OGM
OBSERVATOIRE DES GALLIFORMES DE MONTAGNE

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

Mise à jour 2022



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE

Mars 2023

Monica Cecilia CORONA LOZADA

RÉGION
Nouvelle-
Aquitaine

Table de matières

Table de matières **1**

Préambule **3**

I. Rappel du contexte – mise à jour du rapport 2020 ..... **5**

I.1 Le contexte globale 5

Les collisions avec les clôtures, un phénomène non négligeable *5*

Estimer la densité et la localisation des clôtures, des méthodes en développement *5*

La visualisation, un moyen de limiter l'impact des clôtures *6*

I.2 Dans les Pyrénées 8

Le projet Gallipyr 2009-2012 ..... *8*

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 10

Le recensement des clôtures dangereuses pour les galliformes *10*

Le développement de la visualisation des clôtures dans les Pyrénées *11*

Autres pratiques spécifiques pour limiter la dangerosité des clôtures *13*

II. L'enquête 2021-2022 sur les clôtures dans les Pyrénées **15**

II.1 Collecte des informations et mise à jour de l'inventaire 15

II.2 Les clôtures recensées dans l'inventaire 16

Evolution du recensement des clôtures dans l'inventaire *16*

Les clôtures recensées entre 2021 et 2022 ..... *17*

L'état de l'inventaire à l'issue de l'enquête 2021-2022 ..... *17*

II.3 Les cas de mortalité par collision avec les clôtures 19

Recensement des cas de mortalité depuis le début de l'inventaire *19*

Bilan des cas de mortalité recensés à l'issue de l'enquête 2021-2022 ..... *20*

II.4 La visualisation des clôtures 20

Evolution du recensement des clôtures visualisées dans l'inventaire *20*

Bilan des clôtures visualisées recensées à l'issue de l'enquête 2021-2022 ..... *22*

L'efficacité de la visualisation des clôtures *23*

III. Discussion et conclusion **27**

Bibliographie **30**

Articles scientifiques 30

Bilans et rapports d'activité 31

Sites d'information sur la visualisation des clôtures 31

Annexes **32**

Annexe 1. Fiche de présentation des plaquettes métalliques Habios 33

Caractéristiques techniques *33*

Fournisseurs français et prix *33*

Méthode de pose *33*

Annexe 2. Inventaire des systèmes de visualisation des clôtures 34

Annexe 3. Cartographies des clôtures des Pyrénées par département 36

Ariège (09) *37*

Aude (11) *38*

Haute Garonne (31) *39*

Pyrénées Atlantiques (64) *40*

Hautes Pyrénées (65) *41*

Pyrénées Orientales (66) *42*

Préambule

L'Observatoire des Galliformes de Montagne (OGM), dans le cadre du projet européen Gallipyr, a débuté en 2009 la réalisation de l'inventaire pyrénéen des clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne. Trois éléments étaient à l'origine de cette idée d'inventaire : les cas de collisions d'oiseaux dans les clôtures signalés par les partenaires de l'OGM, les différentes études au niveau mondial qui soulignaient l'impact des clôtures sur la mortalité des galliformes et l'utilisation de plus en plus importante des clôtures par les gestionnaires des espaces montagnards pyrénéens (forestiers et pastoraux). Dans ce contexte, l'inventaire a été lancé pour chercher 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 en relevant leurs caractéristiques principales
- Le recensement des cas de mortalité des oiseaux par collision avec les clôtures
- La visualisation des clôtures les plus dangereuses afin de limiter les cas de collision avec l'avifaune.

De plus, du fait de l'évolution rapide du parc de clôtures, il est apparu nécessaire de réaliser une mise à jour régulière de l'inventaire dont la fréquence a été définie comme biannuelle. Au cours des premières enquêtes, seuls les partenaires de l'OGM étaient consultés. A partir de 2016, les enquêtes sont également réalisées auprès des acteurs externes à l'OGM ce qui permet 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 pyrénéen (2016-2022) 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. L'inventaire de l'OGM a ainsi bénéficié des vastes échanges de données sur les clôtures notamment avec deux structures pastorales : la Fédération des Associations Foncières Pastorales et des Groupements Pastoraux des Pyrénées Orientales (AFP-GP-PO) et le Groupement d'Intérêt Public et Centre de Ressources sur le Pastoralisme et la Gestion de l'Espace des Hautes Pyrénées (GIP-CRPGE-65). A ce jour, bien que l'inventaire ne soit pas encore exhaustif, il continue de s'enrichir grâce aux multiples collaborateurs qui cherchent également à diminuer l'impact négatif des clôtures sur l'avifaune.

Il est à noter que les activités pastorales et forestières ont des effets autant positifs que négatifs sur la conservation des espèces des galliformes de montagne. D'une part, ces activités sont généralement nécessaires pour maintenir des habitats favorables pour les galliformes, notamment par l'ouverture des milieux et l'entretien des mosaïques dans le paysage. D'autre part, l'utilisation des clôtures peut représenter un danger pour les oiseaux qui risquent de percuter celles-ci, ce qui impacte leur survie (si la mort n'est pas instantanée, elle devient très probable suite aux blessures). Cependant, bien que les clôtures fassent partie d'une panoplie d'outils utiles pour le pastoralisme (gestion des troupeaux) ou la gestion forestière (limiter l'abroutissement par les cervidés et permettre la régénération forestière), il est possible d'atténuer leur impact sur l'avifaune grâce à des dispositifs de visualisation.

Ce programme d'inventaire des clôtures dangereuses pour les oiseaux a donc pour but de partager les expériences entre les différents acteurs et de rechercher des solutions techniques afin de limiter l'impact des clôtures. Ceci pour une meilleure prise en compte des enjeux galliformes et autres oiseaux, à la fois pour les clôtures existantes et les clôtures à venir.

Le présent rapport synthétise les résultats de la mise à jour 2022 de l'inventaire des clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne et le bilan de leur visualisation dans les Pyrénées françaises. Il est structuré en trois parties : une première, introductive, décrit le contexte et l'état des connaissances de l'impact des clôtures sur l'avifaune, sur la base des études présentées dans les rapports précédents et complétée par les connaissances les plus récentes ; une deuxième, présente les résultats et les analyses issus de la présente enquête (sixième mise à jour) ; 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.

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

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 mises 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 aient 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 s'est révélée inefficace pour détecter les clôtures dans les milieux forestiers et également 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 étant donné que la télédétection est une discipline en plein développement et que les améliorations dans la production 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 (McInturff et al. 2020), d'autant plus qu'au niveau mondial leur présence dans les milieux semble en augmentation. 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 inclue 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 directrices concernant la localisation et les caractéristiques des clôtures dans l'habitat du Tétras des armoises[1] :



Tetras des armoises USA ©B. Stevens

- Les clôtures proches des places de chant ou situées sur une ligne de crête doivent être évitées
- Les clôtures doivent être supprimées quand elles deviennent inutiles ou qu'elles ont été abandonnées
- Les poteaux des clôtures doivent être conçus de façon à ne pas en faire des perchoirs à rapaces, en évitant notamment les poteaux aux sommets plats (soit en privilégiant des

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

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)

- La mise en place de visualisateurs est prioritaire sur les clôtures pour lesquelles des cas de collision avec des oiseaux sont avérés ainsi que sur les nouvelles clôtures afin de faciliter l'adaptation des oiseaux à la présence du nouvel obstacle
- Les visualisateurs utilisés doivent être choisis selon des 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.

En effet, la NRCS en partenariat avec les éleveurs soutiennent en permanence des opérations axées sur la visualisation des clôtures. Entre 2015 et 2021, un total de 262 km de clôtures distribuées dans les 11 états concernés par le Tétras des armoises a été équipé avec des plaquettes de visualisation financées par le NRCS et posées par des bénévoles.

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 démontré 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. Plusieurs 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 haut risque 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 collision par rapport aux clôtures non visualisées et ceci indépendamment du type de visualisation. En effet, les taux de collision 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).

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 disposés 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 itinéraire 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 révélé 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 disposés sous des remontées mécaniques et 113 disposés sous des clôtures. Les emplacements des leurres ont été contrôlés 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.

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

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 détectés sur des portions visualisées et aucun sous la section nouvellement visualisée avec de la cablette gainée (Tableau 1).

