Inventaire des clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne et bilan de leur visualisation dans les Pyrénées françaises

Mise à jour 2024









Février 2025

Mónica Cecilia CORONA LOZADA
Blandine MILHAU

Association loi 1904 n°12517 déclarée à la Préfecture de Haute-Savoie – non assujettie à la T.V.A. – SIRET 419 460 944 00012 – APE 7219Z
Agréée dans le cadre national en tant qu'Association de protection de l'environnement par Arrêté Préfectoral du 17.10.2024
Siège social : 90 impasse Les Daudes 74320 SEVRIER – Téléphone 04.50.52.92.66

Table des matières

Préambule **2**

I. Rappel du contexte – mise à jour du rapport 2020 ..... **4**

I.1 Le contexte globale 4
Les collisions avec les clôtures, un phénomène non négligeable *4*
Estimer la densité et la localisation des clôtures, des méthodes en développement *4*
La visualisation, un moyen de limiter l'impact des clôtures *5*
Vers la compréhension des capacités visuelles des galliformes *6*
I.2 Dans les Pyrénées 7
Le projet Gallipyr 2009-2012 ..... *7*
La clôture « des Esquerdes » dans les Réserves Naturelles Nationales de Py et de Prats de Mollo *8*
I.3 L'inventaire de l'OGM sur les clôtures dans les Pyrénées 9
Le recensement des clôtures dangereuses pour les galliformes *9*
Le développement de la visualisation des clôtures dans les Pyrénées *11*
Démontage des clôtures obsolètes et autres pratiques pour limiter leur impact sur l'avifaune *13*

II. L'enquête 2023-2024 sur les clôtures dans les Pyrénées **15**

II.1 Collecte des informations et mise à jour de l'inventaire 15
Lancement de l'enquête et modalités de collecte des données *15*
La collecte des données auprès de partenaires de l'OGM et autres collaborateurs *15*
Le traitement et l'analyse des données *16*
II.2 Les clôtures recensées dans l'inventaire 17
L'état de l'inventaire à l'issu de l'enquête 2023-2024 ..... *17*
Evolution du recensement des clôtures dans l'inventaire *19*
II.3 Les cas de mortalité par collision avec les clôtures 19
Recensement des cas de mortalité depuis les débuts de l'inventaire *19*
Deux cas de mortalité recensés à l'issu de l'enquête 2023-2024 ..... *20*
II.4 Le démontage des clôtures obsolètes 21
II.5 La visualisation des clôtures 23
Recensement des clôtures visualisées dans l'inventaire *23*
Bilan des clôtures visualisées et leur état à l'issu de l'enquête 2023-2024 ..... *25*
L'efficacité de la visualisation des clôtures *26*

III. Discussion et conclusion **29**

Références **31**

Annexes **32**

Annexe 1. Fiche de présentation des plaquettes métalliques Habios 2 rouges 32
Annexe 2. Inventaire des systèmes de visualisation des clôtures 33
Annexe 3. Cartographies des clôtures des Pyrénées par département 35
Ariège (09) *35*
Aude (11) *36*
Haute Garonne (31) *37*
Pyrénées Atlantiques (64) *38*
Hautes Pyrénées (65) *39*
Pyrénées Orientales (66) *40*

Préambule

L'inventaire des clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne et de leur visualisation dans les Pyrénées françaises est un programme de l'Observatoire des Galliformes de Montagne (OGM) qui facilite le partage d'expériences entre les différents acteurs – pastoraux, forestiers, agents des parcs naturels, exploitants des domaines skiables, chasseurs. Cet inventaire a pour but une meilleure prise en compte des enjeux liés aux galliformes de montagne et autres oiseaux dans la recherche des solutions pour limiter l'impact des clôtures dans les milieux de montagne. En effet, l'impact environnemental des clôtures sur l'avifaune est un effet bien connu au niveau mondial, et les efforts pour le développent des dispositifs de visualisation afin de diminuer les risques de collision remontent au moins au début des années 2000.

Il est à noter que le pastoralisme et les activités forestières sont nécessaires pour créer et maintenir des habitats favorables aux populations des galliformes dans les Pyrénées, notamment par l'ouverture des milieux et l'entretien des mosaïques dans le paysage. En contrepartie, des effets négatifs des gestions pastorales et forestières sont également à observer, comme le danger représenté par les clôtures pour l'avifaune. D'autant plus qu'il est possible d'atténuer cet impact avec des mesures telles que l'hivernage des clôtures (dépose des fils au sol hors période d'estive), l'équipement des clôtures avec de dispositifs de visualisation, voire la suppression des clôtures obsolètes. Dans ce contexte, l'Observatoire a lancé ce programme concernant les clôtures des Pyrénées françaises en 2009, initialement dans le cadre du projet européen Gallipyr, autour de deux éléments centraux : les cas de collisions d'oiseaux dans les clôtures signalés par les partenaires de l'OGM et l'utilisation très importante des clôtures par les gestionnaires des espaces montagnards pyrénéens (forestiers et pastoraux). Cet inventaire cherche donc à mieux appréhender l'impact des clôtures sur les galliformes de montagne par les actions suivantes :

- Le recensement des clôtures jugées dangereuses pour les oiseaux
- Le recensement des cas de mortalité des oiseaux par collision dans les clôtures
- L'animation autour des actions pour limiter le risque de collision dans les clôtures (notamment le développement, planification et mise en place de la visualisation, ainsi que le démontage de clôtures obsolètes)

De plus, afin de suivre l'évolution rapide du parc de clôtures, des mises à jour régulières de l'inventaire sont réalisées avec une fréquence biannuelle. Bien qu'aux débuts seuls les partenaires de l'OGM étaient consultés, d'autres collaborateurs y participent depuis 2016, ce qui a permis d'améliorer l'exhaustivité des informations recensées. Ce changement a été opéré principalement par le rapprochement des structures pastorales, notamment dans le cadre du programme Agrifaune massif Pyrénées lancé en 2015 sur la thématique « clôtures et galliformes de montagne »[1] et plus récemment du dispositif Fonds Vert créé en 2023 et porté par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires. De ce fait, l'inventaire de l'OGM s'est nourri des échanges allant de quelques clôtures à des vastes jeux de données, fournis entre autres par les structurales pastorales et par l'Office National de Forêts (ONF).

Le présent rapport synthétise les résultats de la mise à jour 2023-2024 de l'inventaire des clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne et le bilan des actions pour limiter leur impact

[1] Programme animé par l'OGM et soutenu par des partenaires cynégétiques et pastoraux (2015-2024) : Fédérations Départementales des Chasseurs de l'Aude (FDC 11), de la Haute Garonne (FDC 31), des Hautes Pyrénées (FDC 65), des Pyrénées Orientales (FDC 66) ; Associations Foncières Pastorales et des Groupements Pastoraux des Pyrénées Orientales (AFP GP PO), Groupement d'Intérêt Public et Centre de Ressources sur le Pastoralisme et la Gestion de l'Espace des Hautes Pyrénées (GIP-CRPGE 65), Chambre départementale d'Agriculture de la Haute Garonne (CA 31), Chambre Régionale de l'Agriculture d'Occitanie (CRAO).

(visualisation et démontage de clôtures obsolètes) ainsi que des cas de collision relevés dans les Pyrénées françaises. Il est structuré en trois grandes parties : une première, introductive, décrivant le contexte et l'état des connaissances de l'impact des clôtures sur l'avifaune reprenant les études présentées dans les rapports précédents et complétée par les connaissances les plus récentes (voir notamment la partie « Vers la compréhension des capacités visuelles des galliformes ») ; une deuxième, présentant les résultats et les analyses issus de la présente enquête ; et une troisième partie qui discute et conclue les précédentes. Enfin, des annexes complètent ce rapport avec des informations plus détaillées sur la visualisation et les cartographies de clôtures par département.

A ce jour, cette septième actualisation de l'inventaire permet d'avoir un inventaire quasi exhaustif des clôtures présentes sur l'ensemble des départements Pyrénéens facilitant la planification et la mise en œuvre d'actions pour limiter l'impact des clôtures sur l'avifaune. D'autant plus que l'inventaire a fait l'objet de plusieurs améliorations récentes : une restructuration de la base de données qui l'a rendu plus performante et fonctionnelle, l'intégration en cours de l'inventaire dans l'application GEO (Business Geographic) en ligne « Actions de conservation pour les oiseaux de montagne »[2] et la production d'une nouvelle cartographie de clôtures qui permet d'identifier celles avec la plus forte priorité pour la visualisation tenant compte de critères géographiques et écologiques. La forte implication de l'ensemble de collaborateurs de l'inventaire de clôtures de l'OGM a permis i) une meilleure prise en compte des enjeux des galliformes dans leurs pratiques, ii) le développement des matériaux de visualisation et iii) facilité leur mise en place sur des longueurs importantes de clôtures. Un engagement qui va parfois bien au-delà de la thématique « clôtures ».

Ce travail d'inventaire a bénéficié d'un soutien financier de la DREAL Occitanie et de la Région Nouvelle Aquitaine

[2] https://geo.ofb.fr/auth/login / identifiant : act_conserv / mdp : cables

I. Rappel du contexte – mise à jour du rapport 2020

I.1 Le contexte globale

Les collisions avec les clôtures, un phénomène non négligeable

Différentes études au niveau mondial ont été consacrées à l'impact des clôtures sur les galliformes. Ces oiseaux semblent particulièrement sensibles aux collisions avec les clôtures : 92% des cas de collisions concernaient des galliformes selon une étude écossaise (Baines et al., 2003). Cette sensibilité aux collisions, tant sur les clôtures que sur les câbles de remontées mécaniques, peut s'expliquer chez ces espèces par leur grande taille, leur vol plutôt tendu et rasant et leur faible capacité de manœuvrer en vol.

Les principaux travaux sur ce phénomène ont montré que les collisions avec les clôtures ne sont pas négligeables. Elles sont responsables, sur certains sites aux Etats Unis, de 33% des cas de mortalité chez les poules de prairie (Wolfe et al., 2007). Dans cette étude, les auteurs préconisent, plutôt que d'essayer de limiter le nombre de prédateurs (35% des cas de mortalité dus aux prédations par rapaces et 29% dus aux prédations par mammifères) - ce qui serait très difficile à réaliser- d'agir sur les facteurs de mortalité anthropiques. Parmi ceux-ci les collisions avec les clôtures par différents moyens : i) limiter le nombre de clôtures mise en place, ii) visualiser les clôtures, iii) réduire la hauteur des clôtures en adaptant la hauteur aux bétails concernés et iv) enlever les clôtures inutilisées.

Le taux de collisions par kilomètre de clôture et par an est souvent important. Selon une étude norvégienne, il est estimé à 1,4 (+/-0,4) lagopèdes par kilomètre de clôture et par an (Bevanger et al., 2000) et selon une étude écossaise, ce taux de collisions est d'environ 1,6 lagopèdes des saules par kilomètre de clôture et par an, 1,3 tétras lyre par kilomètre de clôture et par an et 0,9 grand tétras par kilomètre de clôture et par an (Baines et al., 2003). Des estimations qui sont certainement des valeurs minimales car lors de ces études il n'a pas toujours été possible d'évaluer : i) les biais de détection des cadavres, ii) l'enlèvement des cadavres par les charognards, iii) le fait que certains individus ne sont pas détectés car ils continuent leur vol après la collision, iv) la non détection des collisions non létales qui peuvent entrainer une vulnérabilité à la prédation plus importante pour ces oiseaux blessés et diminuant ainsi leur survie.

Estimer la densité et la localisation des clôtures, des méthodes en développement

D'après les estimations, les clôtures dépasseraient largement la longueur des routes (Poor et al., 2014 ; Jakes et al., 2018), d'où l'importance de s'intéresser à leur densité et localisation afin d'étudier leurs impacts écologiques car « à clôtures invisibles, impacts invisibles ». Cependant, et contrairement à d'autres infrastructures anthropiques comme les routes, la densité des clôtures reste difficile à quantifier, bien que des efforts ont été faits récemment dans ce sens.

Dans le Montana, aux Etats-Unis, une étude a comparé deux approches pour estimer la localisation des clôtures : un modèle qui croisait des données cartographiques routières, de couverture de sol, cadastrales et pastorales et la numérisation des clôtures à partir d'images satellites (au moyen de Google Earth). La première approche, la modélisation à partir des données cartographiques, a montré des bons résultats même dans les milieux forestiers mais surtout à grande échelle. La deuxième, la numérisation à partir d'images satellites, a montré les meilleurs résultats mais elle a été inefficace pour détecter les clôtures dans les milieux forestiers et il a également été la plus chronophage (Buzzard et al., 2022).

Dans certaines conditions, l'utilisation des images satellites peut servir à estimer la localisation des clôtures. Ce qui a été montré par exemple pour les prairies de Mongolie-Intérieure en Chine où une

étude a réussi à estimer la localisation des clôtures au moyen d'une méthode de fusion d'images satellites de haute définition spatio-temporelle (Liu et al., 2022). Bien qu'à l'heure actuelle cette méthode présente toujours des limites importantes et ne peut donc pas être utilisée dans tous les milieux, il est à noter que les perspectives à moyen terme sont encourageantes : la télédétection étant une discipline en plein développement et les améliorations dans la production et l'analyse des images satellites sont rapides et notables.

La visualisation, un moyen de limiter l'impact des clôtures

Parmi les études récentes, plusieurs soulignent l'importance de prendre en compte les clôtures dans l'étude des impacts anthropiques sur les écosystèmes (Mc Inturff et al., 2020), étant donné que, dans le contexte mondial, leur présence dans les milieux semble en augmentation.

L'efficacité de la visualisation des clôtures pour diminuer leur impact négatif sur l'avifaune a été mise en évidence par plusieurs études. En Ecosse, par exemple, des portions de clôtures visualisées et des portions de contrôle non visualisées tirées au sort ont été comparées en fonction du nombre de collisions des oiseaux et il a été trouvé que le marquage des clôtures forestières avec des filets de chantier orange - bien visibles - réduisait les collisions de 71% en moyenne pour les galliformes, soit respectivement de 91% pour le Tétras lyre, 64% pour le Grand tétras et 49% pour le Lagopède des saules (Baines D. et al. 2003). Bien que cette étude n'ait pas pris en compte l'abondance des espèces sur le site, et que l'on ne puisse donc pas estimer l'impact des collisions sur la survie des espèces, ces résultats attestent d'une diminution importante du nombre de cas de collision grâce à la visualisation des clôtures.

Aux Etats-Unis, une étude sur les poules de prairie (Wolfe et al., 2009) a démontré que les plaquettes en plastique (bardages en PVC) étaient efficaces pour limiter les cas de mortalité. Et différentes études sur le Tétras des armoises ont également démontré que la visualisation des clôtures réduisait fortement les cas de collision.

Dans l'Idaho, les différents facteurs influençant le risque de collision de cette espèce contre les clôtures (période de l'année, distance entre la clôture et l'aire de parade, topographie du terrain, concentration des clôtures, etc.) ont été étudiés (Stevens B. S. et al., 2012a) et l'efficacité de la visualisation a été évaluée. Dans ce cas il a été montré que l'utilisation des plaquettes en PVC permettait de réduire les cas de collision de 83% par rapport aux clôtures non visualisées dans les zones à hauts risques pendant la saison de reproduction (Stevens B. S. et al., 2012b).

De la même manière, dans le Wyoming, il a été démontré que la visualisation des clôtures réduisait de 58% les cas de collisions par rapport aux clôtures non visualisées et ceci indépendamment du type de visualisation. En effet, les taux des collisions n'ont pas varié significativement parmi les trois prototypes de plaquettes de visualisation évalués : en PVC blanc, blanc avec ruban réfléchissant ou jaune (Van Lanen N. et al., 2017).

Aux Etats-Unis, le Service de Conservation des Ressources Naturelles (NRCS) du Département de l'Agriculture soutient depuis plusieurs années une stratégie intégrale pour la conservation en faveur du Tétras des armoises (*Centrocercus urophasianus*) qui inclut des actions comme l'amélioration et conservation des habitats de l'espèce, la lutte contre les incendies et la fragmentation des habitats

et la visualisation des clôtures. Dans ce cadre, la NRCS préconise certaines lignes directives concernant la localisation et les caractéristiques des clôtures dans l'habitat du Tétras des armoises[3] :

- Eviter les clôtures à proximité des places de chant ou situées sur ligne de crête
- Suppression des clôtures devenues inutiles ou abandonnées.
- Choisir des poteaux des clôtures conçus pour empêcher qu'ils deviennent des perchoirs à rapaces, en évitant notamment des poteaux aux sommets plats (soit en préférant des poteaux métalliques ou en fibre de verre aux poteaux en bois aux sommets plats, soit en équipant les sommets des poteaux avec des bouts coniques)
- Mettre en place des visualisateurs sur les clôtures pour lesquelles des cas de collision avec des oiseaux ont été avérés ainsi que sur les nouvelles clôtures afin de faciliter l'adaptation des oiseaux à la présence du nouvel obstacle
- Rechercher des visualisateurs en fonction de critères économiques, de facilité d'installation, de durabilité, de résistance aux intempéries (avec une attention particulière aux emplacements très exposés au vent ou au rayonnement solaire) et d'efficacité.



Tetras des armoises USA ©B. Stevens

En effet, la NRCS en partenariat avec les éleveurs soutiennent en permanence des opérations axées sur la visualisation des clôtures. Dans ce cadre, des plaquettes de visualisation financées par le NRCS sont posées par des bénévoles dans les 11 états concernés par le Tétras des armoises. Entre 2015 et 2022, un total de 312 km ont été ainsi visualisées et 152 km de plus sont en projet (NRCS 2022).

Vers la compréhension des capacités visuelles des galliformes

La conception des dispositifs de visualisations efficaces oblige à poser la question sur les capacités visuelles des galliformes. En effet, ce que les oiseaux sont capables de voir ou pas, à partir de quelle distance, sur quelle taille d'objets, les couleurs qu'ils sont capables de percevoir, sont autant de connaissances fort utiles pour améliorer l'efficacité des dispositifs de visualisation. Bien que de manière générale ces questions ont déjà été traitées par la science pour les oiseaux, l'application de ces savoirs pour des avancées techniques en matière de visualisation ainsi que les connaissances spécifiques pour les différentes espèces sont encore des sujets à creuser. Sur cette thématique, deux études récentes méritent d'être citées.

L'une de ces études concerne la sensibilité aux contrastes achromatiques, entendue comme la capacité de distinguer des différences de luminosité entre deux objets ou entre l'objet et son arrière-plan. De manière générale il a été montré que cette sensibilité est moins bonne chez les oiseaux que chez d'autres vertébrés. Cette faible sensibilité aux contrastes achromatiques serait donc un trait partagé à tous les oiseaux, bien qu'avec une grande variabilité entre les espèces (Blary et al., 2024).

