



HAL
open science

Projet Sainte-Foy-Tarentaise - Volet expertise - Implication de Patrinat en 2022

Olivier Delzons, Philippe Gourdain

► **To cite this version:**

Olivier Delzons, Philippe Gourdain. Projet Sainte-Foy-Tarentaise - Volet expertise - Implication de Patrinat en 2022. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 2022, 25 p. mnhn-04135911

HAL Id: mnhn-04135911

<https://mnhn.hal.science/mnhn-04135911v1>

Submitted on 21 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Projet Sainte-Foy-Tarentaise
Volet expertise
Implication de Patrinat en 2022

Olivier Delzons, Philippe Gourdain



Avril 2022

PatriNat

Centre d'expertise et de données sur le patrimoine naturel

*Un service commun de
l'Office français de la biodiversité,
du Centre national de la recherche scientifique
et du Muséum national d'Histoire naturelle*



Depuis janvier 2017, PatriNat assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles, que sont l'Office français de la biodiversité (OFB), le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

Son objectif est de fournir une expertise fondée, d'une part, sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité marine et terrestre et de la géodiversité présentes sur le territoire français, en métropole comme en outre-mer, et, d'autre part, sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, établie sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : patriNat.fr

Co-directeurs :

Laurent PONCET et Julien TOUROULT

Inventaire national du patrimoine naturel



Porté par PatriNat, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature, en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. L'INPN est un dispositif clé du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) et de l'Observatoire national de la biodiversité (ONB).

Afin de gérer cette importante source d'informations, le MNHN a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses, quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer, aussi bien sur la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : inpn.mnhn.fr

SOMMAIRE

1.	Préambule	4
2.	Renforcer les échanges avec les acteurs scientifiques, techniques et politiques	5
3.	Connaissance	5
3.1.	Synthèse bibliographique	5
3.2.	Synthèse cartographique	6
3.3.	Données mobilisables	6
3.4.	Complétude des jeux de données existants.	9
4.	Mise en place de suivis de la biodiversité	12
4.1.	Les suivis de biodiversité	12
4.2.	Organisation des suivis en 2022	14
4.2.1.	Suivis de la flore	17
4.2.2.	Suivis des Orthoptères	18
4.2.3.	Suivis de l'Avifaune	19
4.2.4.	Suivis complémentaires	19
5.	Structuration et transfert des données	19
6.	Tests d'outils PatriNat.....	20
7.	Organisation du projet.....	20
8.	Bibliographie	24

1. Préambule

Le projet 'Sainte-Foy-Tarentaise' résulte d'un mécénat, au service de la connaissance et de la Recherche sur la biodiversité en Tarentaise. L'objectif général est d'en faire un territoire atelier, pour tester des outils et des hypothèses à une échelle locale, tout en s'inscrivant dans un champ bien plus large.

Patrinat coordonne un volet 'expertise' centré sur le territoire de la commune de Saint-Foy-Tarentaise, qui permettra de décrire un cadre écologique général, et des unités taxinomiques ou des écosystèmes particuliers. Certains parmi ceux-ci feront l'objet d'un suivi temporel, sur la durée du projet, en tenant compte des enjeux qui y sont associés.

L'objectif de la présente note est de programmer l'organisation du volet expertise pour l'année 2022 puis de commencer à dessiner l'organisation pour les 3-4 années qui suivent, et 2023 en particulier. Les moyens humains et techniques nécessaires y sont également décrits. Les objectifs pourront être affinés ou précisés au cours du temps.

Le principal objectif de l'année 2022 pour Patrinat est de poursuivre le déploiement de ce volet d'expertise, en coordination avec le projet de recherche piloté par le département « Adaptations du vivant » du MNHN.

Trois grands types d'actions devront pour cela être mises en place dès 2022 par Patrinat :

1) Renforcer les échanges avec les acteurs scientifiques, techniques et politiques qui seront parties-prenantes du projet pour les phases à venir. S'appuyer sur les connaissances des acteurs locaux sera indispensable pour confirmer les orientations du projet et assurer leur organisation.

2) Analyser les données de biodiversité disponibles sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise. Cette démarche précèdera l'organisation d'une logique d'inventaire généralisé de la biodiversité ('All taxa biodiversity inventory', ATBI). Mais les données, en fonction de leur qualité et de leur quantité, pourront être utiles à la compréhension de l'évolution des milieux sur la commune. La synthèse bibliographique centrée sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise, et concernant les espèces, les habitats naturels, ou encore l'évolution du paysage sera poursuivie (littérature grise et publications scientifiques, ressources cartographiques, bases de données sur la biodiversité mobilisables).

3) Mettre en œuvre les premiers protocoles de suivis temporels puis d'inventaires in situ, et poursuivre les investigations de terrain sur le restant de la commune.

2. Renforcer les échanges avec les acteurs scientifiques, techniques et politiques

Afin de garantir l'insertion du projet dans une dynamique plus large, à la fois au niveau de la commune et au niveau des nombreux acteurs de la biodiversité de l'arc alpin, les missions de Patrinat comprennent un important volet d'animation et d'échange, comportant notamment :

- les prises de contact avec des partenaires ou acteurs locaux. L'ambition est de pouvoir s'insérer dans des dispositifs existants lorsque ceux-ci rejoignent les objectifs du projet ;
- le développement de partenariats, par exemple dans le cadre des projets de recherche et d'expertise, afin d'associer tant que possible les compétences de ces acteurs ;
- l'encadrement d'étudiants ;
- le développement d'un volet de communication à destination du grand public, et en particulier de la population locale. Ce volet, exploré à partir de 2022, sera surtout mis en place à partir de 2023, sur la base des premiers résultats acquis, et en accompagnement du lancement des inventaires de type « ATBI ».

Les structures déjà identifiées comme partenaires privilégiés de ce projet sont en particulier :

- l'Université Savoie-Mont-Blanc, et le Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA), avec la mise en place d'un gradient ORCHAMP sur la commune à partir de juin 2022, et les relevés correspondants durant l'été ;
- le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA), qui réalisera les inventaires botaniques pour ORCHAMP en juillet 2022 ;
- l'Office National des Forêts (ONF), unité territoriale 'Haute Tarentaise', qui participe notamment au stage sur le renouvellement des épicéas et des mélèzes ;
- le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Savoie, comme partenaire privilégié pour les inventaires d'espèces et possiblement pour l'animation ;
- l'Assemblée territoriale du pays Tarentaise-Vanoise (ATPTV), comme opérateur d'un site Natura 2000 ;
- la mairie de Sainte Foy Tarentaise ;
- le Parc national de la Vanoise.

3. Connaissance

3.1. Synthèse bibliographique

Une synthèse bibliographique a été initiée, qui consiste à récolter et compiler des informations relatives à la biodiversité, centrée sur la commune et les alentours, mais aussi sur l'écologie montagnarde, sur les protocoles et méthodes, sur les démarches de type ATBI. De nombreuses publications ont déjà été identifiées comme des sources importantes d'information, comme par exemple 'la stratégie scientifique : politique de connaissance du parc national de la Vanoise 2016-2029'.

Cette synthèse, toujours en cours, permettra de constituer un solide socle de connaissance pour alimenter le projet Tarentaise.

3.2. Synthèse cartographique

La réalisation d'un atlas cartographique de la commune est un prérequis indispensable, pour mieux cerner les enjeux de biodiversité déjà connus sur la commune, les pressions pouvant peser sur elle, et plus largement participer à la description du contexte écologique.

Un bilan des couches cartographiques disponibles et pertinentes a été réalisé, puis une synthèse sous la forme de plusieurs cartes descriptives :

- description du contexte écologique dans la commune de Sainte Foy Tarentaise (géologie, hydrologie, occupation du sol, cartes d'habitats naturels, ...), avec pour objectif de réaliser une première synthèse de ces éléments. Cette synthèse pourra ensuite servir de support à la planification des inventaires, en regroupant les unités d'occupation du sol en fonction de tous les éléments décrits précédemment.
- enjeux écologiques : réalisation de cartes permettant la localisation des espaces protégés sur la commune, des zonages d'espaces naturels, ...

3.3. Données mobilisables

Plusieurs plateformes locales mettent à disposition l'ensemble des données d'observation des espèces sauvages. Par exemple, les données récoltées par les agents du Parc national de la Vanoise sont centralisées sur Biodivanoise (<http://biodiversite.vanoise-parcnational.fr/>), l'atlas de la faune, la flore et la fonge du PN de la Vanoise. Elle recense au total 6 036 espèces (au 05/04/2022) sur le territoire du Parc, dont 874 espèces sur la commune de Sainte Foy-Tarentaise. Ces données sont intégralement reversées à l'INPN.

L'Observatoire de la Biodiversité de Savoie (biodiversite-savoie.org) recense quant à lui 18 273 données d'occurrence de taxons, correspondant à 1281 taxons sur le seul territoire communal, et la plateforme OpenObs de l'INPN 19 228 données, soit un volume équivalent.

Les données de l'Observatoire de la Biodiversité de Savoie sont largement partagées et diffusées au SINP, comme l'illustre la figure suivante. La plupart des producteurs de données de l'observatoire font remonter leurs données vers des niveaux régionaux ou nationaux, qui rebasculent dans un second temps vers l'observatoire. Reste donc un faible volume de données potentiellement non diffusé au-delà de l'échelon départemental, à savoir les données des structures non partenaires du SINP.