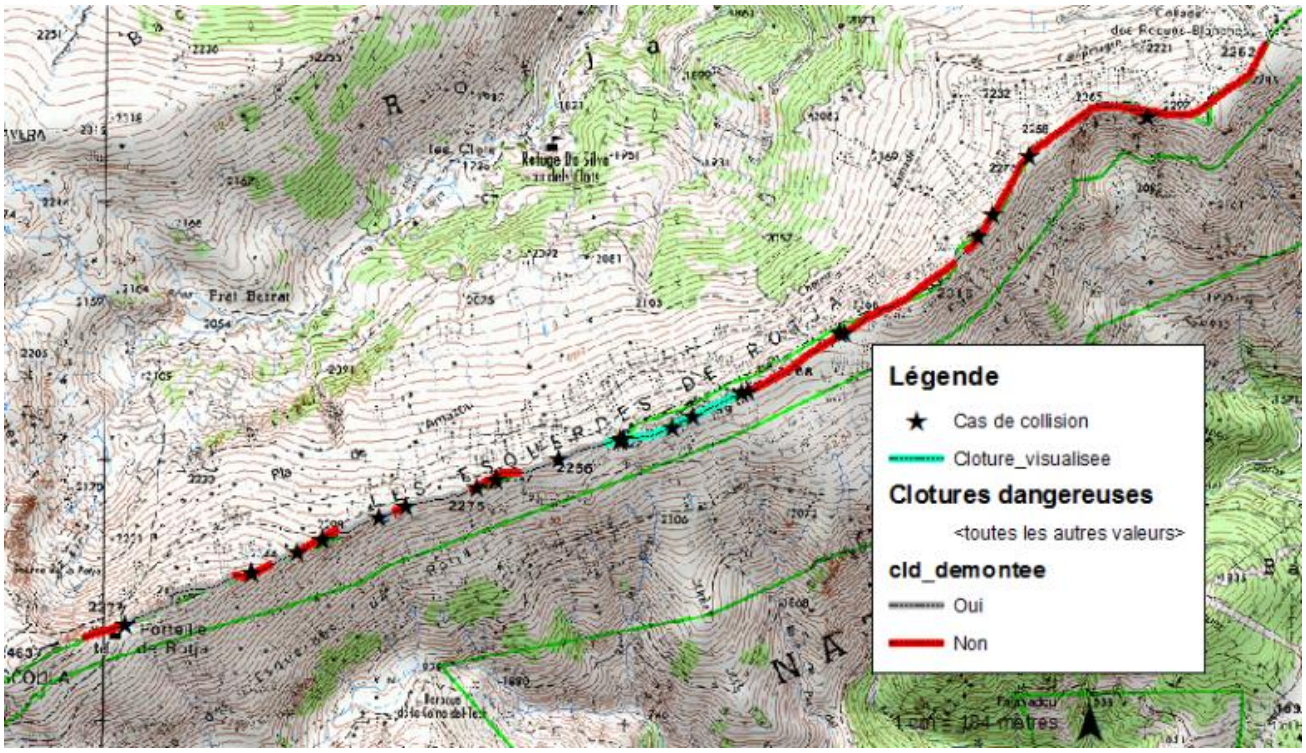


Figure 1. Clôture dite « des Esquerdes » constituée de fil lisse et située dans les Réserves Naturelles Nationales (RNN) de Py et de Prats de Mollo qui a été suivie pour étudier l'impact des clôtures sur l'avifaune et l'efficacité des différents types de visualisation. La longueur originelle de la clôture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

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 en l'absence d'information sur leurs abondances. Les auteurs soulignent cependant que la mortalité mesurée a été largement sous-estimée en raison des biais de détection des dépouilles : ils ont estimé que les cadavres disparaissaient au bout de 3 à 6 jours suite à une collision mortelle.

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**

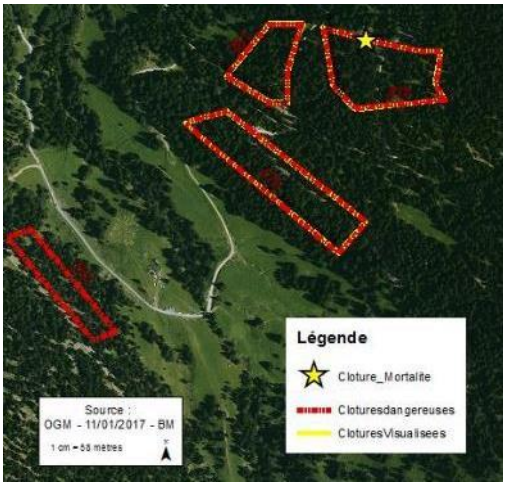
** La pression d'observation n'a pas été ramenée au km linéaire contrôlé et ne tient pas compte des saisons. La majorité des constats d'oiseaux trouvés morts débute au mois d'avril.*

Les expériences réalisées ont également permis de réaliser 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 visualisation est pour le moment pérenne et les passages réalisés le long de cette portion visualisée n'ont pas relevé de cas de mortalité.

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

Le recensement des clôtures dangereuses pour les galliformes



L'inventaire de l'OGM sur les clôtures concerne notamment celles qui sont considérées comme dangereuses pour les galliformes : soit parce qu'elles se situent sur une ligne de crête ou en lisière de forêt, ce qui les rend moins visibles pour les oiseaux ; soit parce qu'elles se situent près des places de chant, des zones de nichées, des zones d'hivernage ou tout simplement dans des zones potentielles de présence (« unités naturelles ») du Grand tétras, de la Perdrix grise des Pyrénées et du Lagopède alpin. Dans le cadre du projet européen Gallipyr, l'OGM a réalisé en 2009 un premier inventaire des clôtures dangereuses pour les galliformes de montagne auprès de ses partenaires. Dans le but de compléter et mettre à jour l'inventaire de l'OGM, des enquêtes auprès des partenaires de l'OGM et d'autres acteurs externes sont réalisées tous les deux ans depuis 2012. Cet inventaire a notamment bénéficié des échanges avec des structures pastorales dans le cadre du programme Agrifaune (2016-2022).

L'ensemble de collaborateurs qui participent à l'inventaire de l'OGM s'engagent pour diminuer l'impact des clôtures sur l'avifaune des Pyrénées. Ainsi, dans le but de mieux appréhender l'impact des clôtures et de contribuer à la visualisation des clôtures les plus dangereuses, l'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) La localisation et les caractéristiques principales des clôtures potentiellement dangereuses : type, dimensions, rôle, modalités d'utilisation et niveau de dangerosité pour l'avifaune (évalué à dires d'experts dans une échelle qualitative avec trois niveaux : faible, moyen, fort).

2) La localisation et la longueur des portions de clôtures visualisées, les types de systèmes de visualisation utilisés et l'état actualisé des visualisateurs mis en place (bon, moyen, mauvais, 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. Certaines se situent en pleine forêt afin de permettre au bétail d'y accéder pour s'abriter de la chaleur ou des intempéries. A l'inverse, 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.

Il est à noter que même si toutes les clôtures représentent potentiellement un danger pour la faune sauvage, l'inventaire de l'OGM vise à identifier uniquement les clôtures spécifiques aux galliformes de montagne, pour lesquelles la dénomination « clôtures en zone des galliformes » est utilisée tout au long de ce rapport. Pour rappel, cette dénomination remplace l'ancienne « clôtures dangereuses », utilisée dans les rapports avant 2020.

Le développement de la visualisation des clôtures dans les Pyrénées

Dans les Pyrénées, la recherche de moyens pour visualiser les clôtures dangereuses pour l'avifaune a débutée dans les années 2007-2008 puis s'est poursuivie notamment avec les projets européens Gallipyr (2009-2011) et Habios (2016-2019). Ces deux projets ont financé la conception des visualisateurs et la réalisation d'expériences pour évaluer leur performance sur le terrain et ont également permis d'équiper plusieurs 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 des visualisateurs, notamment concernant 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.

