chlorophylle au fond du lac et dans la zone euphotique.
Côté français, des mesures supplémentaires de type **haute fréquence** sont réalisées à l'aide de capteurs laissés à l'année dans les lacs. Ces capteurs permettent de mesurer en continue la température et l'oxygène à différentes profondeurs.

- Les **études sur la biodiversité** : *amphibiens, planctons, macroinvertébrés, …*

Les études menées sur la biodiversité sont assez diverses et reposent sur des méthodologies parfois différentes.
Sur le **phytoplancton**, les études se ressemblent. Cependant les études ponctuelles sont plus complètes, comme par exemple : l'étude du nano et picoplancton au Grand Paradis. Un suivi du phytoplancton chaque année est réalisé seulement en France.
Sur le **zooplancton**, au Grand Paradis et en France, des prélèvements à l'aplomb de la zone la plus profonde du lac sont réalisés et permettent d'identifier les taxons présents. La méthode est similaire et les résultats comparables. Un premier travail de comparaison des données recueillis pourrait être intéressant.
Par rapport aux **macroinvertébrés** et aux **amphibiens**, le protocole de suivi mené au Grand Paradis permet d'étudier les évolutions des différentes communautés. Ces études ont notamment permis de mieux étudier les conséquences de mesures de gestion, comme par exemple la résilience du lac post-éradication de poissons. Dans les autres territoires italiens et en France, seules des études ponctuelles ont été menées, comme par exemple, le calcul d'indicateurs liés aux macroinvertébrés.
En France, avec le protocole *Lacs sentinelles*, des réflexions sont en cours mais n'ont pas encore abouti à des suivis standardisés à grande échelle sur la faune.

- Les **études sur le lac et le bassin versant** : *flux, hydrologie, …*

Sur ce thème, il convient de séparer les études menées sur le lac et son bassin versant (exemple : bathymétrie, description fine du bassin versant) et les suivis. Différents types de données ont pu être relevées selon les lacs, mais ce sont essentiellement des études ponctuelles, pas des suivis récurrents.

Ainsi, en Italie et en France, de nombreuses études sont menées sur les lacs d'altitude. Ce travail de comparaison permet de bien identifier des personnes ressources sur chacun des projets et thématiques, par exemple :

- Suivi annuel : *Parc national du Grand Paradis et Protocole Lacs sentinelles*
- Suivi des impacts de l'ichtyofaune (sur le zooplancton et les macroinvertébrés) : *Parc national du Grand Paradis*
- Suivi haute fréquence : *Protocole Lacs sentinelles*
- Étude des populations d'amphibiens et macroinvertébrés : *Aires protégées des Alpi Cozie, Parc national du Grand Paradis, Par naturel du Mont Avic*

Quels suivis peut-on mener en commun entre Italie et France ?

Pour étudier les conséquences du changement climatique :

- *Comment sont impactées les variables physico-chimiques qui « comptent » pour le vivant ?*
- *Comment caractériser les changements bioclimatiques ?*
- *Comment le changement climatique impacte-il les communautés faunistiques et floristiques ?*

Les mesures sur la qualité de l'eau et sur l'état et le fonctionnement des bassins versants semblent être les paramètres les plus intéressants pour comprendre les effets du changement climatique sur le vivant.
La comparaison menée ci-dessus montre que certains paramètres sont déjà étudiés de manière similaire en France et en Italie :

Transparence | Température de l'eau | Chimie de l'eau

Les pistes intéressantes pour mieux étudier les changements bioclimatiques pourraient reposer sur des suivis au niveau du bassin versant et sur des suivis en continu comme déjà installés en France. Enfin, des indicateurs pourraient être réfléchis en lien avec les communautés de phytoplancton par exemple, taxons sensibles aux évolutions des paramètres physico-chimiques ou en lien avec les macroinvertébrés.

Pour étudier les conséquences de pressions anthropiques :

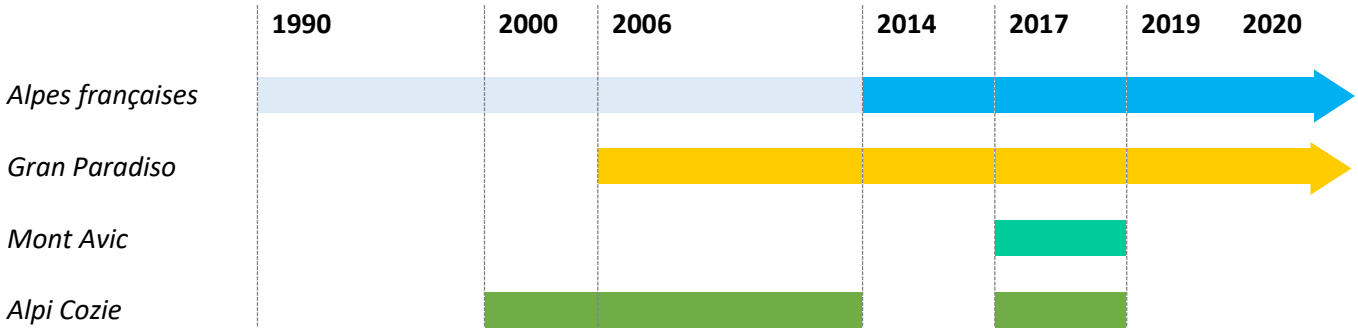
- *Quels sont les impacts des pratiques humaines sur les milieux d'altitude et sur les processus naturels ?*
- *Quelles sont les résultats des mesures de gestion ?*

Les pressions anthropiques peuvent être appréhendées en étudiant des taxons indicateurs de bon état du lac (par exemple les macroinvertébrés, le zooplancton, les amphibiens) mais également en étudiant les concentrations en nutriments et en chlorophylle du lac.
La comparaison menée ci-dessus montre que certains paramètres sont déjà étudiés de manière similaire :

Zooplancton taxon indicateur | Concentration en azote | Concentration en phosphore

D'autres perspectives sont à construire pour proposer des protocoles de suivis de taxons indicateurs sûrement au niveau des macroinvertébrés et des amphibiens.
Enfin, des suivis des usages des bassins versants pourraient également apporter des informations sur les pressions anthropiques locales.

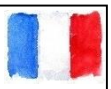
2. Historique des suivis



En France, de nombreuses études sur les lacs d'altitude ont été menées dans les espaces protégés depuis les années 90. Mais ce n'est qu'à partir de 2014 qu'un protocole de suivi commun et standardisé a été mis en place à l'échelle de l'ensemble des Alpes françaises.
Au Grand Paradis, le suivi des 12 lacs a démarré en 2006.

3. Les données

Alpes françaises :



Les données sont stockées dans une base de données commune.
Les données sont accessibles en ligne directement.

Alpes italiennes :



Les données sont stockées dans chacun des espaces protégés ou auprès des chercheurs.
Les données sont, pour certaines, accessibles sur demande ou associées aux publications scientifiques.

4. Les acteurs

Dans les deux pays, un point commun majeur est bien que tous les suivis et études menées associent des chercheurs et des gestionnaires d'espaces protégés.
Le portage des études est souvent mené par un gestionnaire d'espace naturel.
D'autres acteurs sont également associés sur certaines études comme les acteurs du monde de la pêche (dans les Alpi Cozie et en France) ou les clubs alpins (dans les Alpi Cozie).

