



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



# CONCILIER SPORTS ET BIODIVERSITÉ EN BELLEDONNE

CVB Belledonne 2021-2022



Action 7.1 – Les Adrets-Laval



## RÉFÉRENCE DU DOCUMENT

Lambert A., 2022. Concilier sports et biodiversité en Belledonne – Camp de base «7 laux Prapoutel – Pré de l'Arc ». Commune de Les Adrets et Laval-en-Belledonne. CVB Belledonne. LPO AuRA, 44 pp.

## RÉDACTION ET VALIDATION

Objet	Personne(s)
Rédaction	Lambert A., coordinateur
Relecture et validation	Nom P. du vérificateur, fonction_vérificateur

## STRUCTURE

LPO AuRA DT Savoie

Les Pervenches, 197 Rue Cure Jacquier

73290 La Motte-Servolex

Tél : 04 37 61 05 06

Adresse électronique : savoie@lpo.fr

## CRÉDITS PHOTO

**Page de garde** : Calvo J., Beaujan T.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement Espace Belledonne pour son soutien dans la réussite de cette action, toutes les communes pour leur accueil et le relais en local ainsi que tous les financeurs (Région Auvergne-Rhône-Alpes et communes) qui ont permis la réalisation de l'action.

Cette action a été renforcée par la présence de Tanguy Beaujean en stage au cours de l'année 2022 et que nous remercions chaleureusement pour son investissement.

---

## SOMMAIRE

Introduction.....	5
1 Protocoles utilisés dans le cadre de l'étude.....	7
1.1 Collecte des données faune.....	7
1.2 Collecte des données de fréquentation.....	9
2 Camp de base des Adrets-Laval.....	10
2.1 Contexte du camp de base.....	10
2.2 Diagnostic pratiques sportives et usages du site.....	12
2.2.1 Rencontre avec les acteurs locaux.....	12
2.2.2 Protocole d'évaluation de la fréquentation.....	13
2.3 Inventaires et enjeux faune.....	17
2.4 Préconisations.....	32
Conclusion.....	39
Bibliographie.....	40
Annexes.....	42



---

## INTRODUCTION

Dans le cadre du Contrat Vert et Bleu de Belledonne la LPO AURA a reçu le soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes pour porter l'action présentée dans ce rapport. Cette action a été portée en collaboration étroite avec Espace Belledonne et les communes associées.

Les objectifs de l'action 7.1 étaient de caractériser la fréquentation des sites sensibles et étayer la stratégie "tourisme" du territoire en renforçant la prise en compte des enjeux faune à travers l'identification des solutions à mettre en place en concertation avec les usagers du territoire.

Le massif de Belledonne est un territoire très attractif pour les sports de nature et ce toutes les saisons de l'année. Situé entre les agglomérations de Grenoble et Chambéry ce territoire fait l'objet d'une fréquentation importante par des pratiquants locaux et des bassins urbains périphériques. Par ailleurs, le territoire développe une stratégie touristique basée sur le milieu naturel et les activités que l'on peut y pratiquer, un exemple parmi d'autres est la récente labellisation du GR R738. Les collectivités mettent en place différents programmes (Plan Départemental Espace Sites et Itinéraires, Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée, Schéma des activités de pleine nature, etc.) qui permettent d'appuyer et de développer les sports de nature et de nombreuses manifestations sportives (Échappée Belle, UT4M, Trail des lacs de Chamrousse-Belledonne, Derby VTT de la Croix de Chamrousse, événements sportifs autour du trail, ski de piste et du ski de fond, etc.) ont également lieu toute l'année dans le massif.

La pratique des sports de nature fait partie de l'identité du territoire, en effet le milieu naturel d'exception en fait un lieu privilégié pour différentes activités.

Un des enjeux identifiés du Contrat Vert et Bleu est d'arriver à concilier pratiques sportives et préservation de la biodiversité dans un objectif de gestion intégrée des ressources naturelles et de l'espace.

La fréquentation humaine croissante multiplie les potentialités d'interactions avec la faune sauvage et augmente le risque de dérangement de la faune sauvage.

Le dérangement peut être un facteur impactant de la dynamique de population de certaines espèces notamment les galliformes, les rapaces et les mammifères.

Le dérangement a également pour effet de limiter l'utilisation de certains espaces par la faune sauvage qui essaie de limiter les contacts avec les humains. Ces espaces naturels peuvent être essentiels au cycle de vie des animaux ainsi qu'à leurs déplacements.

Cette action avait pour but d'être une phase initiale et expérimentale ayant lieu sur trois camps de base volontaires (Seiglières sur la commune de Saint Martin d'Uriage, Prapoutel- Aiguebelle sur les communes de Laval et de Les Adrets, Pleynet sur la commune du Haut-Bréda) et dans l'intention de pouvoir la décliner sur l'ensemble des camps de base identifiés sur le massif.

Le concept de « camps de base » a été développé dans le cadre du schéma des activités de pleine nature du massif porté par la Communauté de Communes du Grésivaudan. Les « camps de base » sont des points d'entrée sur le massif, identifiés comme des lieux stratégiques pour le développement des sports de nature. Ce sont les communes qui restent les porteurs de projets sur ces camps de base appuyées par le service tourisme de la CC du Grésivaudan et par Espace Belledonne. Les camps de base s'articulent autour d'un comité de site qui permet d'assurer les

---

suiwi des démarches et rassemble les différents acteurs locaux.

Les sports de nature dans le massif de Belledonne sont une composante essentielle des usages en présence mais ils soulèvent des questions sur le partage de l'espace avec les autres usagers ainsi qu'un questionnement autour des retombées économiques qu'ils peuvent représenter pour le territoire. Néanmoins le faible encadrement de ces activités en dehors de pôles de pratiques aménagés qui se concentrent autour des stations de ski (Chamrousse, 7 Laux, Collet d'Allevard, Barioz dans une moindre mesure) présentent également une menace potentielle pour la biodiversité du massif du fait de leur emprise spatiale et temporelle étendues qui impactent la qualité des réservoirs de biodiversité et les continuités écologiques qui font l'objet de la mise en place du Contrat Vert et Bleu en Belledonne.

# 1 PROTOCOLES UTILISÉS DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE

## 1.1 Collecte des données faune

La collecte des données faune s'est concentrée sur des espèces identifiées préalablement comme à enjeux et impactées par le dérangement.

Ainsi des liste d'espèces cibles ont été définies pour chaque site (voir **Tableau 1**), elles se concentrent donc en partie sur les galliformes de montagne, les ongulés, les rapaces.

Espèce	Saint-Martin d'Uriage	Haut-Bréda	Les Adrets-Laval
Bouquetin des Alpes – <i>Capra ibex</i>		X	X
Chamois – <i>Rupicapra rupicapra</i>	X	X	X
Chevreuril européen – <i>Capreolus capreolus</i>	X	X	X
Cerf élaphe – <i>Cervus elaphus</i>	X	X	X
Chouette de Tengmalm – <i>Aegolius funerus</i>	X	X	X
Chevêchette d'Europe – <i>Glaucidium passerinum</i>	X	X	X
Aigle royal – <i>Aquila chrysaetos</i>		X	X
Faucon pèlerin – <i>Falco peregrinus</i>		X	X
Circaète Jean-le-Blanc – <i>Circaetus gallicus</i>	X	X	X
Grand corbeau – <i>Corvus corax</i>	X	X	X
Bécasse des bois – <i>Scolopax rusticola</i>	X		X
Gélinotte des bois – <i>Tetrastes bonasia</i>	X	X	X
Tétras lyre – <i>Lyrurus tetrix</i>	X	X	X
Lagopède alpin – <i>Lagopus muta</i>		X	X
Perdrix bartavelle – <i>Alectoris graeca</i>			X

**Tableau 1** : Tableau des espèces cibles par camp de base

De plus une attention particulière a été portée aux amphibiens et aux zones humides des camps de base du fait de leur caractère menacées (Jansel et al., 2016.) et de leur importance pour l'écosystème local.

Les protocoles ont été définis permettant de réaliser des inventaires pour les espèces cibles en période hivernale et en période estivale.

Pour les mammifères en période hivernale le protocole se basait sur la réalisation de transects de préférence entre 3 et 7 jours après une chute de neige et la pose de pièges-photos avec un

---

minimum de deux passages par site.

Pour les galliformes en période hivernale le protocole se basait sur la recherche et identification des crottiers : réalisation de transects dans des zones favorables dès la fonte des neiges en général à partir de la mi-mars. Idéalement quand la couverture neigeuse recouvre entre 30 et 50 % de la zone prospectée avec un minimum de deux passages par site.

Pour les petites chouettes de montagne (Chouette de Tengmalm et Chevêchette d'Europe) le protocole national LPO/ONF a été appliqué (Laguet, 2017).

Pour les rapaces diurnes les zones favorables à la reproduction des espèces ont fait l'objet de recherche en période de reproduction avec un minimum de deux passages par site.

Pour les mammifères en période estivale des transects ont été réalisés dans des zones favorables aux espèces avec pour objectif de repérer surtout les femelles avec des jeunes de l'année notamment pour les chamois et les bouquetins. La réalisation des transects de préférence avant 9h du matin dans des secteurs favorables semblant être une méthode suffisante. Les données ont été complétées par la pose de pièges-photos. Avec un minimum de deux passages par site.

Pour les galliformes : les sites étaient prospectés au lever du jour pour le tétras lyre, la bartavelle et le lagopède. Pour le tétras lyre il a été privilégié la période d'avril à fin mai, pour le lagopède de mai à fin juin, pour la bartavelle le mois de mai.

Différents points d'écoute ont été effectués à minima espacés de 500m en notant plage d'heure d'écoute, et en privilégiant des points d'écoute de 20 minutes. Avec un minimum de deux passages par site.

Pour la gélinotte la période de prospection idéale est située autour du mois d'avril, l'espèce n'ayant pas de place de chant définie il paraissait suffisant de réaliser des transects dans les zones favorables. La méthode la plus favorable restant la recherche de fèces ou de crottiers durant la période hivernale. Avec un minimum d'un passage par site.

Ont été notés le nombre de mâles chanteurs estimés ainsi que les femelles et les jeunes observés.

L'ensemble des prospections ont été réalisées dans des sous-secteurs définis pour chaque camp de base. Ces sous-secteurs étant identifiés d'abord par leur accessibilité et priorisés en fonction de la densité de données présentes pour chacun.

Les données ont été collectées directement sur le terrain avec l'application mobile Naturalist et envoyées vers la base de données Visionature.

Les inventaires ont été complétés et enrichis par les contributions aléatoires des utilisateurs de Visionature.

Enfin, dans le cadre du Contrat Vert et Bleu de Belledonne et de l'étude bioacoustique menée par la LPO AURA sur le massif, les camps de base du Haut-Bréda et des Adrets-Laval ont pu faire l'objet d'un suivi complémentaire.

Pour le camp de base des Adrets-Laval : le 24 février, le 28 février, le 1<sup>er</sup> mars, le 4 avril, le 25 avril, le 28 avril, le 24 mai, le 15 juin, le 17 juin, le 20 juin, le 29 juin et le 10 août pour 1335 données collectées en 2022 pour 12 journées de prospections.



---

## 1.2 Collecte des données de fréquentation

La collecte des données de fréquentation s'est concentrée sur l'utilisation des sentiers en période estivale.

L'objectif était de déterminer l'utilisation en valeur absolue des sentiers par les pratiquants dans des zones à enjeux pour la faune, c'est-à-dire à proximité de secteurs avec une concentration de données d'espèces à enjeux citées ci-avant.

Afin d'identifier les entiers utilisés par les pratiquants dans les camps de base deux ressources ont été consultées :

- la « heatmap » mise à disposition par l'application Strava qui agrège les données partagées par ses utilisateurs et caractérise les sentiers dans l'intensité de leur utilisation mais sans valeur absolue ;
- Outdoorvision, outil développé par le Pôle Ressources Sports de Nature et qui agrègent les données transmises volontairement par des pratiquants et qui permet un traitement plus fin des itinéraires, de la typologie et du nombre de pratiquants les utilisant ;

L'outil Outdoorvision étant dans une phase de développement l'utilisation de ses données ne permettait pas d'avoir une vision fine de l'utilisation du site par les pratiquants. Cet outil a été consulté mais pas intégré dans les éléments de diagnostics.

Ainsi, à partir de la « heatmap » Strava les sentiers ont été caractérisés par leur degré d'intensité d'utilisation allant de fréquentation anecdotique à très fréquenté. Un point de vigilance était relevé concernant l'utilisation de l'application Strava par un public considéré plutôt sportif et donc pas nécessairement représentatif de l'utilisation réelle du site.

Une cartographie des sentiers et de l'intensité de l'utilisation a donc été réalisée à partir de ces données.

Afin de préciser l'utilisation réelle des sentiers un protocole a été défini afin d'évaluer les valeurs absolues de fréquentation et de vérifier la pertinence de l'utilisation de la « heatmap » de Strava.

A l'aide de pièges-photos positionnés aux abords des sentiers, la fréquentation était relevée sur une période de 10 jours entre le 2<sup>er</sup> juillet et le 28 août pour chaque camp de base, le camp de base des Adrets-Laval, du fait de sa surface importante, ayant été séparé en deux entités : le secteur du Pré de l'Arc et le secteur du Lac de Crop-Vallon d'Aiguebelle.

Les données collectées par pièges-photos ont fait l'objet d'informations auprès des communes et éventuels propriétaires, aucune identification des individus observés n'a été faite et les enregistrements ont été supprimés directement après traitement.

La LPO disposait de 10 pièges-photos pour réaliser ces suivis (14 sur le camp de base de Saint-Martin d'Uriage suite à un prêt de la commune). Ont donc été choisis pour chaque site, au moins deux sentiers de référence étant identifiés comme les plus fréquentés afin d'avoir une valeur de référence de la fréquentation. Les autres pièges ont été en priorité installés sur les sentiers à fréquentation anecdotique dans des secteurs à enjeux pour la faune.

Pour rappel l'intensité de l'utilisation d'un sentier n'a qu'une influence relative sur l'intensité du dérangement, pour la faune un sentier et sa zone périphérique sont identifiés comme secteur à éviter dès que le sentier est fréquenté (Soulard, 2017). Une fréquentation très diffuse et peu intense aura probablement plus d'impact qu'une fréquentation concentrée et intense. L'impact écologique lié au dérangement est plus fort lorsque l'on passe d'une fréquentation nulle à une

---

fréquentation faible, que si l'on passe d'une fréquentation faible à moyenne ou moyenne à forte (Boetsch 2018). La prédictibilité de la fréquentation est un facteur permettant de réduire le dérangement de la faune sauvage (Hamr, 1988 ; Taylor et Knight, 2003).

Par ailleurs, les infrastructures routières asphaltées n'ont pas été analysées, étant en dehors des objectifs de l'étude. Néanmoins les routes ont un impact négatif sur la biodiversité, elle représenteraient la deuxième cause de mortalité non naturelle chez les oiseaux en France, la densité de certaines espèces est plus faible à proximité et le bruit peut avoir un impact négatif sur la reproduction de certains oiseaux (Loose, 2014).

En plus de ces comptage au piège-photos, des comptages ont été réalisés sur les parkings permettant les accès aux sentiers des camps de base. Pour chaque camp de base trois comptage ont eu lieu : un le premier week-end, un le mercredi suivant et un autre le week-end suivant. Ces comptages avaient pour objectifs d'évaluer le nombre de voiture garées et aussi de relever la provenance des départements d'origine grâce aux plaques d'immatriculation.

A l'occasion de ces comptages des questionnaires étaient distribués aux personnes fréquentant les sites afin de récolter des informations sur :

- les itinéraires fréquentés ;
- les motivations du choix d'un itinéraire dans le camp de base ;
- les zones de pauses/bivouac ;
- la typologie d'activités pratiquées ;
- la fréquence de pratique sur le site ;
- le code postal de provenance des enquêtés.

Enfin au moins deux soirées par camp de base (une le mercredi et une le week-end) ont fait l'objet de relevés concernant les sites utilisés pour le bivouac.

