



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



COMPTE-RENDU D'EXÉCUTION «AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DU LAGOPÈDE ALPIN DANS LE MASSIF DE BELLEDONNE

CVB Belledonne



2022



RÉFÉRENCE DU DOCUMENT

Lambert A., 2022. Compte-rendu d'exécution «Améliorer la connaissance du Lagopède alpin dans le massif de Belledonne . CVB Belledonne. LPO AuRA DT Savoie, 18 pp.

RÉDACTION ET VALIDATION

Objet	Personne(s)
Rédaction	Lambert A., coordinateur d'équipe
Relecture et validation	Anne Dejean, directrice

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 : Bertrand Y., Chapuis S.

SOMMAIRE

Introduction.....	5
1 Protocole et échantillonnage.....	5
1.1 Organisation des prospections.....	6
1.2 Échantillonnage et caractérisation des mailles à inventorier.....	9
1.2.1 Variables.....	9
1.2.2 Échantillonnage.....	15
2 Bilan de l'année de suivi 2022.....	15
2.1 Analyse des résultats.....	16
Conclusion.....	17
Bibliographie.....	18

INTRODUCTION

Le Lagopède alpin est un galliforme de montagne qui affectionne les landes à végétation rase et pelouses rocailleuses 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 sensibles 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 significative que le milieu est situé à haute altitude. La conservation de ses habitats est considérée comme prioritaire.

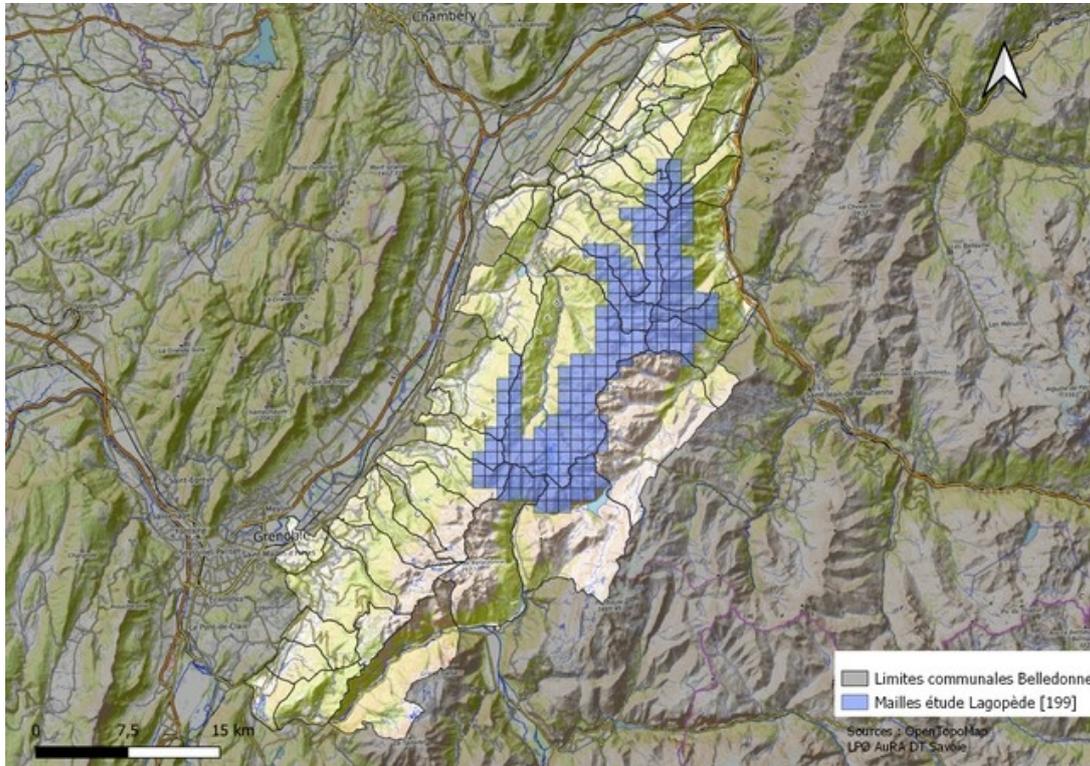
Cette espèce fait partie des seules espèces d'oiseaux à occuper des altitudes aussi élevées dans nos massifs. Le lagopède est considéré comme étant une espèce indicatrice de l'évolution des milieux montagnards qu'elle occupe, ainsi agir sur le lagopède alpin permettrait d'avoir une action favorable aux milieux qu'il occupe et serait favorable aux différents cortèges d'espèces présents dans ces habitats. Cette espèce 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 randonneurs 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 et 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).

Afin de mieux connaître les logiques de répartition de cette espèce, la LPO AURA a souhaité développé un programme de suivi bioacoustique dans le massif de Belledonne de 2022 à 2025. L'objectif de l'étude vise à améliorer la connaissance de la répartition du Lagopède alpin dans le massif de Belledonne et particulièrement dans deux zones à enjeux identifiées dans l'étude de préfiguration du Contrat Vert et Bleu de Belledonne : le secteur à enjeux n°4 (versant vallée des Villards-Maurienne) et le secteur n°6 (Fond de France-7 Laux). Ce projet est porté dans le cadre du Contrat Vert et Bleu de Belledonne et soutenu par la Région Auvergne-Rhône-Alpes, la Fondation Placoplâtre, Fusalp Créations et la Société Française du Tunnel Routier du Fréjus.

1 PROTOCOLE ET ÉCHANTILLONNAGE

Afin d'évaluer la présence/absence du lagopède alpin par des relevés bioacoustiques, des balises mobiles sont déployées dans les secteurs étudiés et favorables à l'espèce pendant la période de chant des mâles et ce, chaque année de l'étude. Les résultats sont par la suite analysés et doivent permettre de définir les secteurs de présence de l'espèce en fonction de différents paramètres permettant de caractériser les milieux les plus favorables.

La zone d'étude s'étend du secteur des 7 Laux vers la partie Nord du massif en excluant la commune de Saint-Colomban-des-Villard (Savoie) qui n'a pas souhaité participer à l'étude. Il a été choisi de se concentrer sur les milieux d'une altitude supérieure à 1800m correspondant à la répartition théorique de l'espèce.