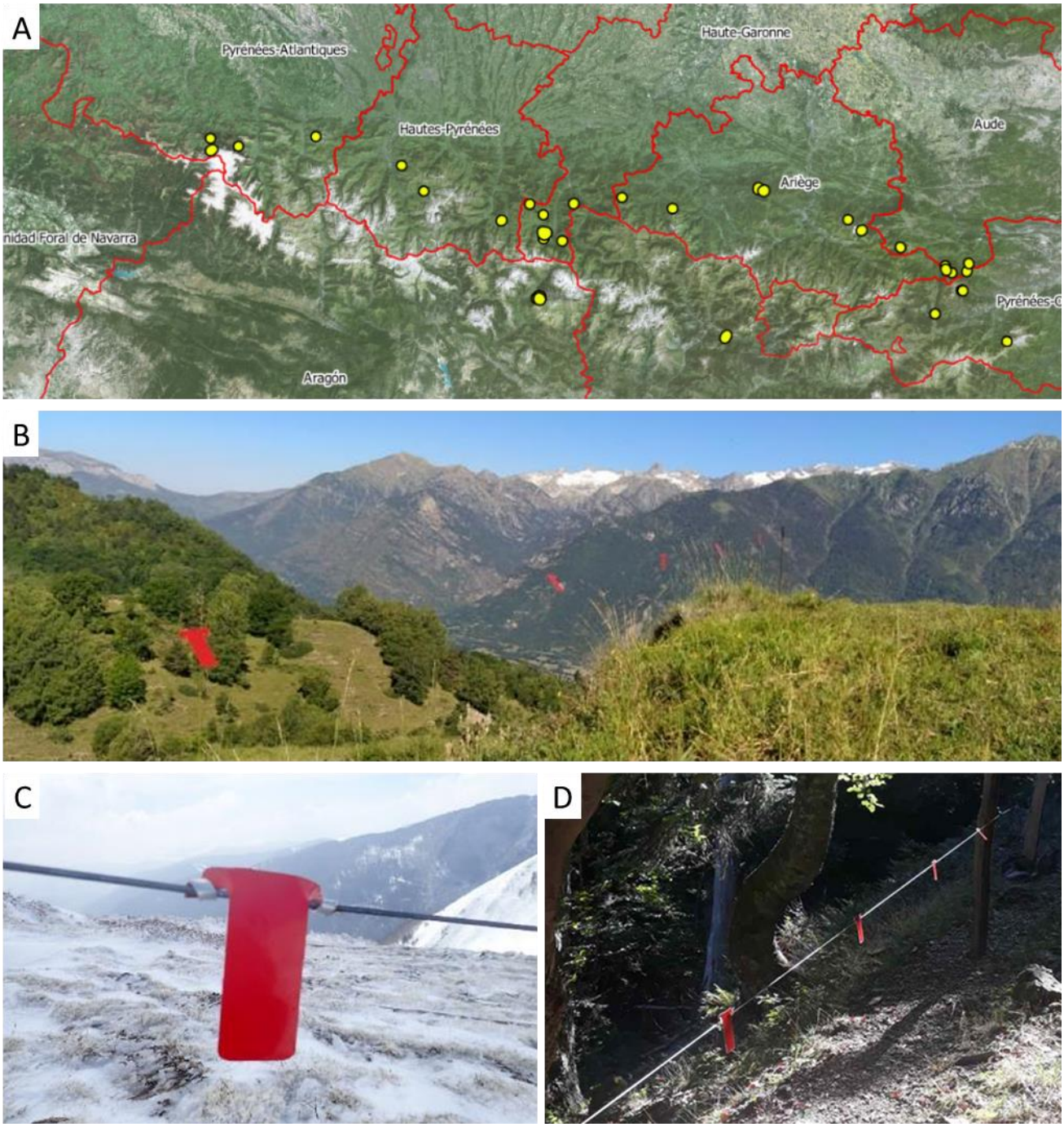


Figure 2. Sites où les plaquettes métalliques développées dans le cadre du projet Habios ont été testées. (A) Carte de localisation des sites. (B) Militares, Espagne. (C) RNR de Saint Barthélémy, ANA - Ariège. (D) Céciré, FDC de la Haute Garonne.

Plus tard et en tenant compte de l'expérience du projet Gallipyr, des plaquettes métalliques ont été développées dans le cadre du projet Habios. Grâce aux partenaires Habios mais également à la collaboration des partenaires de l'OGM et des services pastoraux, il a été possible de tester plusieurs prototypes de visualisateurs sur l'ensemble de la chaine des (Figure 2). Bien que plus coûteuses que les plaquettes plastiques de Gallipyr, les plaquettes métalliques d'Habios présentent 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[2]. C'est pour ces raisons que ces plaquettes métalliques sont actuellement préconisées par l'OGM dans les Pyrénées.

Plus récemment, un nouveau modèle de plaquette métallique s'est ajouté aux systèmes de visualisation des clôtures utilisés dans les Pyrénées. Il s'agit de plaquettes métalliques en inox non-peintes dotées d'une épingle de fixation (Figure 3). Bien qu'ayant un coût plus élevé que les plaquettes Habios, les gains en facilité et rapidité de pose sont non-négligeables. Développées par la FDC 11, ces plaquettes constituent en 2022 plus de la moitié des visualisations mises en place dans l'Aude.



Figure 3. Plaquettes métalliques en inox développées par la FDC 11 (photos : J.C. Gleizes).

Il est à noter qu'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[3].

Autres pratiques spécifiques pour limiter la dangerosité des clôtures

En outre, il ne faut pas oublier que 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. Quand cela est possible, supprimer les clôtures ou utiliser des types moins létaux restent sûrement les meilleurs mesures. En ce qui concerne les matériaux utilisés, de manière générale, les fils métalliques plus rigides sont plus néfastes en cas de collision que les fils ou les rubans souples. Tenant compte des connaissances actuelles au moyen de la littérature - dans le contexte mondial - et de l'expérience des différents

[2] Annexe 1. Fiche de présentation des plaquettes métalliques Habios.
[3] Annexe 2. Inventaire des systèmes de visualisation des clôtures.

collaborateurs de l'inventaire de l'OGM - dans les Pyrénées - voici une liste récapitulative 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 nécessaires que pendant l'été. Ceci permet en outre d'augmenter la durée de vie de la clôture bien que cette pratique nécessite de la maintenance.
- **Modifier le choix du tracé de la clôture** de façon à éviter des cols, des lignes de crête et des lisières de forêt.
- **Minimiser le nombre de fils** de la clôture en s'adaptant à la faune sauvage ou au bétail concerné.
- **Préférer des clôtures moins dangereuses** (Tableau 2) :
  - **Bien visibles**, comme celles du type girondine ou ganivelle, 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 cheval », 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 »).

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

II. L'enquête 2021-2022 sur les clôtures dans les Pyrénées

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

L'inventaire de l'OGM sur les clôtures dangereuses concerne des clôtures aux rôles divers, situées 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 la visualisation des clôtures les plus dangereuses (Figure 4).

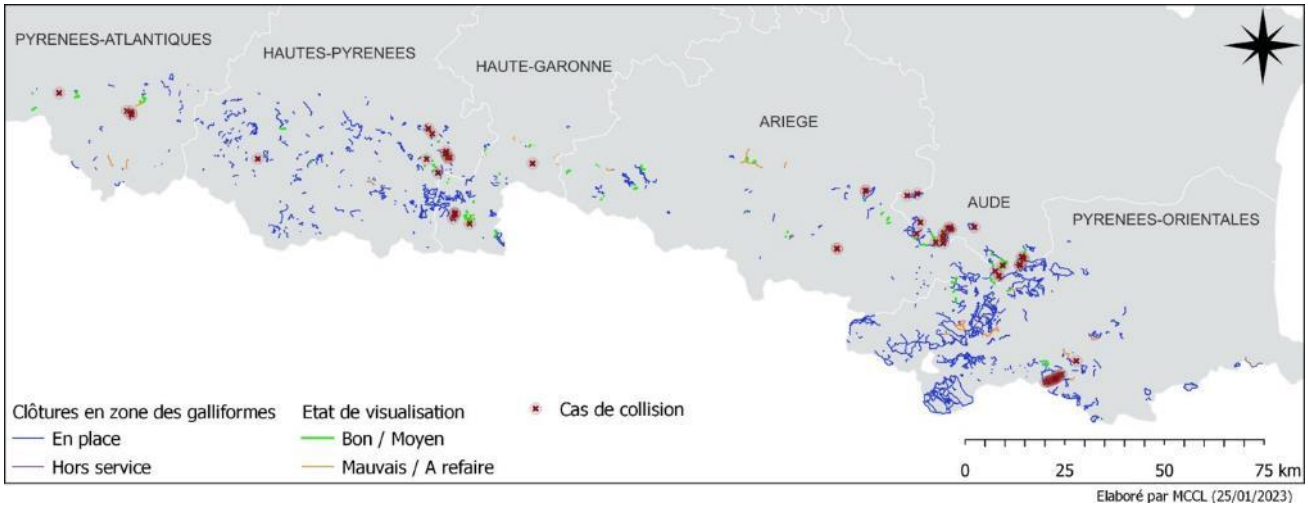


Figure 4. Carte de localisation des clôtures en place en zone des galliformes recensées dans les Pyrénées à l'issue de l'enquête 2021-2022.