En dehors des résultats bruts obtenus qui seront ensuite détaillés pour chaque camps de base, l'étude a permis de montrer que l'utilisation de la « heatmap » de Strava permettait d'avoir une vision fidèle de l'utilisation du site dans l'intensité de la fréquentation relative entre les itinéraires et ce malgré un postulat de départ concernant le caractère plus sportif de ses utilisateurs.

## 2 CAMP DE BASE DES ADRETS-LAVAL

### 2.1 Contexte du camp de base

Le camp de base de « Prapoutel Les 7 Laux – Pré de l'Arc » est situé sur les communes de moyenne montagne de Les Adrets et de Laval-en-Belledonne dans le Département de l'Isère entre les agglomérations de Grenoble et Chambéry et proche de la vallée du Grésivaudan. La commune de Les Adrets comporte environ 1050 habitants et représente un des accès au domaine skiable des 7 Laux via le quartier et la station de Prapoutel. La commune de Laval-en-Belledonne compte environ 980 habitants, elle contient une partie du domaine nordique de Beldina à cheval sur les deux communes limitrophes dans le secteur dit du Pré de l'Arc et accessible depuis Prapoutel. De plus on y retrouve deux parkings permettant l'accès aux itinéraires de montagne : le parking du Muret et du pont de la Betta en aval du Vallon d'Aiguebelle.

En plus des hébergements et infrastructures que propose la station de Prapoutel on retrouve un refuge gardé dans le vallon d'Aiguebelle. Le refuge du Habert d'Aiguebelle est un refuge privé ouvert du 15 janvier au 30 octobre.

---

Situées sur les balcons des Belledonne les accès aux deux communes se font principalement depuis les départementales D 280 et D250 qui permettent de relier les communes à la vallée du Grésivaudan et aux autres communes des balcons.

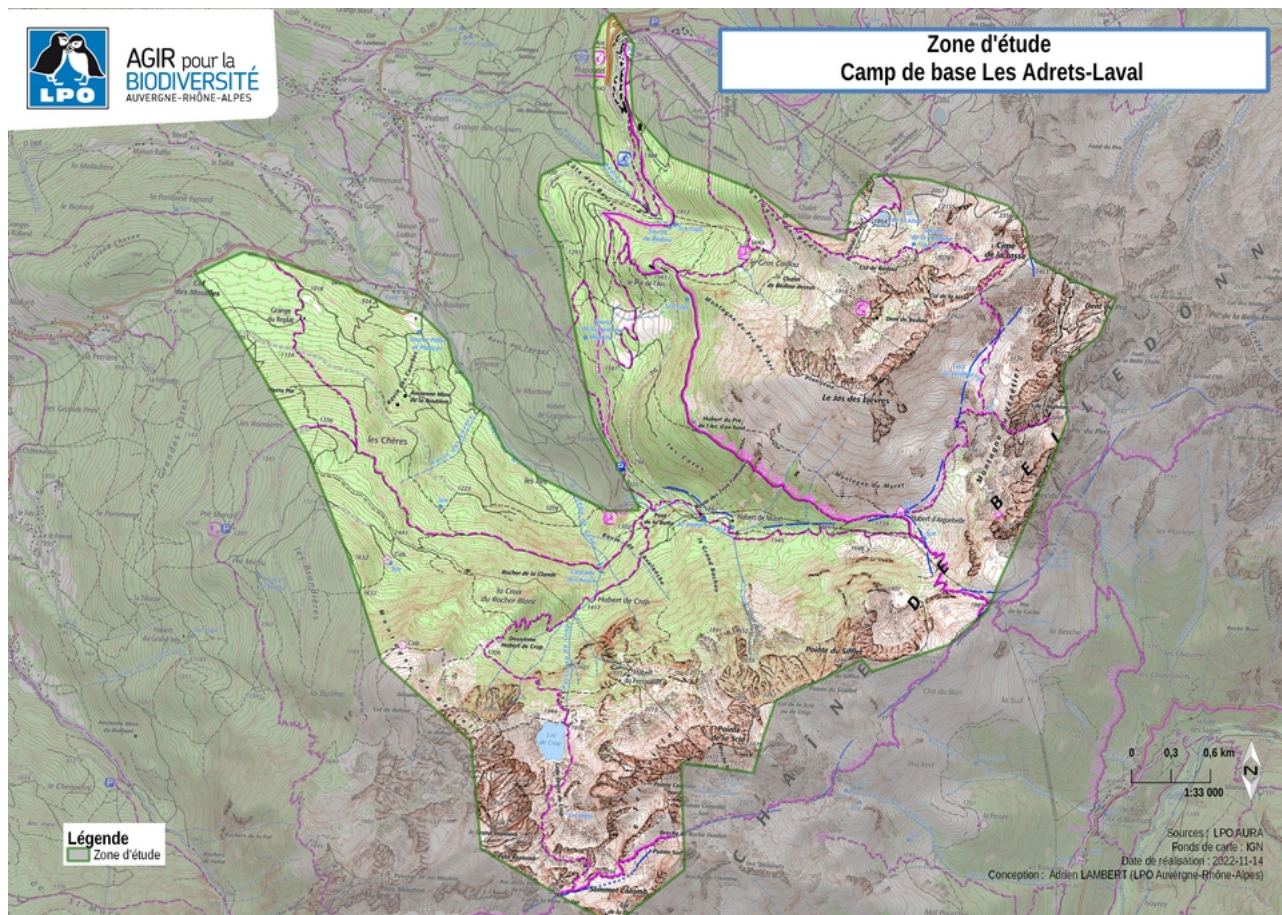
Les deux communes accueillent de nombreux pratiquants des sports de nature et la démarche camp de base est motivée par des besoins de structurer et de coordonner l'offre d'activités et son développement mais elle est également vue comme une occasion de concerter les différents usages du site.

Dans le cadre de la mission d'accompagnement réalisée par le cabinet Atemia pour la CC du Grésivaudan, dix axes de programmation ont été mis en avant pour ce camp de base :

- Mettre en place un plan de circulation et de sentiers partagés ;
- Requalifier l'accueil et la signalétique directionnelle ;
- Repositionner l'offre Belvélec (VTAE) ;
- Devenir un site pilote pour le handisport ;
- Proposer une offre de randonnée ludique ;
- Renforcer la filière de course d'orientation ;
- Améliorer les accès et le stationnement notamment pour les pratiques hivernales ;
- Encadrer et gérer l'activité de ski de randonnée ;
- Améliorer l'activité raquette ;
- Pérenniser l'activité ski de fond.

Le positionnement souhaité du camp de base est défini comme « un camp de base multi-activités autour des thèmes sports, services et apprentissage », trois enjeux majeurs animent la déclinaison des axes de programmation : prendre en compte la cohabitation des pratiques sportives et des usages, développer les aménagements et les services pour améliorer l'accueil de usagers, développer des activités thématiques permettant de découvrir le milieu montagnard.

Dans le cadre de l'étude menée ici, et qui a pour vocation de mettre en avant les enjeux biodiversité au regard des activités sportives, il a été défini une zone d'étude en limite sud du domaine skiable des 7 Laux allant de Prapoutel au Col des mouilles jusqu'aux limites des communes plus à l'ouest. Le site d'étude est situé entre 1320m et 2571m d'altitude et traverse différents milieux correspondant à l'étagement que l'on retrouve en montagne (montagnard, subalpin, alpin et nival). Cette zone d'étude a été définie en cohérence avec le périmètre des activités qui y sont pratiquées depuis les points d'accès les plus fréquentés (Parking de Beldina, Parking du Muret et de la Beta et dans une moindre mesure Col des mouilles et Pré-Marcel sur la commune de Sainte-Agnès) et hors domaine de ski alpin des 7 Laux.



**Carte 1** : Zone d'étude de Les Adrets-Laval

## 2.2 Diagnostic pratiques sportives et usages du site

### 2.2.1 Rencontre avec les acteurs locaux

Afin de mieux cerner les enjeux des usages sportifs et récréatifs du site, différents acteurs ont fait l'objet de sollicitation afin de réaliser des entretiens et de recueillir leur témoignage.

Pour le camp de base de Les Adrets-Laval, ont été contactés sans réponse : l'ACCA Les Adrets, un guide de chien de traineaux, le Club de fond et de course d'orientation des 7 Laux. En revanche l'ACCA de Laval, Gresi Freeride, le Refuge du Habert d'Aiguebelle, l'association Animation et information de la Vie Lavalloise (AIVL), l'ONF et deux accompagnateurs en montagne travaillant sur le secteur ont répondu favorablement à la demande.

Pour l'ONF ou l'ACCA il existe des enjeux de cohabitation avec les autres usagers du site du fait des risques de sécurité liés à leurs activités. Pour l'ACCA il existe une opposition forte au projet de camp de base ainsi qu'au développement d'activités sportives. De plus, le manque de zones de quiétude pour la faune a été mis en avant lors des échanges. Pour l'ONF il serait souhaitable d'avoir une meilleure idée de la fréquentation du site, ce qui permettrait par la suite d'adapter leur exploitation en fonction des usages. Par ailleurs la plupart des acteurs relèvent l'importance de mettre l'accent sur le besoin de sensibilisation aux bonnes pratiques en montagne. Pour les associations d'usagers ou les socio-professionnels le site représente un bon potentiel pour une pratique multi-activités et si le besoin de développement de nouveaux itinéraires n'est pas remonté

des échanges, il reste néanmoins une volonté de développer des manifestations sportives au sein de la zone du camp de base.

Peu ou pas de conflits d'usage entre utilisateurs ont été remontés via ces échanges mais la nécessité de faire de l'éducation au milieu montagnard est ressortie.

### 2.2.2 Protocole d'évaluation de la fréquentation

Le protocole d'évaluation de la fréquentation a été décliné sur la zone d'étude du 6 au 14 août et du 20 au 28 août 2022.

Des comptages ont été réalisés sur les parkings de Beldina (6 au 14 août) et de Pré Marcel (20 au 28 août) ainsi qu'au Pont de la Betta et du Muret les 6, 10, 14, 20, 24 et 28 août 2022. Les six jours de comptage ont eu lieu dans des conditions météorologiques de beau temps hormis celui du 14 août pour lequel le temps était pluvieux et le 28 août où il y a eu quelques averses. 49 % des voitures recensées avaient une immatriculation les rattachant au Département de l'Isère.

	6 août 2022	10 août 2022	14 août 2022	20 août 2022	24 août 2022	28 août 2022
Beldina	12	6	5			
Pont de la Betta	64	34	5	42	39	49
Muret	29	20	3	32	24	51
Pré-Marcel				18	14	23

**Tableau 2** : nombre de voitures comptées sur les parkings de la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Les parkings du Muret et de la Betta représentent plus de 71 % de la fréquentation quotidienne moyenne du site sur la période d'étude. En moyenne sur les quatre parkings ayant fait l'objet de comptage on compte un peu plus de 91 voitures par jour dont plus de 65 voitures quotidiennes pour les parkings du Muret et de la Betta cumulés. Le parking de Beldina est le moins fréquenté avec environ 7,6 voitures/jour mais ce résultat est à prendre avec du recul du fait de la possibilité de se garer dans la station de Prapoutel pour accéder au site du Pré de l'Arc ou de fréquenter le site depuis des hébergements de la station.

A l'occasion de ces comptages des questionnaires ont été proposés aux personnes rencontrées afin de recueillir des informations plus qualitatives sur le public fréquentant le site d'étude.

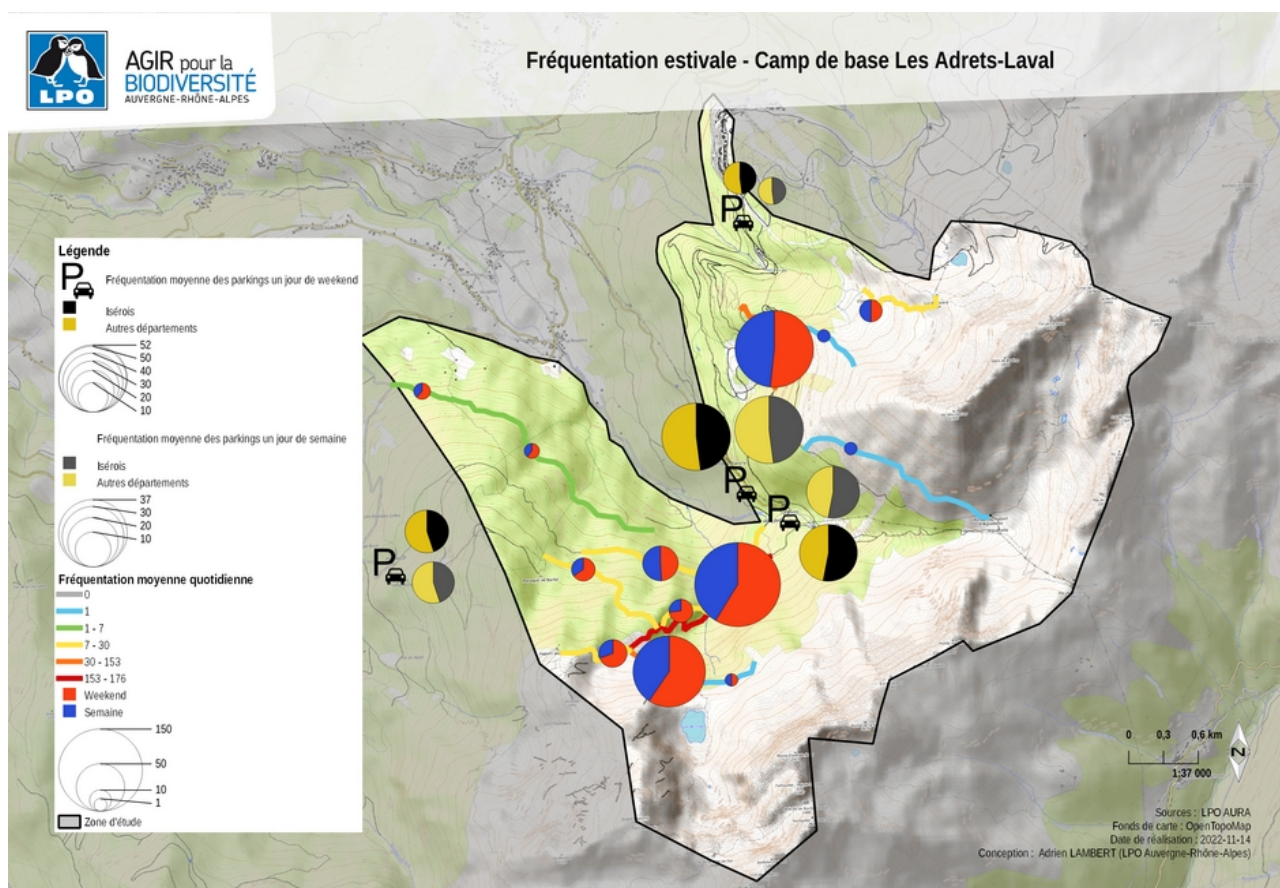
Sur les parkings du Pont de la Betta et du Muret – Laval-en-Belledonne (38), 13 questionnaires ont été récoltés les 6 et 10 août 2022.