Carte 1 : Zone d'étude du projet

La zone d'étude a été divisée en mailles de 1km par 1km (199 mailles au total) afin de correspondre à la distance potentielle d'enregistrement des balises bioacoustiques (prenant en compte la présence d'obstacles dus à la topographie) et d'éviter les recouvrements de zones d'enregistrements du matériel utilisé.

1.1 Organisation des prospections

Matériel bioacoustique

Pour l'étude 20 enregistreurs bioacoustiques Song Meter Micro de la marque Wildlife Acoustics ont été utilisés. La plage dynamique du microphone est évaluée par le constructeur entre 24 et 103 dB SPL. Le chant du mâle de lagopède est estimé à 80 dB à une distance de 50 mètres.

Ces enregistreurs ont été positionnés au plus proche du centroïde de chaque maille prospectée et ils étaient soit fixés aux arbres soit à des piquet en bois et protégés par un support en PVC.

Les communes, acteurs et éventuels propriétaires privés concernés par les sites étudiés ont été sollicités et informés de la pose du



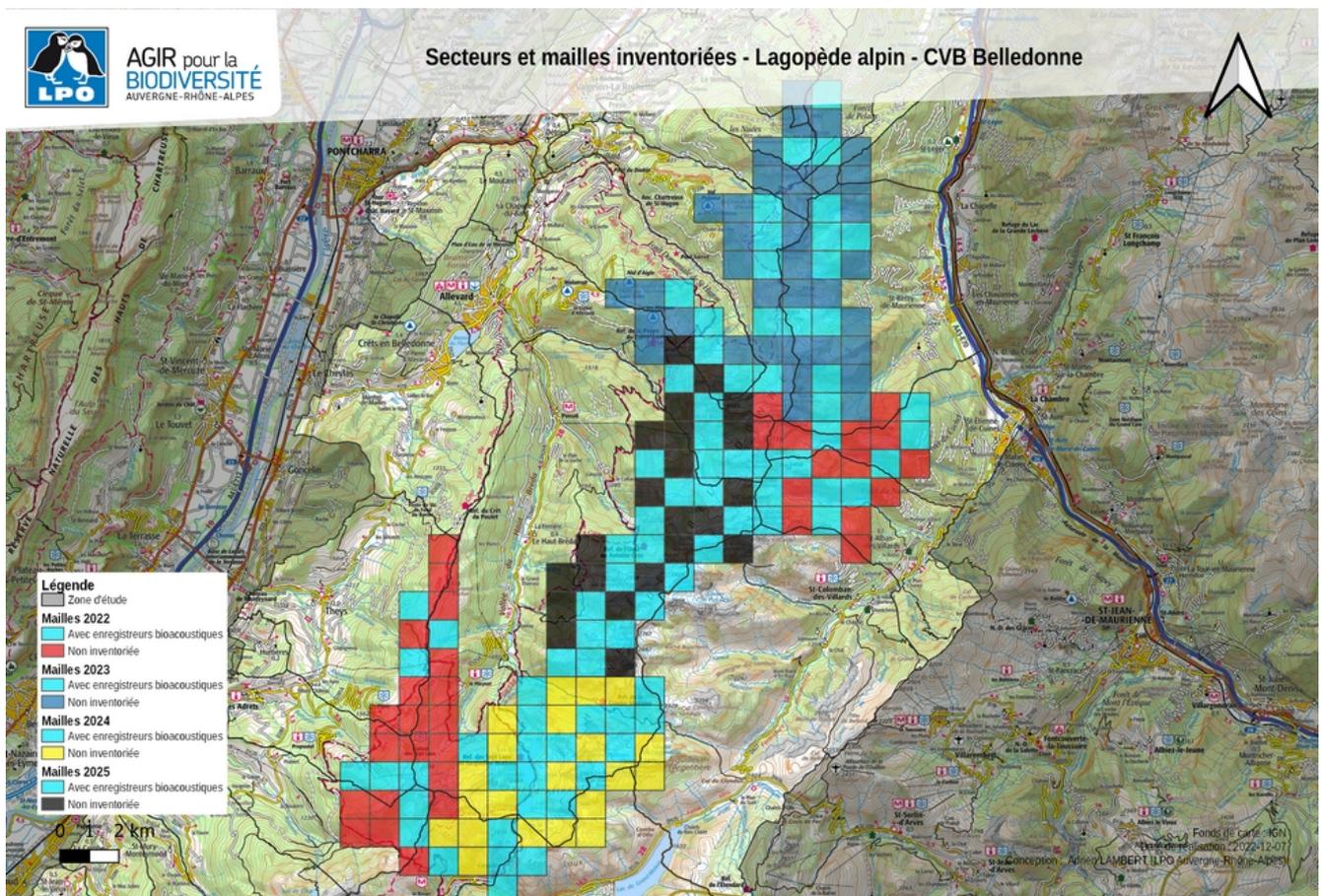
Photo 1 : Balise bioacoustique

matériel.

Un message signalant l'objectif scientifique de ces dispositifs et proposant un courriel de contact était fixé sur chaque enregistreur.

Secteurs annuels

L'étude a pour objectif de maximiser les sites faisant l'objet d'un suivi, ainsi il est prévu de disposer les enregistreurs sur 20 nouvelles mailles par an pendant les quatre années de suivi. Afin d'organiser au mieux les suivis des secteurs cohérents géographiquement du fait de leur accessibilité ont été définis.