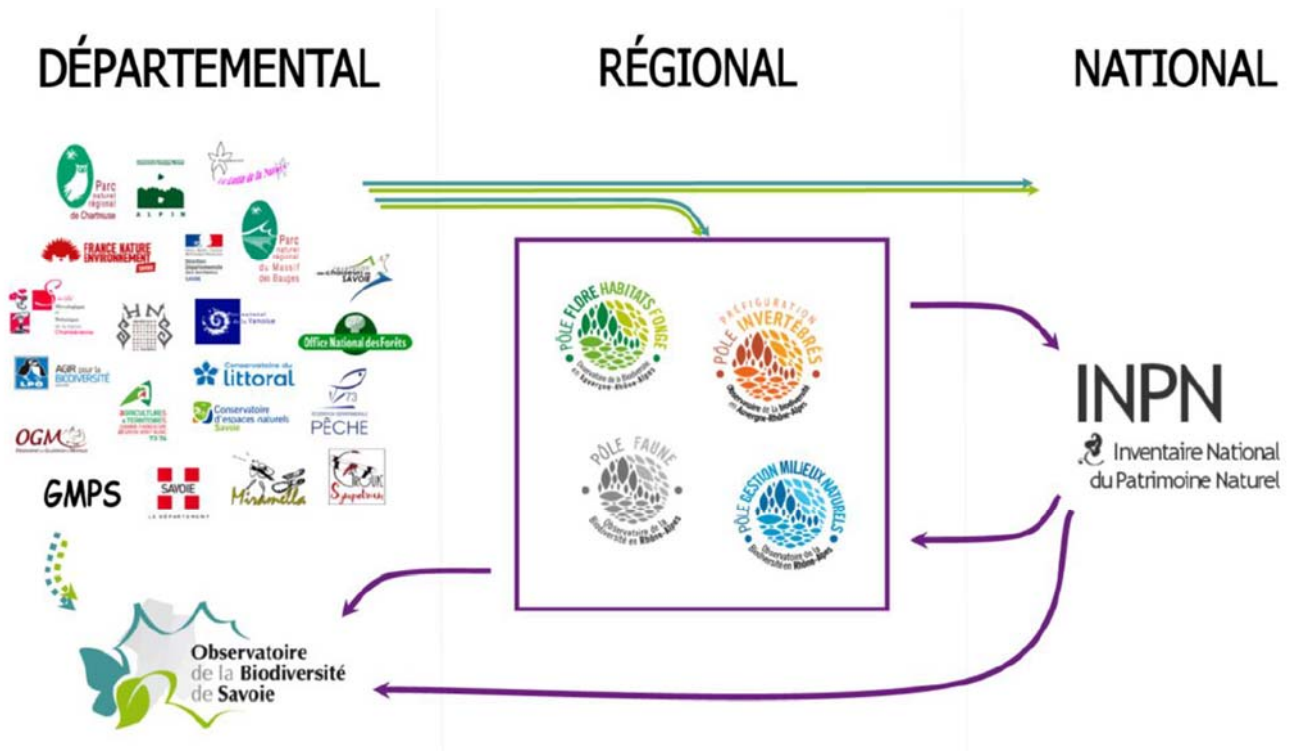


Figure 1- Flux des données de l'observatoire de la biodiversité de Savoie (d'après la Charte du partage des données de l'observatoire)

Les données d'occurrences d'espèces de l'INPN et de l'Observatoire de la Biodiversité de Savoie concernant la commune de Sainte-Foy-Tarentaise ont été extraites le 9 mars 2022. Les doublons ont été supprimés, ainsi que les données concernant des identifications à un niveau taxonomique supérieur à l'espèce (genres ou familles). Les identifications à un niveau infraspécifiques (sous-espèces, variétés) ont été considérées au niveau spécifique seulement. Par exemple, *Agrostis stolonifera* et *Agrostis stolonifera* var. *stolonifera* n'a été comptabilisé qu'une seule fois, comme '*Agrostis stolonifera*'.

Sur cette base, un total de **1616 espèces** différentes a été comptabilisé sur le territoire de la commune (voir figure 5 pour le détail).

1176 espèces sont recensées conjointement dans les deux bases.

L'INPN apporte à lui seul 105 espèces supplémentaires, dont 2/3 d'espèces végétales, et 1/4 d'insectes (dont 9 espèces d'orthoptères et 17 espèces de coléoptères scarabeidae).

L'observatoire de la Biodiversité de Savoie apporte 335 espèces qui ne sont pas listées dans l'INPN (voir figure 2), dont la moitié sont des 'champignons' et un tiers des espèces végétales.

Le détail en est exposé figures 2, 3 et 4.

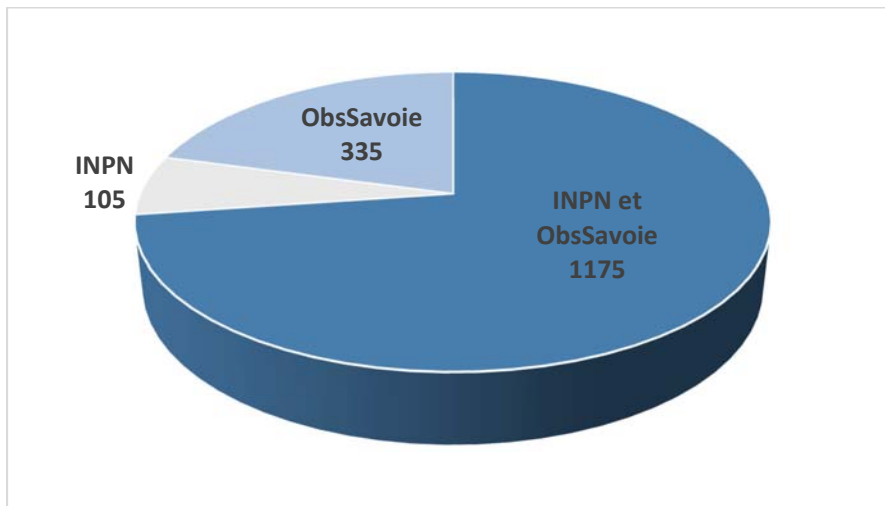


Figure 2 - Nombre total d'espèces observées sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise (mars 2022), selon leurs provenances

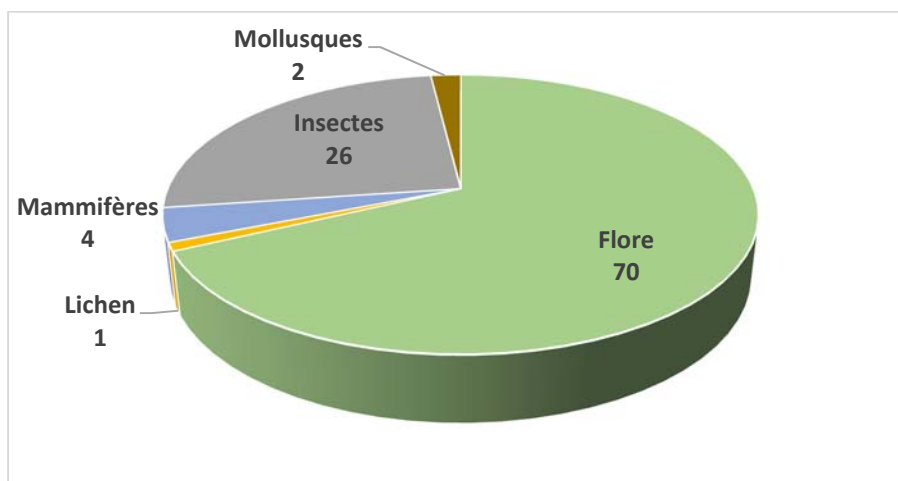


Figure 3 - Nombre d'espèces observées sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise et répertoriées dans l'INPN seulement, par taxons

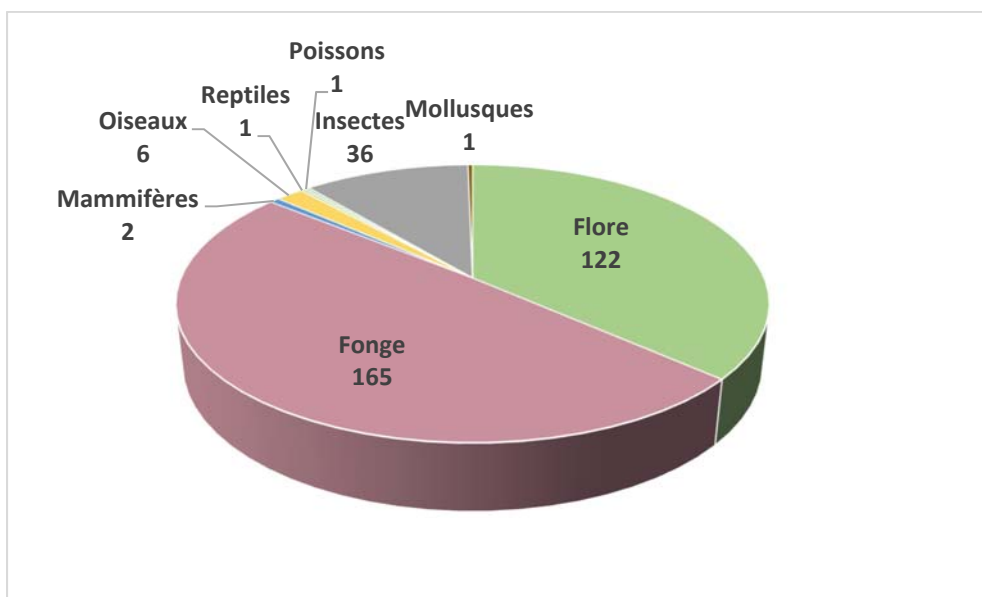


Figure 4 - Nombre d'espèces observées sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise et répertoriées dans l'Observatoire de la Biodiversité de Savoie seulement, par taxons

3.4. Complétude des jeux de données existants.

Parmi les 1616 espèces déjà observées au moins une fois sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise et répertoriées dans l'INPN et/ou l'Observatoire de la biodiversité de Savoie, 68 % sont des espèces végétales (au sens large, incluant aussi quelques rares observations de lichens) (figure 5).