5. Cartographie

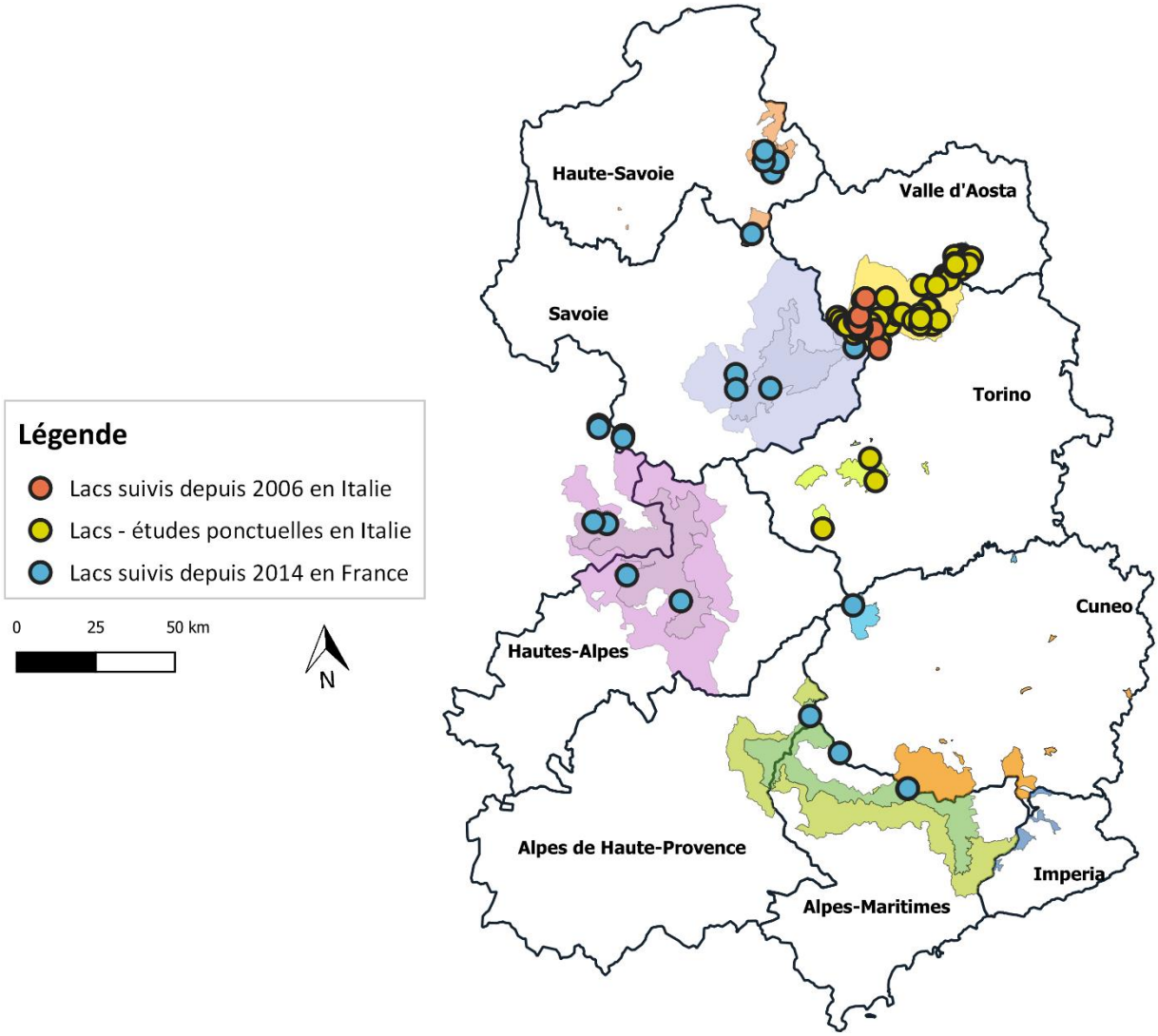


Figure 2 : Cartographie des lacs suivis et étudiés dans le territoire du projet ALCOTRA-BIODIVALP.

Dans les deux pays, les lacs étudiés sont situés entre 1 800m et 3 000m d'altitude (il y a seulement un lac des Alpi Cozie qui est plus bas, aux alentours de 1200m).
Pour la plupart, ces lacs sont localisés dans des espaces naturels protégés.
Certains lacs suivis en France, sont hors espaces protégés, ce sont des réservoirs gérés par un gestionnaire de barrage ou des lacs utilisés pour des prélèvements d'eau potable gérés par une communauté de communes.
En Italie, les lacs sont tous situés dans les espaces protégés ou en limite proche, ce sont des lacs naturels et des réservoirs. Dans le parc du Grand Paradis, les lacs suivis sur du long terme sont tous des lacs naturels.

D'après la figure 2 ci-dessous, la plupart des lacs suivis sur du long terme sont situés dans les Alpes du Nord (réserves naturelles de Haute-Savoie, parc national du Grand Paradis, parc national de la Vanoise). Plus au sud, seuls les parcs nationaux des Ecrins et du Mercantour ont équipés des lacs dans le but de suivre leurs évolutions sur du long terme.
En lien avec le projet GEBIODIV, un nouveau lac sera équipé dans le parc naturel régional du Queyras et sera suivi à partir de l'année 2021.

6. Synthèse

Dans le parc national du Grand Paradis et en France via le protocole « Lacs sentinelles », l'objectif est un suivi à long terme, sans forcément d'hypothèse à valider. Il vise à détecter des changements ou tendances d'évolution, notamment en lien avec le changement climatique.
Sur les autres territoires italiens, les études concernent des projets de plusieurs années. Des recherches sont menées afin de caractériser les lacs et comprendre les conséquences de mesures de gestion ou de pressions anthropiques.
Ainsi la différence majeure est que les études ponctuelles visent à identifier les causes des changements dans un contexte large. Alors que dans le cadre de suivis comme avec le protocole de *Lacs sentinelles*, seules les tendances d'évolutions sont mesurées ; le suivi ne concerne pas/peu les causes qui sont l'objet de recherches spécifiques hors suivis récurrents. C'est le même objectif pour le Grand Paradis : les 12 lacs suivis font l'objet d'études poussées afin d'étudier les évolutions avec des mesures récurrentes. Les autres lacs servent à mieux étudier des questions écologiques ; ils permettent d'augmenter le nombre de lac et d'étudier une emprise spatiale plus large.

Les perspectives seraient d'une part d'échanger sur les protocoles de suivi entre *Lacs sentinelles* et le Grand Paradis afin de partager les techniques et méthodologies différentes.
D'autre part, des analyses de données thématiques pourraient déjà permettre de comparer les données récoltées de part et d'autre des Alpes sur un grand nombre de lac.

LES ALPAGES

Les protocoles de suivis mis en place

En lien avec le dispositif *Alpages Sentinelles*, plusieurs protocoles de suivi des alpages sont mis en place dans les Alpes françaises sur une trentaine d'alpages et sur trois alpages dans le Parc Alpi Marittime.
Dans la région Ligurie, ce même protocole sera appliqué dès 2020 sur trois alpages.
Dans la région Piémont, dès 2020, les partenaires italiens (parc du Gran Paradiso, parc Alpi Cozie, parc Monviso et parc Alpi Maritime) se sont mis d'accord pour réaliser un protocole commun très proche de celui proposé par *Alpages sentinelles* et complété par des mesures supplémentaires.



PARTIE 1 : LES FICHES DE PRESENTATIONS DES DISPOSITIFS

- Alpages – Région Piémont et parc du Grand Paradis
- Alpages sentinelles - Alpes françaises

ALPAGES REGIONE PIEMONTE E PARC GRAN PARADISO

Réalisation d'un réseau expérimental pour l'étude des changements de gestion et de leur impact sur la biodiversité.

OBJECTIFS :

1-Suivi de la végétation et types phyto-pastoraux : application d'un protocole proche de "alpages sentinelles " et utilisation des données et des méthodologies développées dans l'approche phytopastorale issue du travail "Les types pastoraux des Alpes piémontaises" (Cavallero et al, 2007).

2- Comparaison entre la végétation actuelle et celle détectée il y a 15-20 ans

3- Evaluer l'évolution de la végétation afin de déterminer l'efficacité des mesures de conservation

4 -Suivi faune, en particulier de taxons reconnus comme indicateurs de l'état de conservation des habitats en lien avec le pâturage de montagne

HISTORIQUE :

Les types pastoraux piémontais est un travail de 2007 (Cavallero A., Aceto P., Gorlier A., Lombardi G., Lonati M., Martinasso B., Tagliatori C. (2007) I *tipi pastorali delle Alpi piemontesi*) qui a permis de réaliser une cartographie des types pastoraux des Alpes à l'échelle régionale. Le protocole d'Alpages sentinelles a déjà était appliqué sur 3 sites du Parc Alpi Marittime.

SUIVIS MENÉS

PRINCIPAUX PARAMÈTRES	FRÉQUENCES DES MESURES	MÉTHODES
- Biomasse végétale	*annuel*	Mesure de hauteur
- Composition floristique	*tous les 5 ans maximum*	Points-contacts
- Pratiques pastorales	*annuel*	Questionnaire
- Niveau de prélèvement	*annuel*	Observation
- Stade phénologique	*annuel*	Observation
- Types phytopastoraux	*tous les 5 ans maximum*	Observation
- Faune	*pendant 2 années*	Inventaire

ACTEURS



- Gestionnaires d'espaces protégés : Region Piémont, Parco Alpi Cozie, Parco Alpi Marittime, Parco Mon Viso, ARPAL, Region Liguria, Parc national du Grand Paradis
- Chercheurs : DISAFA (Département des sciences agricoles, forestières et alimentaires) de l'Université de Turin



DONNÉES

STOCKAGE : pas de base de de données prévue.

ACCESSIBILITÉ : Les données des suivis sur les alpages individuelles ne sont pas accessible mais les résultats et les cartes sont disponibles (publication papier à vendre, non disponible en ligne).

MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- botanique
- naturaliste faune
- systèmes pastoraux

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

- Travail de terrain
- Analyse de données



RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES

L'Université de Turin DISAFA dispose des données afin d'effectuer les analyses pour caractériser les sites des Alpages Sentinelles.

OUTILS DE COMMUNICATION :

Le travail *I tipi pastorali delle Alpi piemontesi* de Cavallero A., Aceto P., Gorlier A., Lombardi G., Lonati M., Martinasso B., Tagliatori C. , réalisé en 2007 a fait l'objet d'une publication.

PROTOCOLE



Végétation :

Le protocole appliqué est basé sur le protocole d'Alpages sentinelles, avec quelques modifications détaillées dans la suite du rapport.

L'ajout de types phyto-pastoraux, par rapport aux dispositions du protocole `` Alpages sentinelles '', sera effectué, si possible, dans les stations étudiées par le passé. Les relevés seront répétés avec la même méthodologie, mais en créant un réseau de surveillance fixe qui prévoit de matérialiser la position des transects par l'utilisation de deux poteaux métalliques fixés au sol. Dans chaque station, une ligne de 25 m (ou 12,5 m dans des habitats de plus petites surface) sera placée, sur laquelle 50 points d'observation seront effectuées pour déterminer le pourcentage des espèces les plus abondantes. De plus, toutes les espèces à l'intérieur du rectangle de 25 x 2 m (12,5 x 2 m dans des habitats de plus petites surface) à cheval sur le transect seront relevées.

Faune : lépidoptères, syrphydés, orthoptères. Des transects fixes de surveillances seront marqués sur les sites étudiés. Deux niveaux d'études sont prévus :

- à l'échelle des zones de pâturage afin de déterminer les communautés d'espèces présentes. Ce niveau doit être considéré comme la base de l'évaluation des changements dans le temps et de la comparaison des différentes zones pâturées.