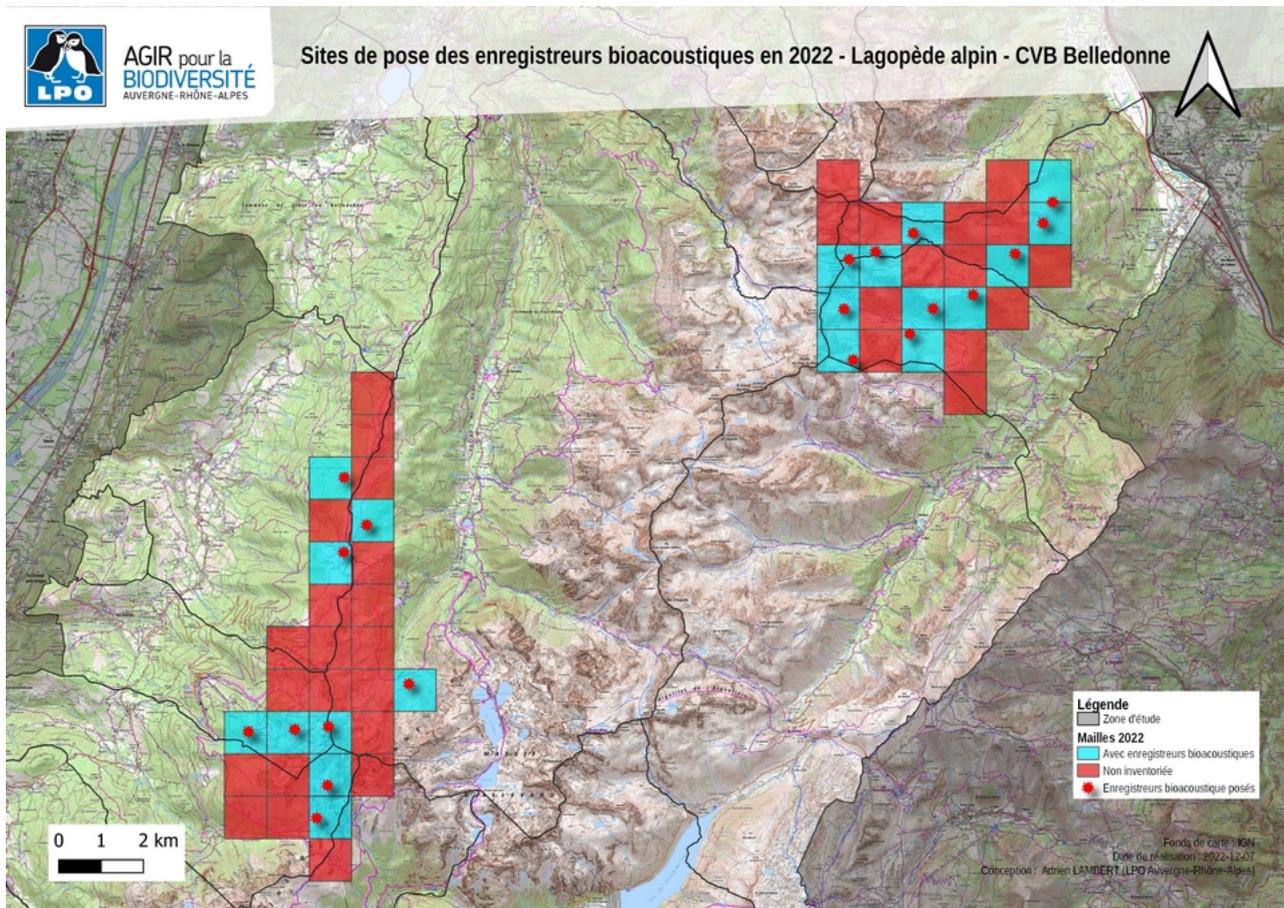
Carte 2 : Secteurs et années de prospections des mailles de la zone d'étude

Protocole pose/retrait des balises

Les enregistreurs étaient programmés pour enregistrer quotidiennement sur la période optimale de chant de l'espèce 1h30 avant le lever du soleil et 30 min après (communication personnelle Frédéric Sèbe). Ils ont été installés sur les sites d'étude pour enregistrer *a minima* du 20 avril au 20 juin, période concentrant la plus forte probabilité de chant des mâles de Lagopède alpin.

Les enregistreurs étaient donc posés au plus proche du centre des mailles inventoriées prenant en compte la topographie pour maximiser les potentialités de détection acoustique, l'accessibilité du terrain et la possibilité d'installer les balises dans des zones d'affleurement ou sur des arbres.

L'objectif étant de pouvoir confirmer l'absence de l'espèce en ayant un échantillonnage spatio-temporel cohérent (Marin-Cudraz, 2019). Les données de présence/absence de l'espèce permettront ainsi de témoigner de l'état de santé de l'espèce (Laiolo, 2010) et de la modification de l'habitat qui lui est favorable.



Carte 3 : Secteurs et emplacements des balises inventoriées en 2022



Photo 2 : Balise bioacoustique en Maurienne

1.2 Échantillonnage et caractérisation des mailles à inventorier

Afin de pouvoir utiliser les résultats de l'étude pour modéliser la présence du Lagopède alpin sur le massif de Belledonne et de caractériser son habitat favorable et les facteurs limitants de sa présence les mailles de l'étude ont été renseignées en fonction de différentes variables. Cette méthode a également permis de mettre en place un échantillonnage aléatoire stratifié pour définir les mailles à inventorier.