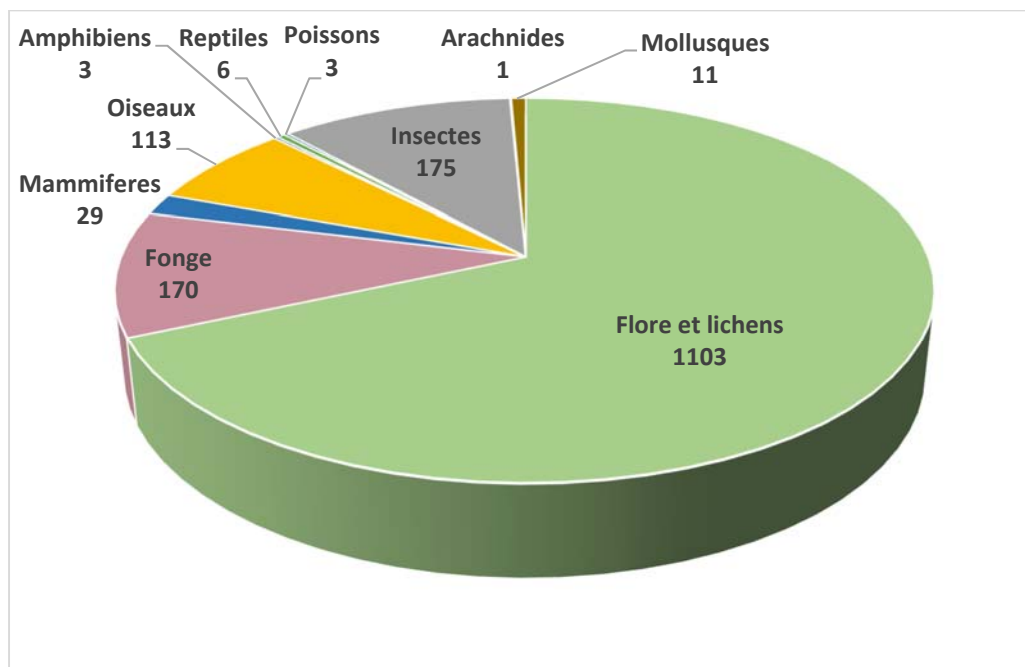


Figure 5 - Nombre total d'espèces observées sur la commune, par taxons

Le Parc National de Savoie, dont l'aire optimale d'adhésion couvre 1465 km², réalise un bilan des espèces déjà observées sur ce territoire. Ce bilan, bien que plus ou moins incomplet selon les taxons, peut représenter des valeurs seuils, ou nombre maximal théorique d'espèces sur le territoire de Sainte-Foy-Tarentaise. Cette valeur seuil est largement surestimée, en particulier pour les taxons bien connus comme la flore et les vertébrés, puisque le parc national englobe de vastes territoires aux caractéristiques différentes, permettant le développement d'une biodiversité très variée.

La figure 6 permet ainsi d'illustrer le niveau actuel de la connaissance sur la commune, exprimé en pourcentage du nombre d'espèces observées par taxons sur la commune sur le nombre total d'espèces observées dans le Parc National de la Vanoise. Il apparaît que les vertébrés sont déjà relativement bien connus sur la commune, ainsi que la flore dans une moindre mesure, alors que les invertébrés sont sous-représentés (certains taxons ne possèdent pas une seule donnée sur la commune et ne sont donc pas représentés, comme par exemple les annélides, les myriapodes, les crustacés, ...).

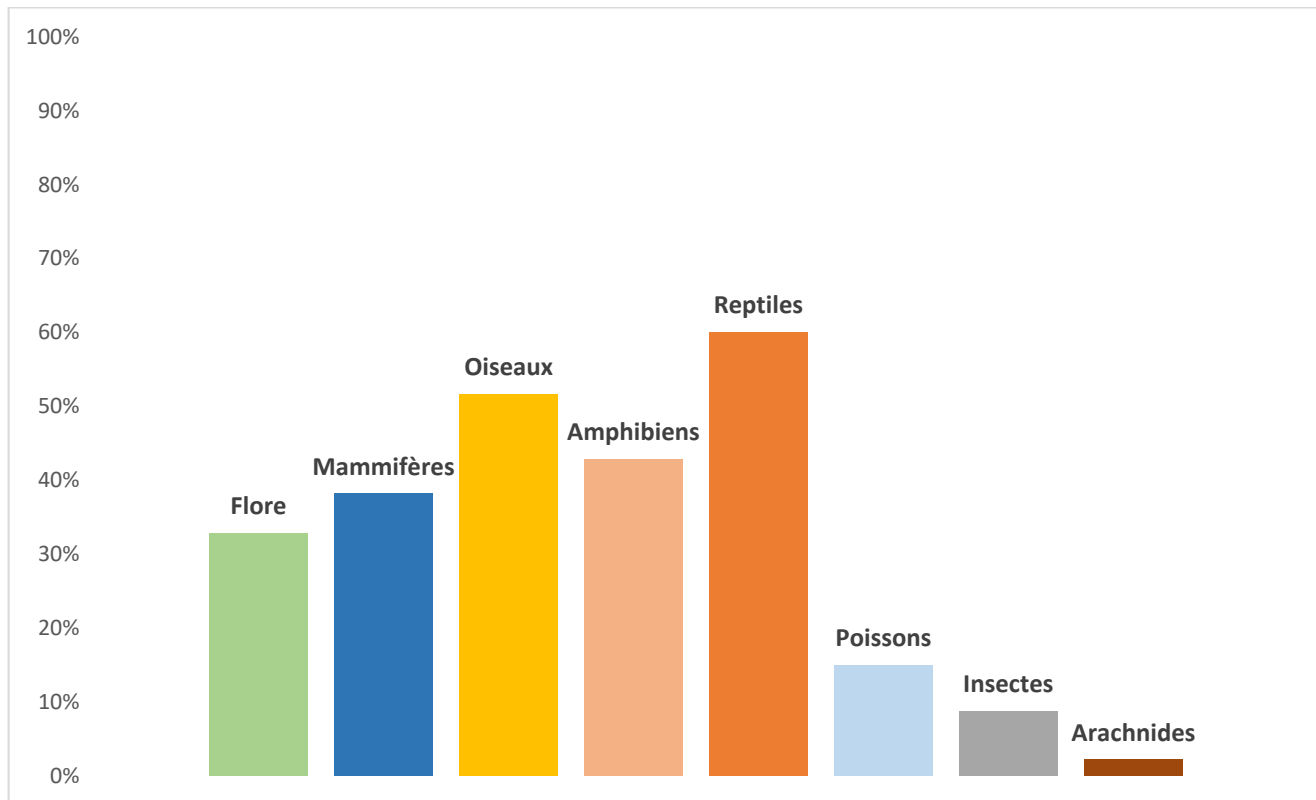


Figure 6 - pourcentage du nombre d'espèces observées sur la commune, sur le nombre total d'espèces observées dans le Parc National de la Vanoise, par taxons

Ces résultats, bien que partiels, permettent donc d'établir une première hiérarchisation des espèces et des taxons à inventorier en priorité, dans une logique d'ATBI par exemple.

Cette hiérarchisation peut se faire en fonction d'une part du niveau de complétude estimé de l'inventaire (ce taxon est-il déjà bien connu sur le territoire de la commune ?) et d'autre part en fonction de l'effort qui serait nécessaire pour finaliser cet inventaire (est-ce qu'il serait facile et rapide d'atteindre une connaissance exhaustive de ce taxon sur la commune ?). Cet effort est dépendant non seulement de la pression d'inventaire suffisante pour répertorier toutes les espèces d'un taxon donné, mais aussi de la disponibilité et du niveau de compétence des experts susceptibles de les identifier.

La figure 6 illustre à titre d'exemple et de façon très schématique le niveau de connaissance sur la commune de Sainte Foy Tarentaise (nombre d'espèces connues / sur le nombre d'espèces total estimé à dire d'expert, par taxon), d'après les données disponibles sur OpenObs (juillet 2021), et en fonction du niveau d'expertise requis et/ou de l'effort d'inventaire nécessaire, pour quelques taxons représentatifs.

D'autres outils pourront être mobilisés, comme par exemple SPOT de l'UMS patronat, qui permet d'associer à chaque habitat une liste d'espèces potentielles. Les connaissances acquises dans les 3-4 prochaines années pourront permettre de vérifier à posteriori si le modèle était bon, s'il y a des améliorations à apporter, etc.