L'autre étude, qui concerne les capacités visuelles du Tétras lyre, s'est servi d'un ensemble d'approches expérimentales et moléculaires dans le but spécifique d'orienter des solutions pour diminuer les collisions des oiseaux avec des infrastructures artificielles, notamment les câbles de remontées mécaniques (Potier et al., 2025). Cette étude qui concerne tout particulièrement

[3] https://www.nrcs.usda.gov/conservation-basics/conservation-by-state/north-dakota/sage-grouse-fences

l'écologie sensorielle d'une espèce de galliformes des Alpes françaises, a été possible grâce au POIA BIRDSKI (2020-2023)[4], un projet porté par le Parc national de la Vanoise, le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie (Asters) et l'Observatoire des Galliformes de Montagne. Dans le cadre de la Stratégie Nationale en faveur du Grand Tétras (SNGT) et grâce à un financement Fonds vert, cette même étude a été reproduite pour le Grand tétras en 2024. Les résultats de cette étude devraient donc permette d'améliorer si besoin les dispositifs de visualisation.

I.2 Dans les Pyrénées

Le projet Gallipyr 2009-2012

Dans le cadre du projet Gallipyr, l'Office Français de la Biodiversité (OFB, anciennement ONCFS) s'est intéressé, entre 2009 et 2012, à évaluer les biais de détection des cadavres d'oiseaux sur le terrain et la vitesse de disparition de leurs dépouilles. Premièrement, le biais de détection des cadavres a été évalué en utilisant 115 leurres (cadavres de poulets de couleur marron) qui ont été disposées de juin à octobre sous 15 infrastructures différentes (9 clôtures et 6 remontées mécaniques). Les leurres ont été posés par un premier opérateur sur un parcours qui était parcouru une demi-heure plus tard par un deuxième opérateur dit « naïf » qui devait retrouver les leurres. Tous milieux confondus, 57% des cadavres ont été retrouvés par les opérateurs « naïfs » lors de cette expérience. Cependant ce taux de détection s'est montré fortement influencé par le type de couvert du sol, avec seulement 40% des cadavres détectés dans les milieux fermés contre 90% des cadavres détectés dans les milieux ouverts. Deuxièmement, la vitesse de disparition des cadavres a été évaluée en utilisant 166 leurres dont 53 disposées sous des remontées mécaniques et 113 disposées sous des clôtures. Les emplacements des leurres ont été contrôlés aux 24, 48 et 72 heures après la pose et les observations ont été rangées en 3 classes : intact, entamé et plumé selon leur état. Dans ce cas, il a été observé qu'environ 40% des leurres avaient totalement disparu après 24 heures, 70% après 48 heures et 80% après 72 heures.

Il est donc évident que les biais de détection des cadavres liés aux capacités de l'observateur et à l'ouverture du milieu ainsi qu'à la vitesse de disparition des cadavres sont assez importants laissant conclure qu'il y a bien une forte sous-estimation de la mortalité d'oiseaux par collision avec les câbles et les clôtures.

[4] Programme Interrégional du Massif des Alpes (POIA-FEDER) BIRDSKI « Vers une meilleure prise en compte de l'avifaune patrimoniale par les domaines skiables des Alpes du nord » : https://vanoise-parcnational.fr/fr/des-actions/gerer-et-proteger-les-patrimoines/la-faune/le-poia-birdski

La clôture « des Esquerdes » dans les Réserves Naturelles Nationales de Py et de Prats de Mollo

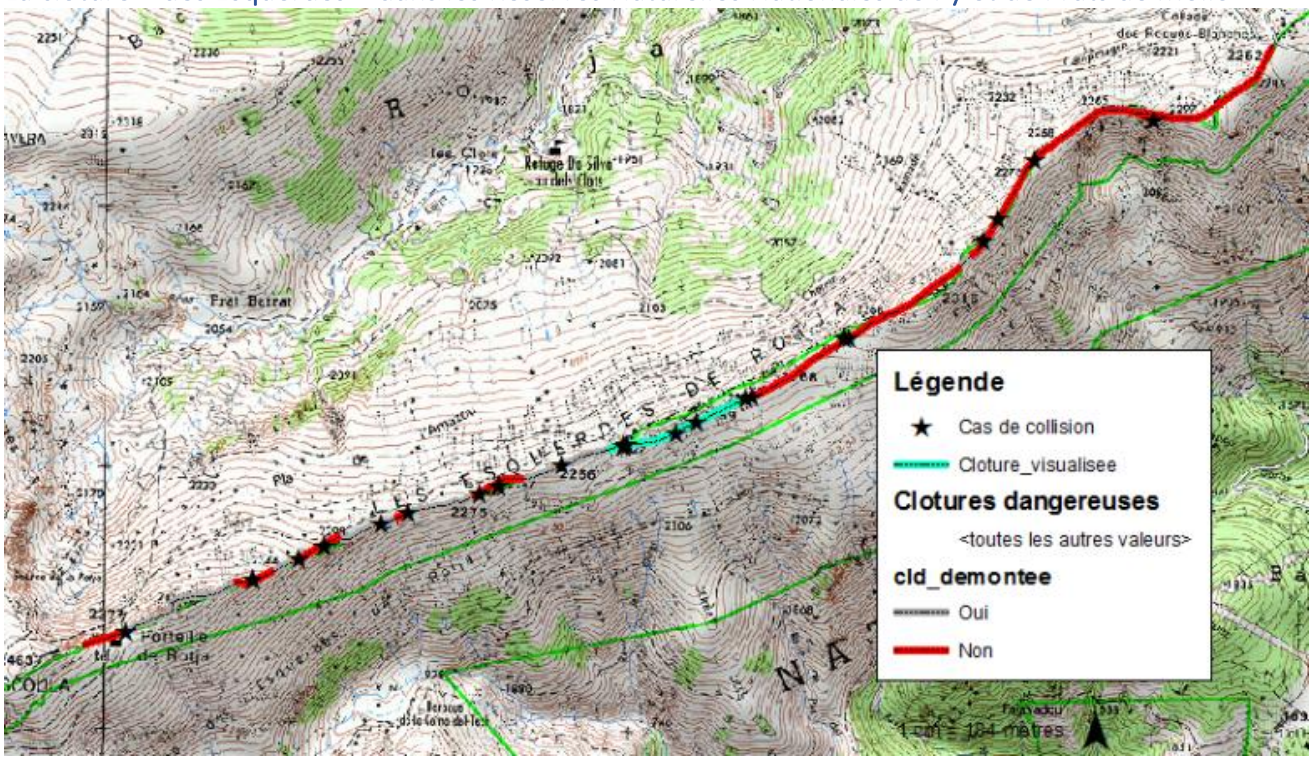


Figure 1. Clôture dite « des Esquerdes » constituée de fil lisse et située dans les Réserves Naturelles Nationales (RNN) de Py et de Prats de Mollo qui a été suivie pour étudier l'impact des clôtures sur l'avifaune et l'efficacité des différents types de visualisation. La longueur originelle de la clôture était de 5 300 m mais elle a été raccourcie au fur et à mesure de la période étudiée jusqu'à 3 500 m à la suite du démontage de plusieurs portions (cartographie issue de l'enquête 2018).

Dans les Pyrénées Orientales, les Réserves Naturelles Nationales (RNN) de Py et de Prats de Mollo ont étudié l'impact des clôtures sur l'avifaune et l'efficacité des différents types de visualisation pour diminuer les taux de collision (Guisset et al., 2014). Pour ce faire, les deux réserves ont suivi de façon régulière la clôture dite « des Esquerdes », une clôture de fil lisse positionnée le long d'une crête dans le but de séparer deux groupements pastoraux (Figure 1). Les 71 passages réalisés le long de la clôture entre 2012 et 2018 ont permis de détecter au total 29 cas de collisions d'oiseaux dont uniquement deux cas ayant été détectés sur des portions visualisées et aucun sous la section nouvellement visualisée avec de la cablette gainée (Tableau 1).

Tableau 1. Nombre de passages et d'oiseaux morts observés annuellement sur la clôture dite « des Esquerdes » dans les Réserves Naturelles Nationales (RNN) de Py et de Prats de Mollo (Gaultier, 2017)

Année	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Total**
Passages par année*	10	23	18	4	3	9	4	**71**
Oiseaux trouvés morts	1	12	6	2	0	8	0	**29**

** La pression d'observation n'a pas été ramenée au linéaire contrôlé (km) et ne tient pas compte des saisons. La majorité des constats d'oiseaux trouvés morts débute au mois d'avril.*

Dans ce contexte, les collisions ont concerné sept espèces d'oiseaux dont une seule de galliformes : un Lagopède alpin (le Grand tétras n'est pas présent sur cette zone). Il est à noter que les probabilités de rencontre des espèces observées avec la clôture n'ont pas été évaluées car on ne connaissait pas leurs abondances. Les auteurs soulignent cependant que la mortalité mesurée a été largement sous-estimée dû aux biais de détection des dépouilles : ils ont estimé que les cadavres disparaissaient au bout de 3 à 6 jours à la suite d'une collision mortelle.

Les expériences réalisées ont également permis de faire des observations très pertinentes concernant les caractéristiques des clôtures ainsi que sur plusieurs types de visualisation. Premièrement, les portions de clôtures ayant entrainé des cas de mortalité étaient typiquement constituées de fil moyennement à fortement tendu et/ou de fil peu visible lors d'un basculement en vol de l'oiseau (contrebas de crête, éperon rocheux…). Deuxièmement, parmi les différents systèmes de visualisation qui ont été testés sur cette clôture (plaquettes PVC, rubans, cablettes gainées), ceux qui ont subi les dégradations les plus rapides ont été ceux qui étaient les plus exposés à la pente ou aux conditions météorologiques difficiles (vent, radiation UV, congères, etc.). Dans ces conditions, les plaquettes et les rubans sur des clôtures à fil lisse ont tendance à se décrocher, à se déplacer et s'agglomérer au niveau des piquets et à se décolorer. En 2016, des cablettes gainées de plastique noir ont été récupérées des portions de clôtures démontées et utilisées pour visualiser une portion de clôture particulièrement meurtrière (la cablette est enroulée autour du fil lisse).

Cette clôture n'est plus suivie de manière rigoureuse depuis 2018, et lors de leurs quelques passages occasionnels les agents des Réserves Naturelles n'ont pas détecté des nouveaux cas de mortalité. Les cablettes gainées de plastique noir sont toujours en place en 2024 et ils donnent satisfaction pour ce qui est de la mortalité des oiseaux. Néanmoins, les réparations en cas de casse se révèlent compliquées et l'aspect ne semble pas adapté au site classé où la clôture se trouve.

I.3 L'inventaire de l'OGM sur les clôtures dans les Pyrénées

Le recensement des clôtures dangereuses pour les galliformes

Ce programme est une initiative des partenaires de l'OGM et autres collaborateurs externes qui travaillent ensemble dans le but de mieux appréhender l'impact des clôtures et de contribuer ainsi à son atténuation par la visualisation. L'inventaire concerne toutes les clôtures en **zone des galliformes**[5], définie comme l'ensemble de zones potentielles de présence (« unités naturelles ») du Grand tétras, de la Perdrix grise des Pyrénées et du Lagopède alpin dans les Pyrénées (Figure 2). Dont celles qui sont considérées comme particulièrement dangereuses car situées en crête ou en lisière de forêt, ce qui les rend moins visibles pour les oiseaux, ou à proximité des places de chant, des zones de nichées et des zones d'hivernage des galliformes pyrénéens.

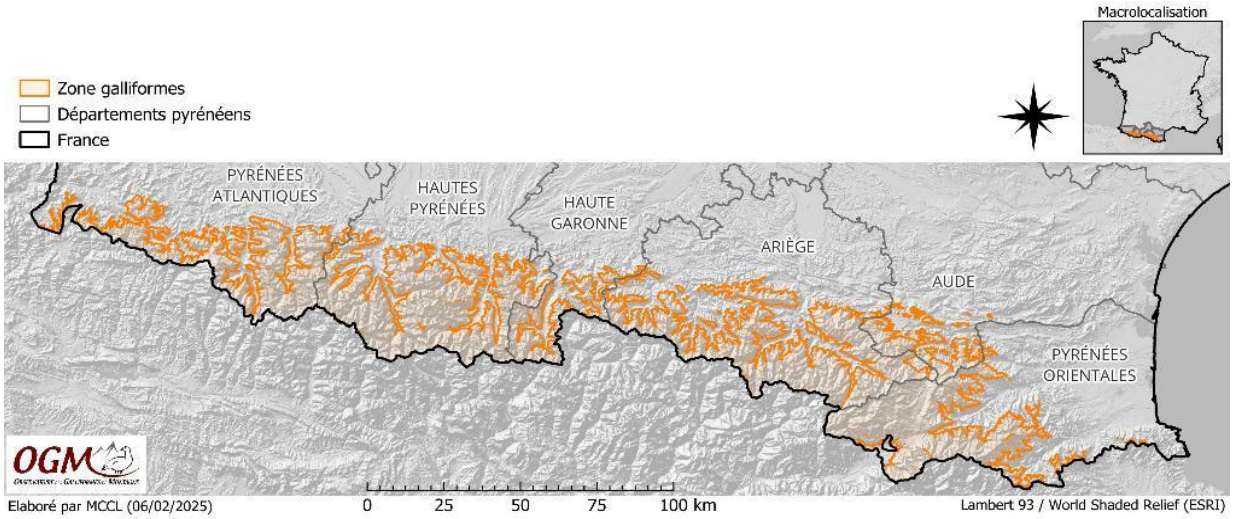
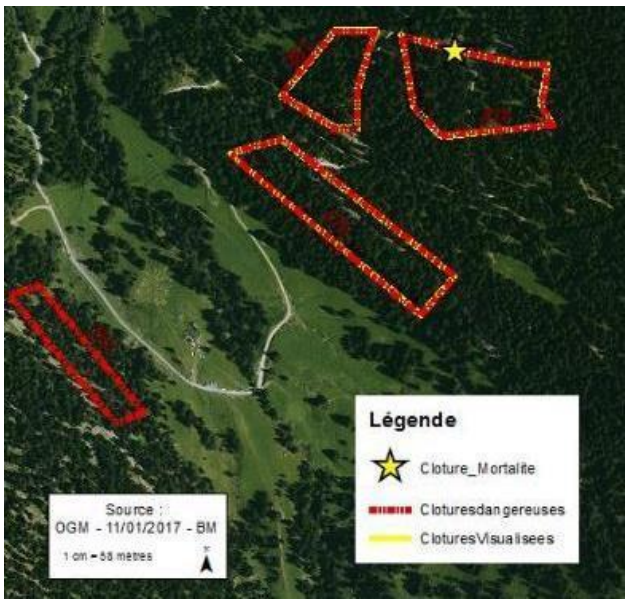


Figure 2. Zone des galliformes dans les Pyrénées qui résulte de l'union des zones potentielles de présence (« unités naturelles) du Grand tétras, de la Perdrix grise des Pyrénées et du Lagopède alpin à l'échelle du massif.

[5] La qualité « en zone des galliformes » d'une clôture a été révisée et homogénéisée à l'issue de l'enquête 2021-2022. Depuis, toutes les clôtures qui se trouvent dans l'aire des unités naturelles du Grand tétras, de la Perdrix grise des Pyrénées ou du Lagopède de montagne sont automatiquement classés comme « en zone des galliformes ». Ce qui n'était pas le cas auparavant où le critère purement spatial coexistait avec d'autres critères à dires d'expert.



Débuté en 2009 dans le cadre du projet européen Gallipyr, pour lequel l'OGM a mené un premier recensement des clôtures auprès de ses partenaires, l'inventaire continue d'être complété et mis à jour grâce aux enquêtes biannuelles qui sont réalisées depuis 2012 et dont la participation a été élargie aux acteurs externes de l'OGM. L'inventaire a ainsi bénéficié du rapprochement des structures pastorales, notamment dans le cadre du programme Agrifaune massif Pyrénées (2015-2024) sur la thématique « clôtures et galliformes de montagne » dont l'objectif a été de lancer une dynamique de partage d'informations et d'efforts en faveur des oiseaux. Et plus récemment par le dispositif Fonds Vert, créé en 2023 et porté par le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires. L'inventaire a ainsi bénéficié de nombreux échanges avec des partenaires OGM et autres collaborateurs, allant de quelques clôtures à des vastes jeux de données. Parmi lesquels, ils méritent d'être soulignés ceux avec la Fédération Départementale de Chasseurs de l'Aude (FDC 11) qui a réalisé une cartographie exhaustive des clôtures par relevés GPS dans ce département, ainsi que ceux avec le Groupement d'Intérêt Public et Centre de Ressources sur le Pastoralisme et la Gestion de l'Espace des Hautes Pyrénées (GIP-CRPGE-65) en 2010 et 2018, avec la Fédération des Associations Foncières Pastorales et des Groupements Pastoraux des Pyrénées Orientales (AFP-GP-PO) en 2019, et ceux plus récents, avec la Fédération Pastorale de l'Ariège (FP 09) en 2023 et avec l'Office Nationale des Forêts en 2023 et 2024, concernant principalement des clôtures en forêts domaniales en Haute Garonne et Hautes Pyrénées (ONF 31-65) et en Ariège, Aude et Pyrénées Orientales (ONF 09-11-66).

Cet inventaire centralise des informations sur les clôtures dangereuses, les clôtures visualisées et les cas de mortalité par collision avec les clôtures. Plus précisément on y retrouve :

1) Une cartographie des clôtures avec ses caractéristiques principales : type, dimensions, rôle, modalités d'utilisation, niveau de dangerosité pour l'avifaune (évalué à dires d'experts dans une échelle qualitative avec trois niveaux : faible, moyen, fort) et depuis 2024, un classement de clôtures par priorité pour la visualisation en fonction des enjeux concernant les galliformes des Pyrénées.
2) La localisation et la longueur des portions de clôtures visualisées, les types de systèmes de visualisation utilisés et l'état actualisé des plaquettes de visualisation mises en place (bon ou à refaire).
3) Les cas de mortalité par collision avec les clôtures : avérés, si le cadavre a été retrouvé, ou estimés, si des indices de la collision sont observés (comme des plumes par exemple).