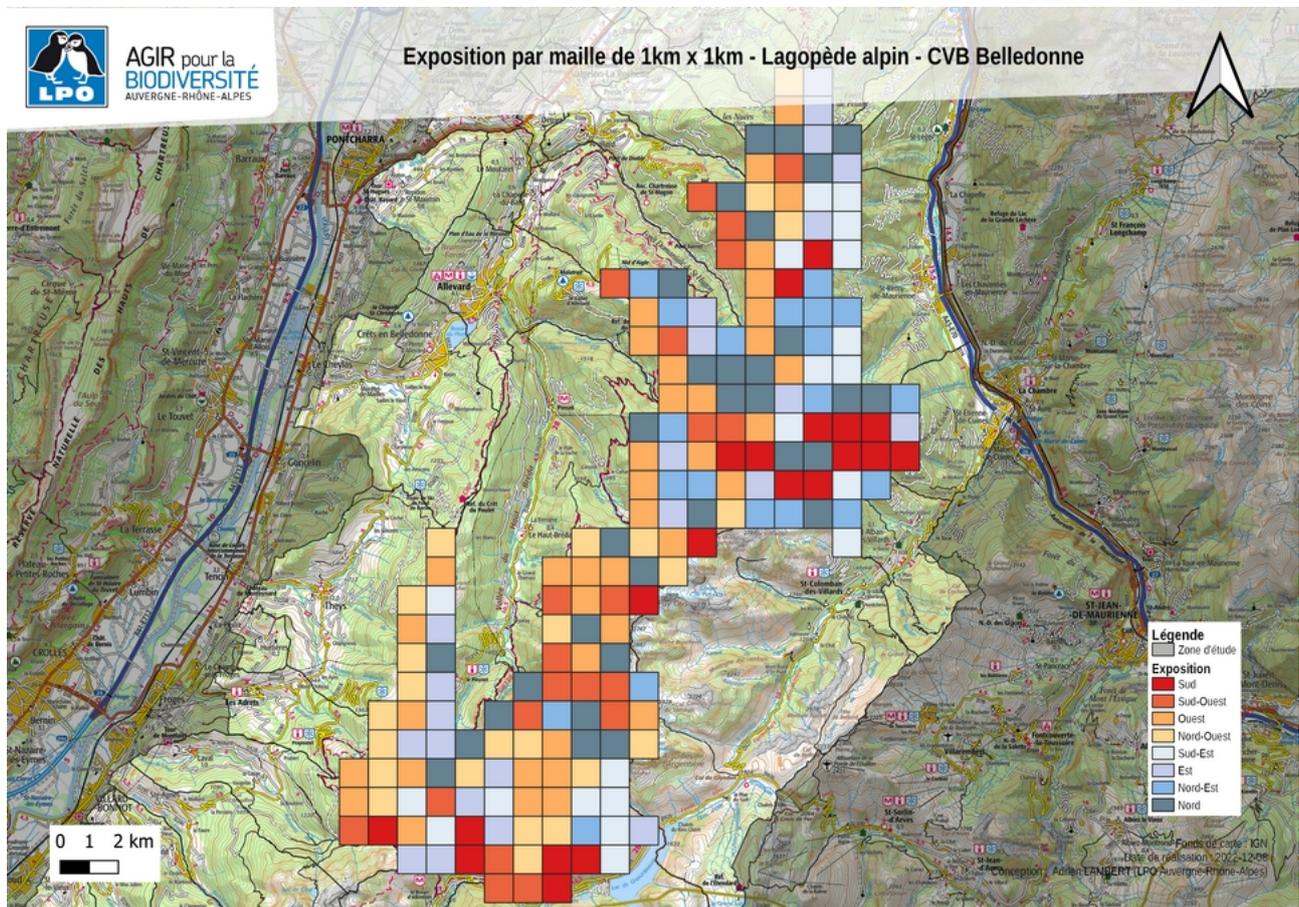
1.2.1 Variables

Données d'observations historiques

Une note a été donnée à chaque zone en fonction de la présence d'observations de Lagopède alpin dans les bases de données Visionature. Les mailles avec des données de moins de 5 ans ont obtenu la note de 2, avec des données de plus de 5 ans la note de 1 et avec aucune donnée la note de 0. L'objectif est ainsi de considérer que les mailles avec les observations les plus récentes sont les plus favorables à l'espèce. Il est en revanche nécessaire de considérer que certaines mailles peuvent ne pas avoir de données de présence de l'espèce alors qu'elles sont favorables et ce, notamment du fait de la difficulté d'accès dans certains secteurs et de la variabilité de la pression d'observations.

Exposition

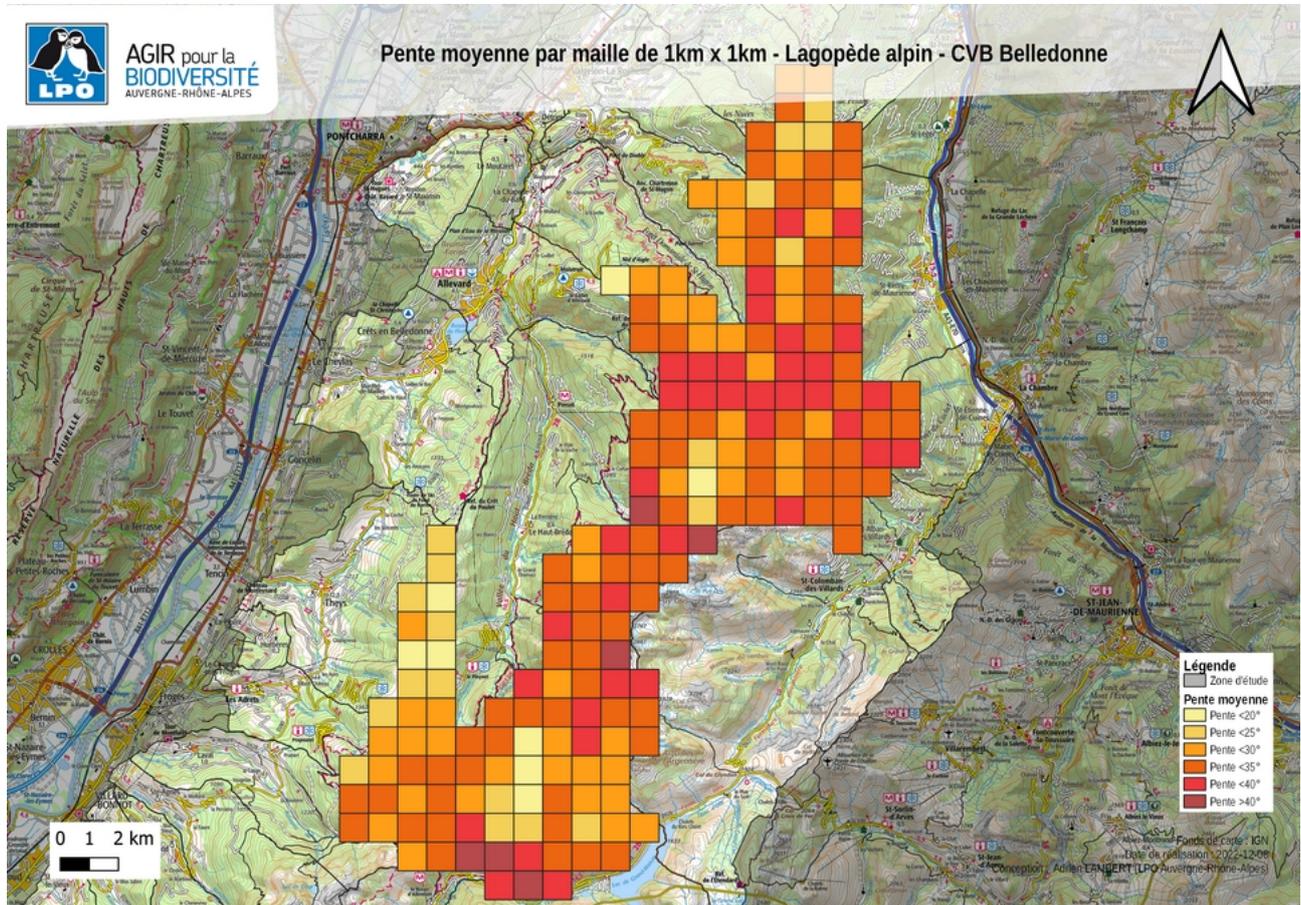
L'exposition ou l'orientation de la zone est une autre variable choisie pour caractériser les mailles et ce, afin de vérifier la préférence du Lagopède alpin pour les zones froides du massif.