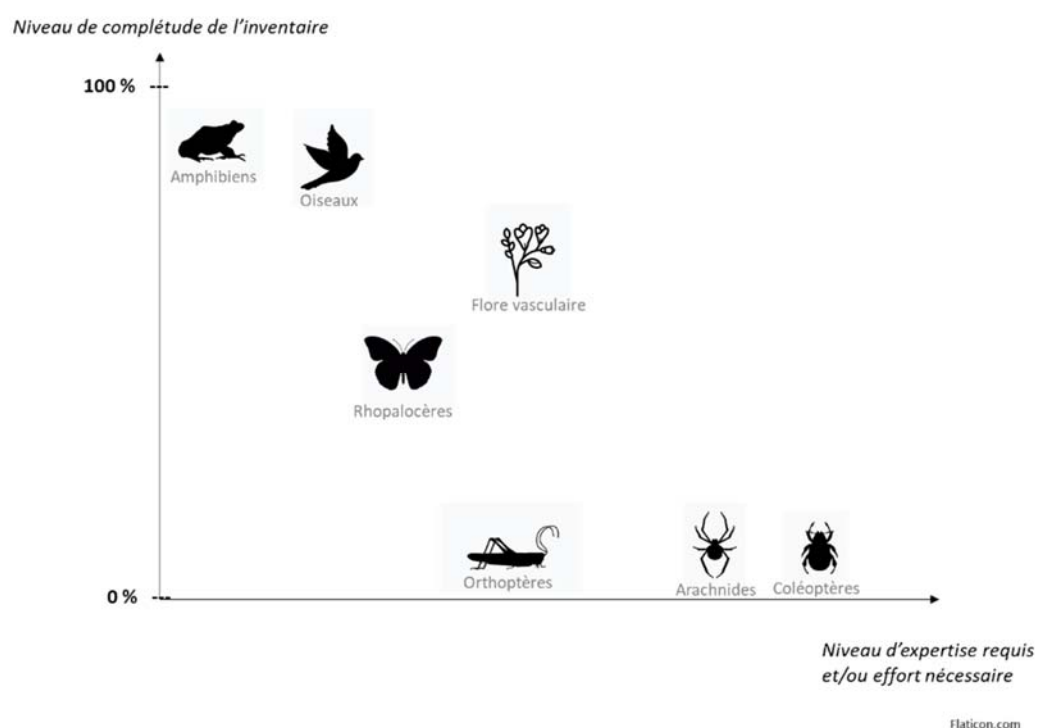
La poursuite de ce travail de synthèse permettra de dresser une liste précise des espèces attendues ou possibles par taxon pour la commune, sur la base de la bibliographie et des données mobilisables. Cela donnera des valeurs seuils à partir desquelles les inventaires pourraient être considérés comme exhaustif, ce qui pourra être aussi confirmé par d'autres analyses, comme par exemple des courbes de saturation.

Elle permettra ensuite d'identifier la liste des taxons à inventorier en priorité sur la base de critères objectifs. Cette liste devra ensuite être confrontée avec les experts mobilisables, et au regard de la faisabilité des inventaires, afin de planifier au mieux la poursuite des inventaires sur la durée du projet.

Pour 2022, peu d'inventaires précis sont donc prévus, le temps d'analyser les données existantes et de prioriser les groupes taxonomiques cibles dans une logique « ATBI ». Des données pourront être collectées de façon opportuniste en parallèle de la mise en œuvre des protocoles de suivis temporels. Par contre, 2022 sera une année importante pour la prise de contact avec les experts des groupes taxonomiques cibles. L'objectif est de pouvoir assurer leur mobilisation dès 2023 et ce jusqu'à la fin du projet.

L'année 2022 sera également employée au recensement des matériels et équipements nécessaires à la collecte de données (pièges à interception, tentes Malaise, etc.), au recensement des besoins d'externalisation (barcoding, etc.) et aux coûts associés.

Figure 7 - Représentation schématique de l'état de la connaissance sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise, pour quelques groupes taxonomiques, et en fonction de l'effort qui serait nécessaire pour finaliser leur inventaire



Selon ce schéma, les espèces d'oiseaux présentes sur la commune sont déjà relativement bien connues, et une liste complète des espèces nicheuses devrait être assez rapide à obtenir. En période de reproduction, les manifestations sonores des mâles permettent en effet d'identifier un nombre important d'espèces, avec un nombre de passages limité. La compétence nécessaire pour réaliser de tels points d'écoute est largement répandue.

Les Orthoptères adultes sont presque exclusivement actifs en été, un nombre de passage limité permet donc de recenser une majorité d'espèces. Par ailleurs, ils sont pour le moment très mal connus à l'échelle de la commune. Des inventaires rapides pourraient donc permettre de dresser des listes beaucoup plus représentatives, mais nécessitent toutefois un niveau d'expertise relativement plus élevé.

Les Coléoptères, comme la plupart des invertébrés, sont particulièrement mal connus sur la commune, mais un inventaire complet de ce groupe nécessiterait d'une part un effort d'inventaire important, en raison du nombre élevé d'espèces concernées, de leurs écologies très variées et de leurs phénologies diverses, et d'autre part la mobilisation de nombreux experts hyperspécialistes.

4. Mise en place de suivis de la biodiversité

4.1. Les suivis de biodiversité

Les milieux montagnards sont soumis à de nombreuses pressions anthropiques, dont les effets peuvent se cumuler dans le temps et dans l'espace. En particulier, ils sont soumis :

- à une pression d'urbanisation importante, en particulier dans les fonds de vallées, et un développement du tourisme et des infrastructures associées ;
- à une modification de l'activité agricole, entraînant une intensification des pratiques sur certaines parcelles, et à l'inverse un abandon d'autres parcelles, conduisant à une modification du couvert végétal ;
- aux effets des changements climatiques, parfois spectaculaires comme la fonte des glaciers, mais souvent plus diffus et moins perceptibles, comme la modification des régimes hydriques, ou les raccourcissements des périodes de gel ou d'enneigement.

Une première étape devra donc se consacrer à une caractérisation fine de ces pressions sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise, sur une base bibliographique et cartographique telle que décrite dans le chapitre III, et s'inscrivant dans une perspective historique, avec une analyse de l'évolution des paysages sur les dernières décennies. Cet état des lieux servira de base de comparaison pour caractériser l'évolution de l'occupation du sol sur la commune sur la durée de l'étude.

En parallèle, il conviendra d'identifier des groupes taxonomiques pouvant être les meilleurs marqueurs de ces changements. Pour les effets des changements climatiques, les groupes taxonomiques cibles envisagés sont la flore, l'avifaune et les orthoptères. D'autres groupes pourront être visés par les suivis en fonction des résultats donnés par l'analyse bibliographique et cartographique et surtout en fonction des moyens humains et économiques disponibles.

Des suivis temporels de certaines communautés d'altitude sont donc prévus. Ils devraient permettre de dégager des tendances sur la durée du projet (10 ans), en lien avec les modifications induites par les activités anthropiques, et notamment le réchauffement climatique. De tels suivis reposent sur des mesures répétées dans le temps, dans le but de détecter des tendances d'évolution, pour évaluer les effets d'actions de gestion sur une population, sur la dynamique d'une communauté ou sur des processus écologiques (Elzinga et al., 1998 ; Yoccoz et al., 2001).

L'année 2022 devra permettre d'amorcer les premiers suivis de terrain dans une telle optique avec :

- la précision des groupes les plus pertinents à suivre, pour des raisons scientifiques (sensibilité du taxon, robustesse et réplicabilité des mesures) et pratiques (temps de mise en œuvre, coûts) ;
- la définition des protocoles de suivi à mettre en place ;
- la mise en place de ces protocoles sur la commune de Sainte Foy Tarentaise.

Les suivis portés par l'UMS Patrinat devront s'articuler :

- d'une part avec les travaux menés par Nicolas Bernier et son équipe, sur les humus et la flore d'altitude, notamment en lien avec les changements climatiques.
- d'autre part avec d'autres programmes de surveillance de la biodiversité en montagne, et en particulier avec le programme ORCHAMP, ou avec d'autres protocoles nationaux de suivis de la biodiversité, comme ceux de Vigie-Nature. Ainsi, les données protocolées collectées sur le territoire de la commune de Sainte-Foy-Tarentaise pourraient contribuer à la fois aux études réalisées sur place, mais aussi à alimenter des bases de connaissance suprarégionales. L'autre intérêt de s'insérer dans de tels dispositifs et de pouvoir comparer les évolutions locales avec des tendances à l'échelle nationale ou suprarégionale.

Lancé en 2016, l'observatoire ORCHAMP (<https://orchamp.osug.fr/home>) entend fédérer une large communauté d'acteurs autour d'un objectif commun : mieux saisir dans le temps et dans l'espace les dynamiques couplées entre le climat, l'utilisation des terres et les biodiversités des écosystèmes de montagne. Fédérant un large panel d'acteurs académiques et non académiques, il est porté en particulier par le Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA), Unité Mixte de Recherche (UMR) du CNRS, de l'Université Grenoble Alpes (UGA) et de l'Université Savoie Mont-Blanc (USMB).

L'observatoire ORCHAMP est :

- un dispositif d'observation à large échelle et à long terme des relations entre société et environnement
- un outil de connaissance de la dynamique spatiale et temporelle des territoires et des écosystèmes des Alpes Françaises
- un effort sans précédent pour donner davantage de cohérence aux projets d'observation des paysages des Alpes, des vallées péri-urbaines aux plus hauts sommets
- un partenariat exemplaire entre le monde académique et les acteurs des territoires
- un outil de communication et d'échanges autour des questions de changements globaux (climat et utilisation des terres) au travers des échelles locales et régionales

Il combine des approches climatiques, des analyses de laboratoire et des inventaires de biodiversité sur des placettes permanentes.

D'après les premiers éléments bibliographiques déjà répertoriés, les suivis mis en place dès 2022 par Patrinat concernent en particulier :

- l'Avifaune, selon les protocoles 'STOM' (Suivi temporel des oiseaux de montagne ; Chiffard-Caribaburu & al., 2018) et potentiellement, pour les années suivantes, le 'STOC' (Suivi temporel des oiseaux communs ; Anonyme, 2018) ;
- les Orthoptères, selon le protocole développé par Couturier & al. (2019) ;
- la Flore, selon le protocole du volet flore du programme ORCHAMP (Saillard & al., 2019), et en lien étroit avec les travaux portés par Nicolas Bernier.