Protocole : Un transect linéaire de 200 m de long de telle sorte qu'il soit représentatif de la zone de pâturage et caractérisé par une pression de pâturage « moyenne » pour le quartier identifié.

- à échelle plus fine afin d'étudier le lien entre les taxons et la végétation.

Protocole : A proximité de chaque transect à l'échelle du pâturage, deux zones sont à comparer l'une à l'autre : une zone d'exclusion du pâturage, délimitée par des clôtures,mesurant environ 10mx 5m et une zone paturée.

Les deux zones seront identifiées sur la base de la présence d'un microhabitat homogène, similaire et comparable les uns aux autres dans chaque zone d'étude. Ces échantillonnages seront effectués à un rythme d'environ 15-20 jours, dans une période comprise entre fin juin et début septembre.

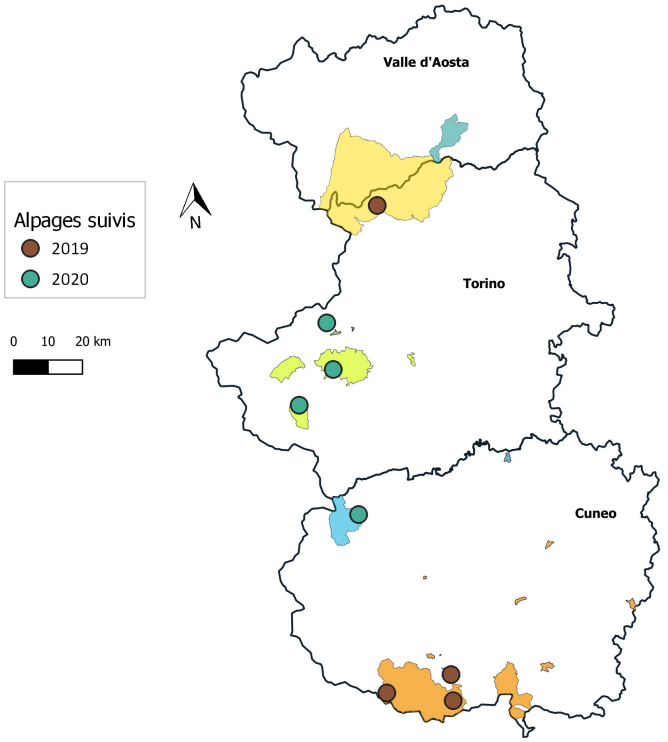
Temps nécéssaire :

Pour les types phyto-pastoraux : 5 à 6 jours par alpages

Pour les orthoptères : Une journée par mois, tous les 15 jours, d'août à septembre

Pour les lépidoptères : Une journée par mois, tous les 15 jours, de juin à septembre

CARTOGRAPHIE



ALPI COZIE :
Val Troncea, Cianfulcre
Pracatinat, Alpe Tour
Mompantero

ALPI MARITTIME :
Valasco, Freida, Sabbione

MONVISO :
Oncino

PN GRAN PARADISO :
Gran Pra

CONTACTS ET LIENS UTILES

Université de Turin DISAFA :
Giampiero Lombardi: giampiero.lombardi@unito.it
Michele Lonati: michele.lonati@unito.it

Parco Alpi Cozie :
Barbara Rizzioli: rizzioli@alpicozie.eu
Bruno Aimone: aimone@alpicozie.eu

Parco Alpi Marittime :
Cati Caballo: cati.caballo@parcoalpimarittime.it

Parco Monviso :
Anna Gaggino: gaggino@parcomonviso.eu

Parco Gran Paradiso :
Ramona Viterbi: ramona.viterbi@pngp.it
Laura Poggio: laura.poggio@pngp.it

ALPAGES SENTINELLES

Dispositif de Recherche & Développement multi-partenarial qui vise à mieux comprendre et anticiper les conséquences du changement climatique sur les alpages et les systèmes agro-pastoraux associés.

OBJECTIFS :

(1) Analyser les évolutions climatiques sur les territoires d'alpages (phénomènes météo à l'œuvre)

(2) Comprendre les conséquences de ces évolutions sur les végétations (biodiversité, ressource fourragère disponible pour les troupeaux) et les pratiques pastorales (modalités d'utilisation des alpages),

(3) Raisonner les capacités des systèmes pastoraux à trouver des marges de manœuvre et des voies d'adaptation

(4) Développer des outils d'accompagnement scientifiques et opérationnels pour les acteurs techniques et les territoires

HISTORIQUE :

Mis en place dans le massif des Ecrins en 2007 et élagissement progressif à l'échelle du massif alpin français à partir de 2011 (une trentaine d'alpages suivis en 2020).

SUIVIS MENÉS

PRINCIPAUX PARAMÈTRES	FRÉQUENCES DES MESURES	MÉTHODES
- Biomasse végétale	*annuel*	Mesure de hauteur
- Composition floristique	*tous les 5 ans maximum*	Points-contacts
- Pratiques pastorales	*annuel*	Questionnaire
- Niveau de prélèvement de la ressource	*annuel*	Observation

DONNÉES

STOCKAGE : 5 bases de de données sont centralisées par Inrae- LESSEM : *Biomasse - Composition spécifique - Pratiques pastorales - Exploitations - Indicateurs agrométéo*. Une interface web de visualisation et de valorisation des données est en cours de développement.

ACCESSIBILITÉ : Les données sur la végétation et les indicateurs agrométéo sont diffusables et seront prochainement mis à disposition sur les interfaces web. Pour les données de pratiques agropastorales, contacter les animateurs du réseau.

ACTEURS

- Gestionnaires d'espaces protégés
- Chercheurs
- Acteurs techniques des services agricoles et pastoraux
- Eleveurs, bergers
- Partenaires politiques et financiers





FONCTIONNEMENT :

Fonctionnement en réseau et groupes de travail thématiques, dont l'animation et la coordination sont assurés par Inrae-LESSEM (ex-Irstea).

MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- botanique
- systèmes pastoraux
- systèmes de gestion des données

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

- Travail de terrain lié à l'observatoire
- Mise en base et consolidation des données de terrain collectées
- Investissement dans les groupes de travail thématique et la dynamique à l'échelle du réseau et des territoires (dimensionnement variable)

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES

Une thèse soutenue en 2016 par Baptiste NETTIER a consolidé les fondamentaux scientifiques du dispositif.

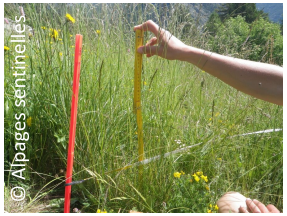
Plusieurs articles scientifiques sur le dispositif et ses concepts ont été publiés (liste sur demande).

OUTILS DE COMMUNICATION :

Des outils opérationnels techniques et méthodologiques ont été développés tels que le diagnostic pastoral "vulnérabilité climatique" ou la brochure "Comprendre le changement climatique en alpage".

Différents temps forts rythment la vie du réseau : rencontres de terrain en fin de saison d'estive, animations sur les territoires, groupes de travail thématiques, réunion annuelle ....

PROTOCOLE



Biomasse végétale : Plusieurs stations sont marquées dans chacun des quartiers de pâturage.
Une station est composée d'une croix de deux lignes de 20m. Les mesures de hauteur de la végétation sont réalisées sur 80 points situés sur ces lignes. Ces mesures permettent d'avoir une estimation d'un phytovolume (ou biomasse végétale) grâce à une calibration conduite en première année en de nombreux sites (mesure de hauteur, prélèvement et pesée de la biomasse en parallèle).

Composition floristique : 80 points-contacts sont réalisés sur 2 lignes de 20m perpendiculaires. Ce dispositif est marqué et donc permanent. Ce protocole vise à quantifier la dynamique temporelle des communautés végétales suivies, en termes de composition, de diversité et de structure.

Pratiques pastorales : Le but est de connaître de nombreux détails sur les pratiques pastorales : nature du gestionnaire pastoral et composition des troupeaux, calendrier de pâturage et modalités de conduite des troupeaux, pratiques d'entretiens ....