Carte 4 : Exposition ou orientation par maille de la zone d'étude

Pente

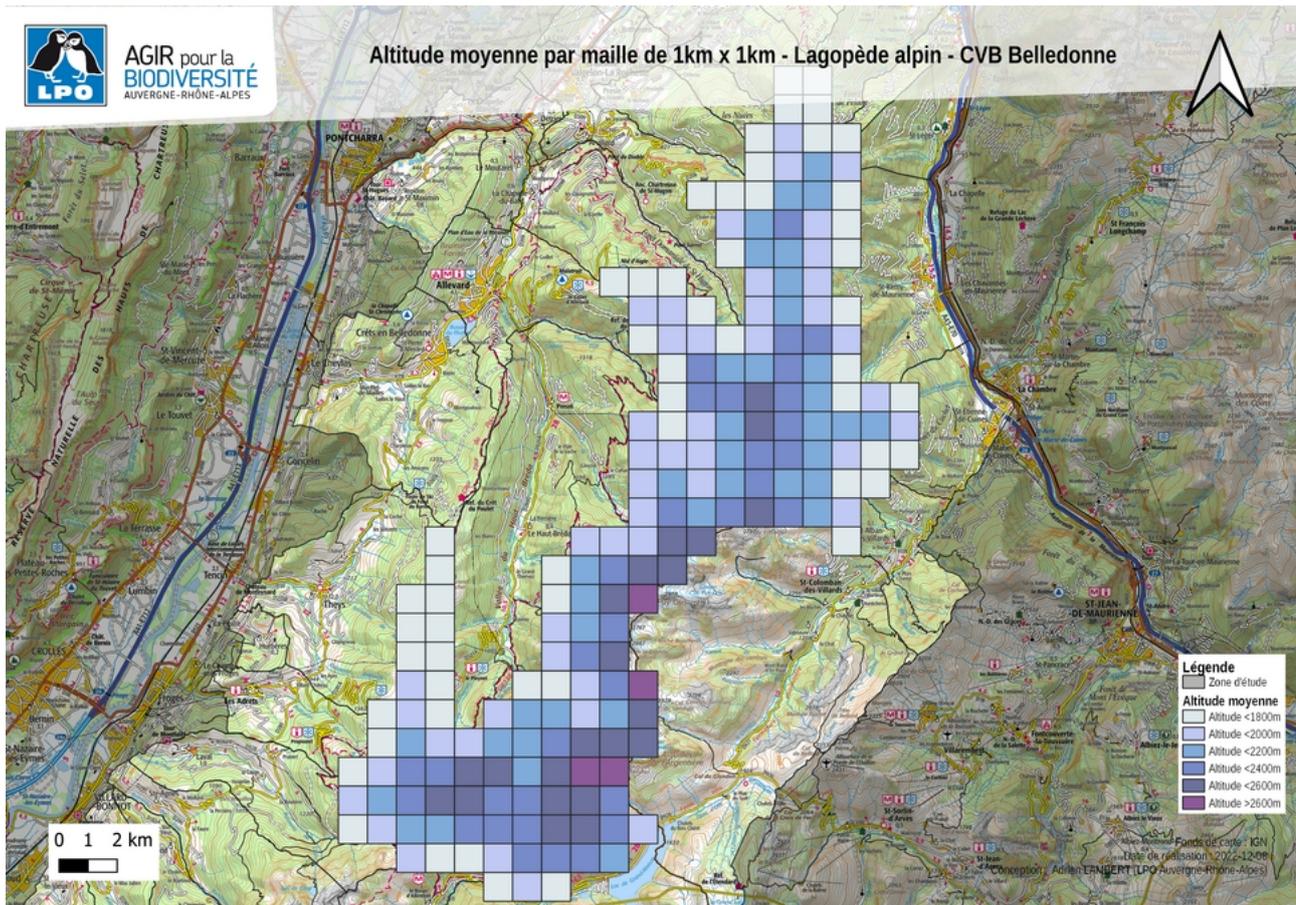
La pente moyenne par maille a également été choisie comme variable, permettant ainsi de mettre en avant les secteurs avec une présence de falaises ou de secteurs abruptes étant supposés moins favorables à la reproduction du lagopède.