Ces trois taxons ont pour particularités :

- d'être informatifs sur les modifications locales de l'environnement, et à des échelles complémentaires (très locale pour la flore, à l'échelle d'une parcelle pour les orthoptères et à l'échelle de quelques hectares pour les oiseaux) ;
- d'être relativement simples et rapides à inventorier, sans mobiliser outre-mesure des experts hors MNHN ;
- de pouvoir s'inscrire dans des programmes nationaux de suivis de la biodiversité ;
- de bénéficier de protocoles de suivi déjà existants.

Par ailleurs, des suivis naturalistes concernant d'autres taxons pourront être aussi mis en œuvre en parallèle en 2022, en fonction des opportunités et des ressources humaines disponibles.

4.2. Organisation des suivis en 2022

Les suivis engagés en 2022 porteront très majoritairement sur le secteur du vallon de Mercuel et ses environs (figures 8 et 9), qui est assez facilement et rapidement accessible. Ce vallon a l'avantage de s'étendre sur une forte et progressive dénivellation : environ 1500 m d'altitude au lieu-dit Le Crot jusqu'à 2636 m au Col du Mont et même 3213 m d'altitude au Bec de l'Âne. Ceci en fait un terrain d'expérimentation propice pour l'incorporation du projet dans le dispositif ORCHAMP et pour mesurer des effets de paramètres en lien avec les gradients altitudinaux.

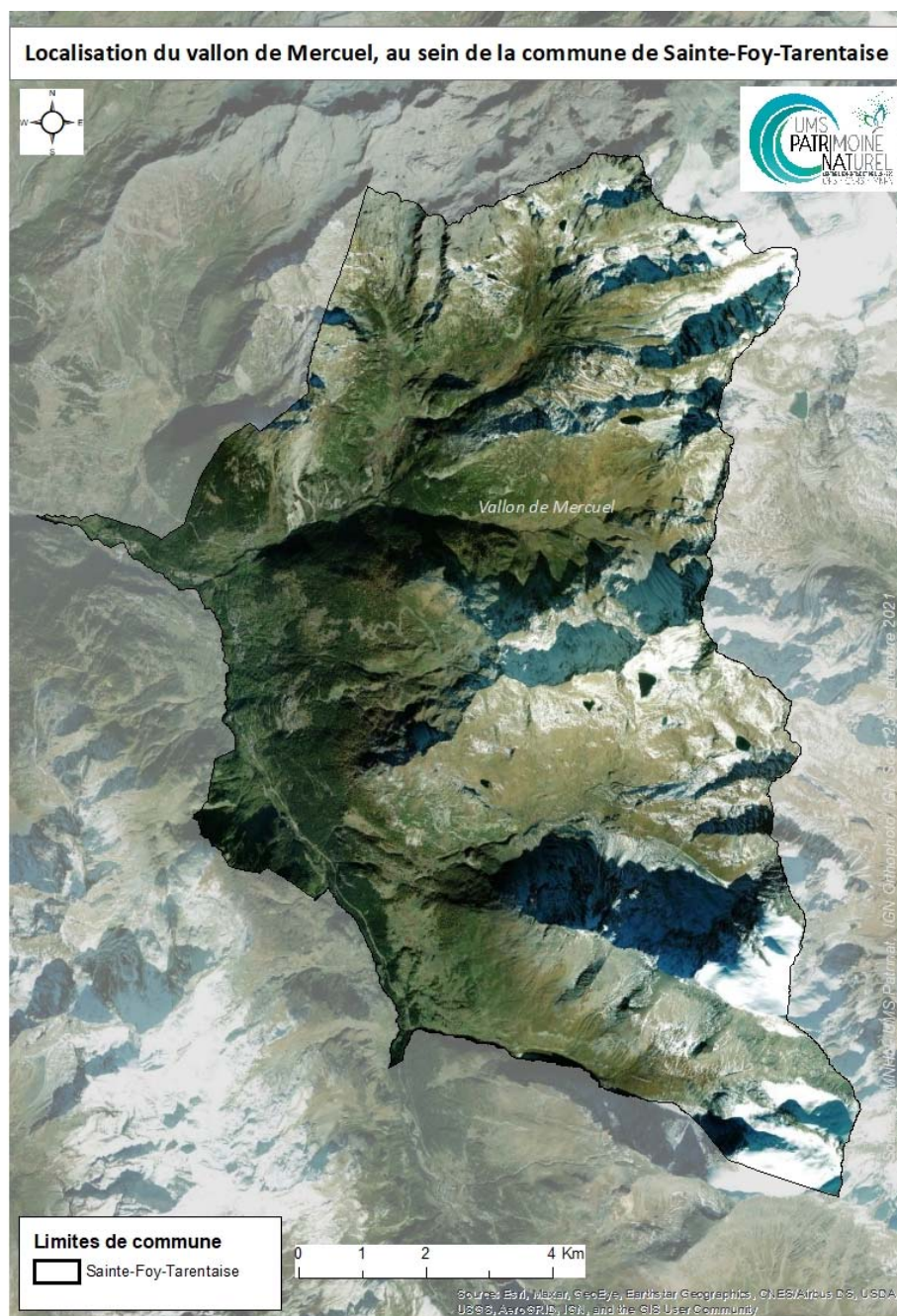


Figure 8 - Localisation du vallon de Mercuel

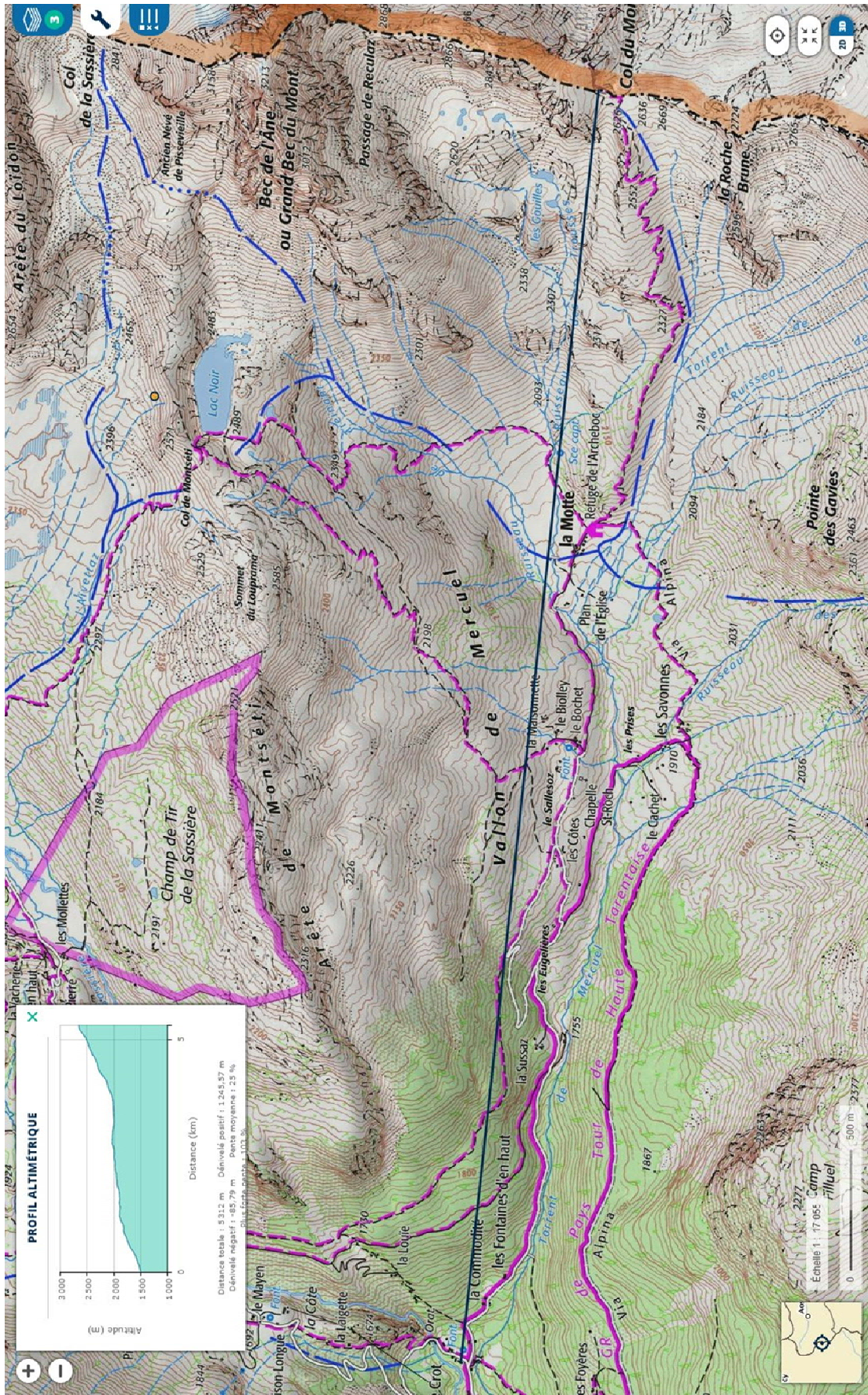


Figure 9- Profil altimétrique Est / Ouest du vallon de Mercuel (source : Géoportail/ IGN)

Les suivis seront tous articulés entre eux, afin de fournir des données multitaxons pour une même localité de suivi. Le protocole ORCHAMP pourra servir de 'colonne vertébrale' pour ces suivis (cf. <https://orchamp.osug.fr/home>), car il se compose de placettes permanentes, réparties régulièrement le long d'un gradient altitudinal de 1000 mètres de dénivelés (figure 3).