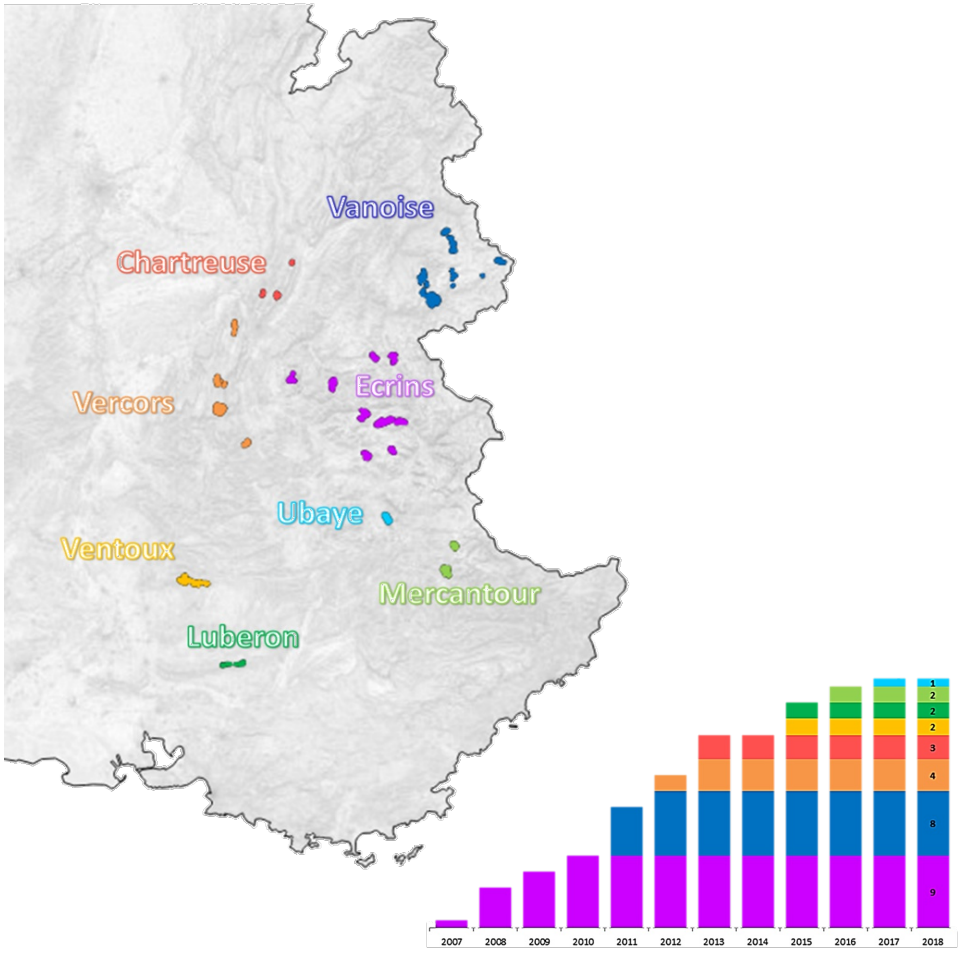
Niveau de prélèvement de la ressources par les troupeaux : Réalisé en fin de saison, après le départ des animaux, ce protocole consiste à attribuer une note traduisant un niveau de prélèvement de la ressource pastorale sur un ensemble de points d'obervation identique d'année en année. Des grilles de référence permettent d'objectiver et harmoniser l'appréciation des niveaux de prélèvement selon les types de pelouse.

Temps nécéssaire : 5 à 6 jours de terrain par an par alpage

À NOTER : Alpages Sentinelles est à la fois :

- Un observatoire de long terme sur une trentaine d'alpages pour des suivis de terrain
- Des groupes de travail interdisciplinaires pour la production et la diffusion de références techniques et scientifiques,
- Des lieux d'échanges et de débat pour contribuer à l'émergence d'une culture partagée sur l'évolution climatique et les enjeux de la gestion pastorale des alpages.

CARTOGRAPHIE



Un réseau de 31 alpages sur les Alpes françaises en 2018

CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet :

www.alpages-sentinelles.fr/

Contacts : Emilie CROUZAT (Inrae) - emilie.crouzat@inrae.fr
Hermann DODIER (Inrae et FAI 38) - hermann.dodier@inrae.fr

PARTIE 2 : COMPARAISON DES DISPOSITIFS

1. Paramètres mesurés

Paramètres	Région Piémont	Région Ligurie	Alpes françaises
Biomasse végétale	✓	✓	✓
Composition floristique	✓	✓	✓
Pratiques pastorales	✓	✓	✓
Niveau de prélèvement de la ressource	✓	✓	✓
Stade phénologique	✓		
Types phytopastoraux	✓		
Faune : lépidoptères, syrphidés, orthoptères	✓		

En plus de ces paramètres mesurés sur le terrain, le protocole d'*Alpages sentinelles* intègre des études sur les évolutions des conditions météorologiques. Pour cela des ré-analyses des modèles de MétéoFrance sont utilisées. Cela permet de calculer des indicateurs agro-météorologiques qui renseignent sur l'exposition des alpages à diverses conditions météorologiques ayant un impact sur les végétations (nombre de jours de gel après déneigement, bilans hydriques à divers moments de la saison végétative…).

BILAN :

L'étude de la biomasse végétale, de la composition floristique, des pratiques pastorales et du niveau de prélèvement de la ressource seront réalisés sur tous les alpages suivis. Ainsi, un socle commun de paramètres sera mesuré dans les prochaines années de manière similaire dans les régions italiennes et françaises.

Néanmoins, quelques modifications du protocole sont prévues dans la région du Piémont italien :

- Un protocole est ajouté afin d'étudier le stade phénologique des 5 espèces dominantes, identifiées au départ sur la base du nombre de contacts enregistrés sur les deux lignes de lecture et à maintenir dans la mesure du possible au fil des années. À cet égard, l'échelle Lambertin (par exemple traduite en anglais dans Ravetto Enri et al., 2017), ou l'échelle BCCH (Meier, 2001) pourraient être utilisées, et allongera peu le temps nécessaire pour le protocole.
- Des surfaces plus petites que les 20mx20m proposé dans le protocole français pourront être intégrées pour l'étude des habitats. Cela permettra de mieux décrire les gradients d'intensité de fertilité et de gestion et les formes de transition.
- Dans les formations d'altitude, en raison de la zone étudiée, il peut être difficile de placer la station sur des zones réellement représentatives. La taille des croix dans les zones de haute altitude (par exemple les combes à neige avec *Salix herbacea*, la végétation de crête avec *Elyna myosurides*), pourrait éventuellement être modifiée pour répondre aux exigences d'homogénéité de la station.

De plus, deux protocoles supplémentaires seront menés dans la région Piémont, il s'agit de reprendre et poursuivre un travail réalisé en 2007 sur les types pastoraux du Piémont et de réaliser des inventaires sur des taxons faune.
En France, un travail est également mené afin de créer un référentiel des types pastoraux (avec 15 types sur les pelouses d'alpage). Ce travail est différent de l'étude menée en Italie qui vise à comparer des résultats anciens avec des données récentes.

Concernant les mesures sur les pratiques pastorales, les réflexions françaises visent à étudier l'impact du changement climatique sur les pratiques pastorales et les adaptations associées. En Italie, ces suivis visent à

mieux étudier les pratiques agroenvironnementales et leurs impacts sur la biodiversité. Ainsi, même si le suivi est similaire, l'objectif associé est différent entre les deux pays.
Enfin, certains alpages français sont équipés de station météo. En Italie, il n'est pas prévu d'installer de station météo (seulement une installation au Grand Paradis).
Dans tous les cas, des modèles ou des stations météo de proximité permettront de récupérer des données nécessaires, par exemple, pour corréler les valeurs de la biomasse à la période de neige et aux températures moyennes de l'air qui sont des moteurs pertinents de la croissance des plantes.

Vers un observatoire transfrontalier

Quels suivis peut-on mener en commun entre Italie et France ?

Pour étudier les conséquences du changement climatique :

- *Comment sont impactées les variables physico-chimiques qui « comptent » pour le vivant ?*
- *Comment caractériser les changements bioclimatiques ?*
- *Comment le changement climatique impacte-il les communautés faunistiques et floristiques ?*

Il n'y a pas de variables physico-chimiques, mesurées de manière systématique, sur les alpages suivis. Par contre, les analyses menées sur les conditions météorologiques permettent de mieux appréhender certains liens entre les conditions du milieu, la végétation et les conduites pastorales.
Ainsi, les tendances d'évolution et conséquences du changement climatique peuvent être étudiées par différents suivis déjà mis en place de manière similaire dans les régions italiennes et françaises :

Conditions météo	Pratiques pastorales	Biomasse végétale	Composition floristique

Pour étudier les conséquences de pressions anthropiques :

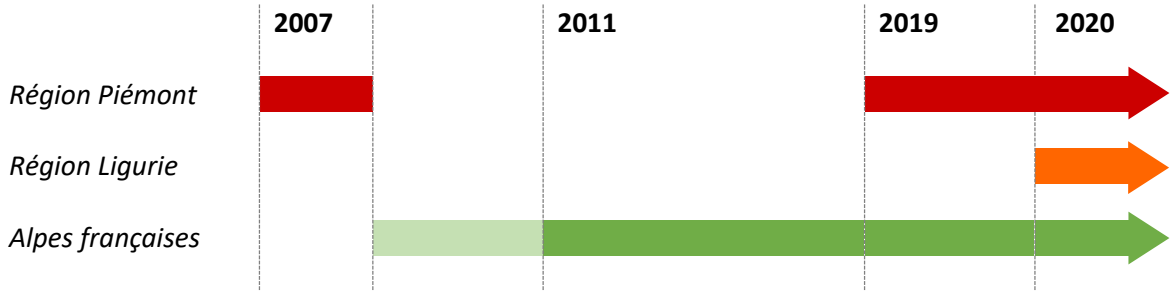
- *Quels sont les impacts des pratiques humaines sur les milieux d'altitude et sur les processus naturels ?*
- *Quelles sont les résultats des mesures de gestion ?*

L'évolution des pratiques pastorales est une des thématiques majeures. Pour étudier les pressions anthropiques et les conséquences, les suivis déjà menés de manière similaire sont :

Pratiques pastorales	Biomasse végétale	Composition floristique

Des perspectives d'études plus poussées sur les conséquences des mesures de gestion existent et seront étudiées dans la région du Piémont. Il est prévu de comparer des degrés de gestion et d'utiliser des données anciennes pour relier des évolutions du milieu et des changements de gestion.

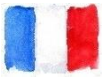
2. Historique des suivis



Avant 2007, un premier travail a été mené à large échelle dans la région Piémont en Italie. Par contre, les protocoles de suivis ont été mis en place en 2019 avec trois sites étudiés dans le parc Alpi Marittime. Les autres sites sont suivis à partir de 2020.
En Ligurie, les suivis commencent en 2020.
En France, les suivis ont démarré en 2007 sur un nombre restreint d'alpages et ont été étendu à l'échelle du massif dès 2011.