Quant à leur rôle, les clôtures dans les Pyrénées sont majoritairement utilisées pour la gestion pastorale ou forestière et dans une moindre mesure pour la protection des captages d'eau, la délimitation de chenils ou le balisage des sentiers pédagogiques. Les clôtures pastorales sont souvent ouvertes et longues, étant donné qu'un bon nombre d'entre-elles sont placées en crête, dans le but de délimiter des estives, ou en lisière de forêt. Mais certaines se trouvent également en pleine forêt afin de permettre au bétail d'y accéder pour s'abriter de la chaleur ou des intempéries sous le couvert des arbres. Au contraire, on trouve aussi des clôtures strictement forestières,

fermées et courtes qui servent à protéger des plantations ou permettre la régénération en limitant l'abroutissement par les herbivores sauvages ou domestiques.

Bien qu'au sens strict, toutes les clôtures représentent potentiellement un danger pour la faune sauvage, toutes ne concernent pas spécifiquement les galliformes de montagne. L'inventaire de l'OGM vise à identifier ces dernières pour lesquelles la dénomination **clôtures en zone des galliformes** est utilisée tout le long de ce rapport. Pour rappel, cette dénomination remplace l'ancienne « clôtures dangereuses » qui était utilisée dans les rapports avant 2020.

Le développement de la visualisation des clôtures dans les Pyrénées

Dans les Pyrénées, la recherche des moyens de visualisation pour les clôtures dangereuses pour l'avifaune a débuté dans les années 2007-2008 et elle s'est poursuivie jusqu'à ce jour grâce à des nombreuses initiatives menées par des acteurs divers qui comprennent l'enjeu que les clôtures représentent pour l'avifaune. Deux projets européens en particulier, Gallipyr (2009-2011) et Habios (2016-2019), ont financé la conception des plaquettes de visualisation et la réalisation d'expériences pour évaluer leur performance sur le terrain, mais ils ont également permis l'équipement d'un bon nombre de clôtures identifiées comme dangereuses pour l'avifaune.

Le projet Gallipyr a proposé tout d'abord des plaquettes plastiques qui ont été testées sur une longueur d'environ 67 km de clôtures. Ces tests ont mis en évidence un certain nombre de problèmes de conception notamment sur leur résistance aux conditions de terrain et l'efficacité du système d'accrochage. Après quelques années d'utilisation, il s'est avéré que les plaquettes plastiques se décolorent, tiennent mal sur certains types de clôtures, comme celles en fil barbelé, ont tendance à glisser le long de fils lisses et s'agglomérer sur les piquets (à cause du vent ou de la gravité dans les endroits pentus), voire se décrocher quand elles sont exposées aux vents forts notamment sur des clôtures en crête.

Tenant compte de l'expérience du projet Gallipyr, des plaquettes métalliques ont été développées dans le cadre du projet Habios. La collaboration des partenaires Habios (membres de l'OGM et acteurs des services pastoraux), a permis de tester plusieurs prototypes de visualisateurs sur l'ensemble de la chaine des Pyrénées (Figure 3). Bien que plus couteuses que les anciennes plaquettes plastiques de Gallipyr, les plaquettes métalliques d'Habios ont des avantages notables : elles sont plus durables et résistantes, même aux écobuages, et tiennent mieux grâce au système d'accrochage composé de languettes de fixation[6].

[6] Annexe 1. Fiche de présentation des plaquettes métalliques Habios 2 rouges.

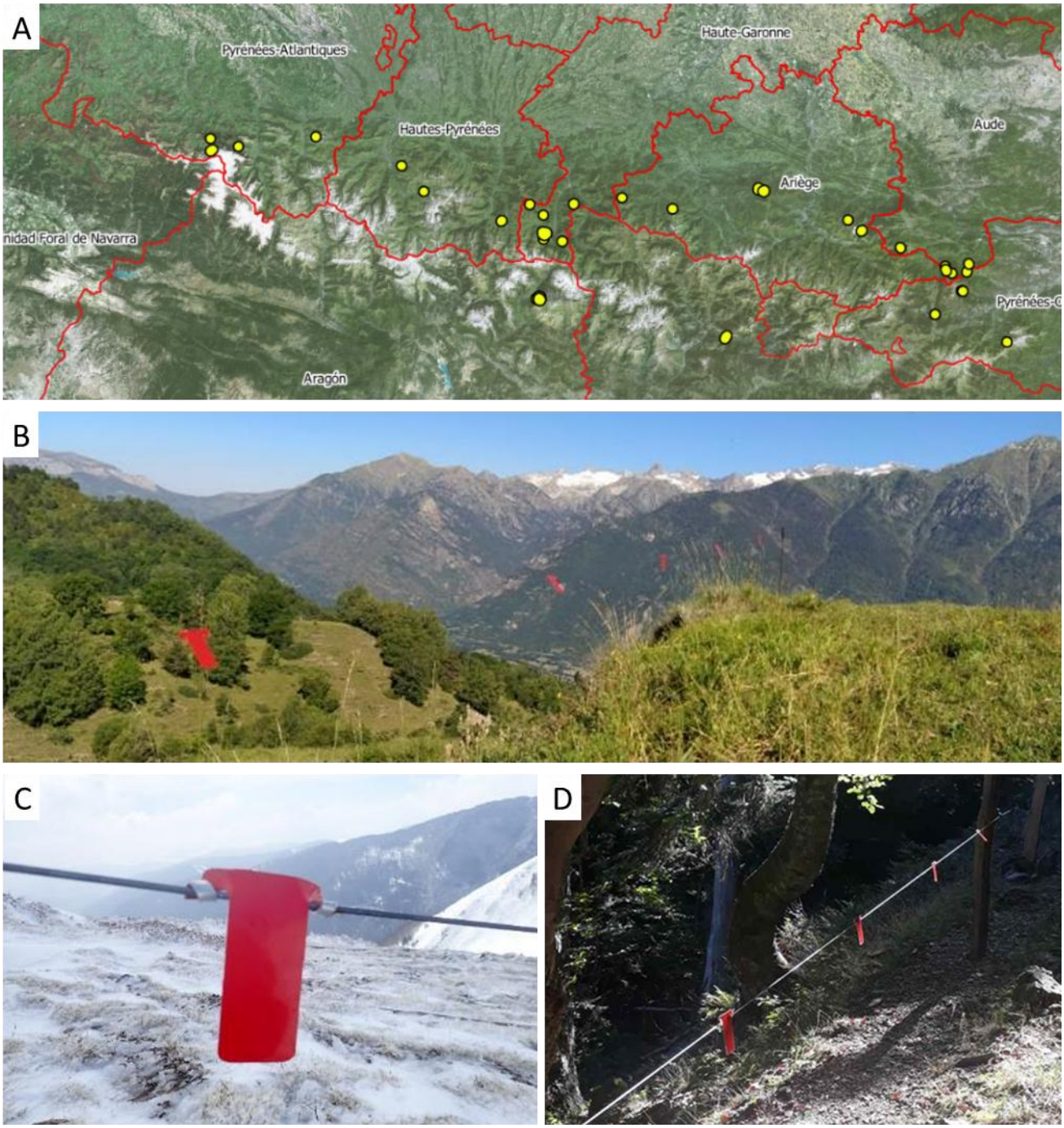


Figure 3. Sites où les plaquettes métalliques développées dans le cadre du projet Habios ont été testées. (A) Carte de localisation des sites. (B) Militares, Espagne. (C) RNR de Saint Barthélémy, ANA - Ariège. (D) Céciré, FDC de la Haute Garonne.

Plus récemment, un nouveau modèle de plaquette métallique s'est ajouté aux systèmes de visualisation des clôtures utilisées dans les Pyrénées. Il s'agit de plaquettes métalliques en inox non-peintes dotées d'une épingle de fixation (Figure 4). Bien qu'ayant un cout plus élevé que les plaquettes Habios, les gains en facilité et rapidité de pose semblent non-négligeables. Développées par la FDC 11, ces plaquettes constituent en 2022 plus de la moitié de visualisations mises en place dans l'Aude.



Figure 4. Plaquettes métalliques en inox développées par la FDC 11 (photos : J.C. Gleizes).

En plus des plaquettes plastiques Gallipyr et des plaquettes métalliques Habios et FDC 11, une grande diversité de systèmes de visualisation a été répertoriée par l'inventaire de l'OGM. Elle inclut d'autres modèles de plaquettes métalliques, des scotchs et des rubans, de la rubalise, des filets de chantier, des plaques de signalisation « danger électrique », voire des branchages et des ganivelles[7]. Les plaquettes métalliques étant la principale solution de visualisation préconisée actuellement par l'OGM dans les Pyrénées, en raison de leur efficacité et résistance démontrées sur le terrain.

Démontage des clôtures obsolètes et autres pratiques pour limiter leur impact sur l'avifaune

D'autres pratiques en plus de la visualisation peuvent être utilisées pour diminuer le risque de collision de l'avifaune avec les clôtures. En effet, la dangerosité des clôtures dépend de plusieurs facteurs : emplacement, topographie, matériaux et conception de la clôture (nombre, hauteur, disposition et tension des fils ou rangées), densité de clôtures sur le terrain, voire la période de l'année durant laquelle la clôture est en place. Tenant compte des connaissances actuelles au moyen de la littérature - dans le contexte mondial - et de l'expérience des différents collaborateurs de l'inventaire de l'OGM dans les Pyrénées, voici une liste des bonnes pratiques pour limiter l'impact des clôtures sur l'avifaune :

- **Démonter les clôtures** qui ne sont plus utilisées ou nécessaires.
- **Mettre en hivernage les clôtures** qui ne sont utilisées que l'été, Les fils étant déposés au sol une grande partie de l'année, elles ne sont dangereuses que l'été.
- **Modifier le choix du tracé de la clôture** de façon à éviter des cols, des lignes de crête et des lisières de forêt.

[7] Annexe 2. Inventaire des systèmes de visualisation des clôtures.

- **Minimiser le nombre de fils** de la clôture en s'adaptant à la faune sauvage ou au bétail que l'on souhaite gérer.
- **Utiliser des clôtures moins dangereuses** (Tableau 2) :
  - **Bien visibles**, comme celles du type girondine ou ganivelle et les rubans, car elles sont plus faciles à repérer et à éviter par les oiseaux
  - **Souples et moins tendues**, comme les clôtures dites « actives » ou du type « clôture à chevaux », car elles permettent d'amortir l'impact d'une collision (par opposition, éviter les clôtures rigides et bien tendues, comme celles du type « high tensile »).
- **Visualiser les clôtures** en zone des galliformes, notamment celles à fortes enjeux (autour des places de chant ou des zones de nichée) ou situés aux emplacements qui limitent la visibilité (cols, lignes de crête, lisières de forêt), en utilisant des matériaux adaptés et résistantes.
-

Tableau 2. Liste non exhaustive des clôtures les moins dangereuses pour l'avifaune

	Type de clôture	Points positifs	Points négatifs
	Girondine ou Ganivelle	Bien visible	Temps de pose long, besoin de main d'œuvre important
	Electrique type ruban à cheval	Bien visible, souple	Fragile, demande une maintenance et un entretien annuel
	Electrique type « active »	Souple et peu tendue (piquets en fibre de verre qui plient sans casser), pose facile	Demande une maintenance et un entretien annuel

Concernant le démontage des clôtures, il s'agit évidemment de la solution la plus efficace pour annuler le risque de collision des oiseaux, mais c'est une action qui n'est pas toujours réalisable étant donné que certaines clôtures sont indispensables, parfois même pour la conservation des oiseaux, notamment quand elles contribuent à préserver leur habitat. Cependant, du moment où une clôture n'est plus nécessaire, son démontage définitif devient impératif. Pour cette raison, en plus de la visualisation, les acteurs investis pour contrer l'impact des clôtures sur l'avifaune sont également engagés pour le démontage de clôtures obsolètes.

II. L'enquête 2023-2024 sur les clôtures dans les Pyrénées

II.1 Collecte des informations et mise à jour de l'inventaire

Lancement de l'enquête et modalités de collecte des données

L'inventaire de l'OGM concerne donc toutes les clôtures aux rôles divers qui se trouvent en zone des galliformes tout le long de la chaîne pyrénéenne, ainsi que les cas de mortalité de l'avifaune par collision avec les clôtures et leur état de visualisation. La **zone des galliformes** entendue comme l'ensemble de zones potentielles de présence (« unités naturelles ») du Grand tétras, de la Perdrix grise des Pyrénées et du Lagopède alpin (Figure 2). Pour la mise à jour de cet inventaire, la présente enquête 2023-2024 a été lancée en octobre 2024 auprès des partenaires de l'OGM et autres collaborateurs sur la thématique clôtures, qui ont été sollicités par mail. Ils ont été interrogés tout particulièrement sur les nouvelles clôtures (ou anciennes mais inconnues de l'inventaire), les clôtures supprimées car obsolètes, les nouvelles visualisations et leur état (bon ou à refaire) ainsi que sur les cas de mortalité des oiseaux par collision avec les clôtures. A noter qu'en ce qui concerne ces derniers, l'objectif est de recenser l'ensemble de cadavres et d'indices de collision retrouvés autour des clôtures, donc des cas de mortalité avérés (les blessures dues à la collision sont évidentes sur un cadavre) ou juste suspectés (pas de cadavre mais des plumes ou autres indices). Dans tous les cas, nouvelles clôtures, visualisations mises en place ou cas de mortalité observés, l'information spatiale est toujours demandée car nécessaire pour l'élaboration de la cartographie issue de ce programme d'inventaire.

La collecte des données s'est appuyée sur des formulaires en ligne Kobo, mis à disposition des collaborateurs depuis 2020, et retravaillés à cette occasion pour améliorer leur adaptation aux besoins de la base la base des données récemment restructurée dans PostgreSQL. En nombre de trois, ces formulaires concernent :

1) Les nouvelles clôtures (ou inconnues de l'inventaire) et les démontages de clôtures obsolètes[8]
2) Les nouvelles visualisations et leur état actuel (bon ou à refaire)[9]
3) Les nouveaux cas de mortalité de l'avifaune par collision avec les clôtures[10]

Additionnellement, des échanges par mail ou par téléphone étaient prévus afin de compléter et contrôler les informations le cas échéant. Néanmoins, la totalité de retours traités pour cette enquête s'est fait exclusivement via des échanges par mail ou téléphone.

La collecte des données auprès de partenaires de l'OGM et autres collaborateurs

Les retours des interlocuteurs de l'enquête ont été très divers en ce qui concerne le volume des données à traiter, ayant de l'unité (une clôture, une visualisation, un cas de mortalité) aux gros jeux des données pour une zone, voire un département ou une région interdépartementale. Tous volumes confondus, les interlocuteurs ayant répondu à la présente enquête ont été les suivants :

- Partenaires de l'OGM
  - Les fédérations départementales de chasseurs de l'Aude (FDC 11), de la Haute Garonne (FDC 31) et des Hautes Pyrénées (FDC 65)
  - Les offices nationaux des forêts de la Haute Garonne, de l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées Orientales (ONF 31-09-11-66)
  - Les services départementaux de l'Office Français de la Biodiversité de la Haute Garonne (OFB 31) et des Pyrénées Orientales (OFB 66)

[8] https://ee.kobotoolbox.org/x/UPHGSC9t

[9] https://ee.kobotoolbox.org/x/Fp8xE44R

[10] https://ee.kobotoolbox.org/x/ocSqAVHS

- La Fédération des Réserves Naturelles Catalanes (FRNC), le Parc National des Pyrénées, le Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes et Natura2000 Gavarnie

- Collaborateurs externes
  - Les fédérations pastorales de l'Ariège (FP 09) et des Pyrénées Orientales (FP 66)
  - La DDT de la Haute Garonne (DDT 31)
  - La régie des stations de la Haute Garonne.

Il est à souligner que deux gros jeux des données ont été intégrés à l'inventaire de l'OGM lors de cette enquête. D'une part, l'inventaire levé par l'ONF dans l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées Orientales (ONF 09-11-66) qui concerne principalement les clôtures en forêt domaniale et dont la dernière mise à jour a été faite en 2024. Dans ce cas, l'inventaire de l'OGM a servi de base à l'ONF qui l'a repris dans le but d'améliorer la précision spatiale et attributaire des données avec l'utilisation d'images satellite (orthophotos) et des observations sur le terrain. D'autre part, l'inventaire des clôtures pastorales de la Fédération Pastorale de l'Ariège (FP 09) dont nous avons traité à cette occasion la mise à jour de 2023. D'autres échanges, plus ponctuels mais pas moins importants, ont eu lieu avec la Fédération Pastorale des Pyrénées Orientales (FP 66) et avec les partenaires Agrifaune de la Haute Garonne (FDC 31, ONF 31, OFB 31, DDT 31 et la régie des stations de la Haute Garonne).

Le traitement et l'analyse des données

Les informations reçues ont été contrôlées, formatées et saisies dans l'inventaire, principalement au moyen du logiciel QGIS (v. 3.34-14-Prizren) en utilisant le langage SQL (Structured Query Language) pour l'exploitation de la nouvelle base des données implémentée dans le système PostgreSQL (v. 9.6.24 étendue avec PostGIS pour les informations spatiales) depuis l'année dernière. Des requêtes SQL ont été utilisés pour l'extraction des cartes et des tableaux dérivés des données de l'inventaire. QGIS a également été utilisé pour la mise en page des cartes qui sont présentées dans ce rapport. Le logiciel R (v. 4.4.2) dans R Studio (v. 2024.09.0) a servi à la production des graphiques.

Le traitement des gros jeux des données de l'ONF 09-11-66 et de la FP 09 a été particulièrement délicat à cause des doublons potentiels avec les clôtures déjà recensées par l'inventaire de l'OGM. D'autant plus qu'il ne s'agît pas des doublons identiques, qui seraient facile à repérer, mais juste similaires, étant donnée la nature intrinsèquement imprécise des tracés disponibles pour les clôtures. Afin de réussir l'intégration de ces données dans les délais de cette enquête, la priorité a été donné aux clôtures dans une localisation « hors conflit », c'est-à-dire des clôtures se trouvant dans un rayon de 1 m des clôtures connues de l'inventaire de l'OGM. Plus précisément la démarche suivie a été la suivante :

1) Contrôle et formatage en masse des données des inventaires de l'ONF 09-11-66 et de la FP 09
2) Intégration en masse des clôtures « hors conflit » de l'inventaire 2024 de l'ONF 09-11-66
3) Intégration des visualisations de l'inventaire ONF 09-11-66, avec des mises à jour ponctuelles dans des zones « en conflit »
4) Intégration en masse des clôtures « hors conflit » de l'inventaire 2023 de la FP 09.

Bien que des imprécisions n'ont pas pu être évitées avec cette méthode (notamment les zones « en conflit » qui seraient moins à jour), l'approche a quand même permis d'aboutir à un bon niveau d'exhaustivité de l'inventaire de l'OGM, dans lequel toutes les clôtures dans la zone des galliformes semblent désormais bien représentées.