Carte 5 : Pente moyenne par maille de la zone d'étude

Altitude

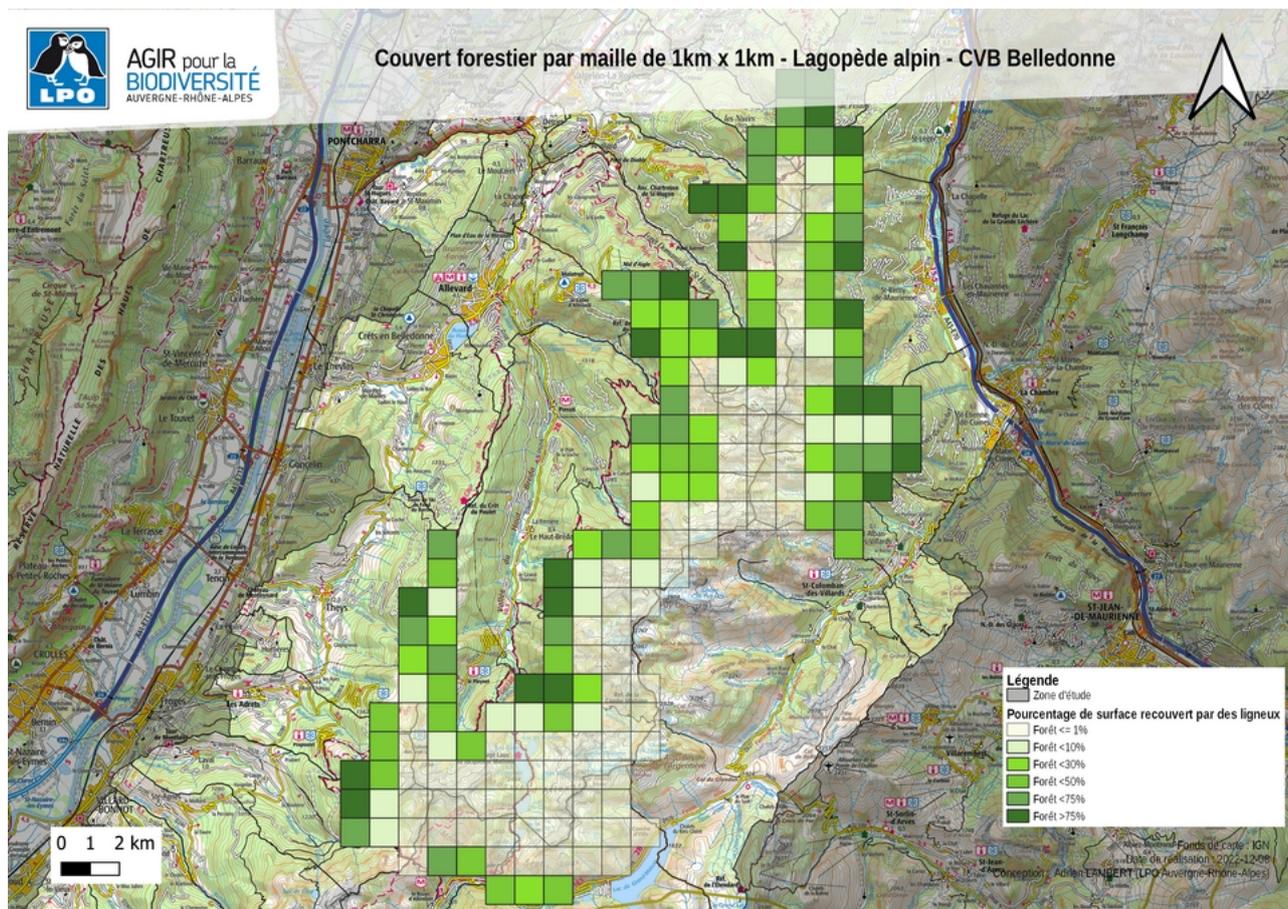
L'altitude est un paramètre qui semble déterminant dans la présence de l'espèce, son aire de répartition étant souvent définie par des limites altitudinales du fait de ses exigences écologiques liées à ces milieux de l'étage nival. C'est l'altitude moyenne de chaque maille qui a été choisie comme valeur de référence, semblant être la valeur la plus représentative pour caractériser les zones. Il faudra néanmoins prendre en compte dans l'analyse des résultats le point le plus bas et le plus haut de la zone et l'écart type à l'altitude moyenne.



Carte 6 : Altitude moyenne par maille de la zone d'étude

Habitats

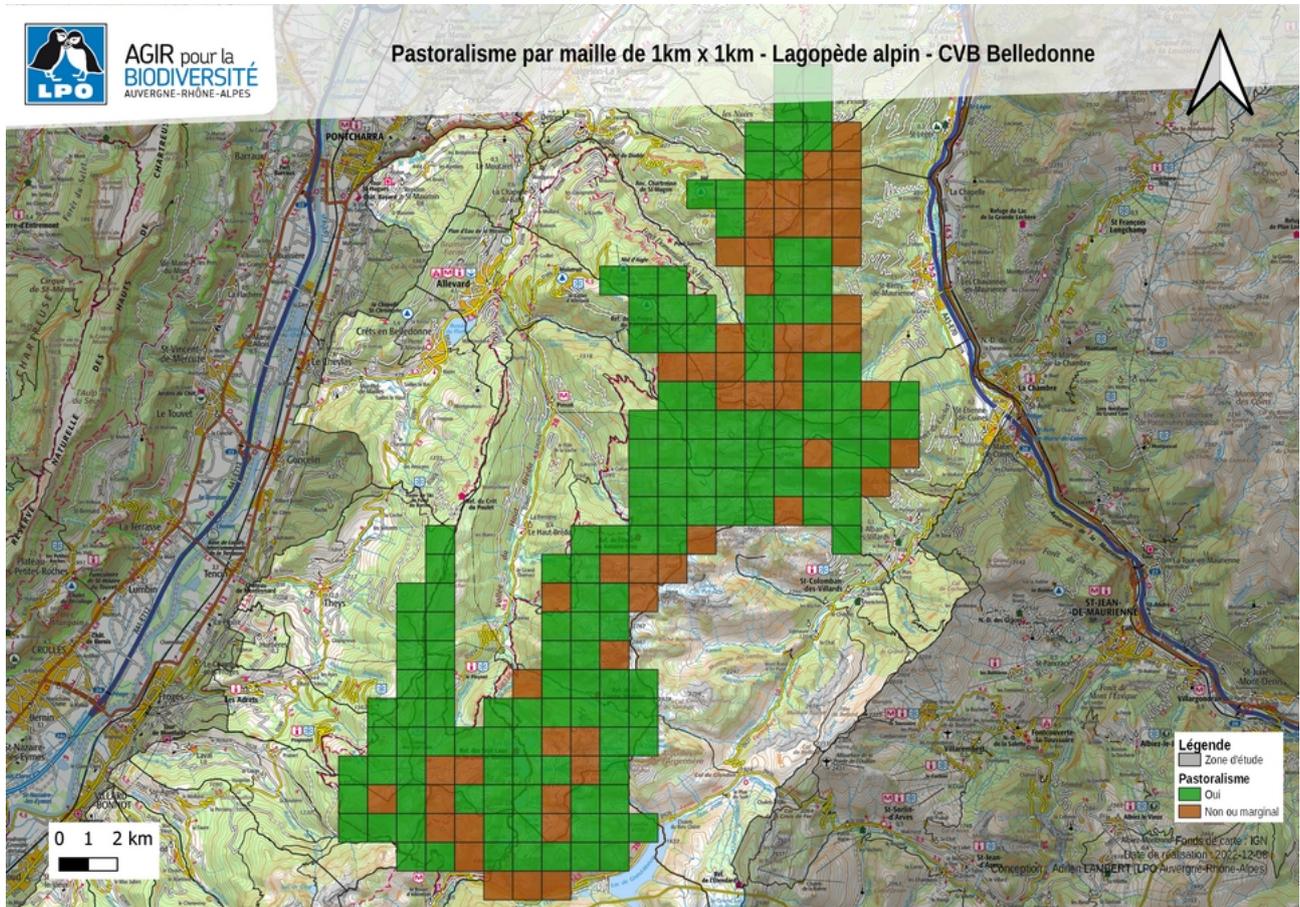
Les mailles ont été également caractérisées par l'analyse du recouvrement de celles-ci par des habitats forestiers ou en mutation via l'analyse des données du modèle d'occupation du sol Corine Land Cover. Les habitats au code Corine 311 (Forêts de feuillus), 312 (Forêts de conifères), 313 (Forêts mixtes) et 324 (Forêt et végétation arbustive en mutation) ont été utilisés pour évaluer la surface plus densément recouverte par des ligneux et non favorables au Lagopède..