- 31% des gens interrogés étaient déjà venus sur le site pour pratiquer ;
- 54% sont des isérois ;
- 77% ont connu le site grâce à internet, 23% avec le bouche-à-oreille ;
- 85% sont des randonneurs dont 20% font du bivouac et 15% sont des traileurs ;
- Toutes les personnes interrogées indiquent venir pour le point de vue ;
- 92% indiquent rechercher la fraîcheur pendant leur pratique ;
- 69% des personnes interrogées apprécient l'aspect « nature sauvage » du site ;

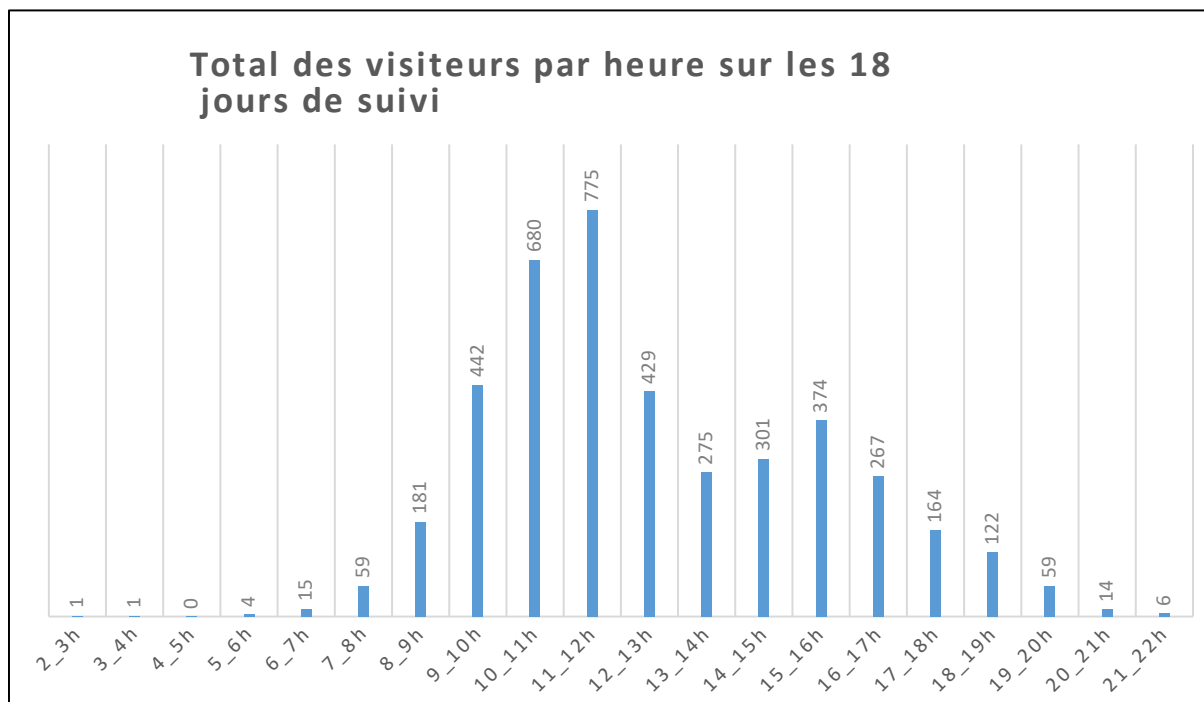
- 38% sont venus pour le côté sportif de leur pratique ;
- Les équipements présents sur le site sont trouvés pratiques par 38% des personnes interrogées
- Zones de pause/bivouac principale : Lac de Crop & Refuge Jean Collet (pour les pratiquants plus avancés).

Néanmoins ces résultats sont à prendre avec du recul du fait du faible nombre de réponses obtenus malgré les sollicitations auprès des usagers.

En compléments de ces éléments 10 pièges-photos ont été disposés sur des sentiers de la zone d'étude. Sur les 18 jours de suivis ce sont 4175 passages qui ont été recensées sur les sentiers. En revanche 3 pièges-photos ont été volés lors de ces suivis et ce sont les résultats de 4 sentiers suivis qui n'ont pas pu être intégrés au diagnostic dont les deux sentiers les plus fréquentés (montée vers le vallon d'Aiguebelle et une partie des données de la montée vers le lac de Crop), ce sont néanmoins 13 sentiers dont la fréquentation a pu être recensée.



**Carte 2:** Résultats du protocole d'évaluation de la fréquentation estivale pour la zone d'étude de Les Adrets-Laval

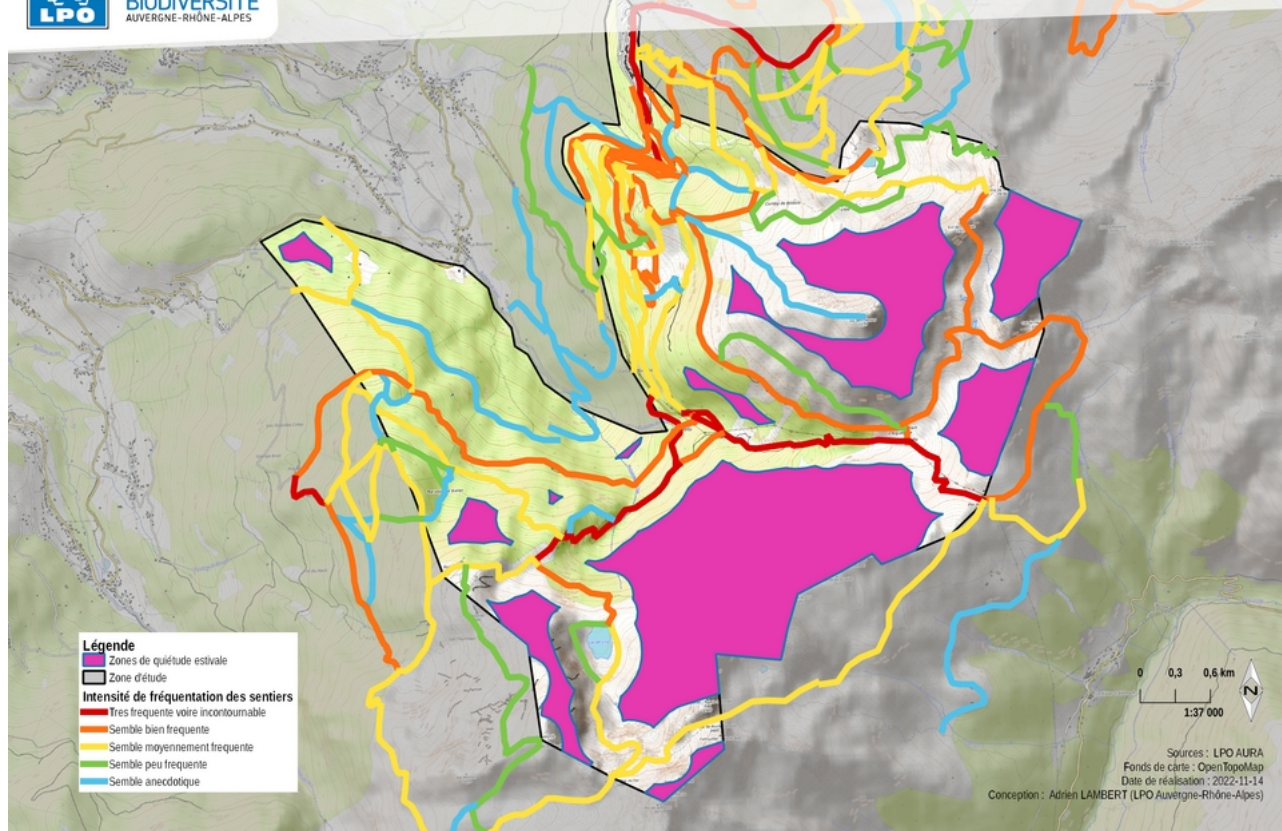


**Graphique 1:** Passages par heure sur les sentiers ayant fait l'objet d'une évaluation de la fréquentation dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval.

Concernant les horaires de fréquentations des sentiers, la pratique nocturne constatée est anecdotique en été et les passages constatés l'ont été surtout entre 9h et 13h pour une amplitude allant de 2h à 22h.

Les itinéraires principalement fréquentés sont les sentiers au départ du Pont de la Betta et du parking du Muret à destination du Lac de Crop et d'Orionde (157 personnes/jour en moyenne) et du refuge du Habert d'Aiguebelle (données non disponibles ; estimé au moins à 200 personnes/jour ; pics de fréquentation les weekend à ~350 personnes/jour. communication personnelle de l'OFB) ainsi que le sentier à destination de la colonie du Pré de l'Arc depuis le parking du Muret (131 personnes/jour).

Par ailleurs, si l'on compare le diagnostic de la fréquentation du site avec les données issues de la Heatmap de Strava on arrive à des données relatives de fréquentation qui sont similaires. Ce qui permet d'extrapoler l'utilisation des sentiers de la zone d'étude à partir des données de Strava et de définir les zones de quiétude actuelles pour la faune au regard des pratiques récréatives réalisées sur des sentiers. Les zones de quiétude sont en majorité situées sur les hautes altitudes de la zone d'étude dans les secteurs les moins accessibles. Néanmoins on retrouve quelques zones de tranquillité forestières assez grandes pour être fonctionnelles : au col de Mouilles et dans le versant Ouest sous Orionde.

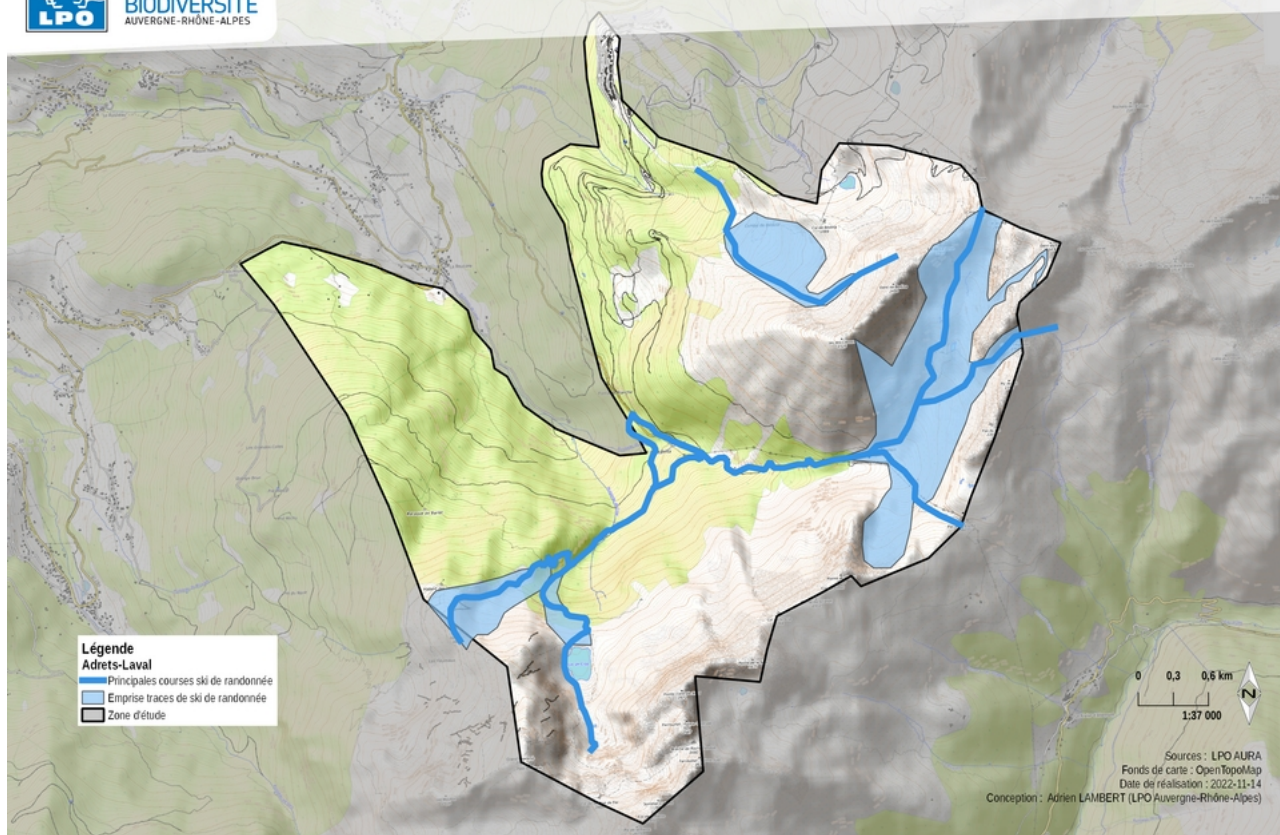


**Carte 3** : Utilisation des sentiers et zone de quiétude pour la faune dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Le réseau de sentiers est très dense dans le secteur du Pré de l'Arc mais il reste plutôt rationnel sur le reste de la zone d'étude avec peu de doublons d'itinéraires pour accéder à un point d'intérêt. C'est en partie la topographie du site qui permet de limiter l'emprise des sentiers dans la zone d'étude et de conserver des zones de quiétude peu parcourues puisque demandant un certain niveau technique pour y accéder, réservées à une pratique de la montagne encore restreinte en nombre de pratiquants.

Par ailleurs, 74 % des chiens observés lors de ce protocole de recensement de la fréquentation sur le site n'étaient pas tenus en laisse ou divaguaient (sur 176 chiens recensés). Les chiens accroissent de manière importante le dérangement causé par la présence humaine dans les espaces naturels, d'autant plus s'ils ne sont pas tenus en laisse (Miller et al. 2001).





**Carte 4** : Fréquentation et emprise du ski de randonnée dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Enfin, lors des passages hivernales les traces de descente de ski de randonnée ont été recensées afin d'évaluer l'emprise de l'activité dans la zone d'étude. Seules les zones comportant une densités importantes de traces ont été relevées, les traces isolées n'ont pas été prises en compte. Les relevés ont été réalisés au moins 3 jours après une chute de neige. Trois secteurs majeurs de pratique ont été constatés : Combe de Bédina, Vallon d'Aiguebelle et Orionde-Crop. L'emprise des traces sous la Cime de la Jasse et dans le vallon d'Aiguebelle est conséquente et couvre la majeure partie du vallon. Hors itinéraires de montée la couverture des traces est estimée à 300 hectares sur les 2 135 hectares de la zone d'étude (mais seulement 900 hectares favorables à la pratique du ski de randonnée en descente, soit un tiers des espaces « skiables » fortement fréquentés). En dehors des espaces fortement fréquentés la pratique du ski de randonnée est diffuse dans l'ensemble des espaces favorables de la zone d'étude.

## 2.3 Inventaires et enjeux faune

Au lancement de l'étude début 2022 la LPO disposait de 3020 données de faune sur le site d'étude pour 217 espèces présentes. En septembre 2022 après l'étude ce sont 4 355 données et 233 espèces présentes qui ont été contactées sur le site.