3. Les données

Alpes françaises :



Les données sont stockées dans une base de données commune.
Certaines données sont accessibles en ligne, par contre les informations sur pratiques agropastorales sont accessibles selon l'usage.

Alpes italiennes :



Il n'est pas prévu de créer une base de données commune.
Les résultats et cartes sont accessibles mais pas les données brutes.

4. Les acteurs

Dans les deux pays, un point commun majeur est bien que tous les suivis et études menées associent des chercheurs et des gestionnaires d'espaces protégés. De plus, l'objectif est bien de regrouper les espaces protégés afin de réaliser des suivis similaires.
Côté français, avec le dispositif *Alpages sentinelles*, l'organisation repose aussi sur un fonctionnement en réseau avec une coordination assurée par un laboratoire de recherche.
De plus, des partenariats sont également établis avec d'autres acteurs : techniciens des services agricoles et pastoraux, éleveurs et bergers.

5. Cartographie

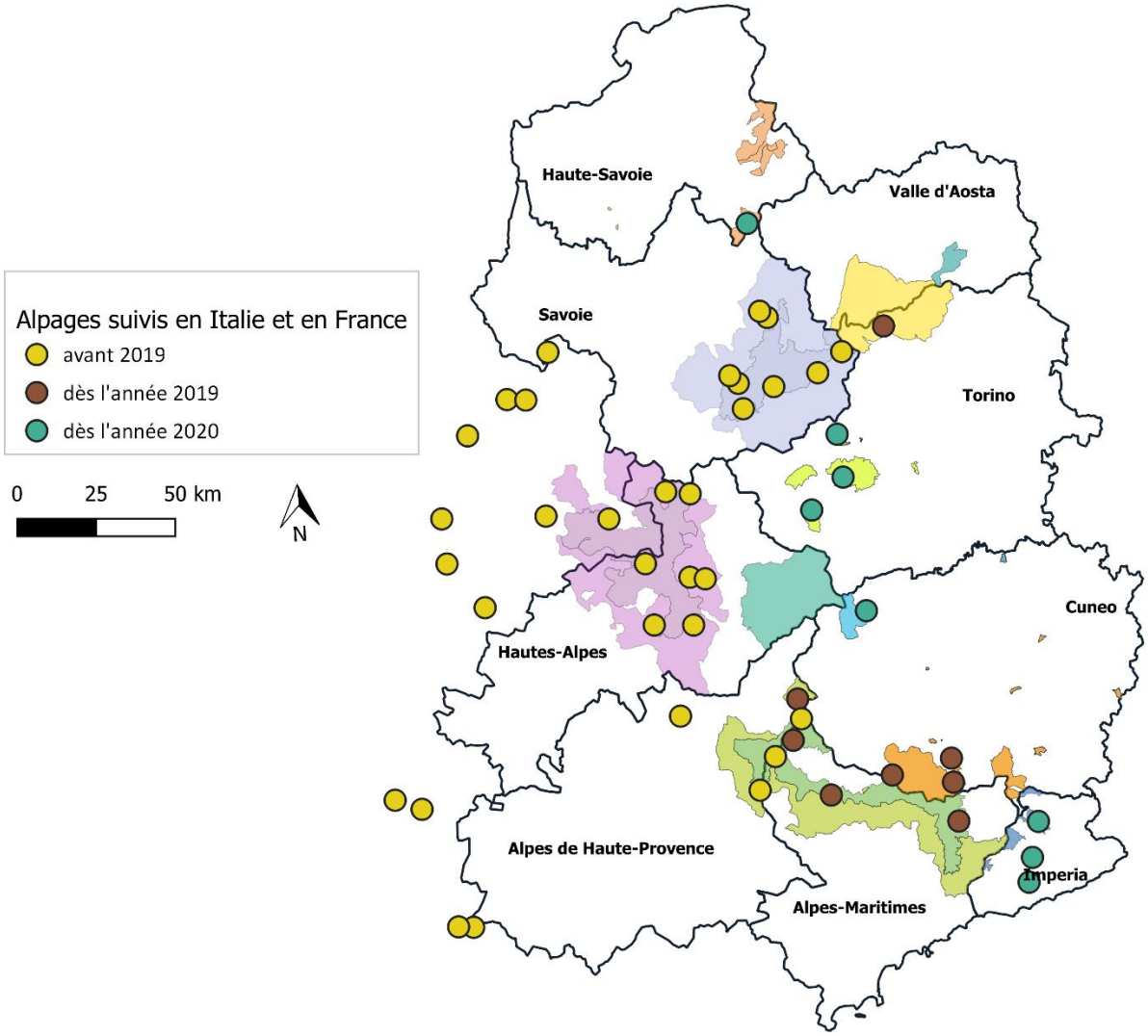


Figure 3 : Cartographie des alpages suivis dans le territoire du projet ALCOTRA-BIODIVALP.

6. Synthèse

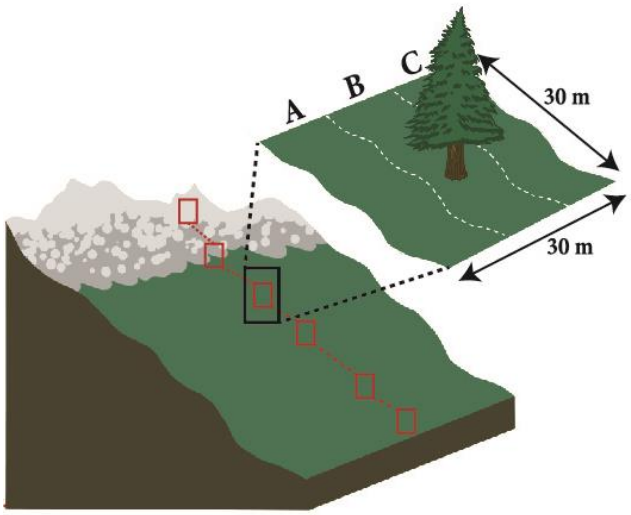
La thématique du suivi des alpages est la plus aboutie en termes de similitude entre France et Italie. En effet, les protocoles étant, en grande partie, basés sur ceux proposés par le dispositif *Alpages sentinelles*, les comparaisons entre territoires sont possibles.
Néanmoins, les échanges de méthodologies et techniques entre Italie et France restent très pertinents. Chaque massif réalise des études et suivis supplémentaires qu'il est intéressant de partager.
De plus, malgré des suivis comparables, les principaux objectifs des suivis divergent entre France et Italie. En Italie, l'objectif majeur est une meilleure connaissance du lien entre les pratiques de pâturage et l'érosion de la biodiversité. En France, c'est le prisme du changement climatique qui guide les réflexions sur l'adaptation des systèmes pastoraux et sur l'évolution des milieux.

Pour poursuivre ce travail, les perspectives pourraient être de proposer un séminaire spécifique sur les alpages, afin de travailler sur une comparaison plus fine des objectifs et des données relevées sur le terrain.

TRANSECTS ALTITUDINAUX

Les protocoles mis en place

Divers protocoles sont réalisés sur des transects altitudinaux à travers les Alpes.
Côté français, ces protocoles sont menés dans le cadre du dispositif ORCHAMP (*Observatoire spatio-temporel de la biodiversité et du fonctionnement des socio-écosystèmes de montagne*), mené à l'échelle des Alpes françaises et bientôt des Pyrénées.
Côté italien, des protocoles sont menés dans plusieurs parcs dont le Grand Paradis, Orsiera-Rocciavrè et Alpe Veglia Devero.



PARTIE 1 : LES FICHES DE PRESENTATIONS DES DISPOSITIFS

- ORCHAMP – Alpes françaises
- Surveillance de la biodiversité animale dans les milieux alpins - Alpes italiennes

ORCHAMP
OBSERVATOIRE SPATIO-TEMPOREL DE LA BIODIVERSITÉ ET DU FONCTIONNEMENT DES SOCIO-ECOSYSTÈMES DE MONTAGNE

OBJECTIFS :

Mieux saisir dans le temps et dans l'espace les dynamiques couplées entre le climat, l'utilisation des terres et les biodiversités et le fonctionnement des écosystèmes de montagne

MISSIONS :

- Construire une base de connaissance de l'environnement (climat, sol), de l'utilisation des terres (passés et actuels), de la biodiversité multitrophique et du fonctionnement des écosystèmes
- à travers de multiples sites dans les Alpes françaises et au cours du temps
- Construire des modèles prédictifs qui permettront de mieux appréhender les changements futurs, les zones de bascule et de fournir des scénarios aux décideurs

HISTORIQUE :

Premières installations en 2016, premières revisites en 2020 (une trentaine de sites suivis en 2020)

SUIVIS MENÉS

PRINCIPAUX PARAMÈTRES	FRÉQUENCES DES MESURES	MÉTHODES
- Température du sol	*en continue*	Capteur
- Flore	*tous les 5 ans environ*	Inventaire
- Sol superficiel	*tous les 5 ans environ*	ADN, phyisco-chimie
- Forêt	*tous les 5 ans environ*	Inventaire, suivi
- Usages et perturbations	*chaque année*	Visite de de terrain
- Évolution du paysage	*chaque année*	Télédetection
- Météo	*en continue*	Ré-analyses et mesures

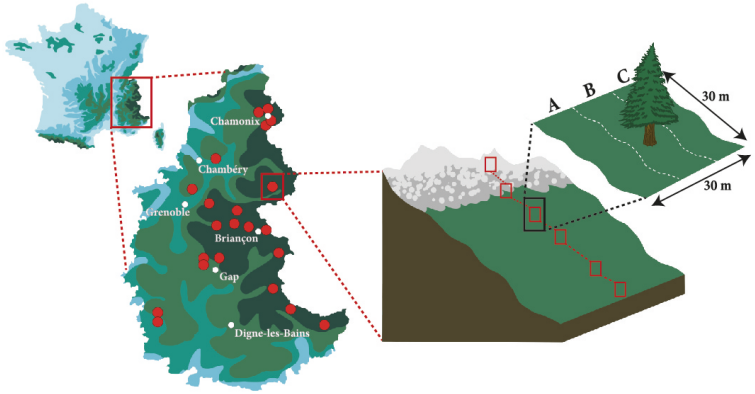
DONNÉES

STOCKAGE : Les données sont centralisées dans une base de données administrée par le LECA.