A savoir que la mise à jour de l'inventaire est également l'occasion d'améliorer la précision spatiale de la cartographie des clôtures et de compléter leurs attributs, notamment grâce aux retours des collaborateurs mais aussi à l'utilisation d'images aériennes (orthophotos) de l'IGN. En effet, malgré l'attention mise au contrôle des données lors de chaque enquête, la nature propre des clôtures ainsi que la complexité et la diversité des sources des données font qu'il est très difficile d'éviter complétement les imprécisions et les erreurs. Il est à noter que ces corrections, nécessaires à l'amélioration de la justesse et la précision de l'inventaire, ont pour conséquence des variations inter-enquêtes non seulement visibles sur la cartographie mais aussi sensibles dans les longueurs mesurées (en place, visualisées, démontées) pour une année donnée. Cela explique notamment que les longueurs présentées dans ce rapport concernant l'enquête précédente ne soient pas exactement les mêmes que celles présentées dans le rapport précédent.

II.2 Les clôtures recensées dans l'inventaire

L'état de l'inventaire à l'issu de l'enquête 2023-2024

A l'issue de l'enquête 2023-2024 le recensement des clôtures en zone des galliformes a atteint un niveau assez exhaustif à l'échelle pyrénéenne et notamment en zone des galliformes (Figure 5). Depuis les débuts du programme, l'inventaire des clôtures pyrénéennes a recensé un total de 3 032 km de clôtures dont **2 439 km** compris dans la zone des galliformes, 243 km de clôtures visualisées dont **241 km** toujours en place en 2024, 8 km de clôtures démontées définitivement dont **6 km** en zone des galliformes, ainsi que 85 cas de mortalité (Tableau 3).

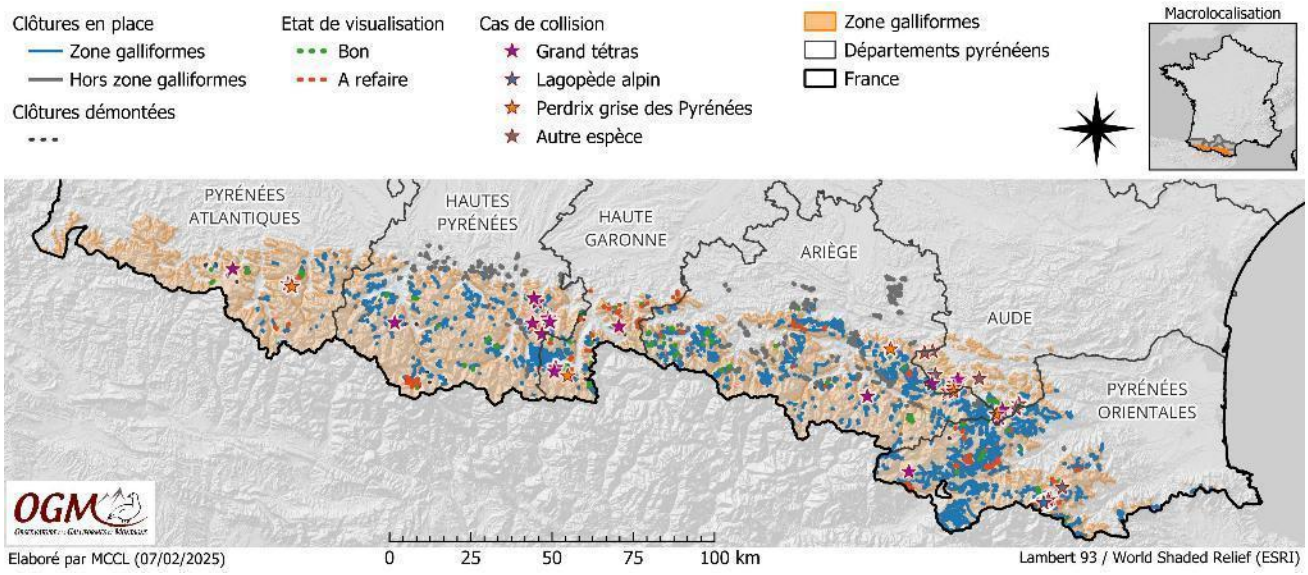


Figure 5. Clôtures et cas de mortalité des oiseaux recensées dans les Pyrénées à l'issue de l'enquête 2023-2024.

A noter que l'enquête 2023-2024 a ajouté 1 111 km de clôtures dont 689 km en zone des galliformes. C'est apport important concerne essentiellement les trois départements orientaux du massif mais surtout celui de l'Ariège, où se trouvent 89% (soit 988 km) du total des clôtures nouvellement recensées. En effet, les clôtures dans ce département, qui étaient peu représentées dans l'inventaire précédent, s'est vu particulièrement nourri grâce à l'intégration des informations de deux grands jeux des données : 796 km de l'inventaire 2023 des clôtures de la Fédération Pastorale de l'Ariège (FP 09) et 192 km du recensement de l'Office National des Forêts dans l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées Orientales (ONF 09-11-66), dont la dernière mise à jour date de 2024.

Tableau 3. Synthèse des clôtures et des cas de mortalité dans l'inventaire de l'OGM à l'issue de l'enquête 2023-2024

Clôtures	Δ	Zone des Galliformes	Δ	Massif pyrénéen	
Recensées	+ 689	**2 439 km**	+ 1 111	**3 032 km**	*Effort de recensement*
- démontées	- 6	**- 59 km**	- 8	**- 62 km**	
= en place		**2 380 km**		**2 970 km**	*Exhaustif & représentatif*
dont visualisées	+ 35	**201 km** **	+ 35	**243 km** *	*Effort de visualisation*
dont à refaire		99 km			
Cas de collision	**+2**	**85**			*2024 :* ***Grand tétras*** ♀ *- Porta (66)* ***Traquet Motteux*** *(11)*

Δ : Contribution de l'enquête 2023-2024 à l'inventaire.
** Total visualisé recensé depuis 2009 (inclut clôtures démontées et visualisations remplacées).*
*** Visualisé en place en 2024 (+ 299 m hors zone des galliformes).*

L'Ariège et les Pyrénées Orientales sont les départements où l'on a recensé le plus de clôtures (Figure 6, Annexe 3). La contribution des collaborateurs non-partenaires de l'OGM, notamment des structures pastorales dans le cadre du programme Agrifaune, est fort remarquable. Aux contributions du GIP-CRPGE-65 (Hautes Pyrénées) en 2010 et 2018, de l'AFP-GP-PO (Pyrénées Orientales) en 2019, s'est ajoutée celle de la FP 09 (Ariège) de 2023 pour la présente enquête. Ensemble, ces contributions représentent environ deux-tiers du linéaire cumulé de clôtures renseigné dans l'inventaire.

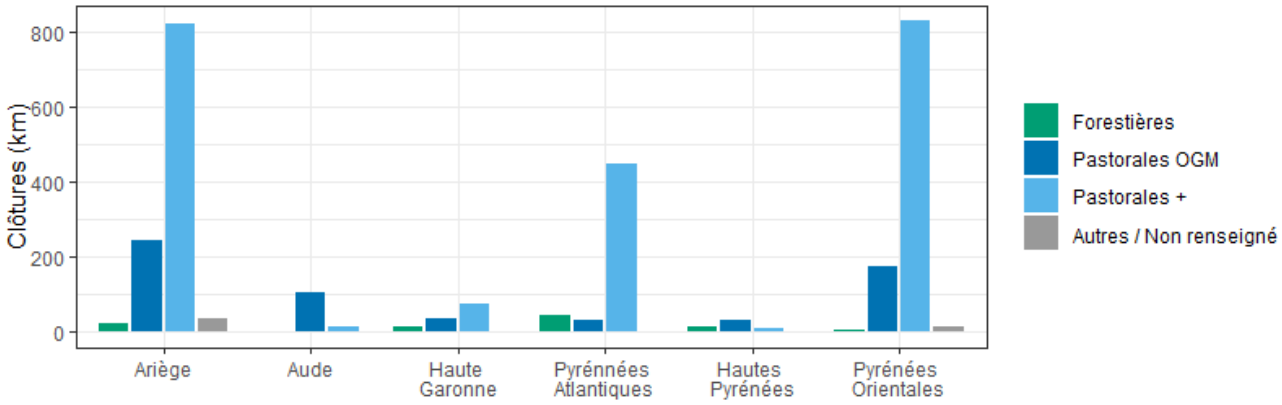


Figure 6. Clôtures en zone des galliformes par département et par rôle en place en 2024 (longueur totale = 2 381 km). La catégorie « Pastorales OGM » fait référence aux clôtures pastorales renseignées par des partenaires de l'OGM tandis que « Pastorales + » regroupe celles des collaborateurs externes, notamment les structures pastorales. A part les clôtures pastorales et forestières, autres rôles de clôtures précisés dans l'inventaire sont les suivants : captages d'eau, chenils, entretien route et sentiers pédagogiques.

Par rôle, sur le total de 2 380 km de clôtures recensé en zone des galliformes en 2024, les clôtures pastorales représentent 93,8% et les forestières représentent 3,9% (Tableau 4). Par type, 55% correspondent aux « high tensile », grillages ursus, barbelés et fils lisses métalliques, dont les matériaux rigides et tendus qui les caractérisent sont considérés comme fortement létaux en cas de collision des oiseaux, et 5% aux types moins dangereux comme les rubans, ganivelles, fils et filets souples en nylon. Pour les autres (40%), l'information sur le type de clôture n'a pas été renseignée.

Tableau 4. Longueurs des clôtures en zone des galliformes par rôle au sein des départements pyrénéens recensées dans l'inventaire de l'OGM en 2024.

	Longueur de clôtures (km)			
Département	*Pastorales*	*Forestières*	*Autres*	**TOTAL par département**
Ariège	658	20	35	**713**
Aude	117	2	0	**119**
Haute Garonne	107	14	2	**124**
Pyrénées Atlantiques	38	11	1	**49**
Hautes Pyrénées	328	43	3	**374**
Pyrénées Orientales	986	3	14	**1003**
TOTAL par rôle	**2234 km**	**92 km**	**54 km**	**2380 km**
	93,8%	**3,9%**	**2,3%**	

Evolution du recensement des clôtures dans l'inventaire

Depuis ses débuts en 2009 et grâce aux enquêtes biannuelles, le recensement des clôtures dans l'inventaire de l'OGM atteint à ce jour plus de 3 000 km. En zone des galliformes, la longueur des clôtures en place est passé de moins de 300 km en 2009 à 2 380 km en 2024 et celle de clôtures démontées de 6 à 62 km. L'élargissement du programme de clôtures aux collaborateurs non-partenaires de l'OGM en 2016 a porté ses fruits, avec une contribution notable tout particulièrement au moment de l'enquête 2019-2020, qui a multiplié par quatre le linéaire de clôtures recensées en 2018. Pour cette enquête, c'est notamment l'intégration des inventaires de la FP 09 et de l'ONF 09-11-66 qui a permis d'augmenter d'environ 30% la longueur des clôtures en place pour attendre un bon niveau d'exhaustivité (Tableau 3, Figure 7).

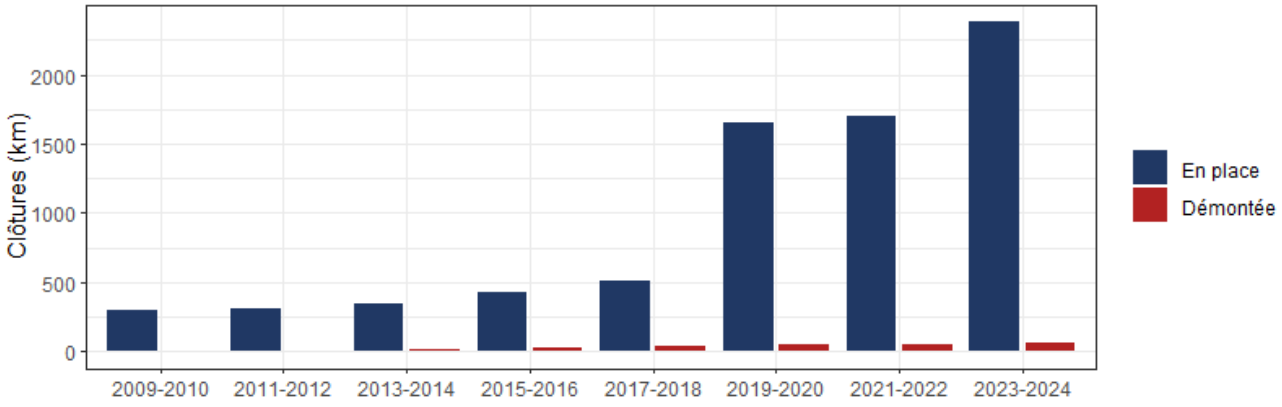


Figure 7. Evolution du recensement des clôtures en zone de galliformes dans les Pyrénées dans l'inventaire de l'OGM depuis ses débuts en 2009 (longueurs cumulées au bout de chaque enquête pour arriver à 2380 km en place et 59 km démontées en 2024).

II.3 Les cas de mortalité par collision avec les clôtures

Recensement des cas de mortalité depuis les débuts de l'inventaire

L'inventaire de l'OGM compte 85 cas de mortalité d'oiseaux par collision avec les clôtures observées entre 1984 et 2024 dont 17 antérieures à 2009, année du début de l'inventaire clôtures. Parmi les espèces recensées 40% des cas de collision concerne les galliformes de montagne et le 60% restant concerne des passereaux divers, des rapaces (Accipitriformes) et quelques autres espèces (Figure 8, Figure 9). Le Grand tétras reste l'espèce de galliformes la plus recensée (24 cas) suivi de la Perdrix grise des Pyrénées (8 cas), tandis que le Lagopède alpin compte un seul cas.

Il est à noter que le nombre de cas de mortalité dans l'inventaire de l'OGM est évidemment sous-estimé du fait de la faible probabilité de détection des cadavres sur le terrain ainsi que de l'effort

d'échantillonnage qui reste très limité. En effet, les clôtures sont à la fois nombreuses, largement réparties et peu prospectées contrairement aux linéaires de remontées mécaniques qui sont moins nombreux, limités aux domaines skiables et fréquemment empruntées par les pisteurs et skieurs en hiver.



Figure 8. Photos illustrant quelques cas de mortalité par collision avec les clôtures avérés dans les Pyrénées.

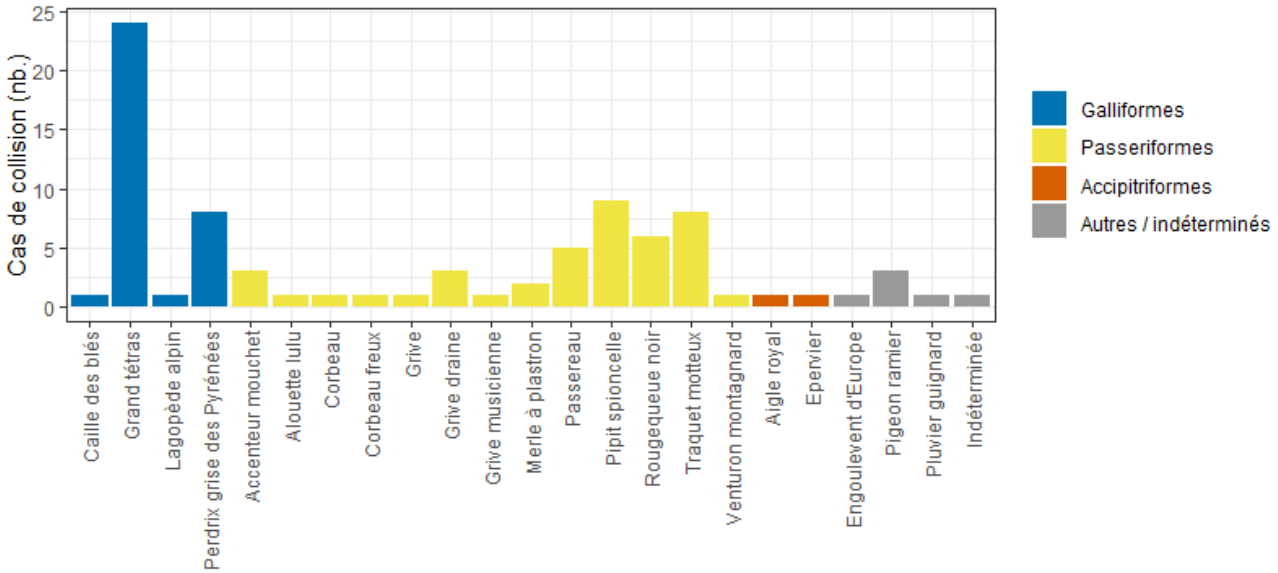


Figure 9. Espèces d'oiseaux concernées par les cas de collision avec les clôtures recensées dans les Pyrénées entre 1986 et 2024 (n = 84).

Deux cas de mortalité recensés à l'issu de l'enquête 2023-2024

Deux cas de collision ont été recensés durant la période 2023-2024

- Un Traquet motteux signalé par un technicien de la FDC 11. Il a été découvert sur une clôture située en crêtes entre l'Aude et les Pyrénées Orientales.
- Une femelle Grand tétras signalées par un agent de l'OFB le 25 avril 2024. La dépouille a été retrouvée au pied d'une clôture pastorale au col de l'Homme Mort, à cheval entre les communes de Porta et Enveitg dans les Pyrénées Orientales (Figure 10).
  De plus, des vents importants ont été observés le jour de la collision, qui auraient dû gêner la manœuvrabilité de l'oiseau en vol. Concernant l'état de la clôture, le vacher de l'estive qui a relevé le cas a reporté que la clôture de type « high tensile » électrique en question présentait

deux fils qui était détendus mais pas au sol. Il est à noter qu'un projet de visualisation pour cette clôture est prévu en 2025, dans le cadre de diverses actions de visualisations programmés par la FP 66 (Figure 11).