Parmi les seize nouvelles espèces contactées on note pour les espèces d'oiseaux la Fauvette

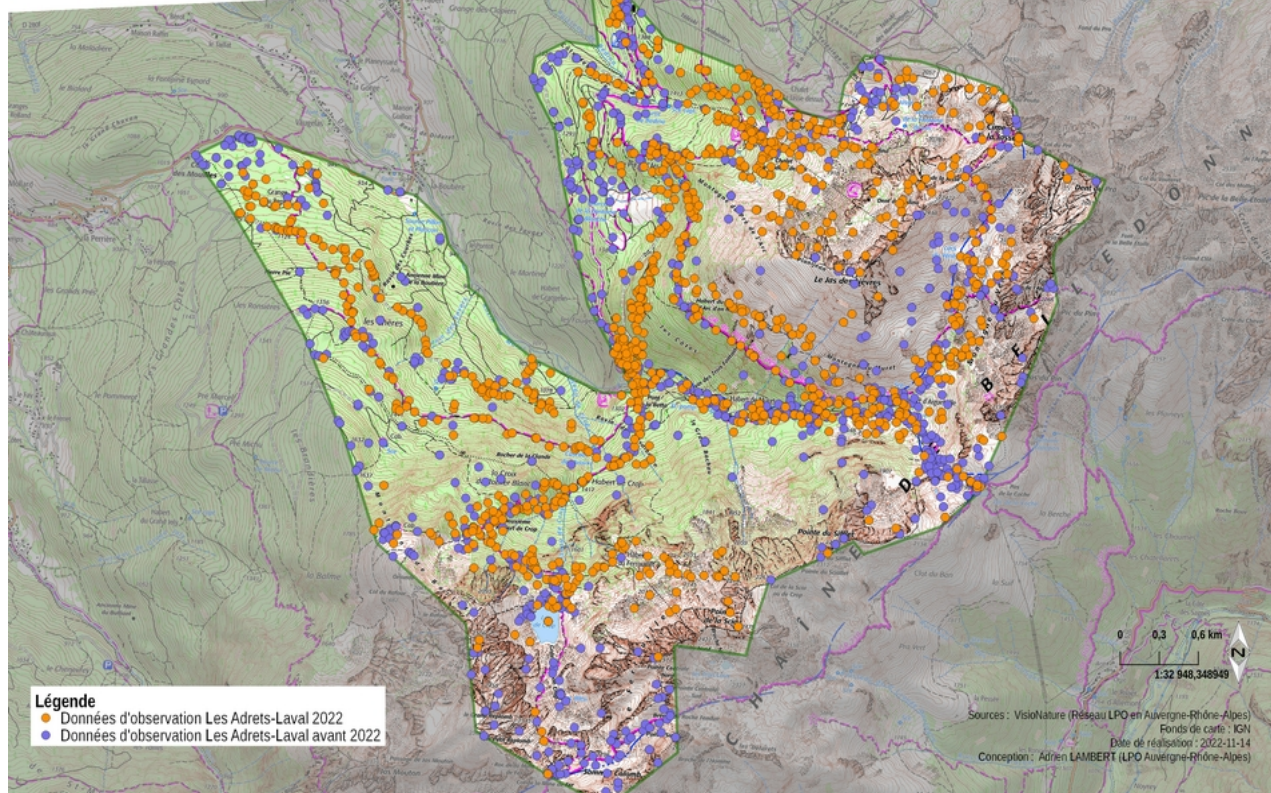
---

grisette *Sylvia communis*, le Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*, le Pinson du Nord *Fringilla montifringilla* et la Pie bavarde *Pica pica* ; parmi les espèces d'invertébrés : l'Aurore *Anthocharis cardamines*, le Cuivré de la verge d'or *Lycaena virgaureae*, l'Hespérie du marrube *Carcharodus floccifera*, le Moiré chamoisé *Erebia gorge*, le Moiré striolé *Erebia montana*, le Robert-le-diable (C-blanc) *Polygonia c-album*, l'Hercine rupicole *Metaxmeste phrygialis*, le Morosphinx *Macroglossum stellatarum*, le Lepture tacheté *Rutpela maculata*, l'Oréine bleue *Oreina coerulea* et on note des observations de Taupe d'Europe *Talpa europaea* (Mammifères) et de Grenouille verte indéterminée *Pelophylax sp.* (Amphibiens)

Le détail des observations par espèce est disponible en Annexes (voir Annexe 1).

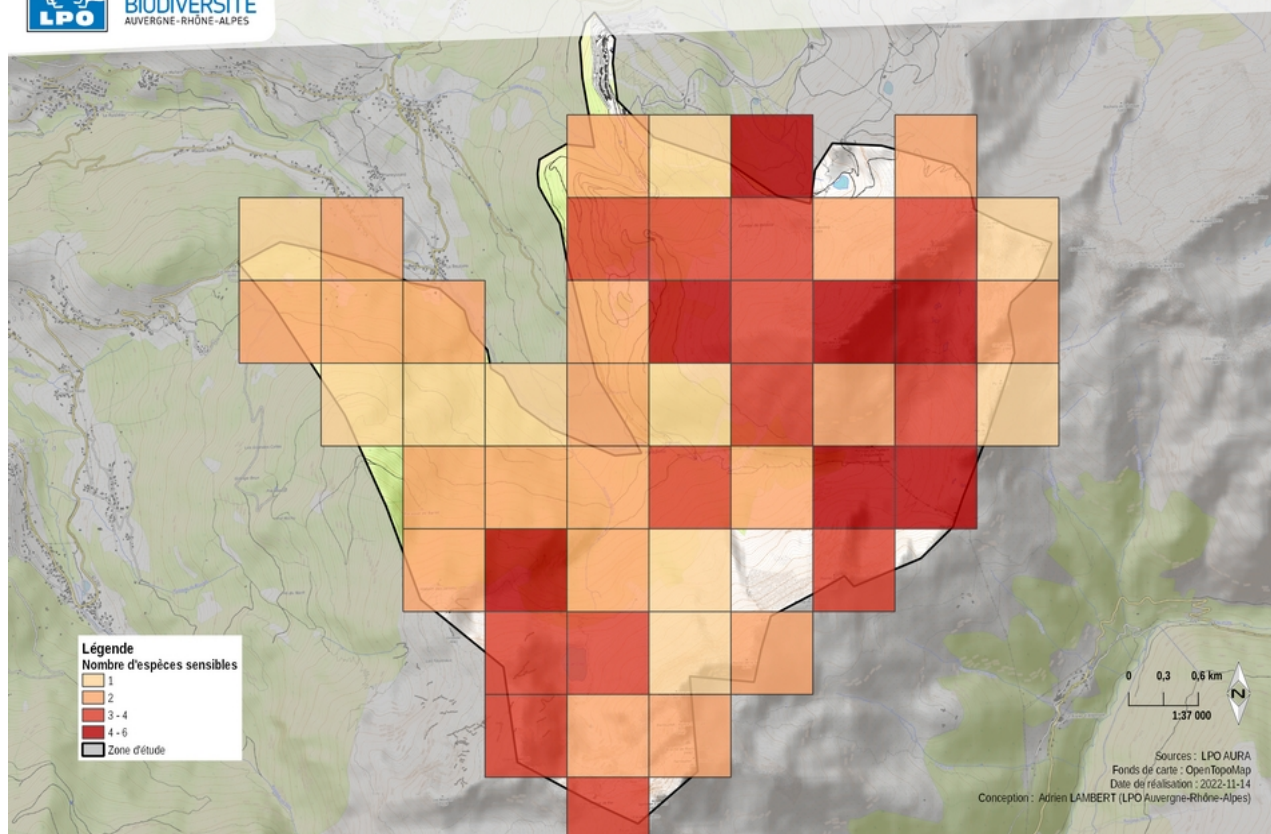
Dans le cadre de l'étude menée les espèces ciblées par le protocole étaient avant tout des espèces sensibles au dérangement anthropique dont la probabilité de présence était plus élevée ; à savoir le Chevreuil européen *Capreolus capreolus*, le Cerf élaphe *Cervus elaphus* et le Chamois *Rupicapra rupicapra*, le Bouquetin des Alpes *Capra ibex* et le Lièvre variable *Lepus timidus* pour les Mammifères, la Chouette de Tengmalm *Aegolus funerus*, la Chevêchette d'Europe *Glaucidium passerinum*, la Gêlinotte des bois *Tetrastes bonasia*, le Lagopède alpin *Lagopus muta*, le Tétralyre *Lyrurus tetrix*, la Perdrix bartavelle *Alectoris graeca* et l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* pour les Oiseaux. Le nombre de données de Perdrix bartavelle (9) n'a pas permis de fournir une analyse suffisante mais la présence de l'espèce a été confirmée et aucun site de nidification de l'Aigle royal n'a été identifié. Les autres espèces mentionnées dans le tableau (**Tableau 1**) ont fait l'objet d'une vigilance particulière, comme pour les amphibiens pour lesquels des enjeux très localisés peuvent entrer en interaction avec certaines pratiques récréatives (Rodríguez-Prieto & Fernández-Juricic, 2005.)

Les prospections réalisées avaient également pour objectifs de compléter la connaissance dans les zones blanches et accessibles du périmètre d'étude.



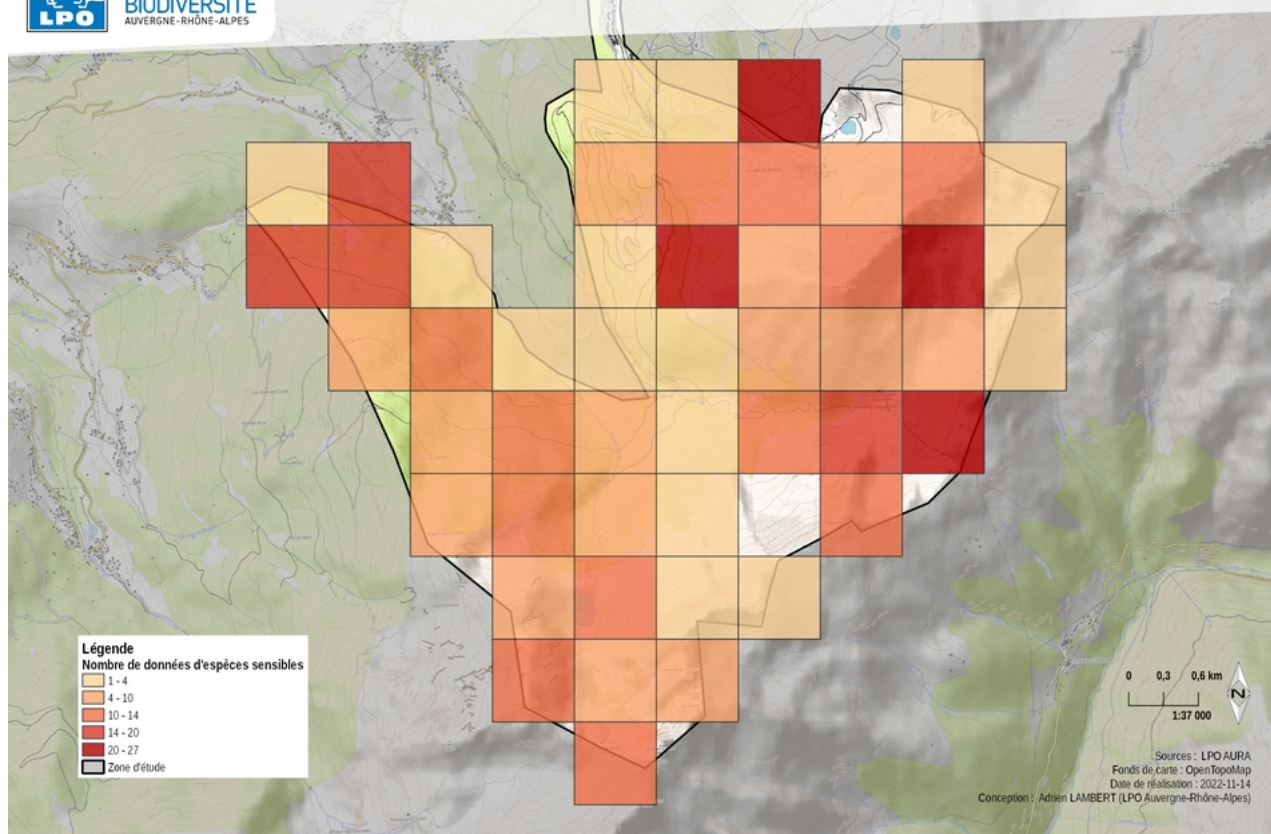
**Carte 5** : Répartition des observations de la faune sauvage avant et en 2022 dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

La pression d'observation est inégalement répartie sur la commune du fait de l'accessibilité plus ou moins aisée de certains secteurs et de l'intérêt faunistique connu de certaines zones qui attirent les naturalistes amateurs. Néanmoins l'étude menée en 2022 a permis de rééquilibrer en partie la répartition des observations et permet de mettre en avant l'intérêt relatif aux enjeux faune de certains secteurs par rapport à d'autres. La répartition des espèces est intimement liée à la qualité des milieux en présence, en forêt à la qualité de la strate arbustive et la diversité d'essences végétales présentes.



**Carte 6** : Répartition des espèces sensibles par maille de 50 hectares dans la zone d'étude Les Adrets-Laval

Par ailleurs la répartition des espèces sensibles au dérangement est liée à la pression d'observations et donc au réseau de sentiers qui rendent les différents milieux du site accessibles. L'emprise étendue des activités suppose que les espèces présentes doivent accepter la contrainte liée à la fréquentation (voir **Carte 3**) pour réaliser au moins une partie de leur cycle de vie. Si cette étude ne comportait pas d'analyse physiologique des individus qui pourrait permettre de compléter l'analyse comportementale pour mesurer l'impact du dérangement (Gill et al., 2001) on peut tout de même relever des secteurs à enjeux pour les différentes espèces étudiées.



**Carte 7** : Répartition des données d'observations d'espèces sensibles par maille de 50 hectares dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

### Mammifères

Dans le cadre de l'étude le diagnostic s'est porté sur les mammifère sensibles au dérangement (Stankowich. 2008) présents dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval (pour rappel le Chevreuil européen *Capreolus capreolus*, le Cerf élaphe *Cervus elaphus*, le Chamois *Rupicapra rupicapra*, le Bouquetin des Alpes *Capra Ibex* et le Lièvre variable *Lepus timidus*). Les suivis ont été réalisés en période hivernale, au printemps et en été, soit grâce des observations directes, indirectes (traces, crottes, empreintes) ou par l'utilisation de pièges-photographiques.

365 données ont été collectées pour les espèces cibles, elles sont réparties ainsi : 129 données de Chevreuil européen, 27 données de Cerf élaphe, 129 données de Chamois, 71 données de Bouquetin des Alpes et 9 données de Lièvre variable.

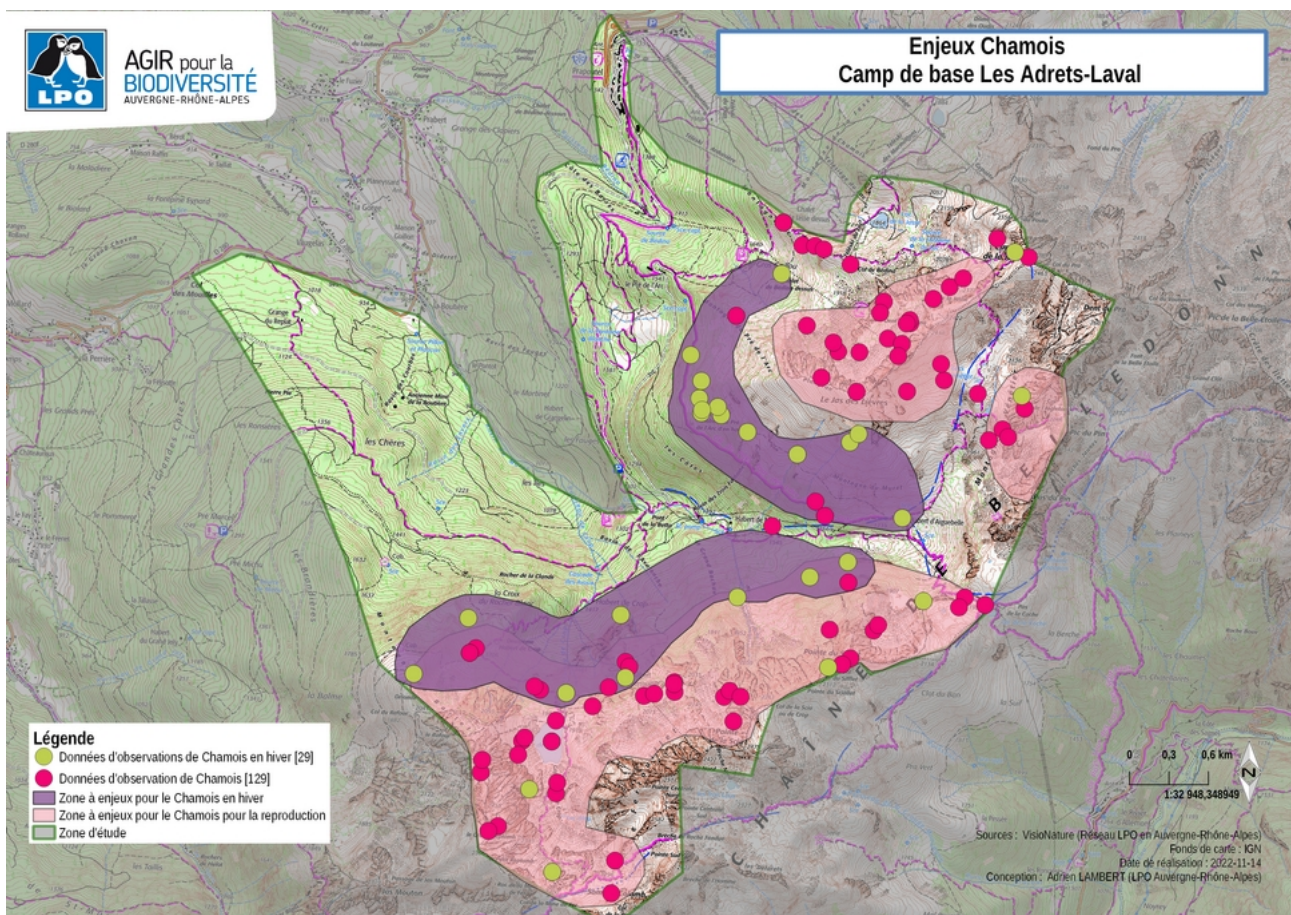
Le Chamois *Rupicapra rupicapra* est présent dans la zone d'étude en général au-delà de 1400m d'altitude, même s'il est probable qu'il descende parfois plus bas pendant l'hiver, cherchant refuge, abri et nourriture lorsque l'enneigement et les conditions climatiques ne lui sont pas favorables plus en altitude. Les territoires des Chamois comportent toujours des pelouses alpines, de la forêt et des zones d'escarpement rocheux. Le chamois vit entre 800m et 2500m d'altitude dans les forêts et pelouses alpins ainsi que les zones escarpées (falaises, éboulis, etc.). Ils occupent des « quartiers d'hivernage » plus bas en altitude qu'ils rejoignent lors de la période hivernale.