Dans le but de compléter et mettre à jour l'inventaire, l'enquête 2020-2021 a été lancée en juillet 2022. Dans ce cadre, les partenaires de l'OGM et autres collaborateurs sur la thématique clôtures ont été sollicités. Afin de faciliter les échanges, trois formulaires en ligne ont été mis en place :

1) Nouvelles clôtures et démontage de clôtures [4]
2) Nouvelles visualisations et état actuel des visualisateurs en place [5]
3) Nouveaux cas de mortalité de l'avifaune par collision avec les clôtures [6]

Comme cet inventaire n'est pas encore exhaustif, le formulaire sur les nouvelles clôtures sert autant à renseigner les nouvelles clôtures, installées depuis le dernier inventaire, que celles plus anciennes qui n'avaient pas encore été recensées. En ce qui concerne les cas de mortalité par collision avec les clôtures, le formulaire dédié vise à recenser l'ensemble des cadavres et des indices de collision retrouvés autour des clôtures. L'inventaire répertorie donc des cas de mortalité par collision : avérés, quand les blessures dues à la collision sont évidentes sur un cadavre ; suspectés, quand le cadavre n'a pas été retrouvé mais que des plumes ou autres indices sont observés. Dans tous les cas, des cartes sont demandées : avec la localisation des nouvelles clôtures recensées, des nouvelles portions

[4] https://ee.kobotoolbox.org/x/UPHGSC9t
[5] https://ee.kobotoolbox.org/x/Fp8xE44R
[6] https://ee.kobotoolbox.org/x/ocSqAVHS

visualisées et des cas de mortalité par collision avérés ou suspectés. Des échanges complémentaires avec les correspondants, par mail ou par téléphone, servent à compléter et valider les informations qui une fois contrôlées et validées, sont saisies dans l'inventaire.

Cette mise à jour de l'inventaire a également été l'occasion d'améliorer la précision de certaines entités spatiales grâce aux retours des correspondants et à l'utilisation d'images aériennes (orthophotos) de l'IGN. De plus, quelques erreurs anciennes ont été identifiées et corrigées. En effet, malgré l'attention portée au contrôle des données lors de chaque enquête, la complexité et la diversité des sources des données fait qu'il est difficile d'éviter complétement les erreurs.

II.2 Les clôtures recensées dans l'inventaire

Evolution du recensement des clôtures dans l'inventaire

Pour rappel, l'inventaire des clôtures de l'OGM a été initié en 2009 et mis à jour régulièrement au moyen d'enquêtes biannuelles depuis 2012. Pendant cette période, la longueur des clôtures renseignées a atteint presque 2 100 km. En excluant quelques 400 km de doublons et d'erreurs identifiées, la longueur de clôtures en place inventoriées est passée d'environ 300 km en 2012 à 1 710 km en 2022 et celle de clôtures démontées de 15 à 61 km (Figure 5). Il est à noter qu'avant 2016 les clôtures n'étaient renseignées que par des partenaires de l'OGM ce qui a radicalement changé depuis. Les échanges de données avec les structures pastorales des Hautes Pyrénées (GIP-CRPGE-65) et des Pyrénées Orientales (AFPGP 66) ont permis de multiplier par quatre la longueur du linéaire de clôtures recensées, notamment entre 2017 et 2020. Les contributions issues de la dernière enquête 2021-2022 sont moins importantes : 54 km de clôtures en place ont été ajoutées et 4 km ont été identifiées comme démontées.

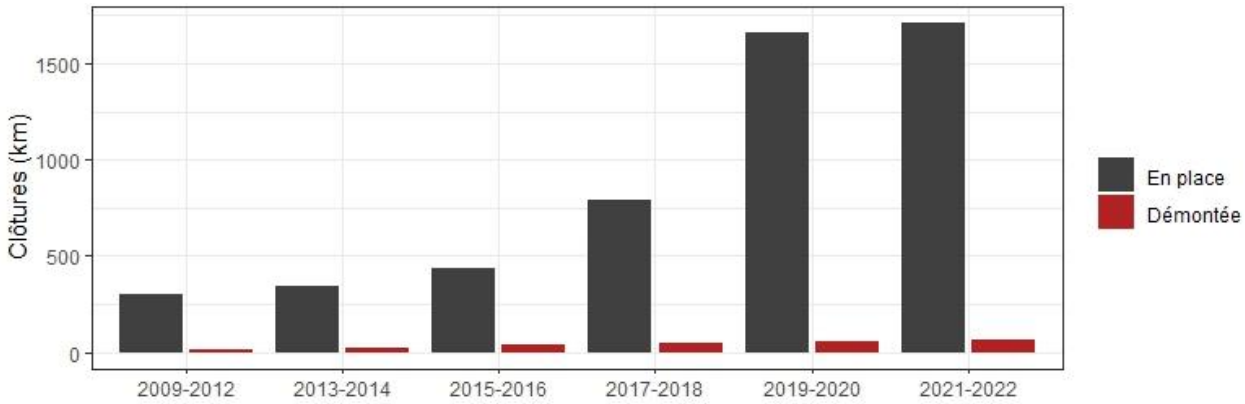


Figure 5. Evolution du recensement des clôtures en zone de galliformes dans les Pyrénées dans l'inventaire de l'OGM depuis ses débuts en 2009 (longueurs cumulées au bout de chaque enquête pour arriver à 1710 km en place et 61 km démontées en 2022).

Les clôtures recensées entre 2021 et 2022

L'essentiel des contributions pour cette enquête provient des partenaires de l'OGM et concerne notamment les départements de l'Ariège, la Haute Garonne et les Pyrénées Orientales. Des clôtures recensées en 2021-2022, 80% (soit 42 du total de 54 km) se trouvent en Ariège et ont été renseignées par l'ONF 31 (39 km) et par l'Observatoire de la Vallée d'Orlu (2 km). Parmi les autres clôtures recensées pour cette enquête on peut citer les contributions de Nature Comminges, la FDC 31 et l'ONF 31 dans la Haute Garonne et de la Fédération des Réserves Naturelles Catalanes et le Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes dans les Pyrénées Orientales. Il est à noter que dans l'Ariège, malgré ces contributions, il est probable que le recensement des clôtures existantes reste encore le plus incomplet de l'inventaire.

En outre, certains partenaires qui ont des travaux de recensement de clôtures en cours n'ont pas pu transmettre leurs informations dans les délais de la présente enquête. Ces informations seront donc intégrées dans l'inventaire de l'OGM dès qu'elles seront disponibles et seront présentées dans la prochaine mise à jour. Ces échanges en cours concernent notamment :

- La poursuite en 2022-2023 du programme Agrifaune Massif Pyrénées animé par l'OGM et soutenu par des partenaires cynégétiques et pastoraux de l'Aude, de la Haute Garonne, des Hautes Pyrénées et des Pyrénées Orientales (FDC 11, FDC 31, FDC 65, FDC 66, AFP-GP-PO, GIP-CRPGE-65, CA 31, CRAO)[7]
- Les données clôtures de la Fédération Pastorale de l'Ariège
- Deux grands projets de recensement des clôtures menés par l'Office National des Forêts (ONF), l'un pour les départements de l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées Orientales et l'autre pour les départements de la Haute Garonne et les Hautes Pyrénées.

L'état de l'inventaire à l'issu de l'enquête 2021-2022

Par département, la longueur de clôtures recensées à ce jour est la plus importante dans les Hautes Pyrénées et les Pyrénées Orientales (Figure 6, Annexe 3). Cependant, le linéaire à lui seul n'est pas suffisant pour évaluer l'exhaustivité des inventaires étant donné l'hétérogénéité des milieux le long de la chaine pyrénéenne et les différences de surfaces concernées par département. Tenant compte de ces facteurs, on peut considérer que tous les départements, à l'exception de l'Ariège, ont des inventaires proches de l'exhaustivité complète : dans les Hautes Pyrénées et les Pyrénées Orientales grâce aux échanges qu'il y a eu avec les structures pastorales (GIP-CRPGE-65 et AFP-GP-PO respectivement) lors des deux enquêtes précédentes (2017-2018 et 2019-2020) et dans le cadre du programme Agrifaune ; dans l'Aude grâce à la cartographie réalisée par relevé GPS de tous les

[7] FDC : Fédération Départementale de Chasseurs, AFP-GP-PO : Associations Foncières Pastorales et des Groupements Pastoraux des Pyrénées Orientales, GIP-CRPGE-65 : Groupement d'Intérêt Public et Centre de Ressources sur le Pastoralisme et la Gestion de l'Espace des Hautes Pyrénées, CA 31 : Chambre départementale d'Agriculture de la Haute Garonne, CRAO : Chambre Régionale de l'Agriculture d'Occitanie.

linéaires existants par la FDC 11 ; dans les Pyrénées Atlantiques et la Haute Garonne grâce aux retours des partenaires OGM départementaux.