Figure 10. Situation de la clôture pastorale au col de l'Homme Mort, dans les communes Porta et Enveitg, Pyrénées Orientales (photo J. Binder 2024)

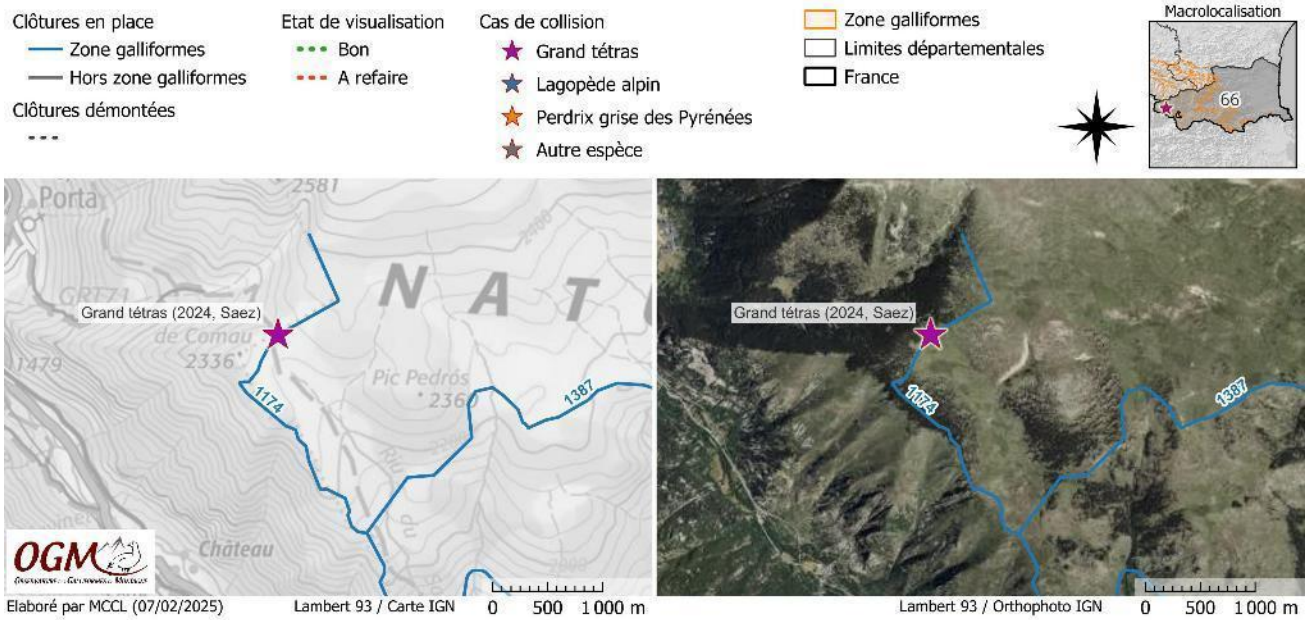


Figure 11. Situation de la dépouille de la femelle de Grand tétras retrouvée le 25/04/2024 au pied d'une clôture pastorale « high tensile » à la limite Est de la commune de Porta (Pyrénées Orientales).

II.4 Le démontage des clôtures obsolètes

A ce jour, l'inventaire de l'OGM compte un total de 62 km de clôtures démontées depuis 2009[11], soit 7,83 et 6,36 km de plus respectivement lors de la période 2023-2024. Par département, c'est la Haute Garonne (15,38 km), les Hautes Pyrénées (13,46 km) et les Pyrénées Atlantiques (11,77 km)

[11] En incluant 3 km hors zone des galliformes : 1,62 km démontés en 2021 dans la Haute Garonne et 1,47 km démontés en 2023 dans les Hautes Pyrénées.

qui ont renseigné les longueurs démontées les plus importantes (Figure 12). Par année, bien que cette information soit parfois approximative, les plus gros efforts de démontage ont été réalisés en 2020 (13,57 km), 2016 (10,39 km) et 2015 (8,57 km). En 2023 et 2024, les démontages recensés concernent trois départements : la Haute Garonne, les Hautes Pyrénées et les Pyrénées Orientales (Tableau 5).

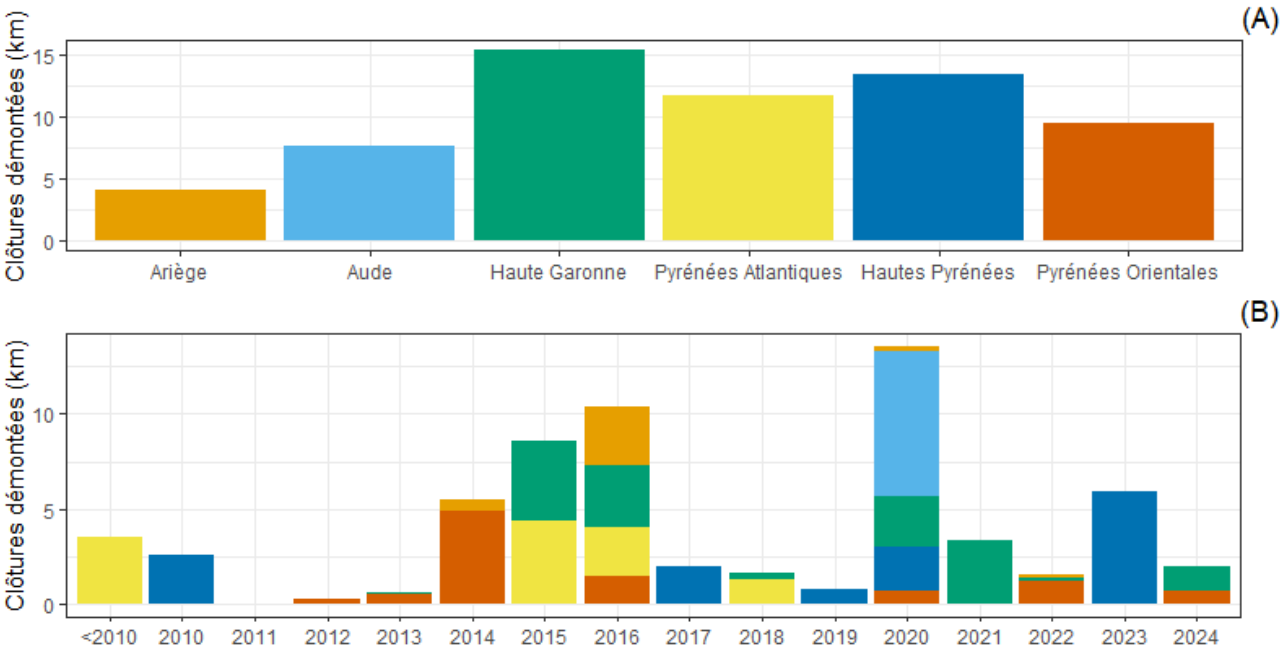


Figure 12. Clôtures démontées dans les Pyrénées recensées dans l'inventaire de l'OGM, soit un total de 62 km : (A) par département, longueurs cumulées depuis 2006, avec la Haute Garonne (15,38 km), les Hautes Pyrénées (13,46 km) et les Pyrénées Atlantiques (11,77 km) ayant démonté les longueurs les plus importantes ; (B) par année et par département (couleurs) avec les plus gros efforts de démontage réalisés en 2020 (13,57 km), 2016 (10,39 km), 2015 (8,57 km), 2023 (5,89 km) et 2014 (5,50 km). Il est à noter que l'information sur la date de démontage est parfois approximative.

Tableau 5. Longueurs des clôtures démontées par opérateur au sein des départements pyrénéens recensées dans l'inventaire de l'OGM lors de l'enquête 2023-2024.

	Nouveaux démontages		
Département	**Opérateur**	**Année**	**Longueur (km)**
Haute Garonne	DS Superbagnères	2024	0,32
	OFB SD 31	2024	0,36
	ONF 31 - Commune	2024	0,62
		Sous total	1,31
Hautes Pyrénées	Non renseigné	2023	5,89
		Sous total	5,89
Pyrénées Orientales	Non renseigné	2024	0,62
		Sous total	0,62
		TOTAL	**7,83 km**

II.5 La visualisation des clôtures

Recensement des clôtures visualisées dans l'inventaire

Depuis sa création en 2009, l'inventaire de l'OGM a recensé un total de 243 km de clôtures visualisées[12] dont 201 km sont toujours en place aujourd'hui[13], avec les Pyrénées Orientales, l'Ariège et les Hautes Pyrénées présentant les longueurs visualisées les plus importantes, soit 61,75 km, 47,09 km et 46,40 km respectivement (Figure 13A). Lors de cette dernière mise à jour, 35 km de clôtures ont été nouvellement visualisées dont une bonne partie a été équipée en 2023, année qui se profile comme la troisième avec le plus gros effort de visualisation (24,32 km), à la hauteur de 2016 (25,93 km) et 2022 (23,71 km), bien que largement derrière 2011 (58,97 km), des années ayant bénéficié des financements Habios, Natura 2000 et Gallipyr respectivement (Figure 13B).

En effet, la poursuite du programme Agrifaune renforcé par les Fonds Vert, a permis le développement d'un niveau de visualisation des clôtures dans la période 2023-2024 aussi important que celui de la période biannuelle précédente. Ces nouvelles visualisations matérialisées avec des plaquettes métalliques principalement de deux types (Habios 2 rouges et inox avec épingle développées par la FDC 11) ont concerné notamment les départements partenaires du programme Agrifaune massif Pyrénées, soit tous les départements pyrénéens à l'exception des Pyrénées Atlantiques.

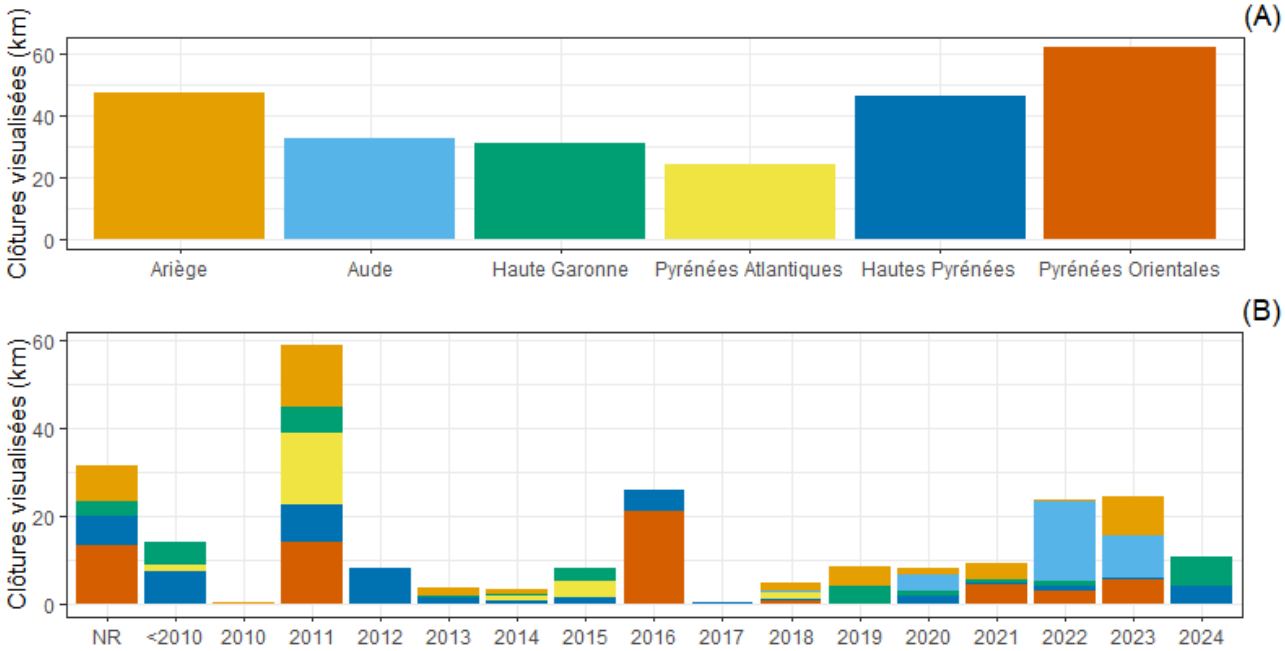


Figure 13. Clôtures visualisées dans les Pyrénées, soit un total de 243 km dont 201 km sont toujours en place en 2024 : (A) par département, longueurs cumulées depuis 1997, avec les Pyrénées Orientales (61,75 km), l'Ariège (47,09 km) et les Hautes Pyrénées (46,40 km) ayant visualisé les longueurs les plus importantes ; (B) par année et par département (couleurs) avec les plus gros efforts de visualisation réalisés en 2011 (58,97 km), 2016 (25,93 km), 2023 (24,32 km) et 2022 (23,71 km). Il est à noter que l'information sur la date de visualisation est parfois inconnue (NR : « non renseigné »).

Dans ce contexte, la visualisation a été mise en place parfois dans le cadre des chantiers participatifs multi-partenariaux. C'est le cas des journées organisées dans en 2024 dans la Haute Garonne dans

[12] En incluant des visualisations sur des clôtures actuellement démontées et des visualisations remplacées, dans l'idée de quantifier l'effort total de visualisation depuis le début de l'inventaire en 2009.

[13] Uniquement 299 m visualisés hors zone des galliformes, dans l'Ariège (49 m en 2019) et dans la Haute Garonne (50 m en 2015, 56 m en 2021 et 144 m dont la date de visualisation n'a pas été renseignée).

le cadre du projet AVESPYR, porté par la FDC 31 et financé par Fonds Vert, qui ont permis d'équiper un bon nombre de clôtures avec des plaquettes métalliques de type Habios 2 rouges :

- Dans le Luchonnais, chantier organisé par Nature Comminges avec la participation de la FDC 31, France Nature Environnement – Occitanie Pyrénées (FNE-OP), Nature en Occitanie, le Conseil départemental, le PNR Comminges, l'OFB et l'OGM : environ 1,34 km, le 3 juillet (Figure 14)[14]
- Sur le plateau de Campsaure, chantier organisé par Nature Comminges avec la participation de la FDC 31, Nature en Occitanie, FNE-OP et Amis de la Nature de Luchon : environ 1,50 km, le 24 aout[15]
- Au col de la Coume à Oô, chantier organisé par une douzaine d'éleveurs de deux estives, des vachers et des animateurs pastoraux avec la participation de la FDC 31, l'ACCA de Oô et la Chambre d'Agriculture : environ 2,6 km, le 8 octobre[16].

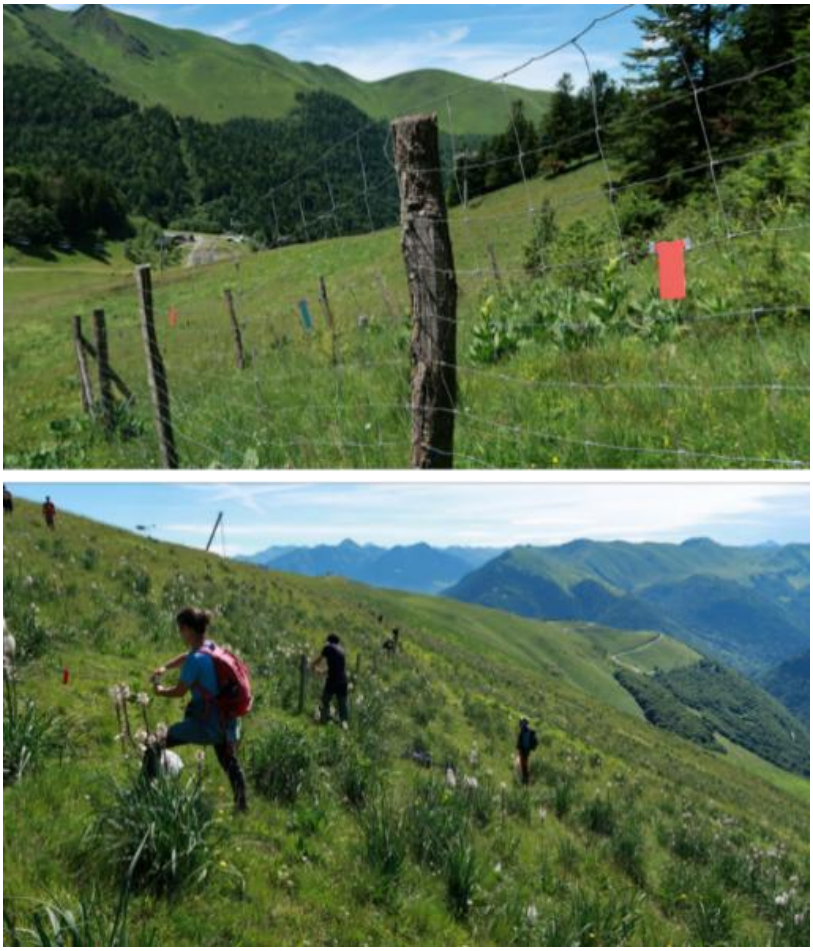


Figure 14. Chantier participatif multi-partenariaux de visualisation de clôtures des estives dans le Luchonnais (Haute Garonne) organisé par Nature Comminges dans le cadre du projet Avespyr porté par la FDC 31 et financé par le Fonds Vert de l'Etat. Cette journée-là, 1 340 m de clôtures ont été équipées de plaquettes métalliques Habios 2 rouges (photo Nature Comminges, 03/07/2024).

Ensemble, l'Aude et l'Ariège ont concentré une vingtaine de kilomètres de clôtures visualisées, soit un peu plus de la moitié des visualisations installées dans la période 2023-2024. Avec l'Aude

[14] https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7214610242402140160

[15] https://www.linkedin.com/posts/f-d-ration-d-partementale-des-chasseurs-de-la-haute-garonne_avespyr-activity-7224798853168795650-lJKW?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

[16] https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7251819132529119233
https://www.chasse-nature-occitanie.fr/haute-garonne/actualites/a32155/oo-un-nouveau-chantier-pour-proteger-le-grand-tetras

reportant la longueur visualisée la plus importante, où les presque 10 km équipés en 2023 s'ajoutent aux 18 km déjà visualisés en 2022 principalement par la FDC 11 grâce aux financements Natura 2000 (Tableau 6).

Tableau 6. Longueurs des clôtures visualisées par opérateur au sein des départements pyrénéens recensées dans l'inventaire de l'OGM lors de l'enquête 2023-2024.