Chèvres et chevreaux aiment à constituer de grandes hardes, les boucs restant plutôt isolés pour

ne rejoindre les femelles qu'au moment du rut. Le rut (la période de reproduction) a lieu en fin d'automne, souvent en novembre. Il affaiblit considérablement les mâles à l'entrée dans l'hiver. Les femelles, quant à elles, passent l'hiver en pleine gestation, ce qui occasionne une grande consommation d'énergie. En hiver la fuite dans une pente raide et enneigée demande 50 fois plus d'énergie au chamois qu'en l'absence de neige.

L'hiver constitue donc une période difficile pour le Chamois, la nourriture se fait rare et il doit puiser dans ses réserves de graisse qu'il a accumulées durant l'été. Pour lutter contre le froid, les chamois ont mué : leur fourrure d'hiver est très épaisse et presque noire. Elle emmagasine ainsi plus facilement la chaleur. Au printemps, le Chamois se rencontre dans les pelouses alpines où il recherche l'herbe nouvelle. Il migre ensuite en altitude, suivant la pousse de la végétation.

Fin mai début juin, les femelles s'isolent et mettent bas leur cabri. En été, les chamois sont souvent plus haut en altitude et se cachent en journée pour éviter la chaleur.



**Carte 8** : Zones saisonnières à enjeux et répartition des observations de Chamois dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Le Cerf élaphe *Cervus elaphus* est présent de manière plus anecdotique dans la zone d'étude préférant les secteurs rapidement déneigés en hiver (forte pente, milieux semi-ouverts ou zone exposée au soleil) et les secteurs de végétation plus clairsemée au printemps et en été où ils trouvent de la nourriture accessible. Comme la plupart des ongulés il est surtout actif la nuit et au crépuscule ou à l'aube. Présents dans les massifs forestiers il apprécie les forêts de feuillus et les milieux ouverts ou semi-ouverts mais on le retrouve également dans les alpages d'altitude jusqu'à 2500m.

---

Le Chevreuil européen *Capreolus capreolus* est présent principalement dans les secteurs forestiers de la zone d'étude en en plus forte densité sur le versant forestier entre le col des Mouilles et le Habert de Crop. L'espèce reste moins présente dans les zones de fortes densités quasi-exclusives d'épicéa commun *Picea abies* ou d'autres résineux. Le Chevreuil est le plus petit des cervidés d'Europe, si son habitat de prédilection sont les bois, les taillis et les forêts de feuillus ou mixtes on peut le retrouver a des altitudes supérieures à 2000m en été. Vivant en groupe principalement en hiver ce sont des mammifères surtout crépusculaire et nocturnes, les chevreuils peuvent avoir une activité diurne là où ils ne sont pas dérangés. La femelle a la capacité de différer sa gestation pour mettre bas lorsque les conditions sont plus favorables (mai-juin). Sa population est en augmentation au niveau national et le Chevreuil représente un enjeu de conservation secondaire par rapport aux deux autres espèces.

Les trois espèces d'ongulés évoquées ici sont chassables, elles ont un statut de conservation favorable en« préoccupation mineure » au niveau national et seul le Cerf élaphe est classé en « quasi-menacé » en Auvergne-Rhône-Alpes. Les populations de ces trois ongulés sont en augmentation au niveau national.

Le Lièvre variable *Lepus timidus* est une espèce de lagomorphe, il est d'aspect plus trapu et ramassé que le Lièvre d'Europe, ses pieds son plus larges afin de lui permettre de mieux se déplacer dans la neige. Par ailleurs il mue en hiver pour changer son plage gris-brun en un pelage blanc dont seules les pointes des oreilles et le contour des yeux restent noirs. Il est en général présent entre 1300m et 2800m d'altitude, principalement nocturne il fréquente de préférence les forêts ou lisières de forêts et les milieux très ouverts d'altitude mais il est possible de le rencontrer dans divers milieux tant que la ressource alimentaire est disponible et la pente peu raide. Sa répartition est liée à la disponibilité en gîte (cavité sous roches ou arbres) et est dépendante de la température.

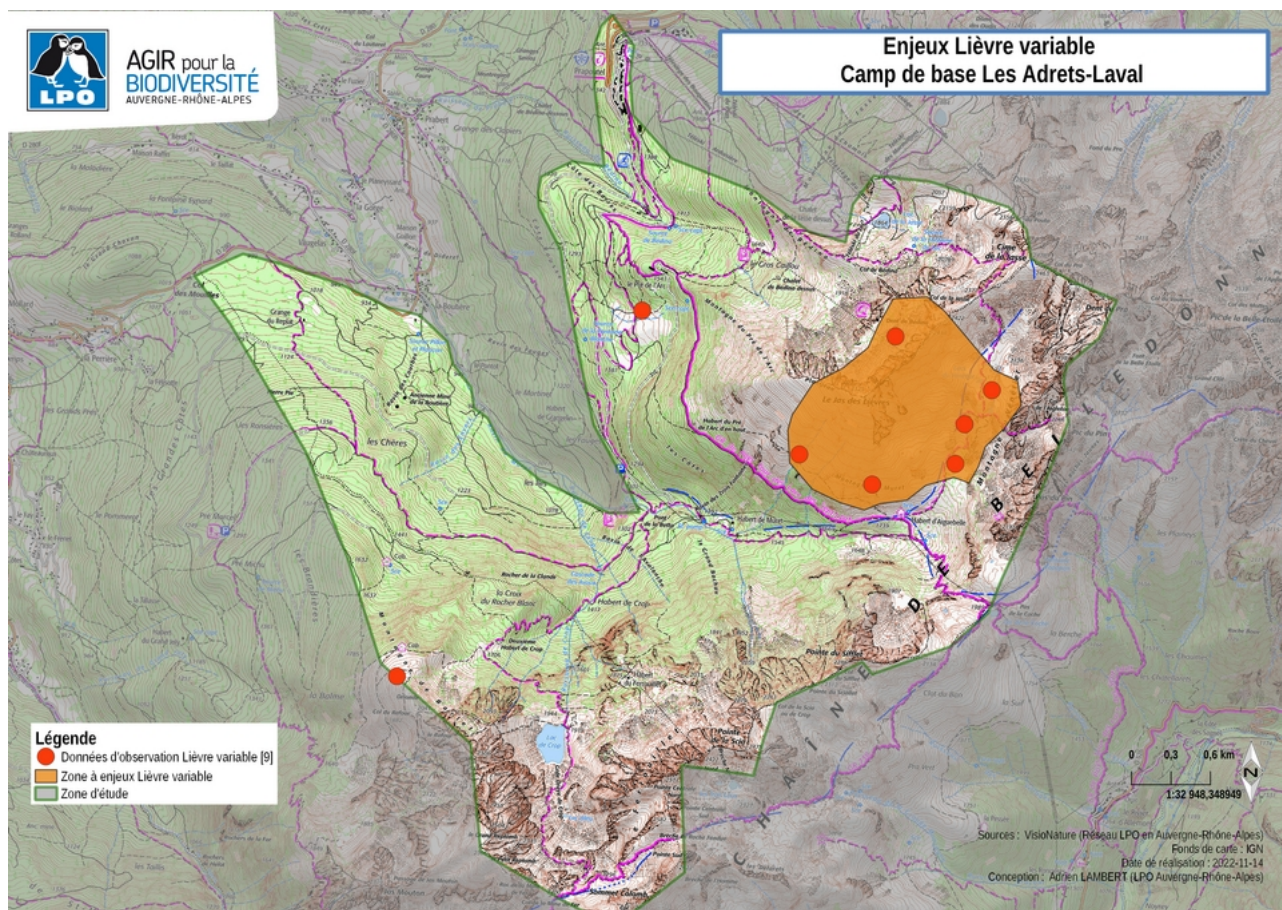
Son domaine vital est en moyenne de 50 à 100 hectares mais peu atteindre 200 hectares, n'étant pas territorial on peut retrouver en moyenne entre 1 et 4 lièvres par domaine vital favorable de 100 hectares.

Son aire de répartition et les habitats qui lui sont favorables sont menacées de réduction du fait du changement climatique, le décalage des périodes d'enneigement représente un risque d'augmentation de la prédation du fait de sa mue hivernale et la compétition et l'hybridation avec le Lièvre d'Europe sont également des menaces pour cette espèce. Enfin, l'espèce est sensible au dérangement en hiver qui accroît ses besoins énergétiques (Rehnus, 2014).

L'espèce est considérée comme « quasi-menacée » en France (NT) et comme « vulnérable » en Auvergne-Rhône-Alpes (VU), elle n'en reste pas moins une espèce chassable. La dynamique de population semble stable ou en légère régression même si son aire de répartition diminue, il a disparu de Chartreuse et certainement des Bauges. En l'absence de suivi protocolés et fiables la dynamique de population de l'espèce reste incertaine.

Sur le site, 3 secteurs on fait l'objet d'observation de Lièvre variable mais seulement le secteur du vallon d'Aiguebelle a fait l'objet de plusieurs observations assez espacées dans le temps permettant de confirmer la présence régulière de l'espèce. Il est en revanche impossible d'estimer le nombre d'individus en l'absence de test génétiques qui peuvent être réalisés sur les crottes. Au total seulement 9 observations certaines de Lièvre variable ont pu être prises en compte. N'ont pas été prises en compte les 17 observations de « Lièvre indéterminé » disponibles dans la zone

d'étude, les traces, empreintes et crottes ne permettant pas de différencier avec certitude le Lièvre variable du Lièvre d'Europe. La connaissance autour de cette espèce gagnerait à être affinée par des suivis génétiques, le faible nombre de données ne permet pas de formuler de préconisations de gestion même si l'espèce pourra bénéficier d'autres actions mises en œuvre pour des espèces qui partagent son habitat (comme le Tétrás lyre ou le Lagopède alpin).



**Carte 9** : Répartition des observations de Lièvre variable et zone de présence permanente dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Le Bouquetin des Alpes *Capra Ibex*, est un mammifère principalement actif le jour, notamment à l'aube et au crépuscule.

La période du rut du bouquetin a lieu au début de l'hiver, de décembre à janvier, pendant cette période on peut voir les mâles s'affronter dans des combats intenses où ils n'hésitent pas à se donner de grands coups de cornes. Les mâles dépensent beaucoup d'énergie pour le rut et sont affaiblis quand l'hiver arrive.

Après la période de rut, le bouquetin rejoint ses zones d'hivernage. En hiver il a de grandes difficultés à se déplacer dans les zones enneigées, le bouquetin limite donc les déplacements et il reste à proximité d'escarpement rocheux. On le retrouve en général dans les versant raides, bien exposés où des zones herbeuses seront déneigées rapidement. On observe aussi régulièrement les bouquetins s'alimenter dans les zones dégagées par les avalanches. En hiver l'herbe sèche est 4 fois moins nourrissante qu'au printemps. Les ongulés passent alors trois fois plus de temps à se



nourrir. Le Bouquetin mâle peut perdre un tiers de son poids en hiver.

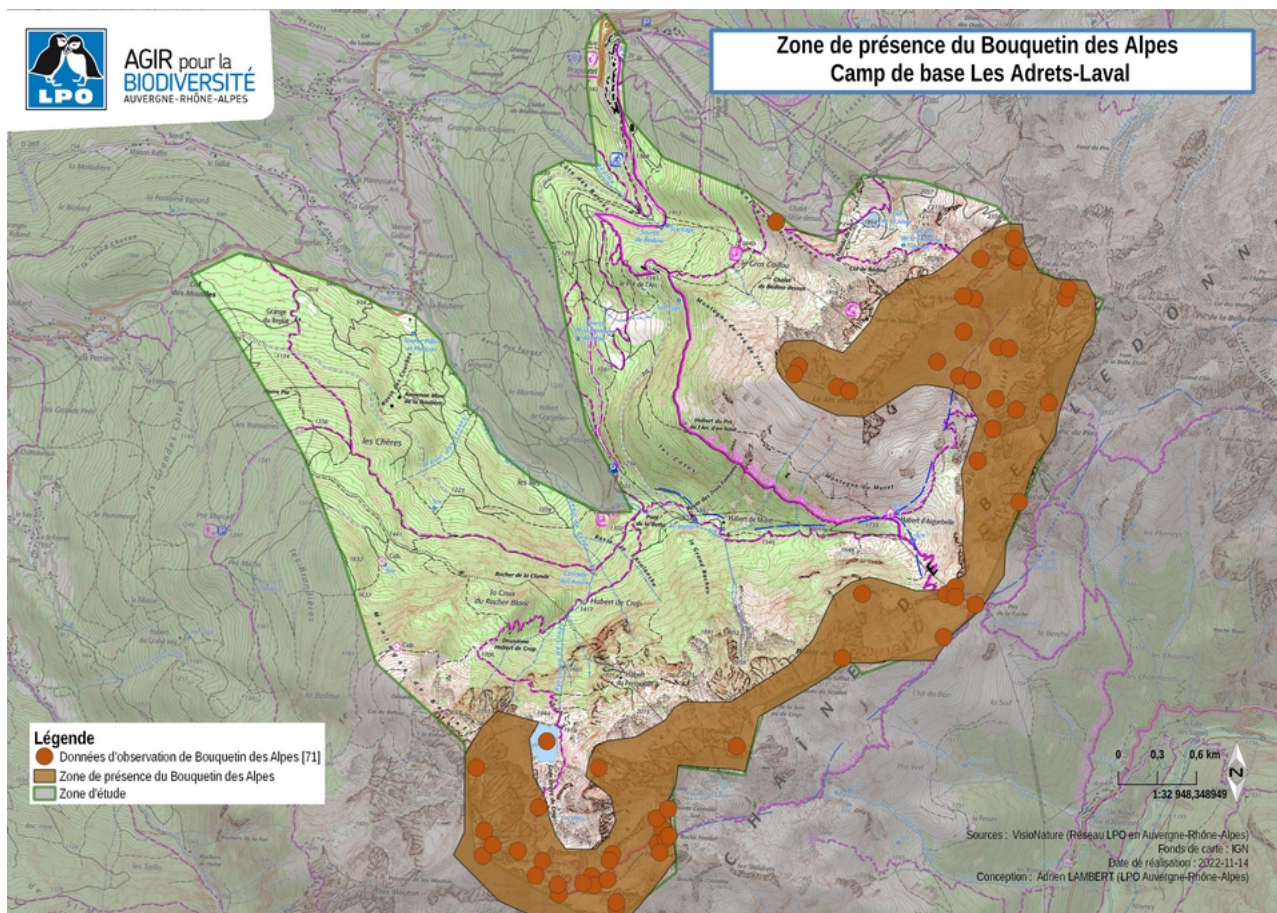
En été les mâles vivent en harde qui regroupe plusieurs individus, les femelles et les jeunes forment d'autres hardes à cette période. Il est cependant possible d'observer un vieux mâle solitaire.

Les femelles mettent bas à l'écart de la harde autour du mois de juin. Les jeunes de l'année doivent alors rapidement apprendre à suivre leurs aînés dans les parois escarpées. Leur sevrage se termine en septembre de la même année.