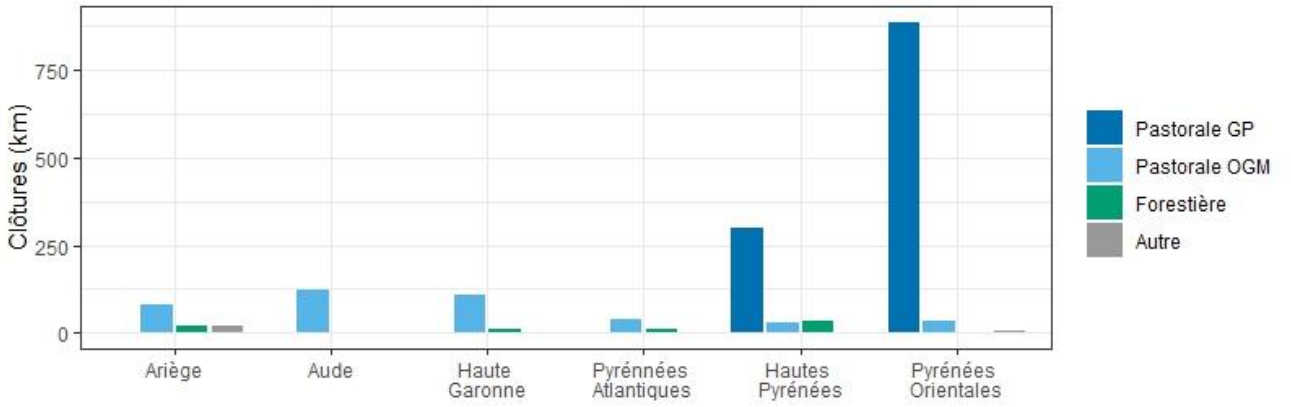


Figure 6. Rôle des clôtures en zone des galliformes recensées dans l'inventaire de l'OGM au sein des départements pyrénéens en 2022 (longueur totale = 1710 km) : pastorale renseignée par des partenaires de l'OGM, pastorale renseignée par des groupements pastoraux, forestière et autres (captage d'eau, chenil, entretien route, sentier pédagogique, etc.).

Par rôle, les clôtures pastorales représentent 93,7% et les clôtures forestières 4,5% du total des 1 710 km de clôtures recensées en zone des galliformes en 2022 (Tableau 3). Par type, 41% des clôtures appartiennent à des types considérés comme fortement dangereux (aux matériaux rigides et tendus : fils métalliques, « high tensile », ursus) et 3% à des types moins dangereux (fils souples, ruban type clôture à cheval). Cependant, pour les autres clôtures (56%), l'information sur le type de clôture n'a pas été renseignée - ou pas assez précisément - et il n'est donc pas possible d'estimer leur niveau de dangerosité à partir de ce critère.

Tableau 3. Longueurs des clôtures en zone des galliformes par rôle au sein des départements pyrénéens recensées dans l'inventaire de l'OGM en 2022.

	Longueur de clôtures (km)			
Département	*Pastorales*	*Forestières*	*Autres*	**TOTAL par département**
Ariège	80	22	23	**125**
Aude	125	2	-	**127**
Haute Garonne	108	10	1	**119**
Pyrénées Atlantiques	38	11	1	**49**
Hautes Pyrénées	330	33	1	**363**
Pyrénées Orientales	921	-	5	**925**
TOTAL par rôle	**1602 km** **93,7%**	**78 km** **4,5%**	**30 km** **1,8%**	**1710 km**

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

Recensement des cas de mortalité depuis le début de l'inventaire

L'inventaire de l'OGM compte 83 cas de mortalité d'oiseaux par collision avec les clôtures observés entre 1984 et 2022 dont quatre renseignés lors de la dernière enquête. Un nombre très probablement 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 empruntés par les pisteurs et skieurs en hiver.



Figure 7. Photos illustrant quelques cas de mortalité avérés par collision avec les clôtures dans les Pyrénées.

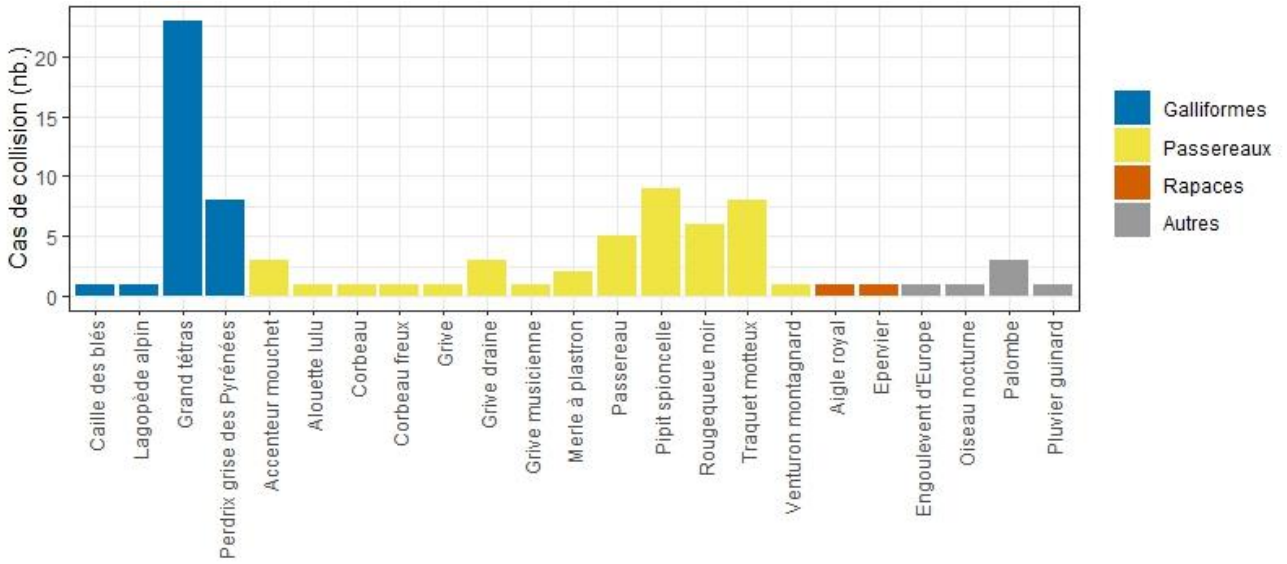


Figure 8. Espèces d'oiseaux concernées par les cas de collision avec les clôtures recensés dans les Pyrénées entre 1986 et 2022 (n = 83).

Parmi les espèces recensées, 40% des cas de collision concernent les galliformes de montagne et 60% les passereaux divers, des rapaces et quelques autres espèces (Figure 7, Figure 8). Le Grand tétras est l'espèce de galliformes la plus recensée (23 cas), suivi de la Perdrix grise des Pyrénées (8 cas), tandis que le Lagopède alpin compte un seul cas.

Bilan des cas de mortalité recensés à l'issue de l'enquête 2021-2022

Les quatre cas de collision recensés cette année ont été renseignés par les fédérations de chasse des Hautes Pyrénées et de l'Aude et concernent des clôtures pastorales. Il s'agit d'un Grand tétras mâle relevé dans les Hautes Pyrénées et une alouette lulu, un traquet motteux et un merle à plastron relevés dans l'Aude. Deux types de clôtures ont été concernés par ces cas : ursus et « high tensile », tous les deux constitués de fils rigides qui sont particulièrement dangereux pour les oiseaux (Tableau 4).

Tableau 4. Liste des cas de collision de l'avifaune sur des clôtures des Pyrénées recensés dans l'inventaire de l'OGM lors de l'enquête 2021-2022.

Département	Espèce / Date de collision	Commune / Commentaire
Hautes Pyrénées	Grand tétras ♂ 13-02-2022	Cauterets (forêt domaniale de l'Ayre et du Lisey) Nombreuses plumes sous clôture pastorale de type ursus
Aude	Alouette lulu 28-08-2022	Fajolle (col de Pailheres) Collision sur clôture pastorale « high tensile »
	Traquet motteux 30-08-2022	Bousquet (chemin menant au refuge de Madres) Collision sur clôture pastorale « high tensile »
	Merle à plastron ♂ 15-10-2022	Counozouls (col de Jau) Oiseau avec aile cassée près de clôture « high tensile » visualisée avec plaquettes métalliques mais en crête

II.4 La visualisation des clôtures

Evolution du recensement des clôtures visualisées dans l'inventaire

Depuis sa création en 2009, l'inventaire de l'OGM a recensé un total de 174 km de clôtures visualisées dont 133 km sont toujours en place aujourd'hui. Lors de cette dernière mise à jour, 30 km de clôtures ont été nouvellement visualisés dont la plupart équipés en 2022 (Figure 9A). Il est à noter que grâce à la poursuite du projet Agrifaune pyrénéen, l'année 2022 se profile comme la troisième avec le plus gros effort de visualisation (28 km) juste après 2011 et 2016, des années qui ont respectivement bénéficié des projets Gallipyr et Habios. Par département, les Pyrénées Orientales et les Hautes Pyrénées ont visualisé le plus de kilomètres de clôtures (Figure 9B).