ACCESSIBILITÉ : Une partie des données sont accessibles directement sur le site de l'observatoire, les autres sont disponibles sur demande.

ACTEURS

- Gestionnaires d'espaces naturels protégés
- Chercheurs
- Experts dont naturalistes



FONCTIONNEMENT :

Fonctionnement en réseau et groupes de travail thématiques.
Animation par le LECA (CNRS -UGA).

MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- Botanique
- Prélèvements ADN
- Pédologie
- Mesures forestières

Si les agents ne possèdent pas les compétences requises, des experts peuvent être missionés pour réaliser les mesures.

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

De nombreuses expertises sont nécessaires ce qui implique un partenariat étroit entre des chercheurs, experts et gestionnaires, notamment pour des analyses physico-chimiques, d'ADN envorinnemental et mesures des activités enzymatiques des sols, pédologie, foresterie, botanique ...

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES :

Les données sont analysées et permettent de publier des articles scientifiques et des présentations lors de conférences scientifiques.

OUTILS DE COMMUNICATION :

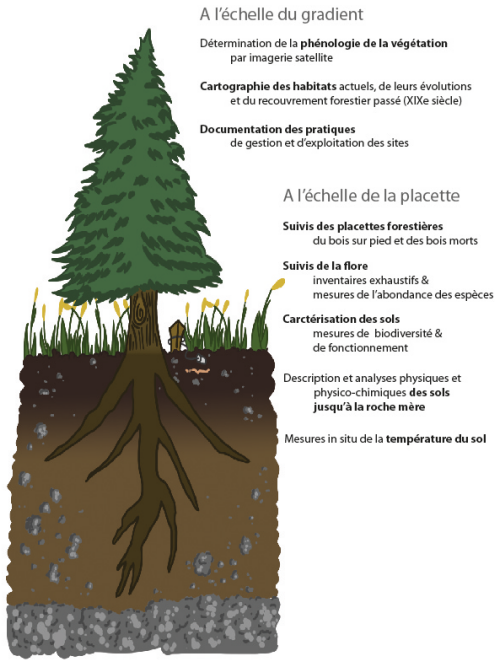
Un site internet permet de localiser les sites, de consulter les protocole de terrain, et également de saisir les données et d'afficher les résultats.
Une brochure sur le protocole flore est disponible (lien).
Des rencontres du réseau ont lieu chaque année.

PROTOCOLE

Chaque site est composé de plusieurs placettes définies selon un gradient altitudinal.
Sur chacune des placettes, des protocoles sont menés :

Protocoles obligatoires répétés en moyenne tous les 5 ans :

- Protocole flore : Inventaire exhaustif de la flore et mesure de l'abondance des espèces dominantes
- Protocole sol superficiel : Caractérisations de l'ADN, de la physico-chimie et du fonctionnement des sols
- Protococle forêt : Inventaires et suivi de la croissance et de la régénaration des forêts



A la mise en place d'un nouveau site :

- Profil pédologique : Description de l'ensemble des horizons jusqu'à la roche mère.

Chaque année :

- Visite de terrain : changement des sondes de température, documentation des pratiques et perturbations
- Analyses de données en routines, issues de modélisations et d'images satellitaires

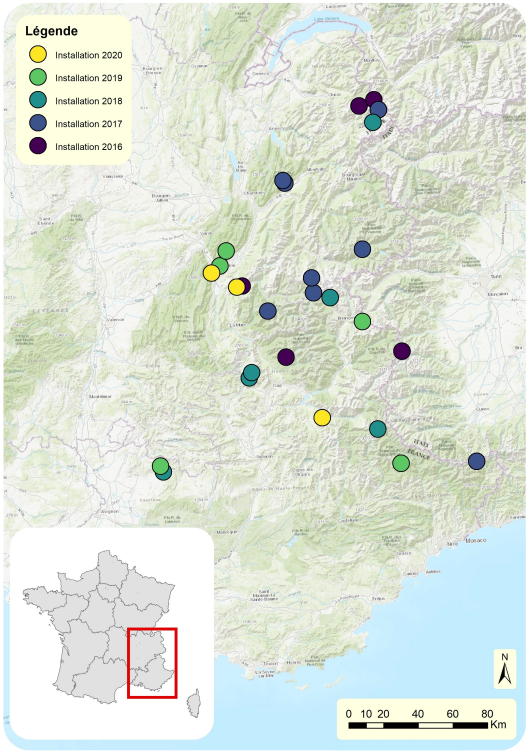
Enfin, les transects à revisiter chaque année sont tirés au sort, le temps entre 2 revisites est donc différents selon les sites. Cela doit permettre de fournir de l'information sur les dynamiques rapides (ex: d'année en année), moyennes et lentes (changement visible après 10-15 ans par exemple).

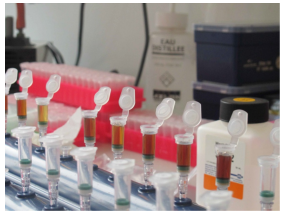
PROTOCOLES COMPLÉMENTAIRES : De nombreux protocoles supplémentaires sont mis en oeuvre sur certains sites, en fonction des besoins des gestionnaires (pollution, bioacoustique, gastéropodes terrestres, orthoptères …).

Temps nécéssaire pour réaliser le protocole sur le terrain par l'ensemble des acteurs :

- Installation des placettes : 7 jours (seulement la première année)
- Botanique : 10 jours
- Forêt et bois mort : 4 jours
- Sol superficiel : 7 jours
- Fosses pédologiques : 9 jours (seulement la première année).
- Visite de terrain annuelle : 1 jour

CARTOGRAPHIE







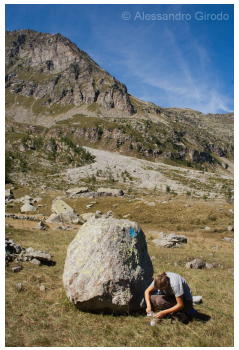
CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet : https://orchamp.osug.fr/

Contacts : orchamp@univ-grenoble-alpes.fr
Amélie Saillard (LECA) - amelie.saillard@univ-grenoble-alpes.fr
Wilfried Thuiller (LECA) - wilfried.thuiller@univ-grenoble-alpes.fr

SURVEILLANCE DE LA BIODIVERSITÉ ANIMALE DANS LES MILIEUX ALPINS





OBJECTIFS :

Évaluer les modèles de biodiversité animale dans l'espace et le temps et obtenir un outil pour estimer le risque de perte de biodiversité

MISSIONS :

- Analyser les modèles de biodiversité (structure et composition des communautés de différents taxons animaux) le long de gradients altitudinaux, en mettant l'accent sur le rôle des paramètres microclimatiques, environnementaux et géographiques
- Identifier les habitats et les taxons/ groupes fonctionnels les plus vulnérables aux changements environnementaux
- Donner les bases du développement d'un ensemble de données historiques, centré sur les données communautaires multi-taxonomiques

HISTORIQUE : Début des opérations de surveillance en 2006-2007.

SUIVIS MENÉS

PRINCIPAUX PARAMÈTRES	FRÉQUENCES DES MESURES	MÉTHODES
- Température de l'air	*en continue*	Capteur
- Flore	*tous les 5-10 ans*	Inventaire
- Lépidoptères	*2 années de suite*	Inventaire
- Orthoptères	*2 années de suite*	Inventaire
- Macorinvertébrés	*2 années de suite*	Inventaire
- Oiseaux	*2 années de suite*	Points d'écoute

DONNÉES

STOCKAGE : Les données (jusqu'en 2012-2013) sont stockées dans une base de données gérée par le Parc National du Grand Paradis.
La structure des données (métadonnées) est actuellement visible sur le DEIMS.

ACCESSIBILITÉ : Les données sont disponibles sur demande (après leur évaluation).

ACTEURS

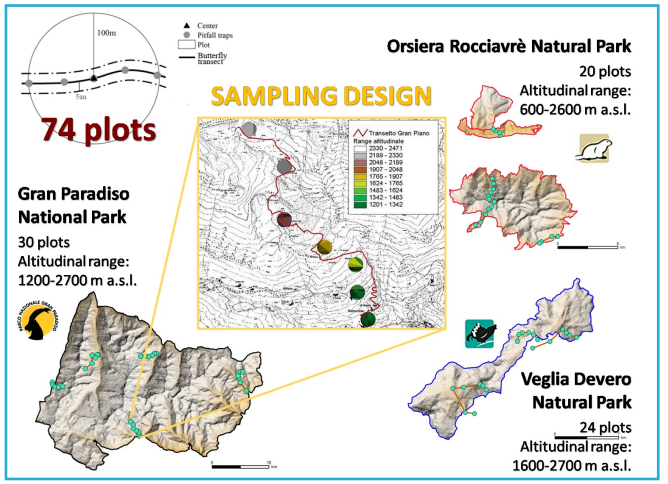
- Gestionnaires d'espaces protégés
- CNR
- Experts





FONCTIONNEMENT :

Chef de file : Parc national du Grand Paradis
Referents pour les espaces protégés concernés



MISE EN PLACE

COMPÉTENCES REQUISES

- Compétences faunistiques (oiseaux, papillons, macro-invertébrés épigés, orthoptères - éventuellement pollinisateurs sauvages)
- Botanique
-Caractérisation environnementale (cartographie SIG) et climatique (cartographie SIG, installation de capteurs).