Carte 7 : Couverture surfacique occupée par des ligneux par maille de la zone d'étude

Pastoralisme

Les zones ont également été définies par l'absence ou la présence de pratiques pastorales et ce, sur la base des zonages des unités pastorales.



Carte 8 : Activité pastorale par maille de la zone d'étude

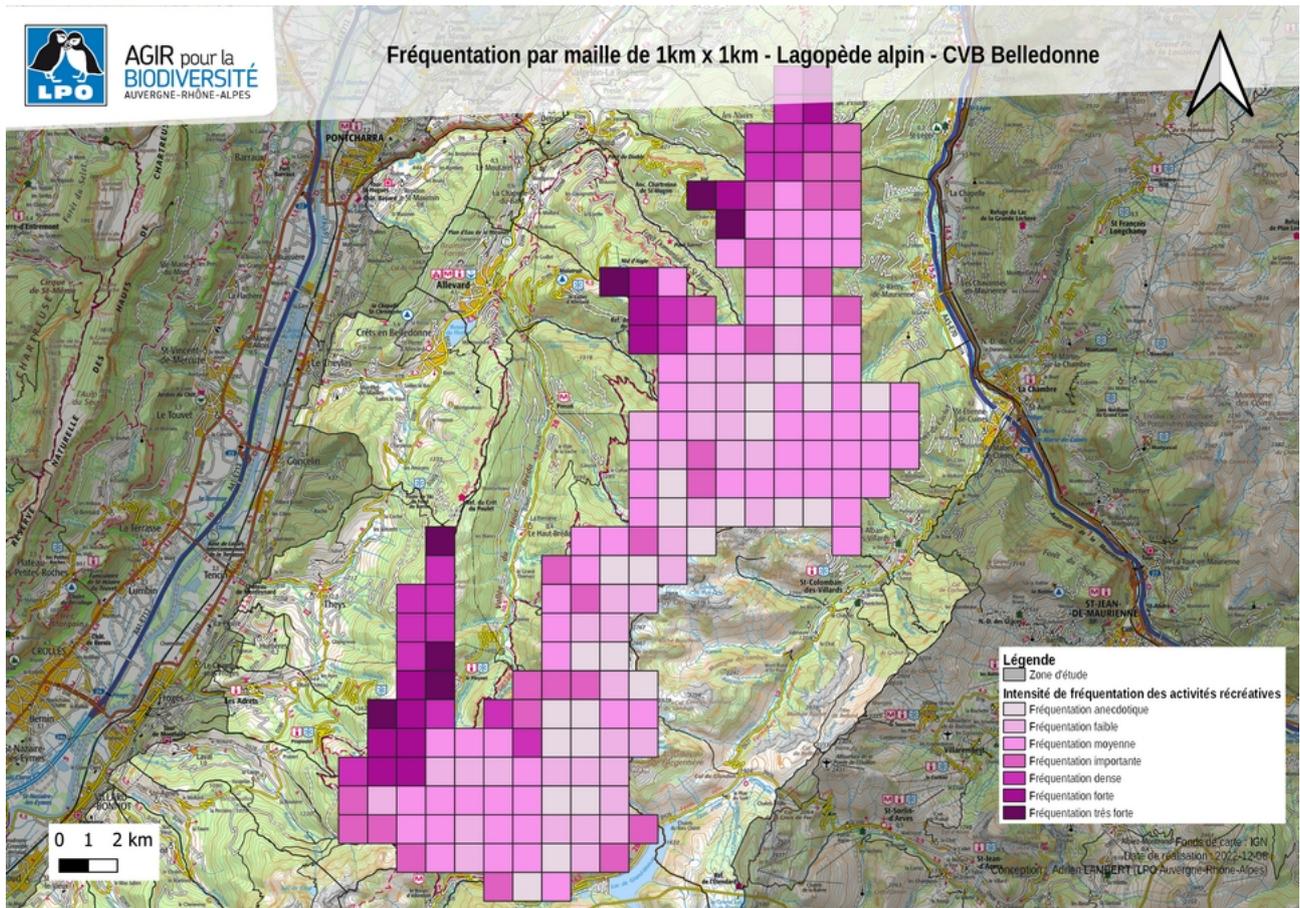
Activités humaines

Une grille de notation pour évaluer l'intensité de la fréquentation anthropique de chaque maille a été définie, elle se compose ainsi :

- Fréquentation par des activités récréatives en période de reproduction du Lagopède alpin (0 : fréquentation anecdotique, 1 : présence d'au moins un itinéraire fréquenté, 2 : plus d'un itinéraire passant dans la zone ou balisage PDIPR/GR, 4 : intensité de fréquentation forte et recouvrement à plus de 50 % de la zone par des activités récréatives). Les données utilisées pour caractériser la fréquentation sont issues de la Heatmap de l'application Strava. Cette appréciation reste subjective en l'absence de valeur absolue mais la grille de notation mise en place avait pour objectif de diminuer le biais humain dans cette analyse.
- Proximité avec un parking ou d'infrastructures lourde de loisirs (2 : présence immédiate dans la zone : Présence adjacente : 1, 0 : pas de proximité)
- Présence d'un hébergement, d'une cabane ou d'un refuge ouvert pendant la période de reproduction du Lagopède alpin : 0 : absence ; 1 : présence directe.

A partir de cette grille une note a été attribuée à chaque maille, les notes allant de 0 à 6 sur une

échelle allant potentiellement jusqu'à 7.