Les jeunes bouquetins sont plus sensibles au dérangement notamment pendant leur période de sevrage (Hannah & Weber, 2015).

Et les femelles avec des jeunes évitent plus la proximité avec sentiers que les femelles sans jeunes (Grignolio et al., 2017).

Globalement la fréquentation humaine impacte la distribution spatiale des individus et notamment le choix des sites d'alimentation (Solomon et al., 2012).



**Carte 10** : Répartition des données de Bouquetin des Alpes et zone de présence dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Dans la zone d'étude le Bouquetin des Alpes n'est pas présent en hiver, en revanche il fréquente les crêtes sommitales et les versants proches pendant le printemps et l'été mais il semble éviter les secteurs les plus fréquentés. Les femelles avec des jeunes dépendants sont observées régulièrement entre les pointes centrales du Ferrouillet et le Grand Replomb et ponctuellement entre

---

le Pas de la Coche et la pointe du Sifflet et à proximité de la Cime de la Jasse.

### **Oiseaux**

Les inventaires et prospections concernant les oiseaux en milieux forestiers concernaient en priorité les petites chouettes de montagnes : Chevêchette d'Europe *Galucidium passerinum* et la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* ; la Gêlinotte des bois *Tetrastes bonasia* et la Bêcasse des bois *Scolopax rusticola*. Ces espêces ont été choisies en tant qu'indicatrices de la qualité du milieu.

La Chevêchette d'Europe est la plus petite espêce de rapaces nocturnes en Europe, elle se nourrit principalement de micromammifêres et de petits oiseaux. Elle fréquente les forêts d'altitude en général entre 1300m et 2000m d'altitude dans les Alpes du Nord, elle est plutôt diurne mais surtout active à l'aube et au crépuscule. La chevêchette niche dans des trous dans les arbres ou dans les anciens nids des pics (notamment du Pic êpeiche *Dendrocops major*). Cette espêce est un bon indicateur d'une gestion forestiêre favorable à la biodiversité et respectant les trois principes :

- la maintien de la diversité en essences et en classes d'âge : il est notamment intéressant de conserver les sujets âgés propices aux différentes espêces de pics dont la chevêchette utilise les loges : Pic noir, Pics vert et cendré, Pic êpeiche et tridactyle,
- le maintien de peuplements ouverts,
- conserver des arbres à cavités et présentant des trous de pics.

La Chevêchette d'Europe est classée comme « quasi-menacée » en France et comme « vulnêrable » en Auvergne-Rhône-Alpes, sa population est en augmentation.

La Chouette de Tengmalm est une espêce de rapace nocturne de petite taille qui se nourrit de micromammifêres. Active la nuit, elle est plutôt sédentaire et relativement associable. Strictement liée à la forêt sa présence est fortement corrélée à celle du Pic noir *Dryocopus martius* et à la présence de vieux arbres, de feuillus ainsi que de cavités pour faire son nid. La Chouette de Tengmalm n'est pas considêrêe comme menacée au niveau national mais est classée comme « vulnêrable » en Auvergne-Rhône-Alpes. Ses populations sont très fluctuantes (dépendance à la ressource alimentaire et aux sites de nidifications disponibles) et la dynamique de population est difficile à estimer. Les deux espêces de petites chouettes de montagne sont des espêces protégées comme tous les rapaces en France.

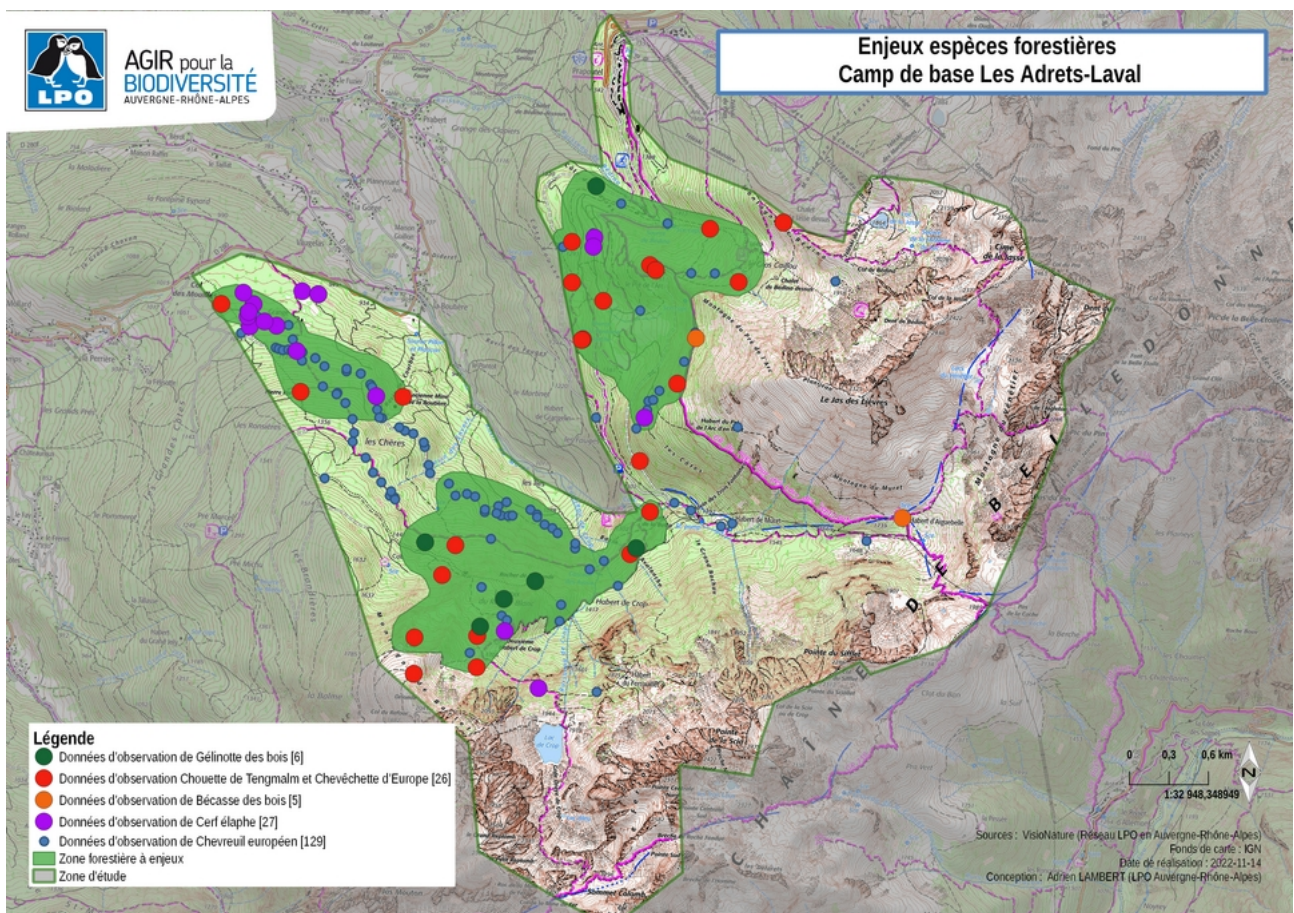
La Gêlinotte des bois est un têtreaonidé forestier infêodé au forêt de moyenne montagne dans les Alpes du Nord. On la retrouve ainsi au sein des grandes étendues forestiêres de conifêres ou de boisements mixtes présentant différentes strates arborêes ainsi qu'un couvert buissonneux et herbacé (milieux qui lui sont indispensables, tant pour son camouflage que pour son alimentation). Un couple de gêlinotte occupe un territoire de 10 à 40 hectares toute l'année. En hiver, elle reste plutôt active mais par période de grand froid elle se laisse ensevelir sous la neige, le dérangement dans cette période cruciale pour la survie de l'espêce peut impacter négativement les oiseaux. En revanche il semble que le dérangement hors période hivernale n'ait que peu d'incidence sur l'espêce. La Gêlinotte des bois est une espêce chassable, elle est considêrêe comme « quasiment-menacée » et ses populations sont en déclin, notamment du fait de la réduction de son aire de répartition et des milieux qui lui sont favorables.

La Bêcasse des bois est un oiseau limicole essentiellement forestier qui se nourrit principalement de vers de terre. Ses habitats de prédilection sont les grands massifs de feuillus, les forêts mixtes et les

jeunes plantations de conifères. A l'automne cette espèce est une migratrice nocturne, elle passera l'hiver plutôt dans le Sud de l'Europe. La bécasse est en général nocturne en période d'hivernage et diurne en période de reproduction, elle reste toujours active au crépuscule. La Bécasse des bois est une espèce chassable dont les effectifs sont stables ou en léger déclin, elle n'est pas considérée comme menacée. Une exploitation forestière permettant le maintien de plusieurs classes d'âge dans les peuplements ainsi qu'une mixité des essences doit être encouragée et sera favorable à l'espèce.

Les espèces mentionnées ci-avant sont de bonnes indicatrices de la qualité du milieu forestier et de sa gestion, par ailleurs afin de limiter les potentialités de dérangement les secteurs de présence sont à éviter la nuit et en hiver.

Afin de faire ressortir les secteurs à enjeux pour les espèces forestières ont été compilées les données de ces espèces d'oiseaux et du Cerf élaphe ainsi que du Chevreuil européen. Les zones à plus fortes densité de données pour ces espèces ont été caractérisées comme des milieux à enjeux.



**Carte 11** : Zones à enjeux pour les espèces forestières et répartition des espèces à enjeux dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

La zone à enjeux pour les espèces forestières du Pré de l'Arc accueille principalement des espèces de rapaces nocturnes et la présence d'ongulés est plus ponctuelle que sur les autres secteurs.

La zone d'étude présente de nombreux habitats favorables au Lagopède alpin *Lagopus muta*. Le Lagopède alpin est un galliforme de montagne qui affectionne les landes à végétation rase et pelouses rocheuses ainsi que les crêtes rocheuses, il est souvent présent entre 1 800m et 3

---

000m d'altitude et de préférence dans les versants nord plus froids. Son territoire de reproduction est généralement plutôt situé entre 2 100m et 2 600m d'altitude.

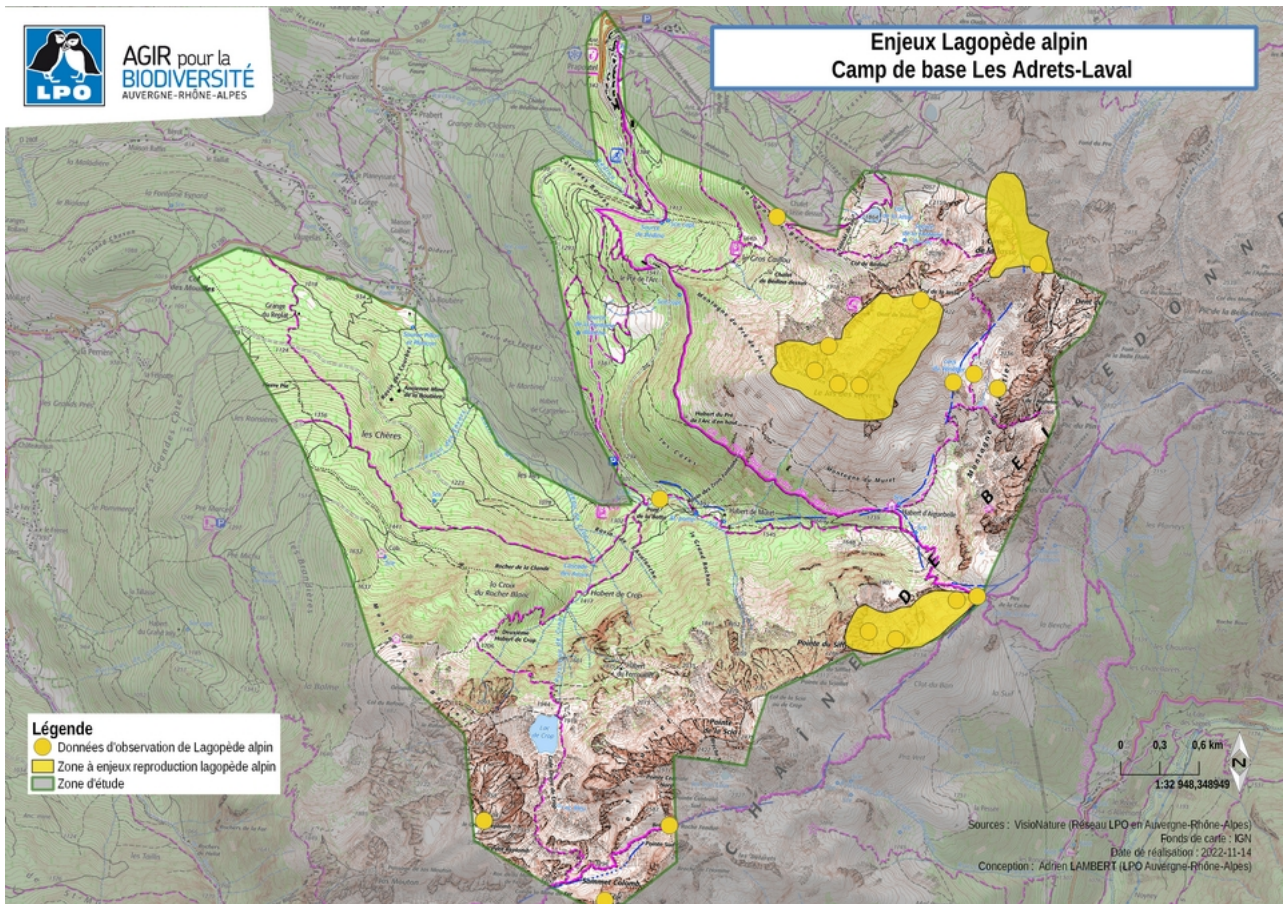
L'habitat de l'espèce se situe entre l'étage alpin et l'étage nival. Du fait de son écologie cette espèce est considérée comme une des espèces les plus sensible au réchauffement climatique et les projections d'évolution de son habitat prévoient une réduction de 60% d'ici 2050 et presque la totalité (plus de 90%) d'ici 2090 (Carlson, 2018). L'augmentation des températures est d'autant plus significatives que le milieu est situé à haute altitude. La conservation de ses habitats est considérée comme prioritaire.

Cette espèce fait partie des seules espèces d'oiseaux à occuper des altitudes aussi élevées dans nos massifs. Cette espèce est considérée comme étant une espèce indicatrice de l'évolution des milieux montagnards qu'elle occupe. Agir sur le lagopède alpin permettrait d'avoir une action favorable aux milieux qu'il occupe et serait favorable aux différents cortège d'espèces présents dans ces habitats. Le Lagopède alpin est une espèce chassable, elle est considérée comme « quasiment-menacée » et disparue de Chartreuse et des Bauges. La dynamique de population de l'espèce est en déclin notamment du fait de la réduction de son aire de répartition. Cette espèce est particulièrement sensible au dérangement notamment par les randonneur en période de nidification (juin à août) et par le développement des activités de sports d'hiver (Arlettaz, 2007), les stations de ski impactant négativement les populations (Watson&Moss 2014, Simona 2013), les troupeaux domestiques peuvent être à l'origine de destructions directes des nids et les chiens peuvent être à l'origine de prédation sur les nichées (Miquet&Deana, 2002). De plus cette espèce qui change de plumage pour devenir blanche en hiver est susceptible de voir sa mortalité accrue du fait des modifications des périodes d'enneigement (elle devient plus facilement repérable par ses prédateurs).

Les observations ponctuelles de Lagopède alpin ont été complétées par des suivis réalisées grâce à des balises bioacoustiques disposées dans le vallon d'Aiguebelle (2 enregistreurs) et au Col de Pouta (1 enregistreur). Le Jas des lièvres est le territoire de reproduction le plus ancien connu pour l'espèce dans le secteur (connu depuis 1973 et reconfirmé en 2022).