	Nouvelles visualisations			
Département	**Opérateur**	**Financement**	**Année**	**Longueur (km)**
Ariège	Non renseigné		2023	9,02
			Sous total	9,02
Aude	FDC 11	Natura 2000	2023	1,99
	ONF 11		2023	6,16
	Non renseigné		2023	1,46
			Sous total	9,61
Haute Garonne	Nature Comminges / FDC 31 [+]	Fonds Vert	2024	4,44
	Eleveurs / FDC 31 [++]	Fonds Vert	2024	2,09
			Sous total	6,53
Hautes Pyrénées	FDC 65 / GIP-CRPGE 65 / PNP	Fonds Vert	2024	1,36
	ONF 65		2023	0,10
	PN Pyrénées	Fonds Vert	2024	1,36
	RNR Aulon / PN Pyrénées	Fonds Vert	2024	1,35
			Sous total	4,17
Pyrénées Orientales	Non renseigné		2023	5,60
			Sous total	5,60
			TOTAL	**34,92 km**

[+] *Avec France Nature Environnement – Occitanie Pyrénées (FNE-OP), Nature en Occitanie, le Conseil départemental, le PNR Comminges, l'OFB, l'OGM et Amis de la Nature de Luchon (chantiers du 03/07/2024 et 24/08/2024).*

[++] *Avec l'ACCA de Oô et la Chambre d'Agriculture (chantier du 8/10/2024).*

Bilan des clôtures visualisées et leur état à l'issu de l'enquête 2023-2024

Sur le total de 2 439 km de clôtures en zone des galliformes dans les Pyrénées qui sont en place à ce jour, 201 km sont actuellement visualisés pour l'avifaune, soit environ 8%. Parmi la grande diversité de matériaux de visualisation répertoriés dans l'inventaire de l'OGM[17], les plus utilisés sont les plaquettes métalliques, les plaquettes plastiques, les fanions en scotch de chantier et les rubans type clôture à chevaux ou en polymère SAGAERT (Figure 15). En 2024, les plaquettes métalliques et les plaquettes plastiques sont utilisées respectivement sur 89 et 52 km de clôtures, soit ensemble 70% du total de la longueur visualisée. Les plaquettes métalliques incluent principalement les modèles conçus dans le cadre du projet Habios (30 km) et celui proposé plus récemment par la FDC 11 (22 km), bien que le type de plaquette métallique n'ait pas été précisé dans une partie importante de cas (29 km).

Cependant, la visualisation sur 99 km (soit 49% du total visualisé) est à refaire car détériorée. Il s'agit principalement de plaquettes plastiques et de fanions en scotch de chantier, qui ont montré une durée de vie assez limitée sur le terrain. En effet, pour cette enquête, on a considéré que toutes les visualisations faites avec ces deux types de matériaux et antérieures à 2020 ne sont plus en état et elles doivent donc être remplacées par des matériaux qui ont montré plus de résistance et

[17] Annexe 2. Inventaire des systèmes de visualisation des clôtures.

d'efficacité comme les plaquettes métalliques Habios 2 rouges et les plaquettes métalliques avec épingle développées par la FDC 11.

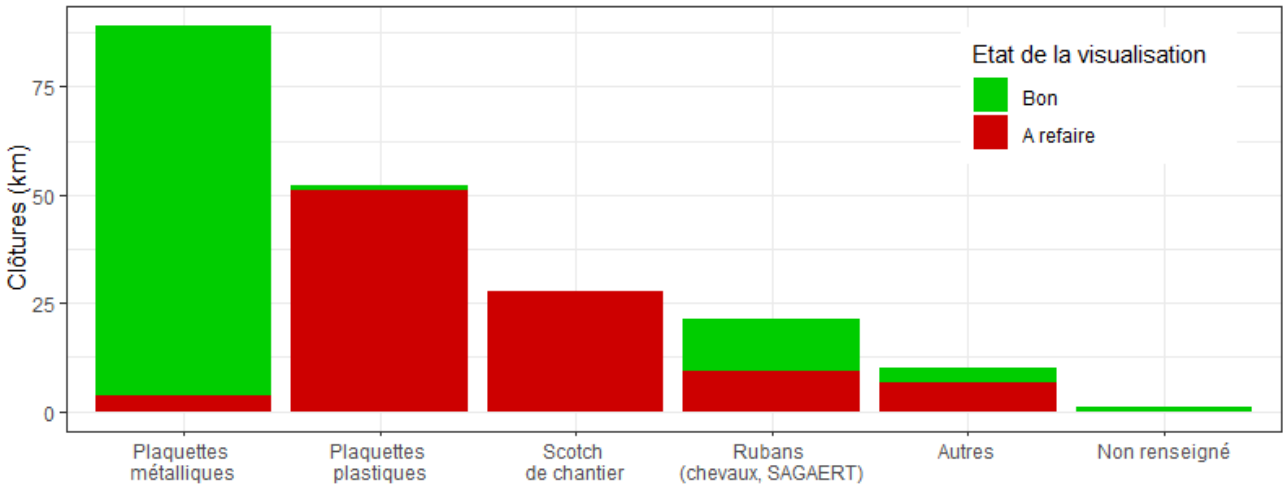


Figure 15. Longueur et état de principaux types de matériaux utilisés sur les 201 km de clôtures visualisées en zone des Galliformes dans les Pyrénées en 2024 (les rubans incluent ceux du type « clôture à chevaux » et polymère SAGAERT ; la catégorie « autres » inclut les types branchages, fanion en bâche à camion, filet de chantier, ganivelles, plaques de signalisation danger électrique et rubalise, entre autres).

L'efficacité de la visualisation des clôtures

En accord avec ce qui a été reporté dans la littérature, peu de cas de collision de l'avifaune avec les clôtures ont été constatés dans les Pyrénées. Parmi les 85 cas de collision recensés dans l'inventaire de l'OGM depuis sa création, uniquement trois concernent des clôtures équipées avec des visualisateurs en bon état, deux dans les Hautes Pyrénées et un dans les Pyrénées Orientales à la limite avec l'Aude (Figure 16). Dans les Pyrénées Orientales, il s'agit de deux cas de Grand tétras relevés dans la forêt domaniale de Bareilles en 2014 et 2015. Dans l'Aude, c'est un cas de Merle à plastron observé vers le Col de Jau, dans la commune de Counozouls, en 2022.

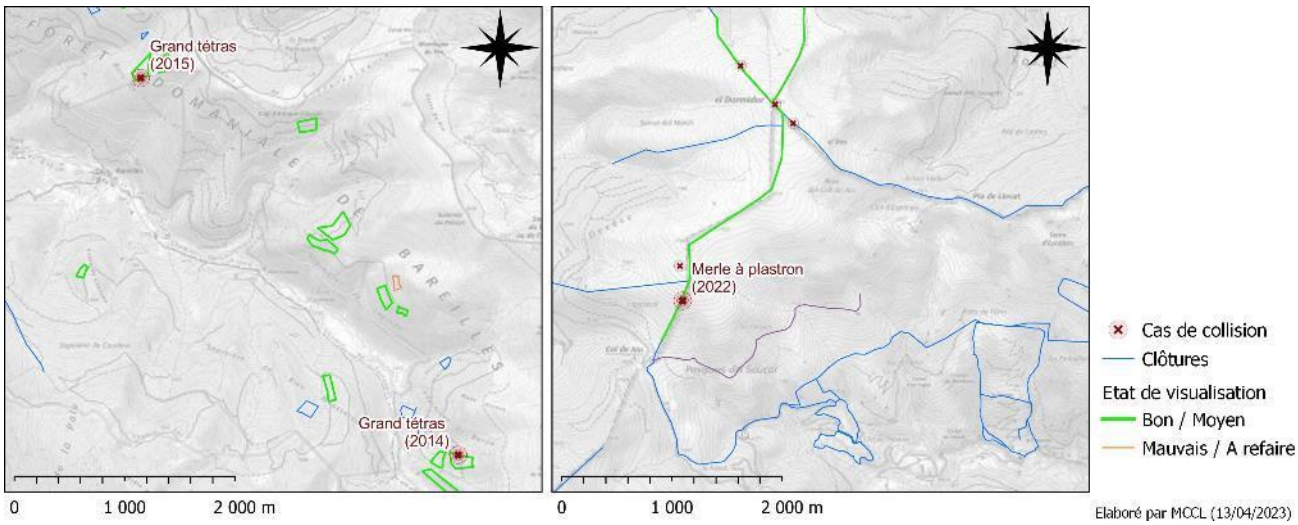


Figure 16. Cartes de localisation des cas de collision de l'avifaune sur des clôtures visualisées des Pyrénées recensés dans l'inventaire de l'OGM : deux grands tétras relevés dans la forêt domaniale de Bareilles en 2014 et 2015, dans les Hautes Pyrénées, et un merle à plastron observé vers le Col de Jau en 2022, dans l'Aude.

En ce qui concerne les conditions dans lesquelles ces trois cas de collision ont eu lieu (Tableau 7), il est important de préciser qu'il s'agissait de types de clôtures qui sont reconnus comme fortement dangereux : « ursus / cyclone » dans les Hautes Pyrénées, et « high tensile » dans l'Aude. Quant à la visualisation, les clôtures concernées dans les Hautes Pyrénées étaient équipées des plaquettes

plastiques, et celles dans l'Aude des plaquettes métalliques. Dans tous ces cas, les observateurs ont signalé que les visualisateurs étaient en bon état au moment où les cas de collisions ont été relevés.

Tableau 7. Liste des cas de collision de l'avifaune sur des clôtures visualisées sur des clôtures des Pyrénées recensés dans l'inventaire de l'OGM.

Département	Espèce / Date de collision	Visualisation (année de visualisation)	Type de clôture / Remarque
Hautes Pyrénées	Grand tétras ♀ 01-05-2014	Plaquette plastique (2011)	Ursus / cyclone Clôture forestière
	Grand tétras ♀ 04-10-2015	Plaquette plastique (2012)	Ursus / cyclone Clôture forestière
Aude	Merle à plastron ♂ 15-10-2022	Plaquette métallique FDC 11 (2022)	High tensile (3 fils) Clôture pastorale en crête

Le cas du merle à plastron relevé en 2022 concerne notamment une clôture équipée des plaquettes métalliques neuves et en bon état (Figure 17). L'oiseau, qui n'a pas pu être capturé, s'est enfui avec une aile blessée, condition qui a dû lui coûter la vie. Après discussion avec C. Novoa, qui a observé ce potentiel cas de mortalité, et avec J.C. Gleizes de la FDC 11, qui connaît la zone où se trouve la clôture concernée, les circonstances de l'observation ont été analysées dans le but de comprendre ce cas particulier. Il n'y a pas eu de chasse cette année-là et il semble peu probable qu'un prédateur ait blessé l'oiseau sans l'achever ; la chasse et la prédation sont donc deux hypothèses qui semblent peu plausibles pour expliquer la blessure. Une troisième hypothèse serait que l'oiseau aurait pu percuter un câble ou une autre clôture à une certaine distance de la clôture en question, dans un autre endroit, possiblement plus en altitude. En effet, il est connu que parfois des oiseaux sont capables de se déplacer sur de longues distances avec une blessure à la suite d'une collision avec un câble.



Figure 17. Plaquette métallique accrochée au fil du haut sur la clôture « high tensile » à 3 fils qui se trouve à l'endroit de l'observation du merle à plastron blessé à l'aile relevé en 2022 (photo : C. Novoa).

Tenant compte des renseignements fournis par les personnes consultées et de leurs analyses, les hypothèses selon lesquelles la blessure n'aurait pas été causée par une collision avec la clôture concernée semblent peu probables. En revanche, bien que l'hypothèse selon laquelle la collision dans la clôture visualisée serait la responsable de la blessure ne peut pas être complétement démontrée, elle semble très plausible. Ce merle à plastron blessé aurait été retrouvé près de la

clôture justement parce que sa blessure ne lui aurait pas permis d'aller plus loin. Dans ce cas, les facteurs ayant contribué à diminuer l'efficacité de la visualisation pourraient inclure les suivants :

1. Une **visibilité limitée dans le contexte topographique** local. Comme la clôture en question longe une crête, un oiseau remontant le versant aurait la clôture à contrejour et sur un fond de ciel. Dans certaines conditions de luminosité, il serait donc plus difficile d'apercevoir la clôture malgré la visualisation.
2. Une **mise en place de visualisateurs insuffisante ou inadéquate**. La clôture en question est constituée de trois fils dont uniquement celui du haut est équipé de visualisateurs. En essayant d'éviter le fil du haut, plus visible que les autres, un oiseau aurait pu essayer de le passer par en dessous et aurait donc percuté les fils bas, moins visibles car non équipés.
3. Des **conditions météorologiques qui gêneraient les manœuvres de vol** des oiseaux. Beaucoup de vent a été observé lors des jours où la collision a eu lieu ce qui aurait pu entraver l'évitement de la clôture par l'oiseau en vol. Bien que cette condition au moment précis de la collision reste incertaine.

Dans l'inventaire de l'OGM, le nombre de cas de collision avec des clôtures visualisées reste donc faible. Bien que ces trois cas présentés observés dans les Pyrénées soient issus des observations occasionnelles et non d'un plan d'échantillonnage, ce résultat est en accord avec ce qui a été reporté dans la littérature et observé lors des expériences pyrénéennes qui suggèrent que la visualisation est efficace pour diminuer le risque de collision l'avifaune avec les clôtures.

III. Discussion et conclusion

Recenser et cartographier l'ensemble de clôtures dangereuses pour l'avifaune à l'échelle des Pyrénées n'a pas été une tâche facile. Les clôtures sont nombreuses, diverses et dynamiques, ce qui explique qu'il a été nécessaire la réalisation de plusieurs enquêtes et d'avoir la participation de multiples collaborateurs, partenaires et non partenaires de l'OGM, pour atteindre le niveau d'exhaustivité de l'inventaire actuel. Finalement, au bout de sa septième mise à jour et grâce à la participation des partenaires de l'OGM et des collaborateurs externes, notamment les structures pastorales, l'inventaire recense actuellement un total de **2 439 km en zone des galliformes dans les Pyrénées dont 201 km de clôtures en place visualisés, ainsi que 84 cas de collision d'oiseaux avec les clôtures** (Tableau 3). En particulier, l'enquête 2023-2024 a permis de :

- Intégrer un total de 1 111 km de clôtures dont **689 km en zone des galliformes**, renseignés majoritairement dans l'Ariège par la Fédération Pastorale de ce département (FP 09) et l'Office National des Forêts (ONF 09-11-66) qui ont contribué avec 796 et 192 km respectivement
- Recenser **2 nouveaux cas de mortalité par collision avec les clôtures**, une femelle de Grand tétras et un Traquet motteux
- Identifier le **démontage de 7,83 km de clôtures**, majoritairement dans les Hautes Pyrénées (5,89 km) mais également dans la Haute Garonne et les Pyrénées Orientales
- Signaler la **mise en place de nouvelles visualisations sur 35 km de clôtures** reparties dans tous les départements pyrénéens, à l'exception des Pyrénées Atlantiques, dont environ la moitié installée dans les départements de l'Ariège (9,02 km) et l'Aude (9,61 km) en 2023 (qui s'ajoutent dans ce département aux 18 km visualisés précédemment en 2022).

Malgré quelques imprécisions qui continuent d'être corrigées au fur et à mesure des mises à jour, le recensement des clôtures est désormais assez complet pour tous les départements des Pyrénées. De plus, puisque l'inventaire de l'OGM a accompagné d'importants efforts de visualisation, le recensement de clôtures visualisées semble de manière générale assez exhaustif, bien que le suivi de leur état (bon ou à refaire), dont l'observation nécessite d'aller sur le terrain, est souvent moins bien connu. Enfin, étant donné les nombreuses difficultés de détection des cadavres et d'indices de collision de l'avifaune avec les clôtures, il semble évident que le nombre de cas de mortalité recensés est fortement sous-estimé dans l'inventaire.

Les plaquettes métalliques ont montré une bonne durabilité, avec les modèles Habios 2 rouges et inox avec épinglé (FDC 11) étant les plus utilisés, tous les deux de conception pyrénéenne. Ayant bénéficié de la poursuite du programme Agrifaune massif Pyrénées (2015-2024) et du dispositif Fonds Vert (depuis 2023), l'effort de visualisation dans la période 2023-2024 a atteint des niveaux similaires à la période biannuelle précédente Des chantiers participatifs multi-partenariaux ont marqué les actions de visualisation, notamment ceux menés par Nature Comminges et la FDC 31 dans la Haute Garonne en 2024. Tous ces efforts font preuve de l'engagement et la motivation des collaborateurs dans la prise en compte des enjeux des galliformes et de l'avifaune en général.

En outre, la base de données (BDD) qui contient l'inventaire des clôtures de l'OGM a été restructurée grâce à un financement Fond vert dans le but de s'adapter aux avancées informatiques mais également de simplifier la gestion des données des clôtures, complexes par nature. Cette restructuration et la conséquente migration de la BDD dans PostgreSQL, sous l'hébergement de l'OFB, a été l'objet d'un projet de plusieurs mois en 2024 qui est à ce jour finalisé. L'actualisation 2023-2024 a été l'occasion de développer des nouveaux outils de saisie et d'analyses de données qui ont déjà servi à l'élaboration de ce rapport et qui continueront de le faire dans le futur. De plus, la migration de la BDD dans PostgreSQL a fait possible l'intégration de l'inventaire des clôtures dans

l'application GEO (Business Geographic) en ligne « Actions de conservation pour les oiseaux de montagne »[18], qui facilitera l'accès aux informations les plus récentes de l'inventaire en temps réel.

Un autre outil développé en 2024 a été la « Cartographie des clôtures prioritaires pour la visualisation en fonction des enjeux Grand tétras »[19], qui propose un classement des clôtures en fonction des critères comme les observations récentes et la localisation des places de chant de cette espèce. Les clôtures sont ainsi catégorisées en trois niveaux de priorité pour la visualisation qui vont de la « priorité 1 » (la plus forte) à la « priorité 3 » (la moins forte). Cette cartographie, mise en ligne provisoirement dans ArcGIS online mais qui sera à terme intégré dans PostgreSQL ainsi que dans GEO, a été rapidement adoptée par les collaborateurs en faisant preuve de pertinence et d'utilité en tant qu'outil d'aide à la planification de la visualisation au vu du grand nombre de clôtures.

Bien que l'analyse des données disponibles à ce jour offre d'ores et déjà des perspectives scientifiques et techniques notables qui permettent de mieux appréhender l'impact des clôtures sur l'avifaune et de justifier les moyens matériaux visant à les limiter, la recherche continue et doit continuer à se développer. Tout particulièrement, dans le but d'optimiser les dispositifs de visualisation existants, tenant compte de traits biologiques et écologiques spécifiques aux galliformes des Pyrénées. Dans ce sens, il sera intéressant de prendre en compte les résultats de l'étude en écologie sensorielle en cours sur le Grand tétras réalisé par Simon Potier dans le cadre du Fond vert. En effet, la compréhension des capacités visuelles au niveau de l'espèce a beaucoup à apporter pour valider les dispositifs de visualisation utilisés actuellement et pour les améliorer le cas échéant. Voire pour adapter l'utilisation des clôtures et leur conception en termes de matériaux, structure et emplacement. Pour ce faire, le soutien financier et humain de programmes comme Gallipyr et Habios dans le passé, et Agrifaune et Fonds Vert plus récemment, joue un rôle capital. Dans le contexte politique actuel la poursuite du programme Agrifaune en 2025 est incertain, mais le dispositif Fonds Vert devrait continuer à aider, au moins dans une certaine mesure, les actions concernant la thématique clôtures.