Carte 9 : Fréquentation des pratiquants d'activités récréatives par maille de la zone d'étude

1.2.2 Échantillonnage

Afin de définir les mailles à prospecter, une sélection aléatoire stratifiée a été réalisée dans les secteurs prospectés annuellement de la zone d'étude. 20 mailles sont réalisées annuellement pour chaque secteur géographique et chaque secteur représente une surface allant de 41 à 56 km².

Ainsi 80 mailles devraient pouvoir faire l'objet d'un suivi sur les quatre années du projet, soit 40 % de la zone d'étude.

2 BILAN DE L'ANNÉE DE SUIVI 2022

La première année de suivi s'est déroulée comme prévue même si une chute de neige lors de la première quinzaine d'avril a compliqué et retardé les accès aux différentes mailles. La première version du protocole prévoyait un suivi du 15 avril au 15 juin. L'ensemble des enregistreurs bioacoustiques ont été retrouvés avec des données exploitables et les enregistrements ont été réalisés sur l'ensemble de la durée initiale visée.

2.1 Analyse des résultats

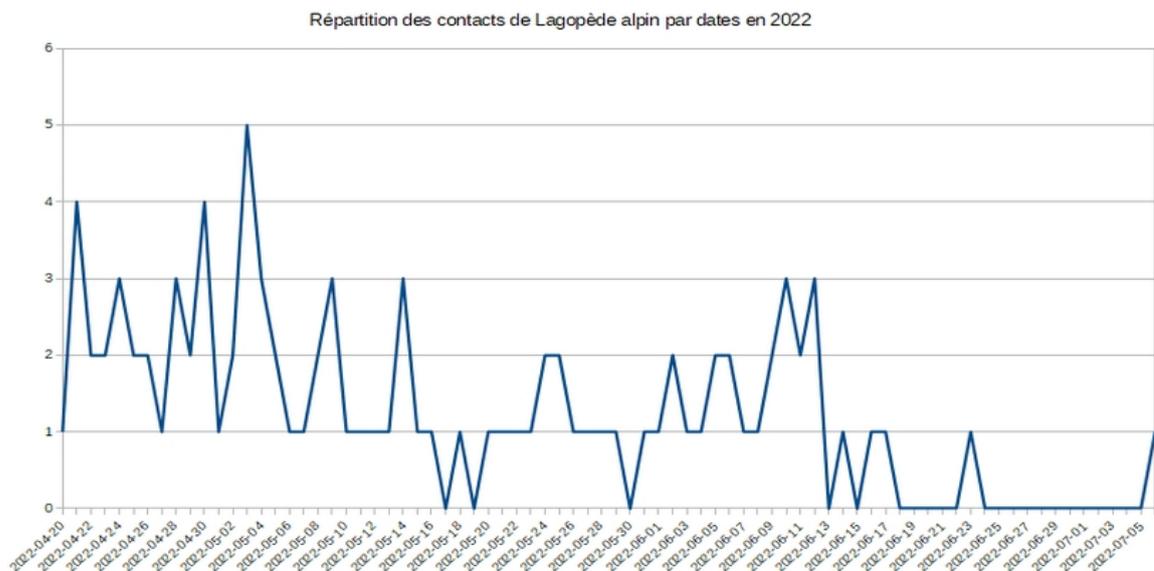
Cluster et Kaleidoscope

Les données des enregistreurs bioacoustiques ont été analysées à travers l'utilisation du logiciel Kaleidoscope Pro de Wildlife Acoustics. Ce logiciel permet de créer des fichiers dits « cluster » de sons d'une espèce ciblée permettant de caractériser sa signature vocale et de filtrer l'ensemble des enregistrements pour détecter la présence ou non de ces éléments acoustiques déterminants. Cette méthode a donné des résultats satisfaisants malgré la présence de faux-positifs résiduels qui ont été contrôlés à l'oreille humaine, a posteriori du traitement informatique par le logiciel.

Données

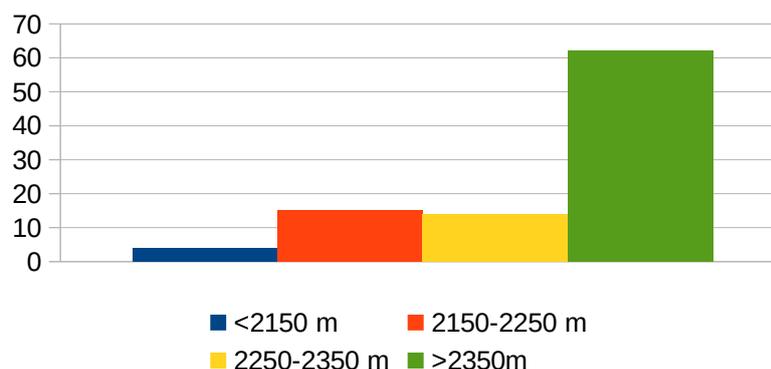
Ce sont 95 données de Lagopède alpin qui ont ainsi pu être collectées. Les données ont été rassemblées et simplifiées par jour de contact de l'espèce et non pas en fonction du nombre de vocalises détectées par jour. L'horaire de début de chant a également été relevé.

On constate des contacts de mâles chanteurs entre le 20 avril et le 6 juillet avec une période de plus forte densité entre le 21 avril et le 14 mai et une diminution de la fréquence des contacts après le 12 juin.



Le contact le plus bas en altitude a été réalisé à 2143 m et le plus haut à 2431m (altitude de pose des balises). Le Lagopède est présent de manière permanente entre 2212m et 2431m.

Répartition des contacts de Lagopède alpin par altitude



CONCLUSION

La première année de suivi par bioacoustique du Lagopède alpin a permis de définir le protocole utilisé pour les quatre années du projet.

L'analyse globale des résultats à la fin de l'étude permettra de dégager des tendances et des conclusions. Les prochaines années du suivi permettront de collecter plus de données sur la présence et l'absence de l'espèce mais il est également prévu de tester différents modèles de reconnaissance individuelle des mâles chanteurs pour essayer d'estimer le nombre d'individus présents sur chaque site.

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.

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

Laiolo, 2010. The emerging significance of bioacoustics in animal species conservation. Biological conservation, 143(7), 1635-1645.

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

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.

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