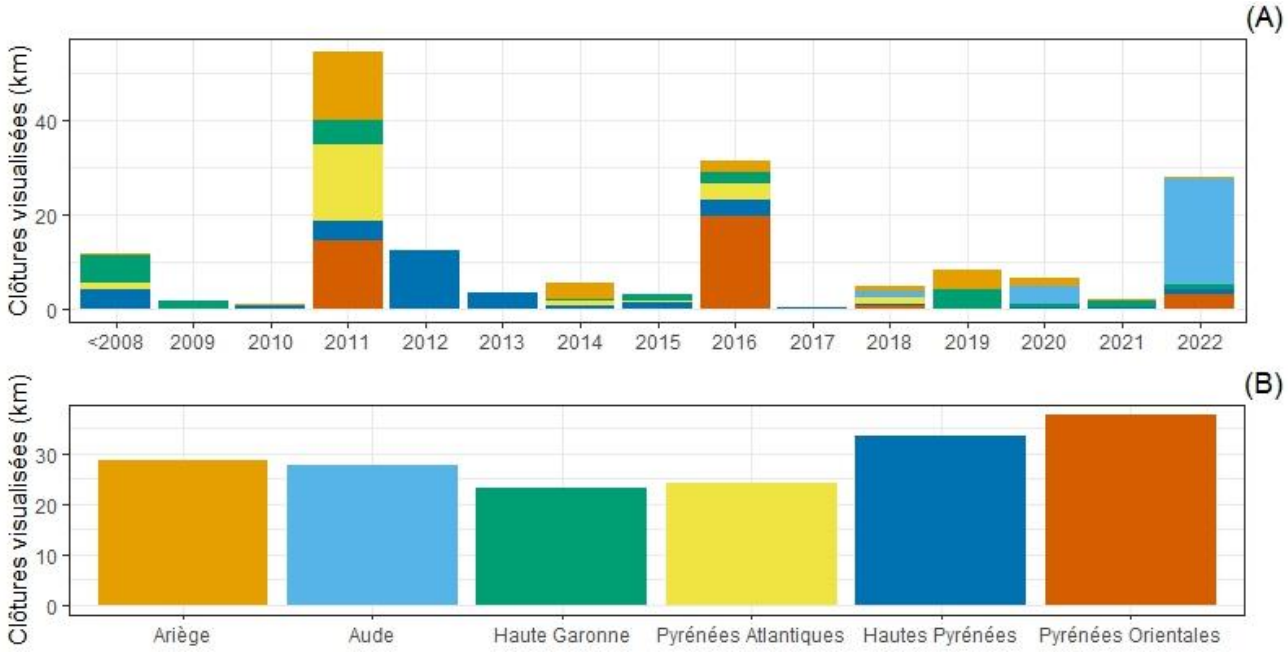


Figure 9. Clôtures visualisées depuis 1997 au sein des départements pyrénéens, soit un total de 174 km dont 133 km sont toujours en place en 2022 : (A) par année avec les plus gros efforts de visualisation réalisés en 2011 (55 km), 2016 (32 km) et 2022 (28 km) ; (B) par département, toutes années confondues, avec les Pyrénées Orientales (38 km) et les Hautes Pyrénées (33 km) ayant visualisé les longueurs les plus importantes.

Ces nouvelles visualisations renseignées lors de l'enquête 2021-2022 concernent tous les départements pyrénéens, à l'exception des Pyrénées Atlantiques (Tableau 5). Cependant, c'est dans l'Aude que l'effort de visualisation a été le plus important : 22 km ont été équipés de visualisateurs en 2022, soit 75% du total des visualisations recensées par cette enquête, dont 18 km opérés par la FDC 11 grâce à des financements Natura 2000.

Tableau 5. Longueurs des clôtures visualisées par opérateur au sein des départements pyrénéens recensées dans l'inventaire de l'OGM lors de l'enquête 2021-2022.

		Nouvelles visualisations	
Département	**Opérateur**	**Année**	**Longueur (km)**
Ariège	ONF 09	2021	0.41
	ONF 09	2022	0.37
		Sous total	0.77
Aude	FDC 11	2022	17.60
	ONF 11	2022	4.71
		Sous total	**22.31**
Haute Garonne	ONF 31	2021	1.23
	FDC 31	2022	0.86
		Sous total	2.09
Hautes Pyrénées	ONF 65	2021	0.45
	FDC 65	2022	1.11
		Sous total	1.56
Pyrénées Orientales	FRNC	2022	2.99
		Sous total	2.99
		TOTAL	**29.72 km**

Bilan des clôtures visualisées recensées à l'issue de l'enquête 2021-2022

Sur le total de 1 710 km de clôtures en zone des galliformes dans les Pyrénées qui sont en place à ce jour, 133 km sont actuellement visualisés pour l'avifaune, soit environ 8%. Parmi la grande diversité de types de visualisateurs répertoriés dans l'inventaire de l'OGM[8], les plus utilisés sont des plaquettes métalliques, des plaquettes plastiques, du scotch de chantier et des rubans divers (Figure 10). Les plaquettes métalliques et les plaquettes plastiques sont utilisées respectivement sur 49 km et 45 km de clôtures, soit ensemble 71% du total de la longueur visualisée. Les plaquettes métalliques incluent principalement les modèles conçus dans le cadre du projet Habios (20 km) et celui proposé plus récemment par la FDC 11 (18 km).

Cependant la visualisation n'est pas opérationnelle sur toutes les clôtures équipées à ce jour. En effet, certains types de visualisateurs, notamment les plaquettes plastiques et le scotch de chantier, ne tiennent pas longtemps sur le terrain et leur état actuel est mauvais ou à refaire (Figure 10). C'est le cas de 74% de la longueur de clôtures équipée avec des plaquettes plastiques, 77% de celle équipée

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

avec du scotch de chantier et de 52% de celle équipée avec les types de visualisateurs regroupés dans la catégorie « autres ». Au total, 57 km (43%) de l'ensemble de 133 km visualisés sont dans un état mauvais ou à refaire dont 33 km de plaquettes plastiques, 17 km du scotch de chantier et 5 km des types regroupés dans la catégorie « autres ».

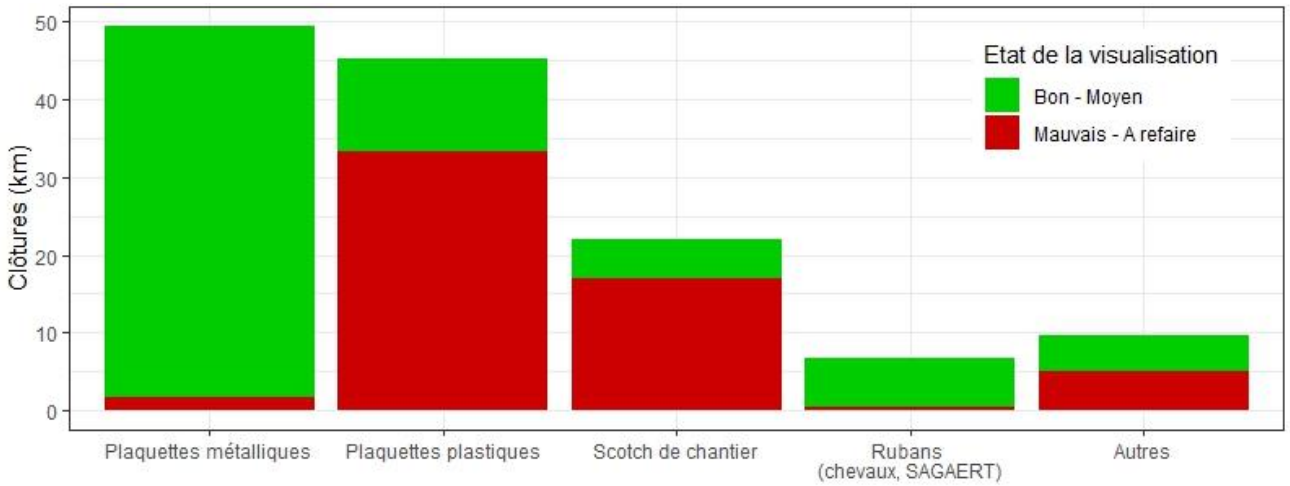


Figure 10. Longueur et état des principaux types de visualisateurs pour l'avifaune utilisés sur les clôtures pyrénéennes en 2022 (les rubans incluent ceux du type « clôture à chevaux » et polymère SAGAERT ; la catégorie « autres » inclue les types bâche à camion, branchages, filet de chantier, ganivelles, plaques de signalisation danger électrique et rubalise).

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 83 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 11). Dans les Pyrénées Orientales, il s'agit de 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.