MOYENS NÉCÉSSAIRES :

Des compétences transversales sont nécessaires, la collaboration entre plusieurs experts et la gestion centralisée des projets sont examinées.
Des compétences de terrain sont également nécessaires, notamment en ce qui concerne les difficultés de l'environnement alpin.

RÉSULTATS ET COMMUNICATION

ANALYSES DES DONNÉES :

Les données sont utilisées à la fois pour des publications scientifiques, pour des rapports techniques et pour des documents de gestion des espaces protégés (par exemple, les évaluations d'impact).

OUTILS DE COMMUNICATION :

Le site web du parc national du Grand Paradis détaille le projet.

PROTOCOLE

Les protocoles sont appliqués sur des tracés circulaires (avec un rayon de 200m), répartis le long de transects altitudinaux (portée d'environ 1000 m, 5 à 7 parcelles espacées de 200 m). Les protocoles sont menés 2 années de suite puis à nouveaux 4 ans après.

Principaux protocoles :

- Lépidoptères (transect linéaire)
- Orthoptères (transect linéaire)
- Macroinvertébrés épigés (araignées, carbures, staphilinidés, fourmis - pièges à gouttes)
- Oiseaux (points d'écoute)
- Relevés floristique pour la caractérisation des sites d'échantillonnage (tous les 5-10 ans).
- Mesure de la température à un pas de temps horaires

PROTOCOLES COMPLÉMENTAIRES :

Certains espaces protégés peuvent faire l'objet d'une surveillance supplémentaire, en fonction des particularités du territoire (par exemple, autres taxons, intensification spatiale ou temporelle de la surveillance).

Toutefois, la base commune décrite ci-dessus est toujours maintenue.

En 2018-2019, le PNG a ajouté les paramètres d'échantillonnage des sols suivants à ses 30 placettes en 2018-2019 (à évaluer pour l'entretien dans le temps) :

- ADN environnemental
- caractérisation physico-chimique

En 2020, la surveillance des apoidea sauvages a été effectuée à titre expérimental dans un nombre choisi de parcelles.

MISE EN PLACE :

Les protocoles ont été réalisée au cours des 2 périodes de deux ans 2012-2013 et 2018-2019 sur plus d'une soixantaine de site :

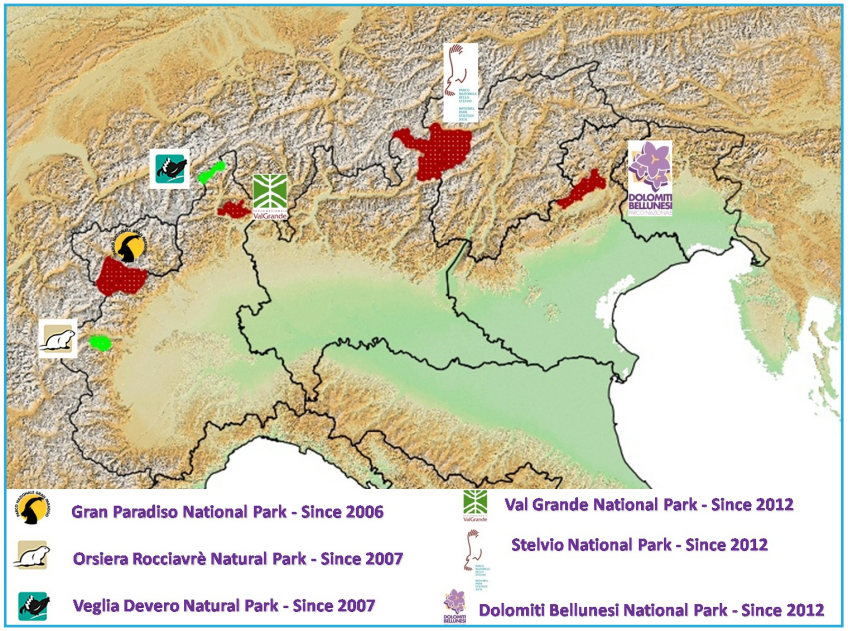
- 30 sites dans le Parc national du Grand Paradis
- 20 sites dans le Parc naturel de Orsiera-Rocciavrè
- environ 20 sites dans le Parc naturel Alpe Veglia Devero

En 2012-2013, les 3 autres parcs nationaux des Alpes italiennes (Parc national du Val Grande, Parc national du Stelvio, Parc national des Dolomiti Bellunesi) ont adhéré au protocole et ont réalisé les opérations de surveillance en 2018-2019.

Temps nécéssaire pour réaliser le protocole par l'ensemble des acteurs (gestionnaires, les experts et les académiques) :

- Création et cartographie des transects altitudinaux : 10 jours (première année seulement)
- Surveillance des oiseaux : 4 jours de surveillance par an
- Surveillance des lépidoptères : 10 jours de surveillance par an
- Surveillance des orthoptères : 6 jours de surveillance par an
- Suivi des macro-invertébrés épigés : 8 jours sur le terrain pour la collecte, environ 15 jours pour le tri, temps variable pour les taxonomies afin de déterminer les groupes cibles
- Surveillance de la végétation : 12 jours (un an seulement pour chaque période de surveillance de deux ans)

CARTOGRAPHIE



CONTACTS ET LIENS UTILES

Site internet : www.pngp.it

Contacts :

Ramona Vietrbi (PNGP) - ramona.viterbi@pngp.it

PARTIE 2 : COMPARAISON DES DISPOSITIFS

1. Paramètres mesurés

Paramètres ou inventaire	**Alpes italiennes Protocole *Monitoring de la biodiversité animale***	**Alpes françaises Protocole *ORCHAMP***
Température de l'air (mesure ou réanalyse climatique)	✓	✓
Température du sol		✓
Flore	✓	✓
Faune	✓ (Lépidoptères, Orthoptères, Macroinvertébrés)	✓ (ADNe pour la faune du sol)
Oiseaux	✓	
Pédologie – sol superficiel		✓
Inventaire forestier		✓
Usages et perturbations		✓
Évolution du paysage		✓

Pour ORCHAMP, les techniques d'ADNe sur la faune du sol concernent les bactéries, archéobactéries, champignons, collemboles, arthropodes, oligochètes (il y a en plus un marqueur eucaryote généraliste).

BILAN :

Le point commun des études menées en Italie et en France repose d'abord sur la localisation de placettes le long d'un gradient altitudinal. Cependant, les études menées sur chaque placette sont différentes entre les deux pays.

Dans les deux dispositifs, la température est mesurée. Cependant, il s'agit de la température du sol en France, et de la température de l'air en Italie. En France, les modèles de réanalyses climatiques de Météo-France sont utilisées et permettent également d'obtenir des valeurs de température de l'air.

Dans les Alpes italiennes, les études concernent majoritairement la biodiversité animale, avec un travail très important d'identification de nombreux taxons à l'aide d'experts, soit directement sur le terrain (points d'écoute pour les oiseaux) soit en laboratoire suite à la collecte d'individus sur le terrain (Pitfall pour les macro-invertébrés). L'utilisation de techniques d'ADN environnemental est en cours de test sur certains sites.
Les suivis de la flore sont eux, axés sur la caractérisation des habitats et micro-habitats.

Dans les Alpes françaises, les données récoltées visent à étudier la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. Concernant la flore, les protocoles mis en place en France visent à caractériser finement les changements d'abondance locale en utilisant la méthode de points contact et à réaliser des inventaires exhaustifs pour caractériser la dynamique des espèces le long d'un gradient d'altitude. Ces protocoles ne permettent pas de suivre la dynamique des espèces rares.
Concernant la faune, l'accent a été mis sur la caractérisation des taxons par des méthodes d'ADN environnemental présents dans les sols. Cette méthode qui ne permet pas toujours d'identifier l'ensemble des taxons au niveau de l'espèce, permet cependant de caractériser une grande diversité de taxons (Collemboles, Arthropodes, Oligochètes). La même méthode permet également de caractériser les bactéries, archaebactéries et champignons du sol responsable de nombreux processus biogéochimiques.

Dans les Alpes françaises, les protocoles permettent également de caractériser la physico-chimie des sols, et les usages.

Vers un observatoire transfrontalier

Quels suivis peut-on mener en commun entre Italie et France ?

Pour étudier les conséquences du changement climatique :

- *Comment sont impactées les variables physico-chimiques qui « comptent » pour le vivant ?*
- *Comment caractériser les changements bioclimatiques ?*
- *Comment le changement climatique impacte-il les communautés faunistiques et floristiques ?*

Les observations sur la flore et de la faune permettent dans un premier temps de décrire l'évolution des patrons de biodiversité en fonction de l'altitude (évolution du taux d'endémisme et de la richesse). A moyen terme, ces suivis permettront également de mieux définir la réponse des espèces et l'évolution de leur abondance face au changement climatique.
Pour l'instant, les suivis menés dans les 2 pays sont différents mais pourraient potentiellement être comparables sur les paramètres suivants :

Température de l'air	Flore	Faune (macroinvertébrés, lépidoptères, orthoptères)

Sur les placettes françaises des analyses physico-chimiques du sol sont également réalisées. Ces études permettent de décrire et caractériser le fonctionnement des sols (dont les cycles biogéochimiques).