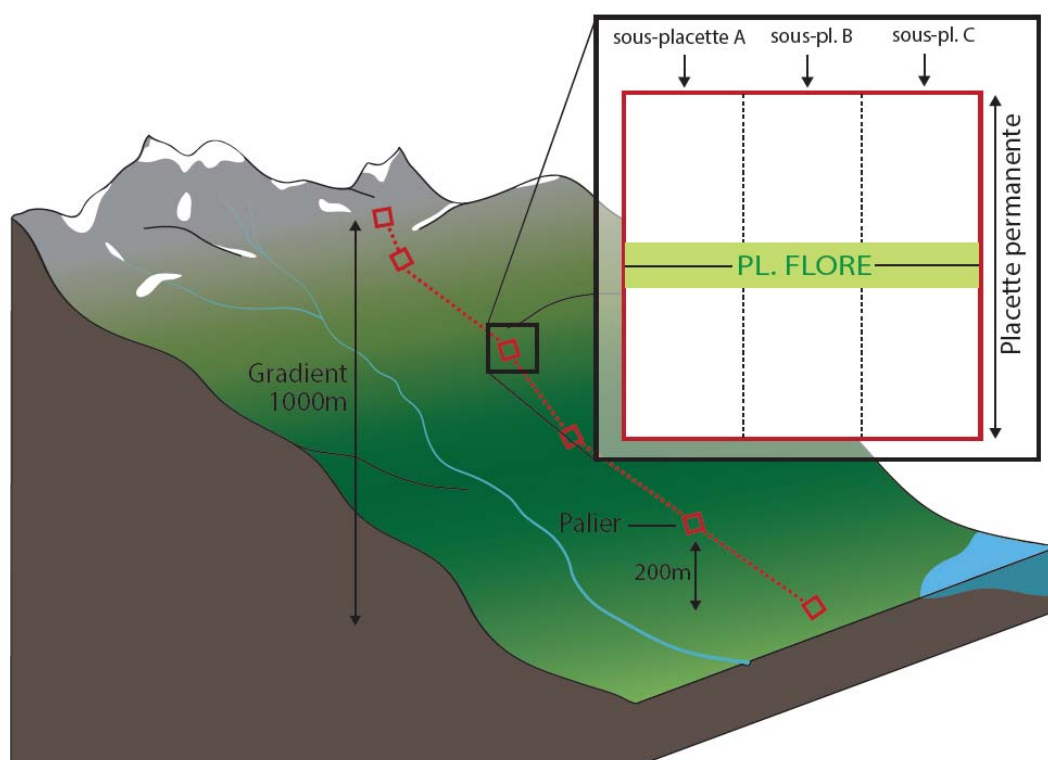


Figure 10 - organisation d'un gradient ORCHAMP (d'après Saillard & al., 2019)

Ainsi 7 placettes ORCHAMP vont faire l'objet de relevés botaniques par le CBN alpin, de prélèvements des sols (physico chimie et métabarcoding de l'ADN du sol) et être équipées de capteurs thermiques. La prise en charge des traitements et analyses sera assuré par le LECA. Par ailleurs, une partie des relevés concernant les Orthoptères et l'avifaune seront à réaliser aussi aux mêmes emplacements (ou à proximité immédiate), selon les contraintes de terrain.

La localisation des placettes ORCHAMP telles qu'envisagées est illustrée dans la figure suivante (figure 11). Toutes ces placettes sont situées sur du parcellaire public (communal), dans des secteurs non pâturés. Les trois placettes les plus basses sont localisées dans des espaces boisés, gérés par l'ONF. Leur emplacement a donc été fixé de façon conjointe avec l'ONF, afin de ne pas interférer avec l'exploitation forestière, et garantir la pérennité des placettes.

Ces emplacements seront précisés et fixés définitivement sur place, via un marquage permanent (bornes de géomètre) en juin 2022.

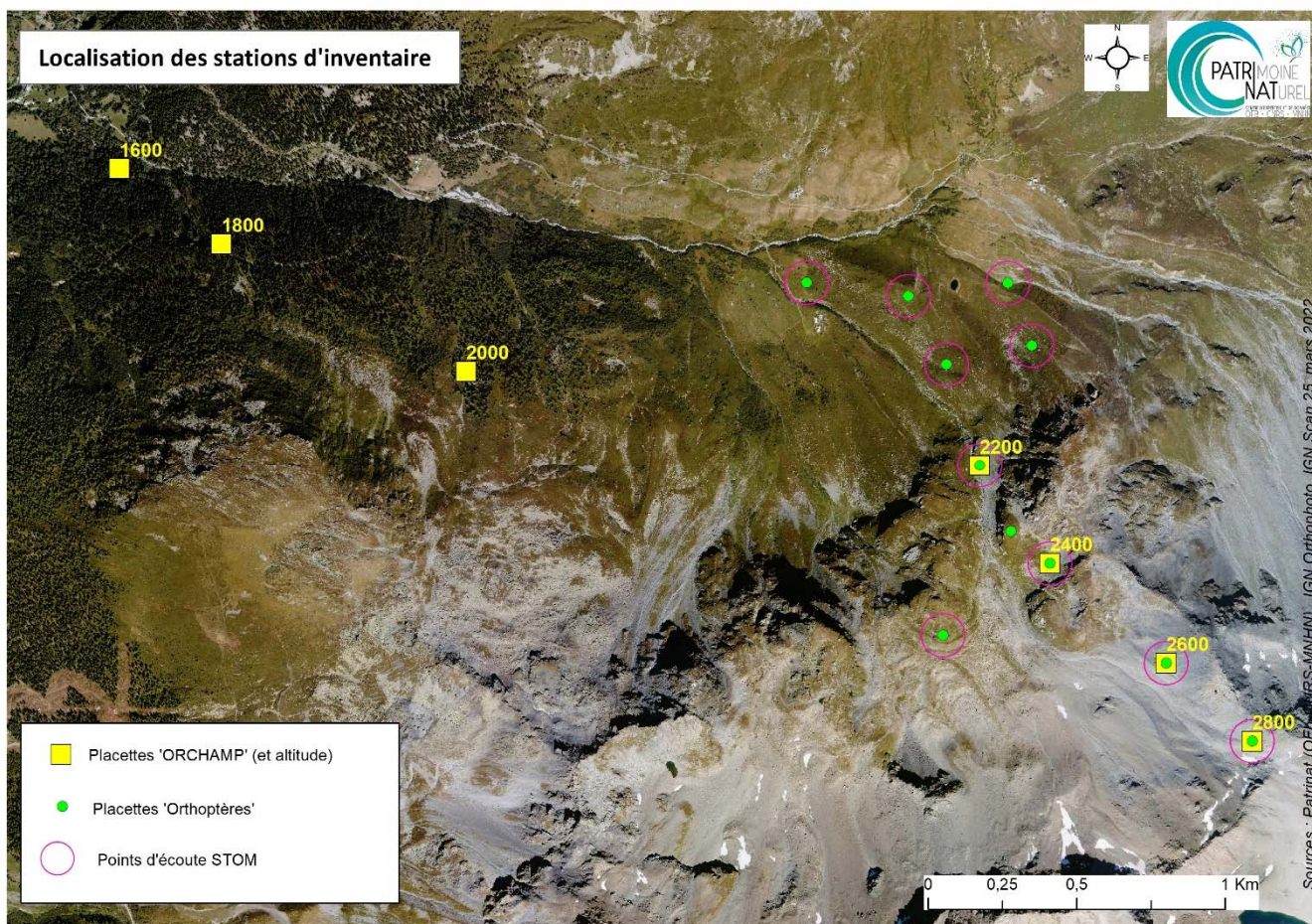


Figure 11 - Localisation prévue des placettes pour les suivis

4.2.1. Suivis de la flore

Les relevés botaniques définis par le protocole ORCHAMP obéissent à deux protocoles, mis en œuvre sur ces mêmes placettes (voir figure 11) :

- Protocole « lignes de lecture » : caractérisation des changements d'abondance locale de la végétation, par la méthode des points contacts le long de la ligne de lecture, au travers du suivi de l'abondance relative locale des espèces dominantes. Celles-ci représentent la majorité de la biomasse et impactent donc fortement le fonctionnement global du système.

- Protocole « inventaires exhaustifs » : caractérisation de la dynamique des cortèges d'espèces végétales (dont les espèces marginales) le long d'un gradient d'altitude, par l'étude du pool local d'espèces (présence/absence), et par tranche altitudinale. Cet objectif nécessite de connaître la liste exhaustive des espèces présentes par placette. Afin d'obtenir une information spatiale plus précise, le pool local d'espèce sera déterminé pour chacune des 3 sous-placettes de 10 m x 3 m.

Ces relevés nécessitent donc un passage pendant la saison de végétation.