En ce qui concerne les conditions dans lesquelles ces trois cas de collision ont eu lieu (Tableau 6), il est important de préciser qu'il s'agissait de types de clôtures 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 de plaquettes plastiques et celles dans l'Aude de plaquettes métalliques. Dans tous ces cas, les observateurs ont signalé que les visualisateurs étaient en bon état lors des collisions relevées.

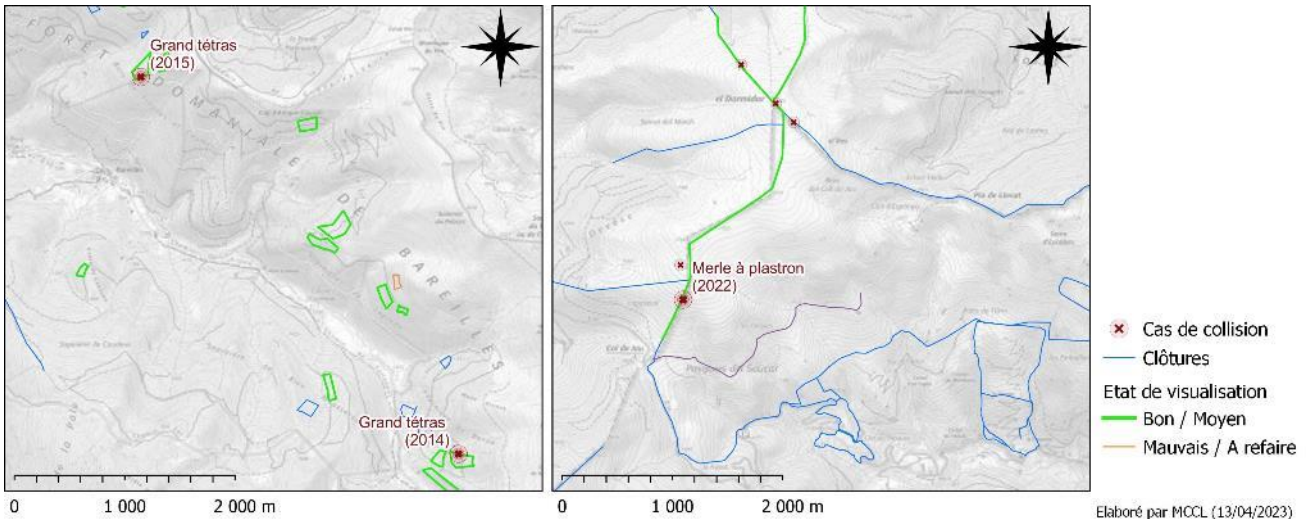


Figure 11. Cartes de localisation des cas de collision de l'avifaune sur des clôtures des Pyrénées recensés dans l'inventaire de l'OGM : deux grands tétras relevés dans la forêt domaniale de Bareilles en 2014 et 2015, dans les Hautes Pyrénées, et un merle à plastron observé vers le Col de Jau en 2022, dans l'Aude.

Tableau 6. 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 blessé à l'aile observé en 2022 concerne notamment une clôture équipée de visualisateurs métalliques tous neufs et en bon état (Figure 12). 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. Une première hypothèse serait que la blessure n'ait pas été causée par une collision avec la clôture. Il semblerait qu'un oiseau blessé à l'aile a été auparavant observé dans un autre endroit, plus en altitude et dépourvu de clôtures. Il y a cependant des évidences montrant que parfois des oiseaux sont capables de se déplacer sur de longues distances avec une blessure suite à une collision avec un câble. L'hypothèse alternative serait que la blessure soit en

effet le résultat d'une collision avec la clôture visualisée. Dans ce cas, les facteurs ayant contribué à diminuer l'efficacité de la visualisation pourraient être 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 même visualisée.
2. Une **mise en place de visualisateurs insuffisante ou inadéquate**. La clôture en question est constituée de trois fils dont un seul est équipé de visualisateurs, celui du haut. En essayant d'éviter le fil du haut repéré grâce aux visualisateurs, un oiseau pourrait essayer de l'éviter par en dessous et percuter donc un de deux fils bas non visualisés.
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.



Figure 12. 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, l'hypothèse selon laquelle la blessure n'aurait pas été causée par une collision avec la clôture apparaît comme la moins probable. Il n'y a pas eu de chasse cette année sur la commune et il semble peu probable qu'un prédateur ait été responsable de la blessure sans avoir achevé sa proie. Par contre, l'hypothèse alternative selon laquelle une collision sur la clôture serait responsable de la blessure ne peut pas être complétement démontrée mais 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 l'inventaire de l'OGM, le nombre de cas de collision avec des clôtures visualisées reste donc faible. Bien que les 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 évoluent dans le temps, ce qui explique qu'il a été nécessaire de réaliser plusieurs enquêtes et de rechercher la participation de multiples collaborateurs, partenaires et non partenaires de l'OGM, pour atteindre le niveau d'exhaustivité de l'inventaire actuel. Malgré quelques imprécisions qui continuent d'être corrigées au fur et à mesure des mises à jour, le recensement des clôtures est assez complet pour tous les départements des Pyrénées, à l'exception de l'Ariège. En outre, puisque l'inventaire de l'OGM a accompagné d'importants efforts de visualisation, le recensement des clôtures visualisées semble de manière générale assez exhaustif, bien que le suivi de l'état des visualisateurs en place soit parfois complexe. Enfin, étant donné les nombreuses difficultés de détection des cadavres et d'indices de collision de l'avifaune avec les clôtures, il est évident que le nombre de cas de mortalité recensés est fortement sous-estimé dans l'inventaire.

Grâce à la participation des partenaires de l'OGM et des structures pastorales, au bout de sa sixième enquête de mise à jour, l'inventaire recense à ce jour un total de 1 710 kilomètres des clôtures en zone des galliformes dans les Pyrénées dont 133 kilomètres visualisés, ainsi que 83 cas de collision d'oiseaux avec les clôtures (Tableau 7). En particulier, l'enquête 2021-2022 a permis de :

- Localiser et caractériser 54 kilomètres de clôtures supplémentaires, renseignés majoritairement par des partenaires de l'OGM dont la plupart par l'Office National des Forêts et notamment dans le département de l'Ariège (i.e. 39 km renseignés par l'ONF 09)
- Identifier le démontage de 3,68 kilomètres de clôtures dont plus de la moitié dans le département de la Haute Garonne (i.e. 2,33 km renseignés par l'ONF 31)
- Signaler la mise en place de nouvelles visualisations sur 30 kilomètres de clôtures, dont une majeure partie installée dans le département de l'Aude en 2022 (i.e. 22 km dont 18 km mis en place par la FDC 11 avec financement Natura 2000)
- Recenser quatre nouveaux cas de mortalité par collision avec les clôtures dont un Grand tétras dans les Hautes Pyrénées et une alouette lulu, un traquet motteux et un merle à plastron dans l'Aude ; ce dernier sur une clôture visualisée mais en crête.

Par comparaison avec les deux précédentes enquêtes, qui ont bénéficié des échanges massifs de données avec des structures pastorales, celle de 2021-2022 a peu contribué à augmenter le linéaire des clôtures en place. Cependant on note cette année une important effort de visualisation notamment par la FDC 11 et une implication grandissante de l'ensemble des partenaires pastoraux dans la prise en compte des enjeux galliformes dans leurs pratiques, bien au-delà de la thématique « clôtures ».

Des échanges en cours lors de la préparation de ce rapport devraient contribuer à améliorer l'exhaustivité de l'inventaire de l'OGM sur le court terme. Il s'agit d'une part deux gros projets de recensement de clôtures en forêt domaniale menés par l'ONF, l'un dans les départements de l'Ariège,

l'Aude et les Pyrénées Orientales, et l'autre dans ceux de la Haute Garonne et les Hautes Pyrénées ; et d'autre part de la mise à disposition des données de la Fédération Pastorale de l'Ariège. Dans le premier cas, il est à noter que l'inventaire de l'OGM a servi comme point de départ aux recensements de l'ONF qui cherche actuellement à améliorer la précision spatiale et attributaire des clôtures en forêt domaniale avec l'utilisation d'images satellite (orthophotos) et des observations sur le terrain. Dans le deuxième cas, il s'agit de la mise en place d'une convention pour permettre l'échange de données de cartographie des clôtures existantes.