Enjeux Lagopède alpin  
Camp de base Les Adrets-Laval



**Carte 12** : Répartition des observations de Lagopède alpin et zones de reproduction dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Le Tétrasyre est une autre espèce de galliforme de montagne présente sur le site et qui privilégie les milieux semi-ouverts de moyenne et de haute montagne (notamment les zones de transition entre milieux forestiers et milieux ouverts). Il y recherche une végétation riche lui permettant de se nourrir.

En hiver, le Tétrasyre s'enfouit dans des igloos sous la neige afin de se protéger du froid et d'économiser ainsi son énergie, difficile à renouveler en cette saison. Il reste inactif au moins 75 % du temps en hiver.

En hiver, à l'approche de skieurs et randonneurs l'oiseau va s'enfuir. Cette action répétée plusieurs fois par jour va fatiguer inutilement le Tétrasyre et le rendre plus vulnérable aux prédateurs et au parasitisme (Montadert, 2013).

De plus, le Tétrasyre est une espèce sensible aux conditions météorologiques, un hiver chaud et un printemps pluvieux lui sont défavorables; un été chaud lui est plus favorable.

Au printemps à la lisière des alpages les mâles de Tétrasyre se regroupent sur des arènes communes appelés « leks ». L'activité de chant est maximale avant le lever du soleil mais se prolonge dans la matinée principalement en mai.

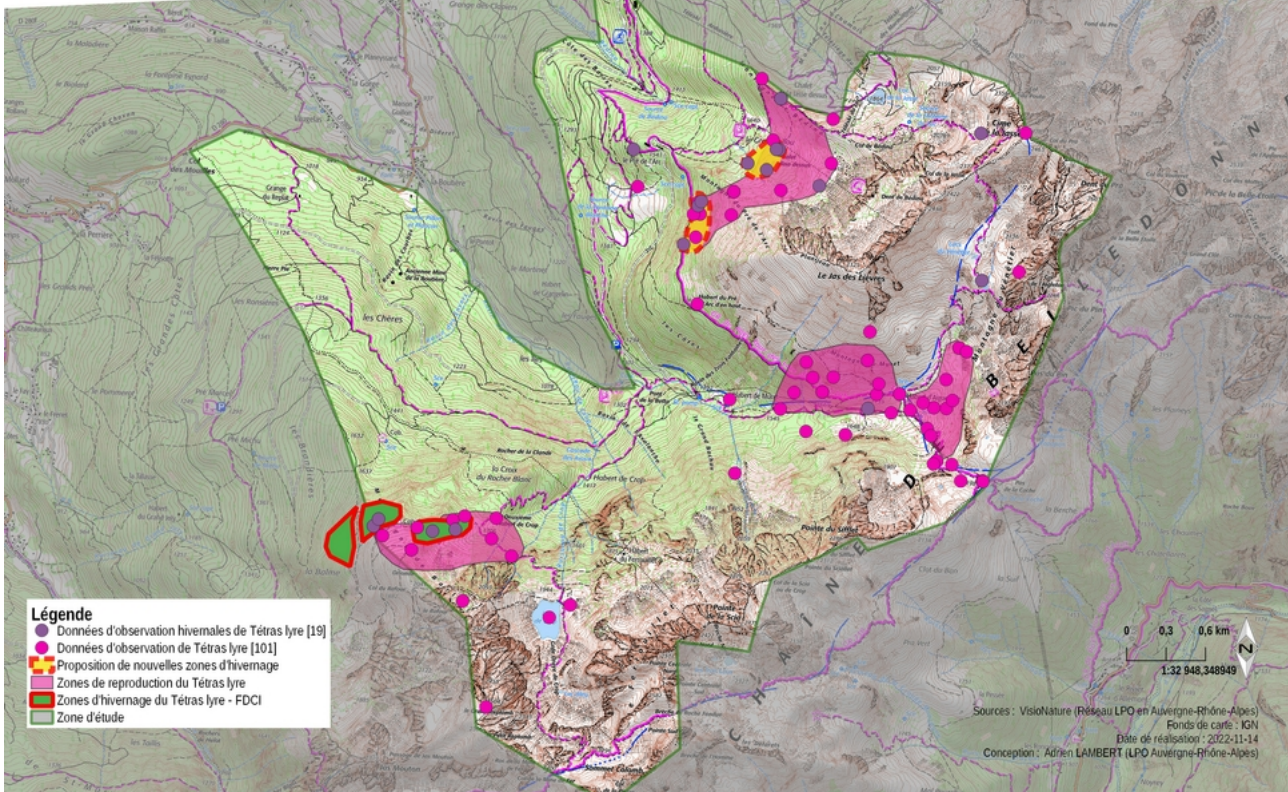
---

Après l'accouplement vers la fin mai, la femelle s'isole à la lisière d'une forêt à la recherche d'un emplacement pour son nid. A leur naissance, moins d'un mois après la ponte, les jeunes et la femelle quittent le nid à pied pour des secteurs où la nourriture et les abris seront disponibles. Les jeunes ne restent pas au nid mais sont accompagnés par leur mère jusqu'à la fin de l'été.

Le Tétrás lyre est une espèce chassable, elle est considérée comme « quasiment-menacée » en France et « vulnérable » en Auvergne-Rhône-Alpes. Les populations sont en léger déclin avec une différence marquée entre les Alpes internes où les effectifs semblent stables et les pré-alpes où les populations sont en déclin.



**Enjeux Tétrras lyre**  
**Camp de base Les Adrets-Laval**



**Carte 13** : Répartition saisonnière des observations de Tétrras lyre et secteurs à enjeux dans la zone d'étude de Les Adrets-Laval

Des actions sont menées à l'échelle du massif de Belledonne par la Fédération de chasse de l'Isère et des zones d'hivernage sont mises en défens comme sur le domaine skiable des 7 Laux. Un protocole spécifique de l'Observatoire des Galliformes de Montagne permet de préciser les zones d'hivernage les plus utilisées par l'espèce et il pourrait être pertinent de s'appuyer sur les résultats de ce protocole pour préciser les zones. Néanmoins les observations opportunistes réalisées lors de ce diagnostic permettent d'identifier des premiers secteurs à enjeux pour l'hivernage et la reproduction de l'espèce.

---

## 2.4 Préconisations

### Gestion des sentiers

La gestion des sentiers est cruciale dans l'utilisation qui sera faite de l'espace par les pratiquants de sports de nature, c'est le premier levier à mobiliser pour organiser les flux de fréquentation sur un espace donnée et un des moyens d'action les plus efficace pour limiter les impacts sur la faune sauvage (Soulard, 2017). Le réseau de sentiers est à considéré en comprenant les sentiers balisés mais aussi les itinéraires utilisés par les pratiquants.

Dans le cadre de cette étude plusieurs sentiers ont été identifiés comme étant dans des zones à enjeux et/ou peu pertinent par rapport aux pratiques récréatives puisque peu empruntés. Des propositions de gestion sont faites pour chaque sentier. Pour l'ensemble des sentiers nous préconisons de mettre en place un balisage spécifique et commun permettant aux usagers d'identifier rapidement que le secteur est à éviter et pour quelles raisons.

Il est ici proposé de décliner une signalétique utilisée par le Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges. Cette signalétique reprend les codes visuels utilisés pour le ski alpin et à l'avantage d'être légère et facile à mettre en place.

Des propositions d'emplacement pour la signalétique sont présentées dans une carte ci-après.



**Photo 1&2** : Balisage de zone de quiétude dans le PNR du Ballon des Vosges.

Crédits : Adrien Lambert et PNR du Ballon des Vosges.

Il est proposé ici de fermer quatre sentiers, qui sont soit des doublons par rapport à des itinéraires



---

proches ou qui sont peu ou pas utilisés dans des secteurs favorable à la faune :

- le sentier d'accès au Habert du Ferrouillet. Ce sentier a été fréquenté par 14 personnes du 6 au 28 août 2022. Il est déjà en partie refermé et peu entretenu, la zone autour du habert conserve une forte naturalité et est une zone de reproduction et d'élevage des jeunes chamois. Le habert est en mauvaise état et pourrait envisagé d'être démonté n'ayant pas ou peu d'attrait pour réaliser sa fonction de refuge ;

- le sentier parallèle qui permet de monter ou descendre vers Orionde ou le lac de Crop depuis le barrage des Avoux. Cette sente ne présente pas d'intérêt lié à un itinéraire ou une pratique spécifique, il s'agit d'une sente dite « parasite » qui comporte une portion très raide et peu praticable. Située en marge d'un sentier balisé il semble pertinent d'en limiter la fréquentation pour que le sentier se ferme naturellement. Cette sente n »anmoins reste relativement fréquentée avec 108 passages du 6 au 14 août 2022 ;

- Un sentier certainement dédié à l'exploitation forestière et toujours accessible dans la montée vers la colonie du Pré de l'Arc depuis le parking du Muret. Ce sentier ne présente aucun intérêt en termes de destination et un simple balisage à l'entrée permettrait d'en limiter l'utilisation éventuelle et de conserver sa dynamique naturelle de fermeture par embroussaillage ;

- le sentier parallèle au GR de Pays qui mène au Habert du pré de l'Arc d'en Haut : ce sentier est en partie marqué par les circulation des moutons et permet d'accéder à la cabane du berger. Relativement peu marqué et diffus dans la partie Ouest il est plus net quand on y accède par l'Est et le Refuge du Habert d'Aiguebelle (parcelle privée pour cet accès). Si ce sentier est utilisé par le berger il semble peu pertinent pour un usage récréatif étant uniquement parallèle au GR. Dans l'objectif de limiter l'emprise des activités récréatives et de limiter les interactions entre le troupeaux et les usagers, il est proposé de fermer ce sentier pour les pratiques sportives. Il totalise seulement 5 passages du 20 au 28 août 2022.

Une cinquième proposition de fermeture est envisagée pour le sentier qui mène vers le deuxième Habert de Crop en passant vers la Croix du Rocher Blanc. Cette proposition est discutable car ce sentier est assez fréquenté avec en moyenne 12 personnes/jour. Il permet de rejoindre le Lac de Crop sans passer sous Orionde et ainsi d'éviter une petite centaine de mètres de dénivelé par rapport à l'itinéraire suivant la crête de la Montagne du Barlet. C'est également une solution pour réaliser une boucle lors d'un itinéraire Pré-Marcel – Lac de Crop (ou au-delà).

Le milieu traversé par ce sentier est en revanche très favorable à la faune et coupe une zone identifié à enjeux pour les espèces forestière, de plus la présence de ce sentier réduit fortement la zone de quiétude présente dans ce secteur. Sa fermeture serait sans doute favorable à la faune forestière présente et permettrait de doubler la surface de la zone de quiétude.

S'il paraît envisageable de fermer ce sentier, cela impliquerait de renforcer le balisage au départ de Pré Marcel ou du Col des Mouilles pour proposer une alternative claire aux usagers.

Enfin dernière préconisation à propos de la gestion des sentiers et ce concernant la piste forestière qui part en amont du Col de mouilles, reste à niveau, puis qui redescend vers le fond du vallon des îles. Cette piste forestière ne permet de desservir que le lieu-dit des îles et de rejoindre la route communale. Avec une fréquentation moyenne de 5 personnes par jour elle reste peu utilisée. Cette piste comporte comme spécificité d'être la plus empruntée de la zone d'étude par des pratiquants

---

de loisirs motorisés (26 % de la fréquentation). Les loisirs motorisés ont un impact renforcé sur le milieu naturel et sont à exclure dans l'objectif d'une gestion favorable à l'environnement notamment en forêt (Marzano & Dandy, 2012). Ce secteur est également fortement utilisé par la faune en hiver et notamment par les ongulés qui s'y nourrissent, trouvant quiétude et une zone de replat dégagée.

Il est proposé deux niveaux d'actions :

- interdire les loisirs motorisés sur cette piste et fermer la circulation aux véhicules de loisirs grâce à une barrière (voir photo pour exemple ci-après) ;



**Photo 3** : Barrière en bois

*Crédits : ONF*

- fermer cette piste à toute fréquentation grâce au dispositif de balisage mentionné plus haut, a minima en hiver et de préférence toute l'année.

Le réseau de sentiers actuels reste tout de même peu dense en dehors des secteurs de Pré Marcel et du Pré de l'Arc, cette organisation est à conserver et il est important de limiter voire d'exclure la création de nouveaux sentiers afin de garantir au minimum la quiétude des zones actuellement préservée de la fréquentation touristique.

## Zones de quiétude

Afin de compléter les zones de quiétude actuelles pour la faune il est proposé de renforcer la tranquillité de certains espaces favorables à la faune par la matérialisation de nouvelles zones :

- il est proposé de créer une zone de quiétude en faveur de la reproduction du Lagopède alpin autour du Jas des Lièvres. Cette zone serait fonctionnelle de début juin à la mi-août et aurait pour objectif d'inciter les randonneurs à ne pas parcourir les itinéraires allant au Jas des Lièvres, réalisant la jonction Jas des Lièvres- Col de la Jasse par la Dent de Bédina ou de ne pas emprunter le passage en replat sous la Dent de Bédina en versant Ouest. La zone est principalement en propriété privée sauf pour le versant Nord-Ouest. L'itinéraire menant de la colonie du Pré de l'Arc au Jas des Lièvres a été fréquenté en moyenne par une personne par jour du 20 au 28 août 2022.

Cette zone pourrait être matérialisée par des panneaux spécifiques (voir exemple ci-dessous) et disposés en aval du Jas des Lièvres depuis la colonie du Pré de l'Arc, au sommet de la Dent de Bédina et au Refuge du Habert d'Aiguebelle.



Illustration 1,2 &3 : Balisage zone de quiétude estivale pour le Lagopède alpin

Source: PN Mercantour

- deux zones d'hivernage pour le Tétralyre ont également été identifiées et pourraient être mises en place mais comme évoqué précédemment il serait pertinent de mettre en lien ces zones d'hivernage avec la dynamique initiée par la Fédération de Chasse de l'Isère sur le massif et avec les résultats d'un protocole dédié à la thématique.

- il est également proposé de mettre en place une zone de quiétude pour la reproduction du Tétralyre entre les sentiers qui montent au col de la Jasse et au Pas de la Coche dans le vallon d'Aiguebelle. Cette zone est également en propriété privée. Des cas de divagations de randonneurs et de zones de bivouacs dans ce secteur ont été observés lors de l'étude réalisée en 2022. Cette zone pourra être matérialisée sur place grâce à la pose de panneaux informatifs installés le long du sentier ou par l'installation d'une cordelette en limite de sentier. Il est proposé

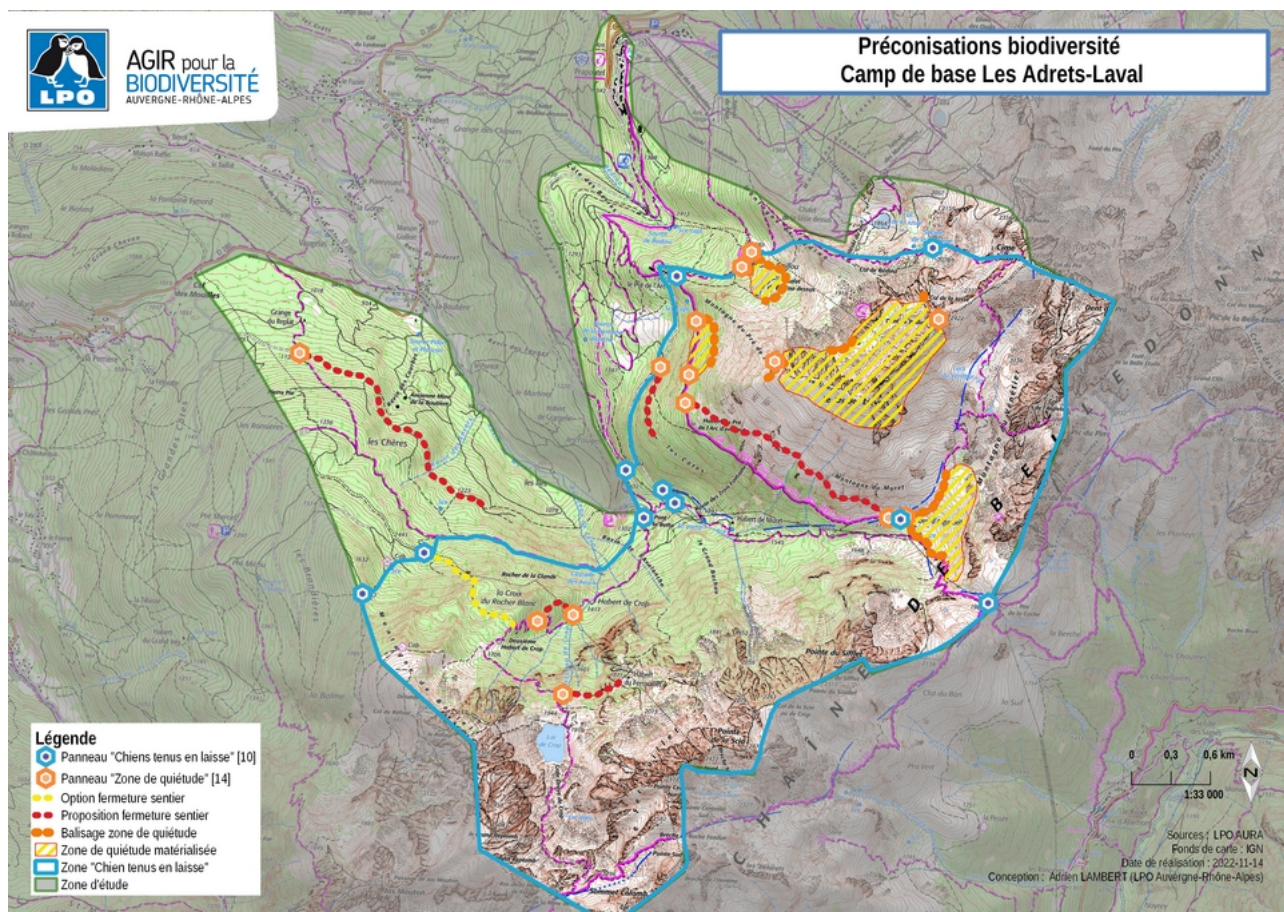
de coupler cette mesure avec la définition d'une zone de bivouac conseillée à identifier et à cadrer avec le propriétaire privé et propriétaire du refuge. Le Refuge du Habert peut être un bon espace de relais pour informer les usagers de la présence des zones de quiétude.