Il est évident que les impacts des clôtures sur l'avifaune ne sont pas tous toujours négatifs. Dans les Pyrénées, la gestion pastorale et forestière utilise les clôtures aussi pour maintenir la qualité favorable des habitats des galliformes de montagne. Dans ce contexte où la présence de clôtures est utile et nécessaire, les actions pour diminuer les risques de collision prennent une importance vitale dans la gestion des milieux. Et pour ce faire, la disponibilité d'informations comme celles recensées par l'inventaire de l'OGM est un atout qui contribue à optimiser les mesures mises en œuvre.

Cette enquête sur les clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne et l'avifaune en général, n'aurait pu être réalisée sans l'implication et la motivation des partenaires de l'OGM et d'Agrifaune, le financement de Gallipyr (enquête de 2012), de la DREAL Occitanie (enquêtes 2014, 2016, 2018, 2020, 2022, 2024), de la Région Nouvelle Aquitaine (enquête 2018, 2020, 2022, 2024)
Nous les en remercions.

[18] Au moment de la rédaction du rapport, l'intégration des clôtures dans l'application GEO est prête mais pas encore ouverte en ligne mais elle devrait l'être dans les prochains jours.
https://geo.ofb.fr/auth/login / identifiant : act_conserv / mdp : cables

[19] Publiée provisoirement dans ArcGIS online, elle n'est pas actuellement actualisée en temps réel (elle ne reflète donc pas les mises à jour issues de l'enquête 2023-2024) :
https://ogmfrance.maps.arcgis.com/apps/instant/sidebar/index.html?appid=89cdafea30f74988bbd77ef89355cac7

Références

Baines D. & Andrew M. (2003) *Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse*. Biological Conservation, 110, 169-176.

Bevanger K. & Brøseth H. (2000). *Reindeer Rangifer tarandus fences as a mortality factor for ptarmigan Lagopus spp*. *Wildlife Biology*, *6*(2), 121-127.

Blary C.L.M., Duriez O., Bonadonna F., Mitkus M., Caro S.P., Besnard A., Potier S. (2024) *Low Achromatic Contrast Sensitivity in Birds: A Common Attribute Shared by Many Phylogenetic Orders*. Journal of Experimental Biology 227, n° 3: jeb246342. https://doi.org/10.1242/jeb.246342.

Buzzard S., Jakes A., Pearson A. & Broberg L. (2022). *Advancing fence datasets: Comparing approaches to map fence locations and specifications in southwest Montana*. *Frontiers in Conservation Science* 3 (novembre). https://doi.org/10.3389/fcosc.2022.958729.

Gaultier P. (2017). *Rapport d'activité 2017 de la Réserve Naturelle de Prats de Mollo*. Reserve Naturelle de Prats de Mollo, 48 p.

Guisset C., Beaumes J., Chevrot K., Gaultier P. et Pimenta R. (2014). *Bilan d'activité 2014 de la Réserve Naturelle de Py.* Réserve Naturelle de Py, 49 p.

Liu T., Liu X., Guo L. & Gao S. (2022). *Mapping Fences in Xilingol Grassland Using High Spatiotemporal Resolution Remote Sensing Data*. In Geoinformatics and Data Analysis - Selected Proceedings of ICGDA 2022, Springer, pages 78-87. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08017-3_7.

McInturff A., Xu W., Wilkinson C., Dejid N., Brashares J. (2020), *Fence Ecology: Frameworks for Understanding the Ecological Effects of Fences*, BioScience, Volume 70, Issue 11, 971–985

Menoni E., Ferrier B., Heck J., Canut M. (2014). *Mortalité d'oiseaux par collision de câbles de remontées mécaniques et de clôtures. Tests concernant les biais de détection et la vitesse de disparition des cadavres d'oiseaux.* In prep.

NRCS-USDA (2013). How to make and install fence markers for sage-grouse. https://www.wlfw.org/wp-content/uploads/2013/07/NRCD-SGI_FenceMarker_Instructions.pdf

NRCS-USDA (2022). *Greater Sage-Grouse - 2022 Progress Report,* 2 p. https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2023-11/nrcs-greater-sage-grouse-scorecard-2022-web.pdf

Paige C. (2012). A Landowner's Guide to Fences and Wildlife: Practical Tips to Make Your Fences Wildlife Friendly. Wyoming Land Trust, Pinedale, WY. 52 pp. https://www.wlfw.org/wp-content/uploads/2013/07/Wyo_FenceGuide.pdf

Potier S., Lassance J.M., Blary C., Coulombier J., Berthillot S., Dos Santos V., Andraud C., A. Liénard M.A. (2025) *Exploring the Visual System of the Black Grouse (Lyrurus Tetrix): Combining Experimental and Molecular Approaches to Inform Strategies for Reducing Collisions*. Ecology. https://doi.org/10.1101/2025.01.12.632585.

Stevens B. S., Reese K. P., Connelly J. W. and Musil D. D. (2012b), *Greater sage-grouse and fences: Does marking reduce collisions? Wildlife Society Bulletin*, 36: 297–303. doi: 10.1002/wsb.142.

Stevens, B.S., Connelly J.W., and Reese K.P. (2012a), *Multi-scale assessment of greater sage-grouse fence collision as a function of site and broad scale factors*. The Journal of Wildlife Management, 76(7): 1370-1380.

Van Lanen, N.J., Green, A.W., Gorman, T.R., Quattrini, L.A., and Pavlacky, D.C., Jr. (2017). *Evaluating efficacy of fence markers in reducing greater sage-grouse collisions with fencing*. Biological Conservation, v. 213, p. 70–83

Wolfe D. H., Patten M. A., & Sherrod S. K. (2009). *Reducing grouse collision mortality by marking fences (Oklahoma)*. *Ecological Restoration*, *27*(2), 141-143.

Wolfe D.H., Patten M.A., Shochat E., Pruett C.L. & Sherrod S.K. (2007). *Causes and patterns of mortality in lesser prairie-chicken Tympanuchus pallidicinctus and implications for management*. Wildlife Biology, 13(1), 95-104.

Annexes

Annexe 1. Fiche de présentation des plaquettes métalliques Habios 2 rouges

Caractéristiques techniques



- **Utilisation** : adaptées à tous les types de clôtures
- **Matériel** : aluminium de 1,5 mm d'épaisseur
- **Forme** : rectangulaire
- **Dimensions** : 60x80 mm
- **Poids** : 12 g
- **Couleurs** : 1 face peinte (rouge brillante RAL 3020) et 1 face brute (alu)
- **Système d'accroche** : deux languettes à enfiler sur le fil et à fixer de part et d'autre à l'aide d'une pince

Fournisseurs français et prix

Fournisseur	Coordonnées	Coût approximatif
E-pliage	3 rue Boudeville ZI Thibaud, 31100 Toulouse Tél. 05.61.44.12.90, info@pliageservice.com	0,75-0,90€ / pièce, HT (indication 2022)
ACD	2 rue Louis Armand, 77330 Ozoir-La-Férriere Tél. 06 22 07 23 85, contact@acd-coupe.fr	0,80€ / pièce, HT (indication 2021)

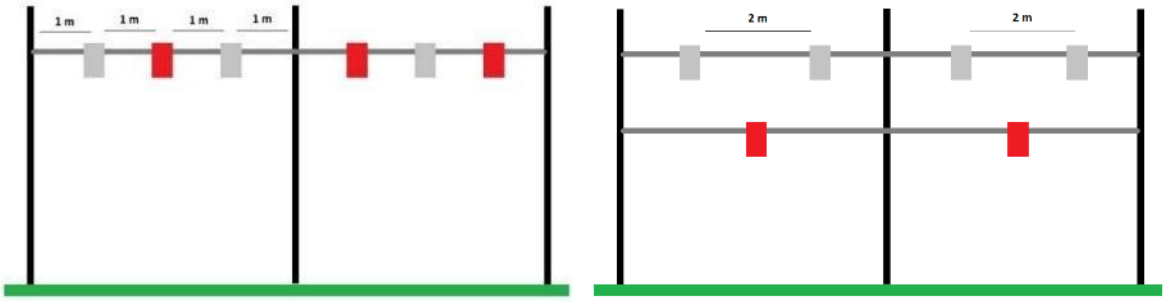
Méthode de pose



1. Réformer les languettes et positionner ensuite la plaquette sur le fil

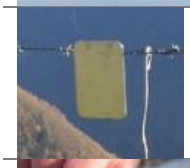


2. Resserrer les languettes à l'aide d'une pince de façon à ce que la plaquette ne glisse pas sur le fil



3. Positionner les plaquettes en alternant les faces rouges et alu à raison d'une tous les 1-1.50 mètres. Pour les clôtures avec plusieurs fils les plaquettes seront placées en quinconce à raison d'une tous les 2-3 mètres

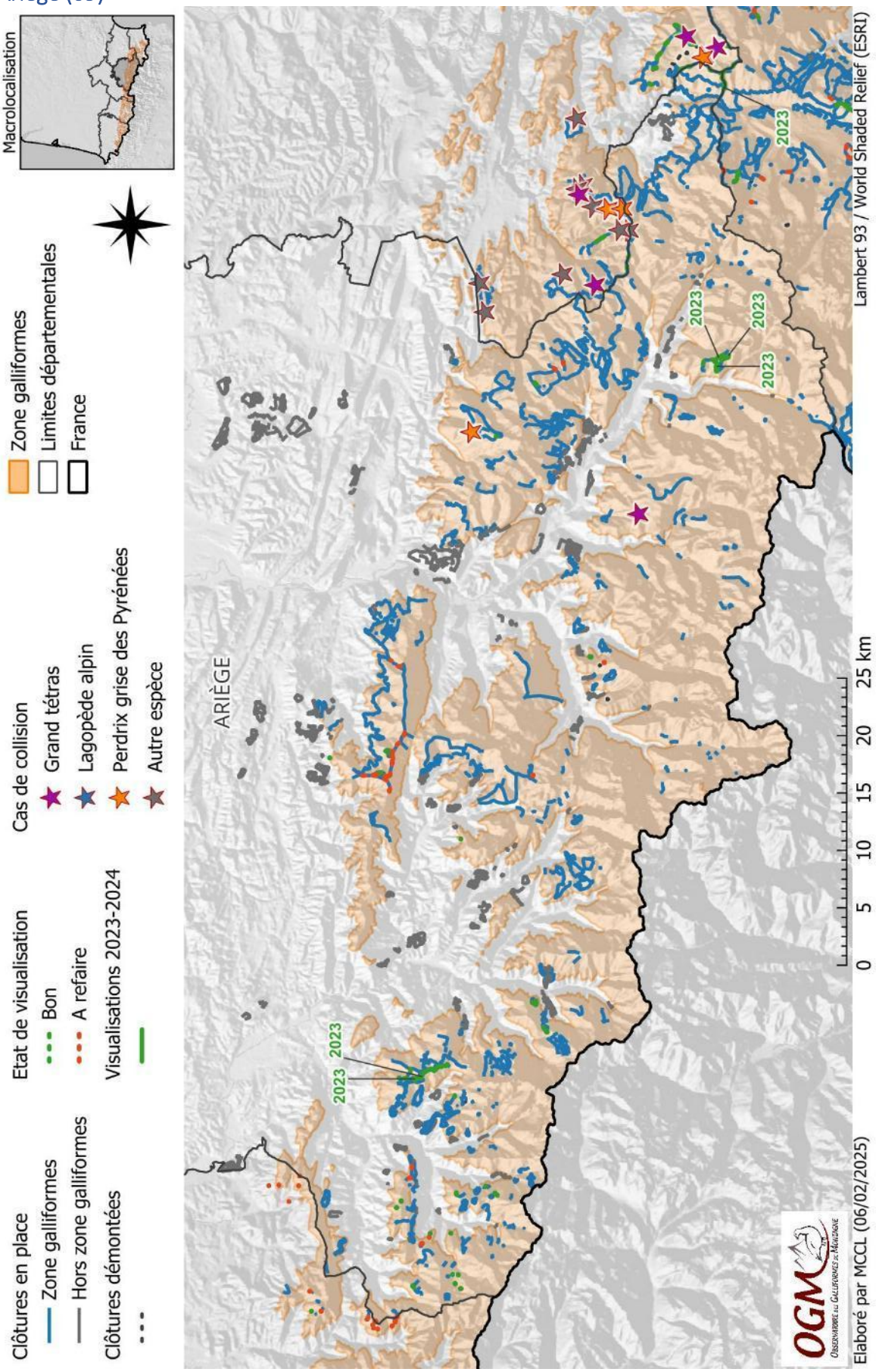
Annexe 2. Inventaire des systèmes de visualisation des clôtures

	Type de matériel	Points positifs	Points négatifs	Conclusion
	Gaine de câble électrique (RNN de Prats de Mollo)	Peu couteuse si recyclage, permet de visualiser toute la longueur	Très couteuse si neuve, pose difficile et longue	Efficace mais peut être couteux
	Plaquette métallique inox avec épingle (FDC 11)	Pose facile et rapide (épingle de fixation)	Cout de fabrication supérieur aux plaquettes métalliques Habios	Le coût est élevé mais on gagne beaucoup en temps de pose
	Ruban pour clôture à chevaux	Permet de visualiser toute la longueur, souple	Prise au vent, fragile, demande entretien annuel	Efficace mais demande de l'entretien
	Ruban polymère large SAGEART (ONF 31)	Permet de visualiser toute la longueur, peu couteuse	Prise au vent, système d'accroche à revoir	En test
	Fanion de ruban rouge (ONF 65)	Très visible, peu couteux	Ne tiens pas sur fils lisses	Non adapté aux fils lisses
	Fanion en bâche de camion et serre câble plastique (FDC 09)	Peu couteux (recyclage)	Système d'accroche non pérenne, casse et glisse sur fil lisse	Non adapté aux fils lisses
	Filet de chantier orange disposé à la verticale	Bien visible, efficace en milieu forestier	Couteux et long à poser, inadapté en crêtes (prise au vent) et à la neige,	Non adapté en zone ouverte
	Plaquette métallique (FDC 64)	Légère, pose facile, résiste au feu (écobuage)	Glisse sur clôtures en pente	Non adaptée aux fils lisses
	Plaquette métallique (ONF)	Pose facile, bien visible	Glisse sur clôtures en pente, lourd	Non adaptée aux fils lisses
	Plaquette plastique en PVC (Etats-Unis)	Peu couteuse	Système d'accroche non adapté aux fils lisses	Non testée dans les Pyrénées
	Plaquette métallique Habios 2	Légère, solide, se fixe sur tout type de fil, fil lisse compris	Plus couteuse que la plaquette plastique	**Préconisée actuellement sur tout type de fil**

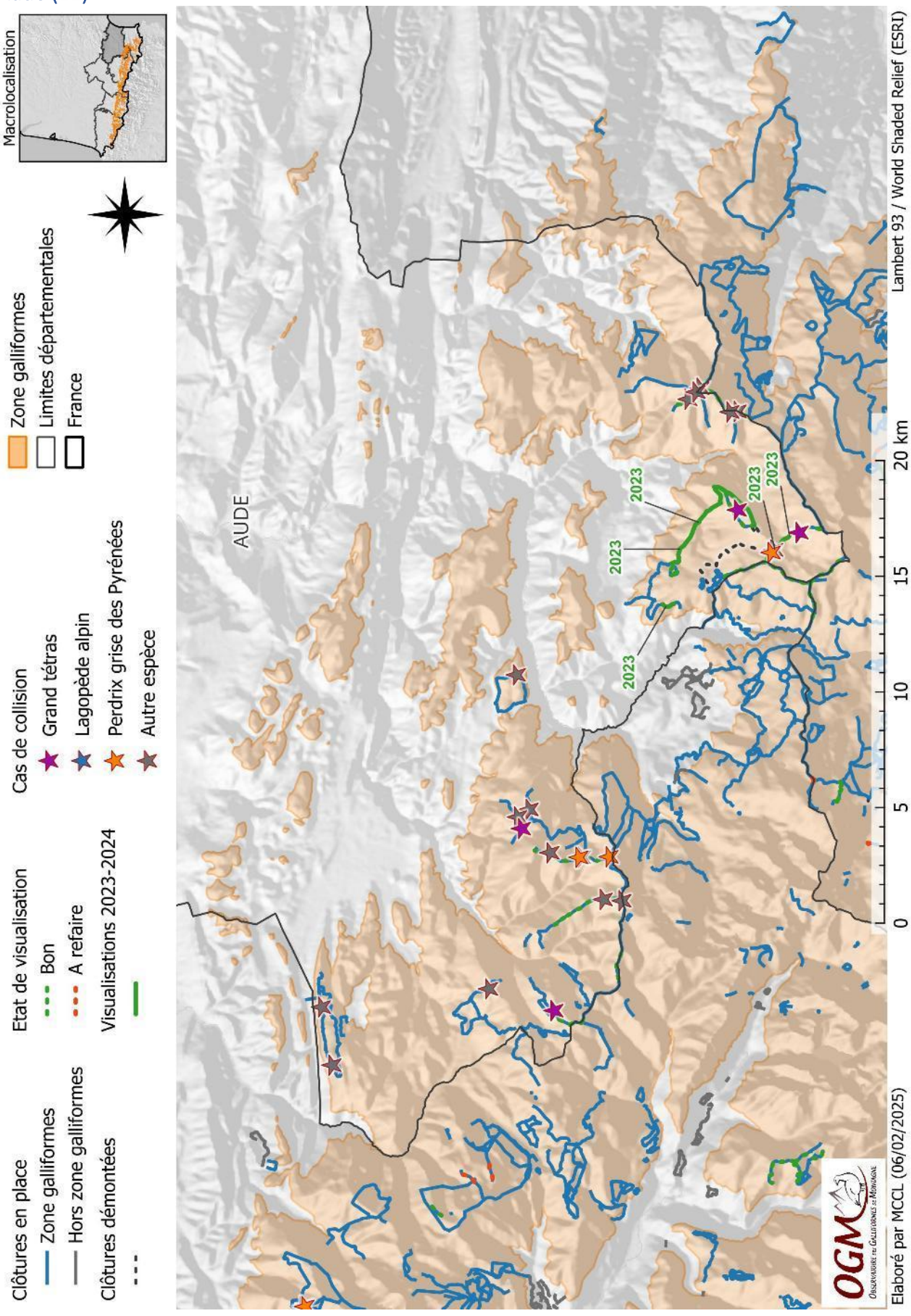
	Type de matériel	Points positifs	Points négatifs	Conclusion
	Plaquette métallique Habios 1	Légère, se fixe sur tout type de fil, fil lisse compris	Pose difficile (risque de blessure)	Système abandonné
	Plaquette plastique Gallipyr	Légère, peu couteuse, pose facile	Système d'accroche casse sous conditions météorologiques en montagne	Système abandonné
	Ruban fin et serre câble plastique	Permet de visualiser toute la longueur	Trop fragile et non pérenne dans le temps	Système abandonné
	Scotch de chantier (type gaffeur)	Peu couteux, pose facile	Non pérenne dans le temps	Système abandonné