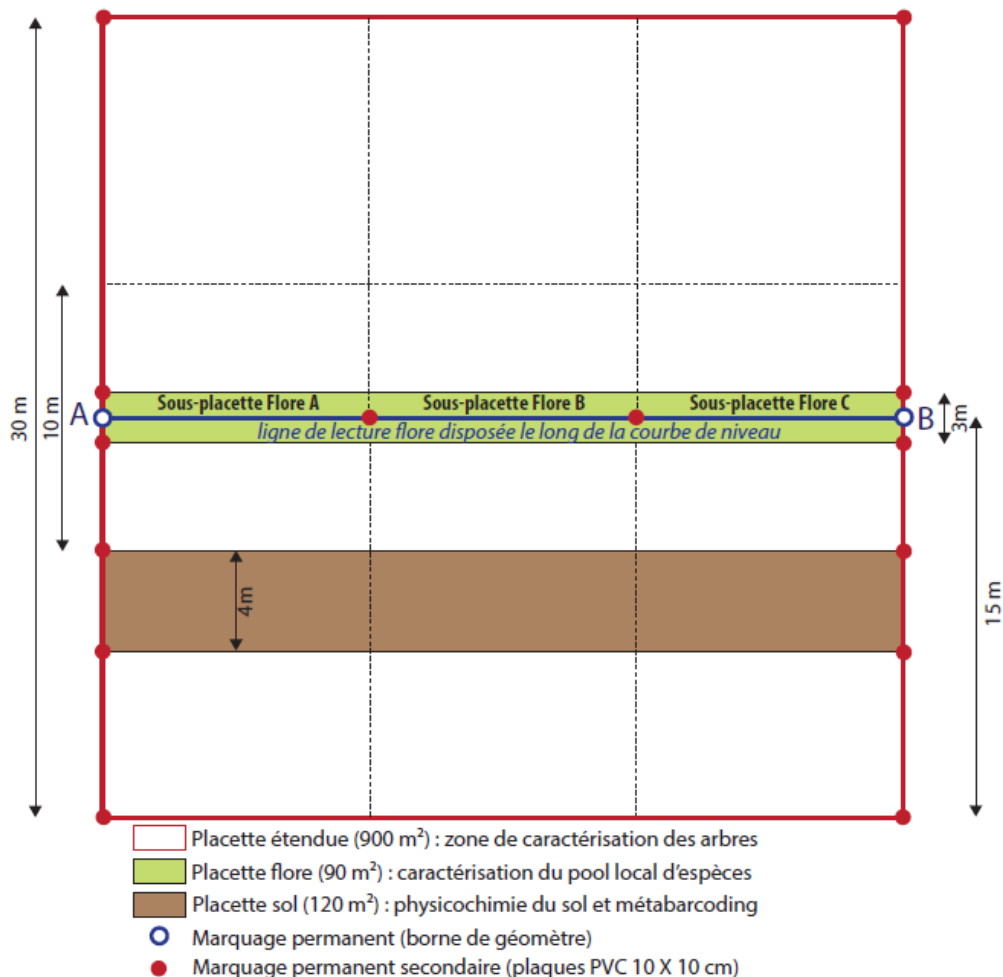


Figure 12 - Organisation globale d'une placette permanente ORCHAMP

Ces placettes pourraient participer aussi aux expérimentations mises en place par l'équipe de Nicolas Bernier, qui sont pour l'instant prévues sur une trentaine de placettes au total. Une articulation reste à définir entre les exigences du protocole ORCHAMP et les placettes de suivi visant à étudier d'une part la dynamique des mosaïques pelouses – landes à l'étage alpin, et les facteurs explicatifs de la prévalence d'une espèce forestière (Mélèze *Larix decidua* versus Epicéa commun *Picea abies*) d'autre part.

4.2.2. Suivis des Orthoptères

Le protocole 'Orthoptères' (cf. Couturier et al. 2019) sera aussi mis en place sur les placettes déjà décrite pour le protocole ORCHAMP, ainsi que sur des placettes supplémentaires, pour garantir des relevés pour chaque couple altitude/ exposition.

La configuration actuellement envisagée est illustrée dans la figure 11. Il s'agit toutefois d'un premier projet, susceptible d'être affiné et précisé avant la réalisation des inventaires.

Le protocole envisagé pour caractériser les communautés d'Orthoptères prévoit un relevé par placettes, au mois d'Août, avec environ 2 heures par placette, soit trois jours en tout pour 12 placettes.

4.2.3. Suivis de l'Avifaune

L'étude des oiseaux nicheurs via le protocole STOM repose sur des points d'écoute de 5 minutes, avec un passage par an.

Le protocole STOM concerne uniquement les oiseaux de haute montagne, et s'établit donc au-dessus de la limite supérieure des arbres. 10 points d'écoute doivent être réalisés, distants d'au moins 250 mètres les uns des autres. Ces points sont localisés par un tirage aléatoire au sein d'une zone d'étude prédéfinie. L'inventaire doit se faire dans les 5 heures suivant le lever du jour, en un passage à partir du moment où l'enneigement couvre moins de 20 % de la zone d'étude (soit généralement entre le 10 Mai et le 5 juillet). Une matinée est donc suffisante pour réaliser un STOM.

4.2.4. Suivis complémentaires

Par ailleurs, des suivis complémentaires pourraient être mis en place dès 2022 :

- pièges d'interception à vitres type « polytrap » (pose en juin, relève en juillet et dépose en Août), en particulier sur les 3 placettes ORCHAMP en forêt. Ces pièges permettront de commencer la collecte d'échantillons, en particulier pour le groupe des coléoptères ;
- pièges photos (même principe). Ces derniers permettront de collecter des informations notamment sur les déplacements de mammifères non volants.

5. Structuration et transfert des données

Les données de biodiversité issues du projet, données protocolées comme données opportunistes, devront être standardisées formatées, et associées à des métadonnées descriptives afin de répondre à plusieurs exigences :

- pouvoir répondre précisément aux problématiques posées, pour chacun des compartiments biologiques étudiés ;
- s'articuler avec les formats de données imposés par les différents programmes identifiés (ORCHAMP, STOM, ...) ;
- pouvoir être intégrées en totalité au Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) ;
- in fine, pouvoir être facilement mobilisables et identifiées comme provenant de ce projet, afin de garantir des analyses globales intégrant toutes les études (nombre de données produites, nombre d'espèces identifiées, ...).

Un important travail de structuration des données est donc à prévoir en amont de tout inventaire, pour garantir leur homogénéité et leur traçabilité, en lien notamment avec l'équipe 'données' de Patrinat.

6. Tests d'outils PatriNat

Deux outils développés par PatriNat au moins pourraient être testés dans le cadre du projet Tarentaise :

- l'outil SPOT (<https://www.patrinat.fr/fr/relations-especes-habitats-6225>) de prédiction de présence d'espèces fondé sur le lien espèce-habitat. L'intérêt d'une telle démarche est de mesurer l'efficacité de l'outil prédictif. Dans un second temps, les données collectées sur le terrain permettront de renforcer la robustesse de l'outil à posteriori ;
- l'outil CarHab (<https://inpn.mnhn.fr/programme/carhab>) de modélisation cartographique des habitats naturels et semi-naturels de France. Les modélisations obtenues sur la commune de Sainte-Foy-Tarentaise pourront constituer un outil d'aide à la décision opérationnel pour le territoire (choix de gestion, conservation de la biodiversité, etc.). L'outil peut également permettre de modéliser les trajectoires évolutives des écosystèmes. Il sera intéressant de comparer les résultats issus de ces modélisations avec les évolutions observées sur le terrain au cours des dix prochaines années.

La validation de ce volet repose sur la disponibilité des référents sur ces deux projets au sein de PatriNat. Ce point devra être validé en CODIR après consultation des référents.

7. Organisation du projet

Le volet 'expertise' du projet Tarentaise peut se décliner en plusieurs phases :

- une phase préliminaire d'acculturation, de synthèse des connaissances et de montage du projet, qui correspond peu ou prou à la première année du projet
- la mise en place de dispositifs de suivis de la biodiversité en contexte montagnard, qui se concrétise dès 2022 par la mise en place et l'inventaire naturaliste de placettes permanentes de suivi (gradient ORCHAMP, oiseaux de montagne et Orthoptères).

Ces suivis seront répétés lors des années suivantes, avec une fréquence variable selon les projets (tous les ans pour le STOM, tous les 4 ans en moyenne pour ORCHAMP).

- la mise en place d'une logique d'inventaire de la biodiversité tous azimuts, initié en 2022, avec une mise en œuvre effective à partir de 2023.

La création d'un groupe de travail interne à Patrinat permettra de mieux préciser les objectifs, coordonner les actions et préciser les compétences mobilisables à Patrinat, ailleurs au MNHN, et en externe.

Les personnes de Patrinat préalablement identifiées pour participer à ce groupe de travail, ou plus largement pour contribuer au projet sont récapitulées dans le tableau suivant, la liste n'étant pas exhaustive.

Il recense en particulier les experts naturalistes, ainsi que les personnes ayant déjà participé à l'organisation d'un ATBI (Mercantour, Vidauban, Planète revisitée, ...).

		Conduite du projet	Principaux domaines d'expertise	ATBI	GT Tarentaise
De MASSARY	Jean-Christophe		Herpétologie		
DELZONS	Olivier	✓	Avifaune, herpétologie, entomologie		✓
DUPONT	Pascal		Entomologie, rhopalocères		✓
EGOROFF	Grégoire		Géologie		
ESCUDEFER	Olivier		Flore		
FOURNIER	Cindy		Flore, avifaune, entomologie		
GARGOMINY	Olivier		Mollusques	✓	✓
GAZAY	Camille		Entomologie, coccinellidae	✓	
GOURDAIN	Philippe	✓	Vertébrés, Flore, Entomologie		✓
HAFFNER	Patrick		Mammifères		✓
HERARD	Katia	✓			✓
HORELLOU	Arnaud		Entomologie, coléoptères		
LACOEUILHE	Aurélie		Chiroptères, orthoptères	✓	✓
LAIGNEL	Julien		Avifaune, herpétologie, entomologie		✓
LEBLOND	Sébastien		Bryophytes		
LEVEQUE	Antoine		Entomologie, rhopalocères	✓	✓
MARMET	Julie		Chiroptères		
MISTARZ	Margaux		Flore, habitat		✓
NOEL	Pierre		Crustacés		
PADILLA	Brian		Mammifères		
PROVOST	Romain		Avifaune		
ROME	Quentin		Entomologie, hyménoptères	✓	
ROQUINARC'H	Océane		Flore, entomologie	✓	✓
THIERRY	Chloé		Flore, avifaune, entomologie		
TOUROULT	Julien		Entomologie, coléoptères	✓	✓

Figure 13- Agents Patrimoine identifiés et pouvant contribuer de manière directe aux inventaires, suivis et à la conduite du projet

Le projet Tarentaise a été présenté à l'ensemble des équipes de Patrimoine lors d'un 'Café Patrimoine' en mars 2022. Ce porter-à-connaissance est une première étape pour mobiliser les forces vives sur ce projet.