### **Favoriser les comportements favorable à la faune**

Afin de favoriser le partage de l'espace et la cohabitation entre la faune sauvage et les activités récréatives il est pertinent d'améliorer la connaissance et la sensibilité des usagers du site afin de faire évoluer les comportements favorablement.

Afin de limiter les impacts des usagers il est ainsi envisagé de :

- créer une zone où les chiens sont déconseillés et doivent être tenus en laisse et pour laquelle les usagers sont incités à renforcer leur vigilance quant aux interactions entre leur animal domestique et la faune sauvage. Par ailleurs cette zone peut être pertinente pour favoriser les interactions entre les chiens de protection et les chiens domestiques. Une proposition de zone et d'emplacement pour un balisage spécifique est présentée dans la carte ci-après. L'impact des chiens tenus en laisse sur la faune est moindre qu'en cas de divagation (Weston & Stankowich, 2014).



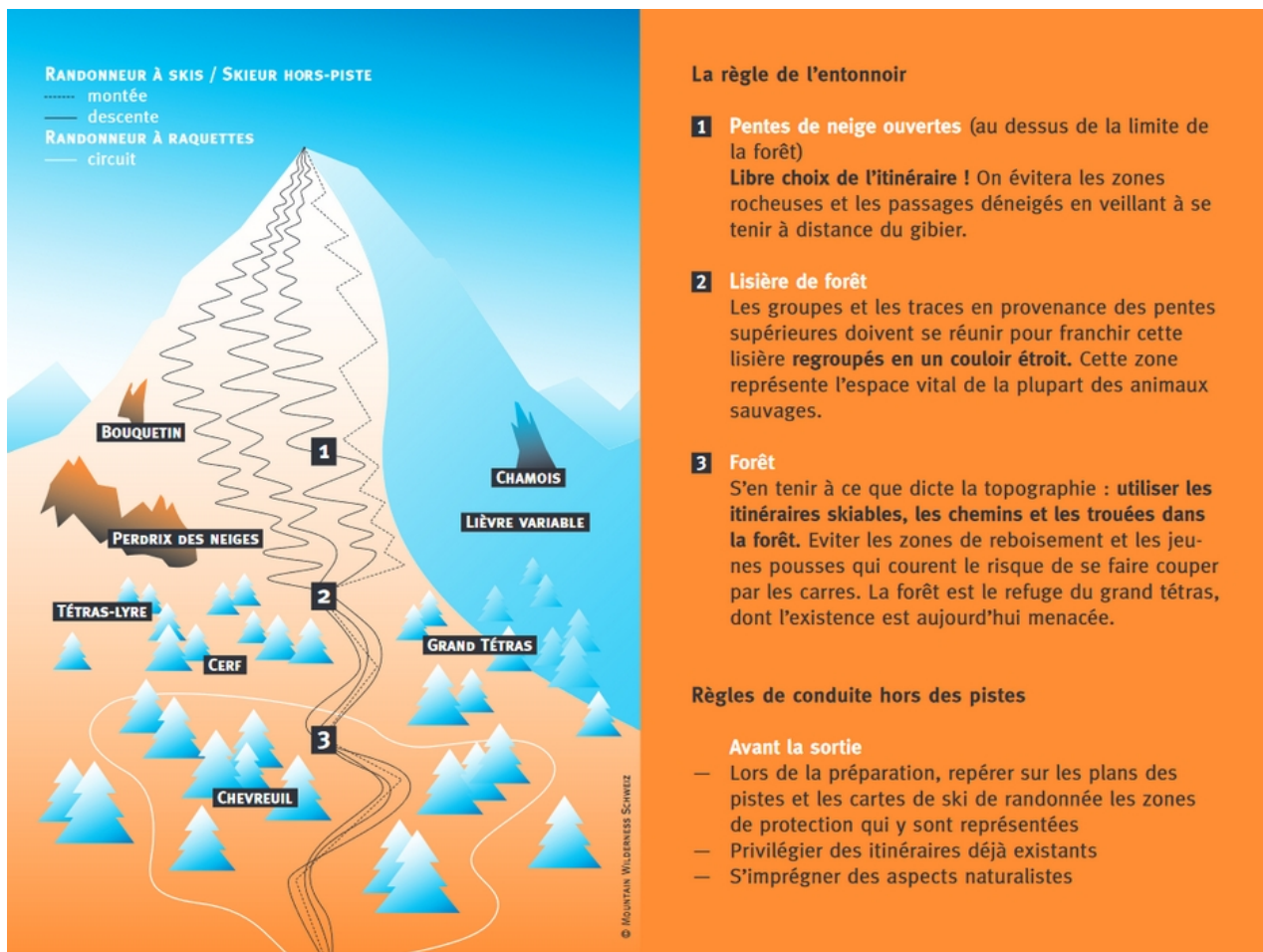
**Carte 14** : Préconisations pour le site de Les Adrets-Laval

---

- le site comporte peu de pratique d'activités nocturnes (en conditions estivales ou printanières à confirmer pour des pratiques hivernales), ces pratiques sont à proscrire dans l'ensemble de la zone d'étude la nuit étant une période cruciale pour de nombreuses espèces qui se nourrissent ou se déplacent à ce moment là et c'est une période de fragilité exacerbée en hiver du fait de la chute des températures ;

- il y a aujourd'hui peu de manifestations sportives sur le site, il est crucial de limiter le nombre de manifestation du fait de l'intensité déjà importante des pratiques récréatives. Les manifestations sportives ont une incidence avant, après et pendant l'événement et sont un vecteur de l'utilisation du territoire par une certaine typologie de pratiquants. De préférence les manifestations doivent se dérouler d'août à novembre et ne pas avoir lieu la nuit, à l'aube et au crépuscule. Il peut être envisagé de faire un inventaire des manifestations existantes aujourd'hui et de s'aligner sur le volume actuel pour définir une limite d'événement à l'année. Les zones de quiétude sont à proscrire pour l'organisation d'une manifestation ;

- Des actions de sensibilisation des pratiquants peuvent être envisagées, soit lors d'événement (sportifs ou non), via la vente de forfait de fond ou par le biais d'opération de sensibilisation depuis les parkings ou de maraudage (technique d'animation et de sensibilisation ou l'animateur va à la rencontre de l'utilisateur). En hiver il serait utile de sensibiliser à l'impact des activités nocturnes, par basses températures et lorsque la couche de neige fraîche est importante (impact du dérangement renforcés) et de proposer l'application de la règle dite de l'entonnoir (voir schéma ci-après). La règle de l'entonnoir consiste à mettre en avant le rôle de refuge de la forêt en hiver et l'importance de grouper les traces à l'approche des secteurs forestiers. Pour les pratiques estivales les messages de sensibilisation doivent se concentrer sur : le respect des zones de quiétude, l'importance de rester sur les sentiers et l'impact des pratiques nocturnes, à l'aube ou au crépuscule ;



**Illustration 4 :** Schéma de la règle de l'entonnoir

Source : Mountain Wilderness Suisse

- Enfin dernier axe de sensibilisation : la mise en avant du rôle écologique des zones humides du secteur qui sont à préserver et qui abritent des populations intéressantes de Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*. Les zones humides et les lacs de la zone d'étude sont régulièrement utilisés comme espace de baignade mais également de douche ou de vaisselle en cas de bivouac et ce menant à une pollution de l'eau et à une perturbation de la faune aquatique.

### **Perspectives de développement dans la zone du Pré de l'Arc**

La zone de Pré de l'Arc accueille un réseau de sentiers et de pistes forestières dense. Utilisées en hiver pour le ski de fond et la raquette neige, le site est également parcourus en été par des randonneurs et des VTTistes. Dans la perspective du développement de nouveaux itinéraires ou de nouvelles activités il est préférable de limiter l'emprise du site en créant des itinéraires entre les sentiers et pistes existantes et de limiter l'extension spatiale du site. Par ailleurs il convient de ne pas encourager les pratiques nocturnes. Enfin, il est crucial de conserver les vieux arbres et les arbres morts qui sont favorables aux petites chouettes de montagne présentes sur le site.

---

## CONCLUSION

La proposition de mise en place de camp de base sur le massif de Belledonne dans le cadre de la mise en place d'un « Schéma des Activités de Pleine Nature » a mis en avant le besoin de mieux connaître et de mieux gérer les flux de pratiquants mais a aussi révélé un fort besoin de concertation sur les usages en montagne. La présence plus diffuse de ces « nouveaux » usagers et la perception d'une augmentation considérable de la fréquentation peuvent créer des tensions avec les habitants et les autres usages locaux.

Dans la zone étudiée ici les volumes de fréquentation sont relativement conséquents en toutes saisons mais il subsiste des zones moins fréquentées et des zones de refuge pour la faune sauvage. L'emprise des activités sportives déjà importante doit être contenue dans l'espace et dans le temps dans des perspectives de développement et ce afin de permettre de conserver des espaces fonctionnels pour la faune.

Cette étude n'avait pas pour vocation à croiser les enjeux avec d'autres usages comme l'exploitation forestière ou l'alpagisme mais il convient de mettre en place les préconisations en concertation et en prenant en compte ces acteurs et les propriétaires locaux.

La sensibilisation et l'appropriation des enjeux par les pratiquants de sports de nature sont des clés essentielles au respect des préconisations et à la réduction de l'impact anthropique sur la faune.

---

## BIBLIOGRAPHIE

Arlettaz et al., 2007. Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife. Proceedings. Biological sciences / The Royal Society. 274. 1219-24.

Bötsch et al., 2018. Effect of Recreational Trails on Forest Birds: Human Presence Matters. Frontiers in Ecology and Evolution. 6. 175.

Carlson, 2018. Un avenir incertain pour le lagopède alpin. CREA Mont-Blanc.

De Thiersant et Deliry (coord.) 2008. Liste Rouge des Vertébrés Terrestres de la région Rhône-Alpes. - CORA Faune Sauvage, Région Rhône-Alpes

Gill et al., 2001. Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. Biological conservation 97.

Hamr, 1988. Disturbance behavior of chamois in an alpine tourist area of Austria. Mountain Research and Development.

Hannah et Weber, 2015. Vigilance behaviour in Alpine ibex (*Capra ibex*) and Alpine chamois (*Rupicapra rupicapra*) kids. University of Freiburg.

Jansel et al. 2016. European Red List of Habitats Part 2. Terrestrial and freshwater habitats.

Laguet, 2017. Vers un suivi national des tendances d'évolution à long terme des populations de petites chouettes de montagne sur des sites de référence. ONF et LPO

Loose, 2014. Dérangement et zones de tranquillité pour la faune. État des lieux, réflexions et propositions. echobiodiversite.fr.

Marzano et Dandy, 2012. Recreationist Behaviour in Forests and the Disturbance of Wildlife. Biodiversity & Conservation, 21, 2967-2986

Miller et al. 2001. Wildlife responses to pedestrians and dogs. Wildlife Society Bulletin, vol 29, n°1, pp 124-132.

Miquet et Deana T, 2002. Sur des destructions de nids de Lagopède alpin *Lagopus mutus* dues aux ongulés domestiques *Alauda* 70, 345-346.

Montadert, 2013. Tétrasy lyre et dérangement touristique : Synthèse bibliographique sur le dérangement hivernal vis-à-vis des galliformes de montagne.

Rehnus et al., 2014. Mountain hares *Lepus timidus* and tourism : stress events and reactions. Journal of Applied Ecology 51, 6-12.

Rodríguez-Prieto et Fernández-Juricic, 2005. Effects of direct human disturbance on the endemic Iberian frog *Rana iberica* at individual and population levels. Biological Conservation. 123. 1-9.

Simona et al., 2013. Climate Change and Human Disturbance Can Lead to Local Extinction of Alpine Rock Ptarmigan: New Insight from the Western Italian Alps. PloS one. 8.



---

Solomon et al., 2012. Impact of tourism on Nubian Ibex (*Capra nubiana*) revealed through assessment of behavioral indicators. *Behavioral Ecology*, 23, pp 1257–1262.

Soulard, 2017. Impacts of Recreational Trails on Wildlife Species: Implications for Gatineau Park.

Stankowich. 2008. Ungulate flight responses to human disturbance : a review and meta-analysis. *Biological conservation* 141.

Grignolio et al., 2007. Influence of the Kid on Space Use and Habitat Selection of Female Alpine Ibex. *Journal of Wildlife Management*, 71(3):713–719.

Taylor et Knight, 2003. Wildlife responses to recreation and associated visitor perceptions. *Ecological Applications*, 13: 951-963.

Watson et Moss, 2004. Impacts of ski-development on ptarmigan (*Lagopus mutus*) at Cairn Gorm, Scotland. *Biological Conservation*. 116. 267-275.

Weston et Stankowich, 2014. Dogs as agents of disturbance. *Free-Ranging Dogs and Wildlife Conservation* (M. E. Gompper, ed.), Oxford University Press.

---

## **ANNEXES**

Annexe 1 Synthèse des observations par espèce.....	42
Annexe 2 Statuts de conservation.....	43

---

## **ANNEXE 1 SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS PAR ESPÈCE**

---

## ANNEXE 2 STATUTS DE CONSERVATION

DD (data deficient) : données insuffisantes, espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes ;

LC (least concern) : préoccupation mineure, espèce pour laquelle le risque de disparition est faible ;

NT (near threatened) : quasi menacée, espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises ;

VU (vulnerable) : vulnérable, espèce confrontée à un risque relativement élevé de disparition EN (endangered) : en danger d'extinction, espèce confrontée à un risque élevé de disparition ;

CR (critically endangered) : en danger critique d'extinction, espèce confrontée à un risque très élevé de disparition ;

RE (regionally extinct) : espèce disparue à l'échelle de la région considérée.

Est considérée comme « menacée » (donc patrimoniale) toute espèce classée VU, EN ou CR sur la liste rouge départementale, régionale ou nationale. Les espèces classées DD ou NT sont dites « à surveiller ».