Annexe 3. Cartographies des clôtures des Pyrénées par département

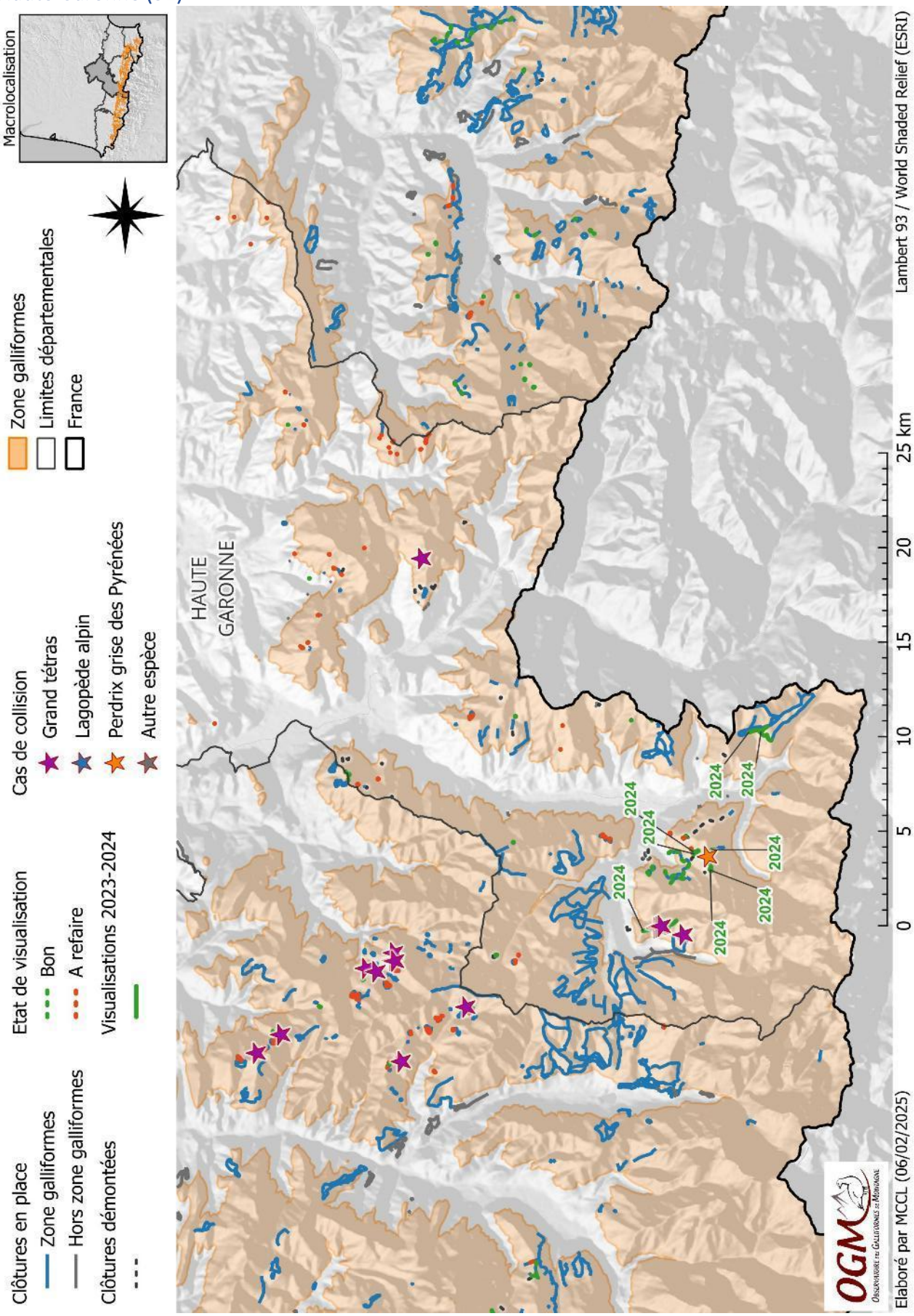
Ariège (09)



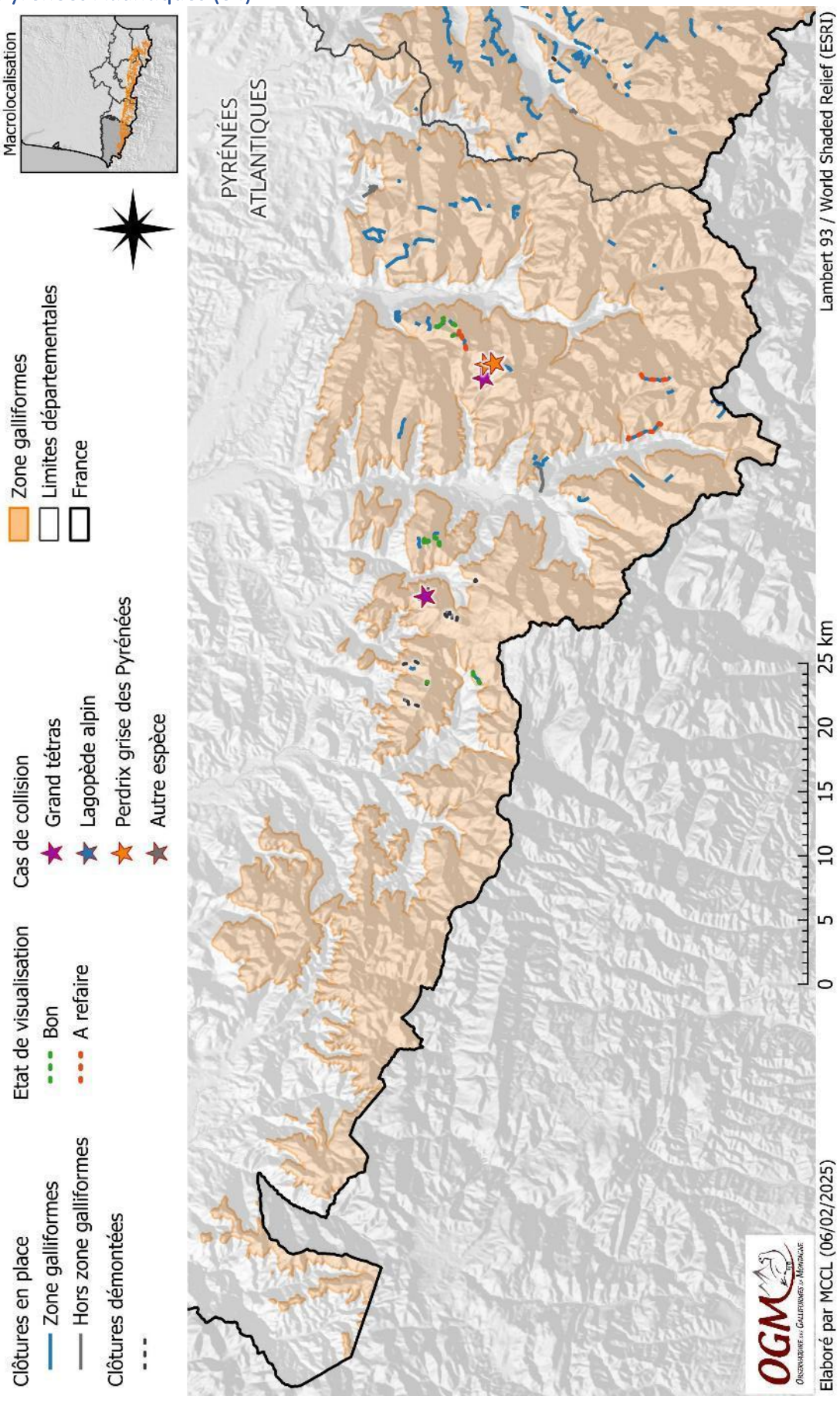
Aude (11)


Macrolocalisation
Zone galliformes
Limites départementales
France
Cas de collision
Grand tétras
Lagopède alpin
Perdrix grise des Pyrénées
Autre espèce
Etat de visualisation
Bon
A refaire
Visualisations 2023-2024
Clôtures en place
Zone galliformes
Hors zone galliformes
Clôtures démontées
AUDE
2023
2023
2023
2023
0
5
10
15
20 km
Lambert 93 / World Shaded Relief (ESRI)
Elaboré par MCCL (06/02/2025)
OGM

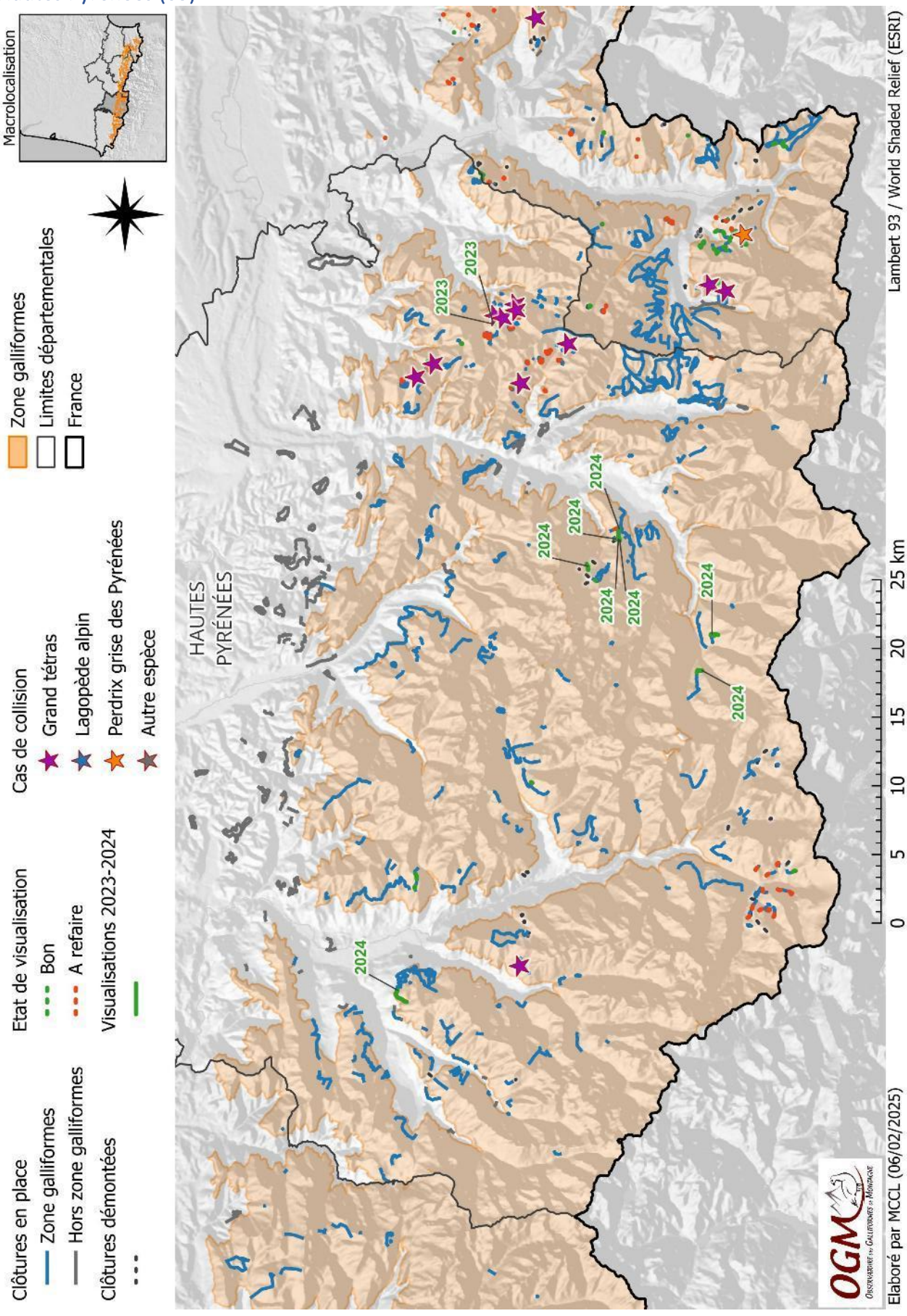
Haute Garonne (31)



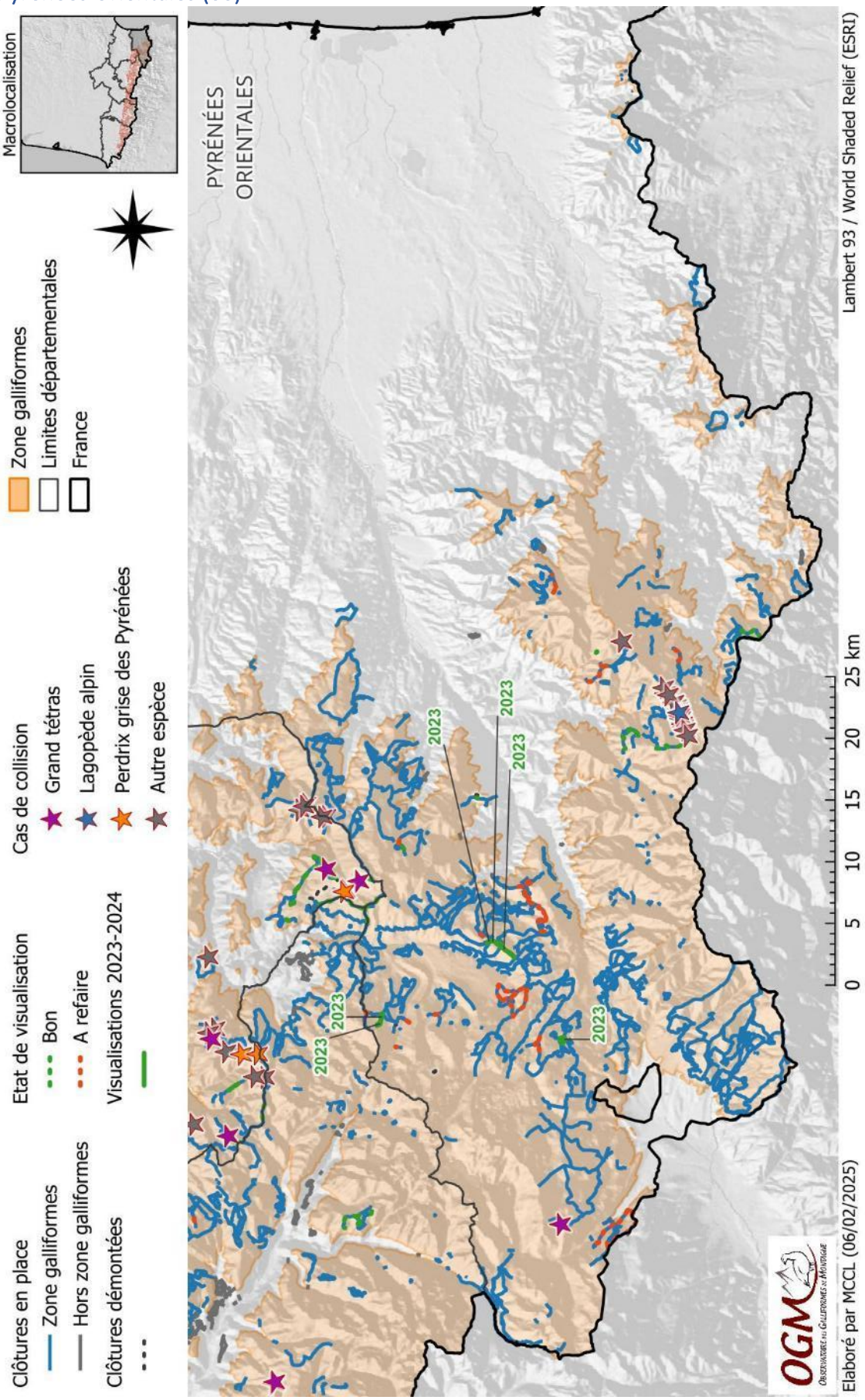
Pyrénées Atlantiques (64)



Hautes Pyrénées (65)



Pyrénées Orientales (66)



OGM
OBSERVATOIRE DES GALLIFORMES DE MONTAGNE

Membres actifs

- Asters - CEN 74
- Association Nationale des Chasseurs de Montagne
- Association des Naturalistes Ariégeois - CEN 09
- Club Galliformes et petit gibier de Montagne
- Communauté de communes Pyrénées Vallées des Gaves
- Fédération Départementale des Chasseurs : Alpes de Haute Provence / Hautes-Alpes /Alpes-Maritimes / Ariège / Aude / Drôme / Haute-Garonne / Isère / Pyrénées-Atlantiques/ Hautes-Pyrénées / Pyrénées-Orientales / Savoie / Haute-Savoie / Var
- Fédération Régionale des Chasseurs : Occitanie / PACA / Auvergne Rhône-Alpes
- Fédération des Réserves Naturelles Catalanes
- Groupe de Recherches et d'Information sur la Faune des Ecosystèmes de Montagne
- Groupe Tétras Vosges
- Groupement d'Intérêt Cynégétique des 3 Seigneurs
- Groupement d'Intérêt Cynégétique du Tétras-lyre des Deux Savoie
- Groupement d'Intérêt Cynégétique Montagne des Pyrénées-Atlantiques
- Observatoire de la montagne Vallée d'Orlu
- Office Français de la Biodiversité
- Office National des Forêts : DT Midi-Méditerranée / Auvergne - Rhône-Alpes / Centre-Ouest-Aquitaine
- Parcs Nationaux : Ecrins/ Mercantour / Pyrénées / Vanoise
- Parcs Naturels Régionaux : Bauges / Pyrénées-Catalanes / Queyras / Vercors
- Protection et Chasse des Galliformes et petit gibier de Montagne
- Réserves Naturelles Régionales d'Aulon / de Nyer / de Pibeste-Aoulhet
- Société d'Economie Alpestre de la Haute-Savoie

Membres institutionnels

- Conseils Régionaux : Nouvelle Aquitaine / Occitanie / Provence Alpes Côte-d'Azur / Auvergne - Rhône-Alpes
- Directions Départementales du Territoire et de la Mer : Alpes de Haute Provence / Hautes-Alpes / Alpes-Maritimes / Ariège / Aude / Drôme / Hte-Garonne / Isère / Pyrénées Atlantiques / Hautes-Pyrénées / Pyrénées-Orientales / Savoie / Haute-Savoie / Var
- Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement : Nouvelle Aquitaine / Occitanie / Provence Alpes Côte-d'Azur / Auvergne - Rhône-Alpes