Le diagramme de Gantt suivant (figure 15) permet de fixer à grands traits l'organisation prévue pour 2022, dans l'état actuel du projet.

Le tableau ci-après récapitule le temps humain estimé pour chaque axe du projet Tarentaise par année, compris les durées nécessaires aux relevés sur le terrain, à la saisie et à l'analyse des données. Des éléments pourront être ajoutés ou soustraits en fonction de l'évolution du projet, et en particulier pour les années 2023 et suivantes.

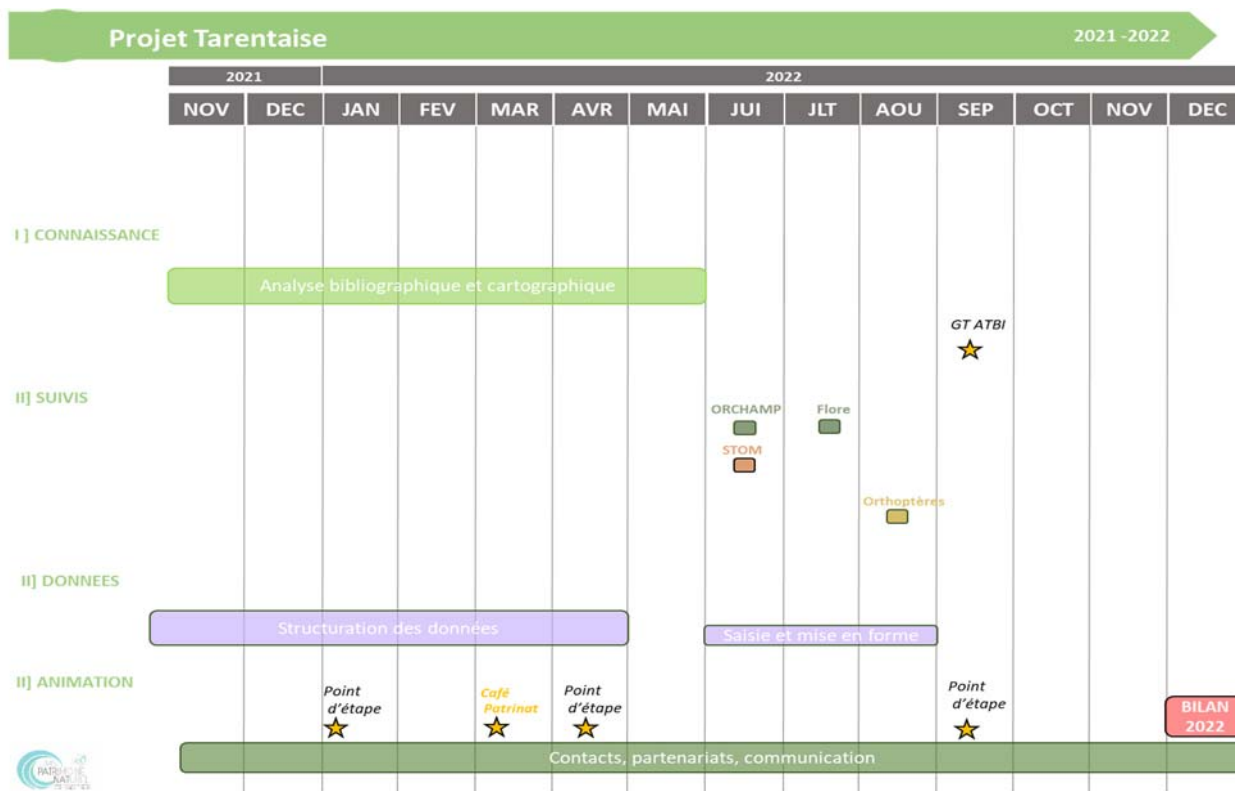


Figure 14 - Diagramme de Gantt du projet Tarentaise pour Patrinat

Axes du projet / année	2022	2023	2024	2025
Protocole Flore ORCHAMP	4 jours	/	/	4 jours
Protocole suivi Orthoptères	4 jours	4 jours	4 jours	4 jours
Protocole suivi STOM	3 jours	3 jours	3 jours	3 jours
Tests outils CarHab + SPOT		5 jours	/	/
Animation de projet, échanges partenaires, communication	10 jours	5 jours	5 jours	5 jours
Animation ORCHAMP	4 jours	/	/	/
Inventaires ATBI	2 jours	10 jours	10 jours	10 jours
Bibliographie / cartographie	5 jours	3 jours	3 jours	3 jours
Extraction / analyse de données biodiversité	5 jours	2 jours	2 jours	2 jours
Encadrement stage	/	10 jours	/	/
Saisie, mise en forme des données	1 jour	1 jour	1 jour	1 jour
Rédaction de rapport de synthèse	4 jours	4 jours	4 jours	4 jours
Total nombre de jours / homme :	42 jours	47 jours	32 jours	36 jours

Figure 15 - temps humain estimé pour Patrinat

L'organisation du volet 'ATBI' à partir de 2023 reste à préciser, une option possible serait par exemple :

- un déplacement réduit début juin 2023 (par exemple 5 personnes sur une semaine) pour le STOM, la pose de pièges (entomofaune, photos, ...) et des relevés habitats sur la commune ;
- un déplacement en format 'sortie de service' fin juin (inventaires, relève de pièges, ...) ;

- un déplacement réduit en fin d'été (relevés des pièges, ...).

L'organisation des phases de tris et identification des échantillons demandera également à être affinée ainsi que l'évaluation des budgets nécessaires (prestations de tris / identifications, métabarcoding, etc.). Ces phases pourront être étalées sur plusieurs années.

Budget 2022

Trois missions de terrain sont planifiées pour 2022 pour le volet expertise du projet Tarentaise. Elles sont toutes prévues sur une semaine, incluant les déplacements Paris-Sainte-Foy-Tarentaise.

Elles sont récapitulées dans le tableau suivant (tableau 15).

Mission principale	Partenaires	Agents Patrinat	Dates
Inventaire oiseaux Gradient ORCHAMP	- LECA (mise en place des placettes ORCHAMP) - ATPTV (réunion sur site) - Mairie (réunion à prévoir) - ONF	Olivier Delzons Philippe Gourdain	13 au 17 Juin 2022
Inventaire flore/ habitats	- CBNA (inventaires flore) - CEN (réunion à prévoir ?)	Olivier Delzons Philippe Gourdain Margaux Mistarz	25 au 29 Juillet 2022
Inventaire Orthoptères	- LECA (réunion Orthoptères ?)	Olivier Delzons Philippe Gourdain Aurélie Lacoeuille	22 au 26 Août 2022

En dehors des temps de travail des agents Patrinat, et des frais de déplacements, le tableau 16 suivant récapitule les principales dépenses prévues pour le projet Tarentaise en 2022.

Par ailleurs, un budget d'environ 5000 € a été attribué au CBN alpin pour réaliser les inventaires floristiques sur le gradient ORCHAMP en 2022.

Description	Marque	Modèle	Nombre	Prix total	Usage
Piège d'interception vitre	Polytrap		4	285	Entomologie
Ethanol		5 Litres	1	94	Entomologie
Ether acétique	Entomo Silex	500 mL	1	15,36	Entomologie
Bocal a éther acétique	Entomo Silex	50 mL	1	3,77	Entomologie
Bocal a éther acétique	Entomo Silex	100 mL	1	4,38	Entomologie
Pince droite souple	Entomo Silex	inox très souple	2	7,87	Entomologie
Corde	DECATHLON	noire 200 m 4 mm	1	20	Entomologie
Enregistreurs météo	TOMST dataloggers		7	870	ORCHAMP
Enregistreur numérique	ZOOM	H2N	1	180	Chiroptères, orthoptères

TOTAL 1480,38

Figure 16 - Principales dépenses en matériel pour Patrinat

8. Bibliographie

Anonyme, 2018. Instructions pour le protocole STOC. Vigie-Nature / MNHN. 15 pages.

Chiffard-Caribaburu J., Delestrade A., Besnard A., Fontanilles P., 2018. Suivi temporel des oiseaux de montagne. Milieux supra-forestiers. Protocole V. 2018. CEFE / AFB / CREA / MNHN. 17 pages.

Couturier T., Mourguiart B., Mansons J., Braud Y., Combrisson D., Jailloux A., Besnard A., 2019. Suivi des déplacements altitudinaux des communautés d'orthoptères en lien avec le changement climatique dans les parcs nationaux du Mercantour et des Écrins. Rapport méthodologique, protocole version 1. Coopération OFB-CEFE. 44 pages.

Elzinga C. L., Salzer D.W., Willoughby J.W. 1998. Measuring and monitoring plant populations. U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Sciences Center, Denver, Colorado. p. 492

Saillard A., Thuiller W., Girard V., Bizard L., Abdulhak S., 2019. ORCHAMP - Protocole flore. Laboratoire d'Ecologie Alpine, Conservatoire Botanique National Alpin. 56 pages.

Yoccoz N. G., Nichols J. D., Boulinier T., 2001. Monitoring of biological diversity in space and time; concepts, methods



UMS 2006 Patrimoine Naturel
Muséum national d'Histoire naturelle
CP41, 36, rue Geoffroy Saint-Hilaire
75005 Paris
patrinat.mnhn.fr

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

www.afbiodiversite.fr



www.cnrs.fr



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

www.mnhn.fr