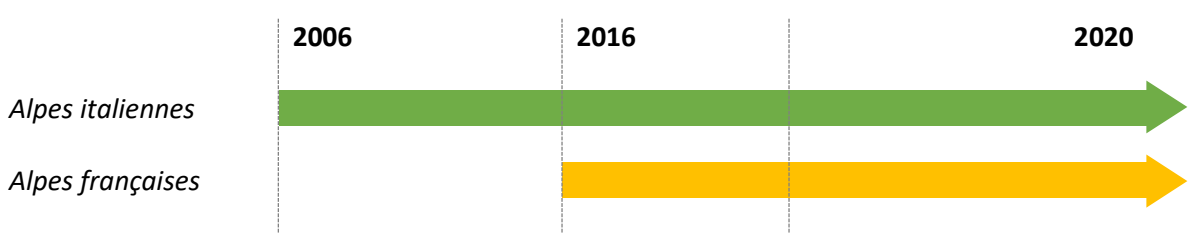
Pour étudier les conséquences de pressions anthropiques :

- *Quels sont les impacts des pratiques humaines sur les milieux d'altitude et sur les processus naturels ?*
- *Quelles sont les résultats des mesures de gestion ?*

Même si l'objectif premier des paramètres mesurés sur les placettes n'est pas forcément la caractérisation des pressions anthropiques, la multitude de paramètres et inventaires réalisées permet de déterminer l'état des milieux.
Au vu des compétences de chacun des dispositifs, des partages de méthodologie pourraient apporter de nouvelles perspectives afin de suivre de manière similaire des paramètres ou taxons indicateurs des conséquences des pressions anthropiques au sein de la faune ou de la flore.

Flore	Faune (macroinvertébrés, lépidoptères, orthoptères)

2. Historique des suivis



En Italie, le début des opérations de surveillance date de 2006. De manière générale, les protocoles ont été menés durant deux périodes de deux ans : en 2012-2013 puis en 2018-2019.

En France, les premiers gradients ont été installés en 2016, puis de nouveaux gradients ont été ajoutés chaque année, la revisite des sites à lieu en moyenne tous les 5 ans.

3. Les données

Alpes françaises :

Les données sont centralisées dans une base de données commune.
Certaines données sont accessibles en ligne, d'autres sont accessibles sur demande.

Alpes italiennes :

Les données sont stockées dans une base de données du parc du Grand Paradis.
Les données sont accessibles sur demande, après leur évaluation.

4. Les acteurs

Pour les deux dispositifs, des partenariats entre chercheurs et gestionnaires d'espaces naturels sont construits.
En France, le dispositif est coordonné et animé par un laboratoire de recherche.
En Italie, le chef de file est un parc national.

5. Cartographie

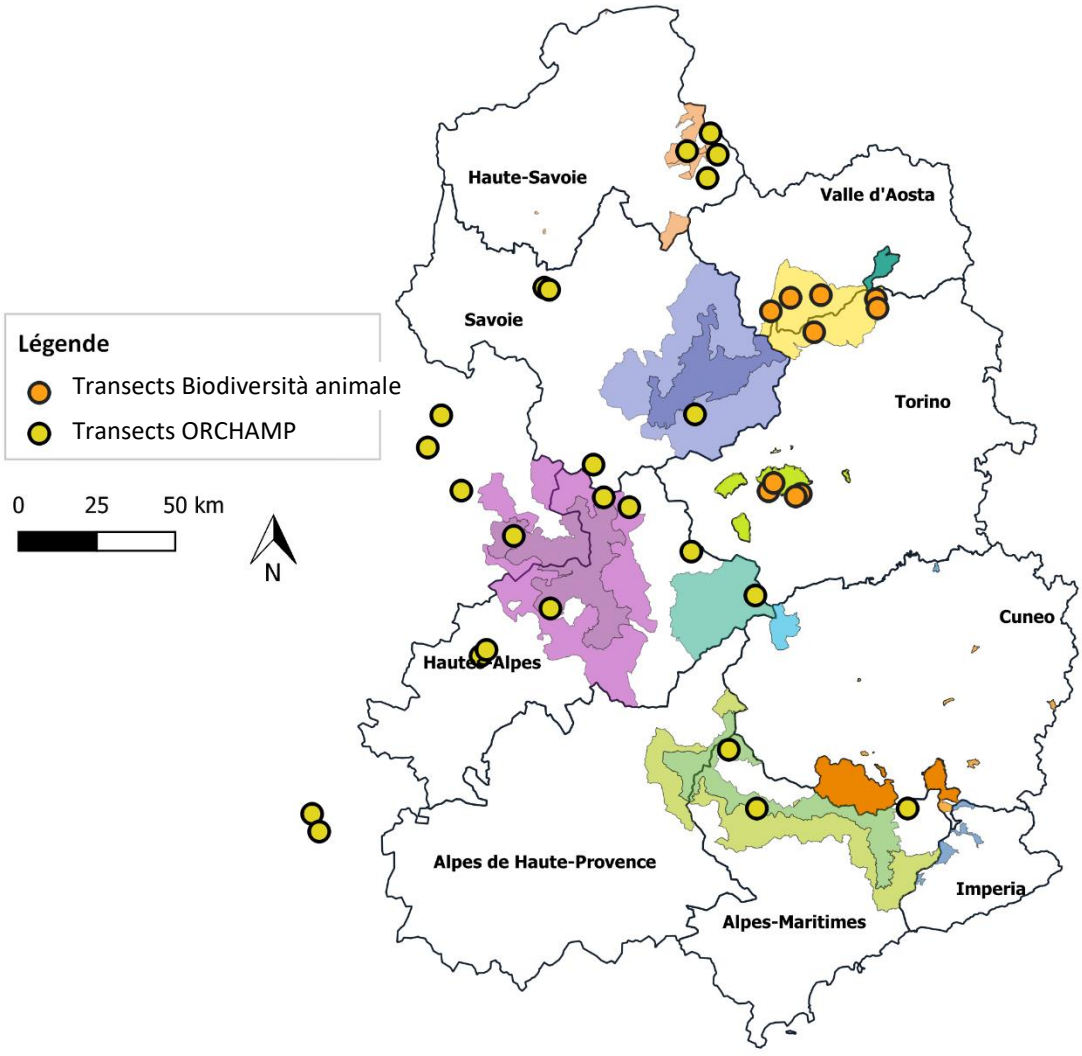


Figure 4 : Cartographie des transects sur le territoire du projet ALCOTRA-BIODIVALP.

Sur le territoire de l'ALCOTRA BIODIVALP, il y a 18 transects ORCHAMP côté français, ce qui représente 105 placettes (6 transects sont hors du périmètre). Les transects sont assez répartis sur le territoire, même si une majorité est située dans le département des Hautes-Alpes.
Côté italiens, les transects sont situés dans le parc national du Grand Paradis (4 transects représentant 30 placettes) et dans le parc naturel d'Orsiera Rocciavrè (2 transects avec 20 placettes).
En Italie d'autres transects sont hors du périmètre BIOVIDVALP, dans les parcs de Veglia Devero, Val Grande, Stelvio et Dolomiti Bellunesi.

6. Synthèse

Le point commun majeur réside dans la méthodologie avec des études menées sur des transects altitudinaux. Cette technique permet d'étudier les évolutions des communautés en prenant en compte les dimensions spatiales et temporelles.
Même si les suivis menés sur chaque placette sont différents, une partie des objectifs sont communs. Chaque dispositif permet d'observer la biodiversité et les changements de composition des communautés au cours du temps dans un contexte de changements globaux.
D'autres questions sont plus spécifiques à chaque suivi :

- En France -> L'étude de la biodiversité est couplée à une observation des changements fonctionnels à l'échelle des placettes
- En Italie -> L'étude et l'identification de la biodiversité sont réalisées pour repérer les taxons les plus vulnérables.

Les suivis de biodiversité sont réalisés avec des méthodes très différentes et ne semblent pas être facilement transposables en l'état. Cependant, des collaborations peuvent être envisageables, ainsi les collections réalisées lors des inventaires Italiens pourraient être mobilisées pour alimenter les bases de références d'ADN mondiales.

Les perspectives pourraient être des réflexions communes entre les chercheurs italiens et français associés afin de valoriser et comparer les résultats.

BIBLIOGRAPHIE

Besnard A., Jailloux, A., & Chiffard-Carricaburu, J. (2011). Etat des lieux des opérations de collecte de données à visées scientifiques conduites dans les parcs nationaux français. Rapport final d'étude. CEFE-PNF. 49p.

Sordello R., Bertheau Y., Coulon A., Jeusset A., Ouédraogo D.Y., Vanpeene S., Vargac M., Villemey A., Witté I., Reyjol Y., Touroult J. (2019). Les protocoles expérimentaux en écologie. Principaux points clés. UMS PatrNat, CESCO, Irstea. 32 p.

Gravellier F., (2012). Étude de faisabilité - Observatoire régional de la biodiversité – Auvergne. DREAL Auvergne – Service Eau, Biodiversité, Ressources.

ANNEXE

Annexe 1 : Fiches protocoles de Lacs sentinelles

Annexe 2 : Fiches protocoles Alpages sentinelles