La réalisation de cette sixième enquête de mise à jour de l'inventaire de clôtures de l'OGM a également été l'occasion de réfléchir à la restructuration de la base de données. Certaines imprécisions ont été identifiées et corrigées, notamment en ce qui concerne la justesse de la localisation des clôtures et des portions visualisées. La qualité « en zone des galliformes » d'une clôture a été révisée et homogénéisée. Désormais, toutes les clôtures situées dans l'aire des unités naturelles du Grand tétras, de la Perdrix grise des Pyrénées ou du Lagopède alpin sont automatiquement classées comme « en zone des galliformes ». Ce qui n'était pas le cas auparavant, ce critère purement spatial coexistant avec d'autres critères à dires d'expert. Il est à noter que l'ensemble de ces modifications explique que les chiffres historiques présentés dans ce rapport ne soient pas identiques à ceux présentés dans les rapports précédents. En outre, la restructuration de la base de données qui se profile aura également comme objectif de simplifier la gestion des informations, de la collecte à l'exploitation, tout en améliorant leur précision.

Il est évident que les impacts des clôtures sur l'avifaune ne sont pas tous négatifs. Dans les Pyrénées, la gestion pastorale et forestière contribue à maintenir la qualité des habitats favorables aux 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 capitale dans la gestion des milieux et la disponibilité d'informations comme celles recensées par l'inventaire de l'OGM est un atout pour optimiser les mesures mises en œuvre. De plus, l'analyse des données disponibles à ce jour offre des perspectives techniques et scientifiques qui serviraient à améliorer les connaissances concernant l'impact des clôtures sur l'avifaune et les moyens matériels permettant de les réduire. Dans le cas particulier des Pyrénées, il serait intéressant de développer la recherche scientifique autour des questions comme : les probabilités de collision avec les clôtures caractéristiques de chaque espèce de galliformes, l'influence des conditions topographiques et météorologiques sur la capacité de détection des clôtures par les oiseaux en vol, les comportements d'évitement des clôtures, la capacité de détection des visualisateurs par l'avifaune selon leur taille, couleur et disposition, entre autres. Dans le domaine technique, il est encore envisageable d'optimiser l'utilisation des clôtures et leur conception (matériaux, structure et emplacement) ainsi que les systèmes de visualisation (conception et modalités de mise en place). Dans l'attente de ces avancées, l'OGM en collaboration avec ses membres et les cellules d'animations pastorales, dispose déjà, avec cet inventaire, d'un outil avantageux pour le développement de la visualisation des clôtures pyrénéennes.

Tableau 7. Synthèse des clôtures et des cas de mortalité recensés dans l'inventaire de l'OGM à l'issue de l'enquête 2021-2022

Clôtures en place	+ 54 km = **1 710 km** en 2022	☝ *Nouvelles inclusions*
Clôtures visualisées	**+ 30** km = **133 km** en 2022	☝ *Gros effort de visualisation*
Clôtures démontées	- 4 km = **61 km** depuis 2006	
Cas de collision	+ 4 cas = **83 cas** depuis 1986	☝ *2022 :* • **Grand tétras** ♂ (65) • **Alouette lulu** (11) • **Traquet motteux** (11) • **Merle à plastron** ♂ (11) s/ clôture visualisée

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 membres de l'OGM, des partenaires du programme Agrifaune, des financements de Gallipyr (enquête de 2012), de la DREAL Occitanie (enquêtes 2014, 2016, 2018, 2020) et de la Région Nouvelle Aquitaine (enquête 2018, 2020). Nous les en remercions.

Bibliographies

Articles scientifiques

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.

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.

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., and 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.

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.

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.

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., 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.

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

Bilans et rapports d'activité

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.

NRCS-USDA, (2018). *Greater Sage-Grouse; Progress Report,* 2 p.

Sites d'information sur la visualisation des clôtures

Visualisation pour clôtures liées à l'élevage – Ranch. (USA)

Site : http://www.sagegrouseinitiative.com

Guide complet pour réaliser des clôtures impactant peu la faune sauvage (toutes espèces)

Guide sur le matériel de visualisation des clôtures mis en place pour les galliformes

Visualisation des clôtures forestières (Royaume Unis)

Annexes

Annexe 1. Fiche de présentation des plaquettes métalliques Habios

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

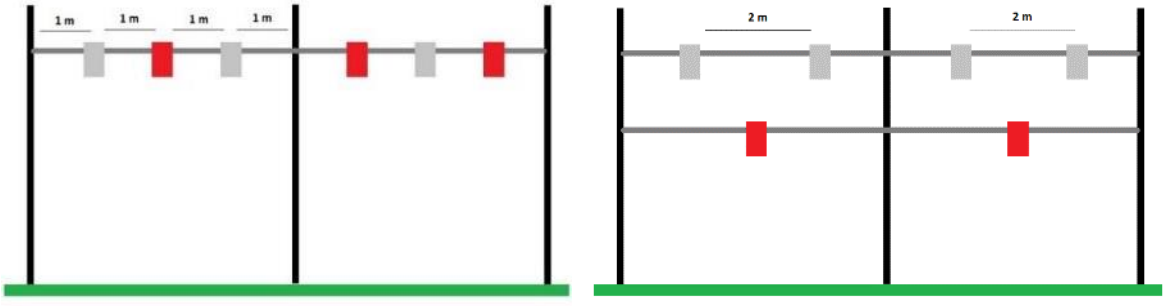






1. Réformer les languettes et positionner ensuite la plaquette sur le fil

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



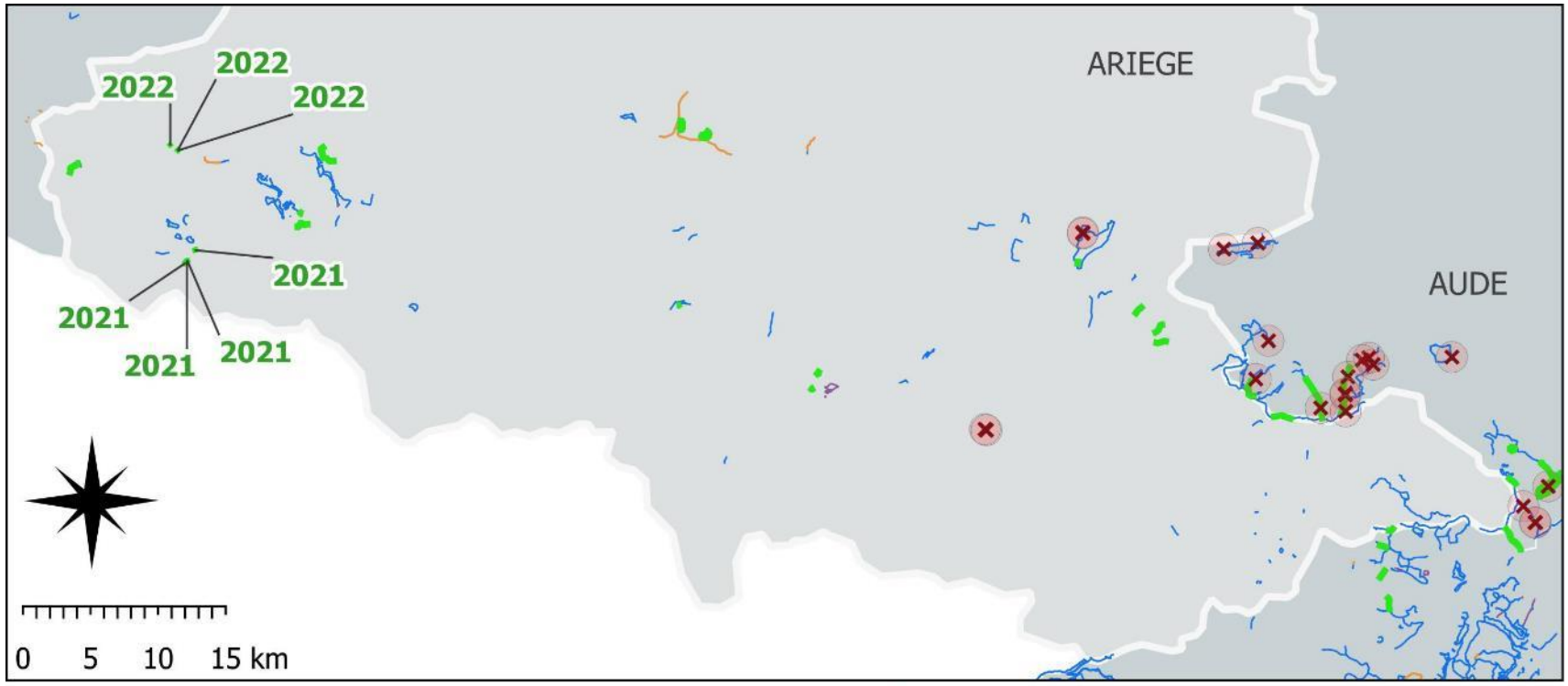
3. Positionner les plaquettes en alternant les faces rouges et alu à raison d'une tous les 1-1.50 mètres. Pour les clôtures avec plusieurs fils les plaquettes seront placées en quinconce à raison d'une tous les 2-3 mètres

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 (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

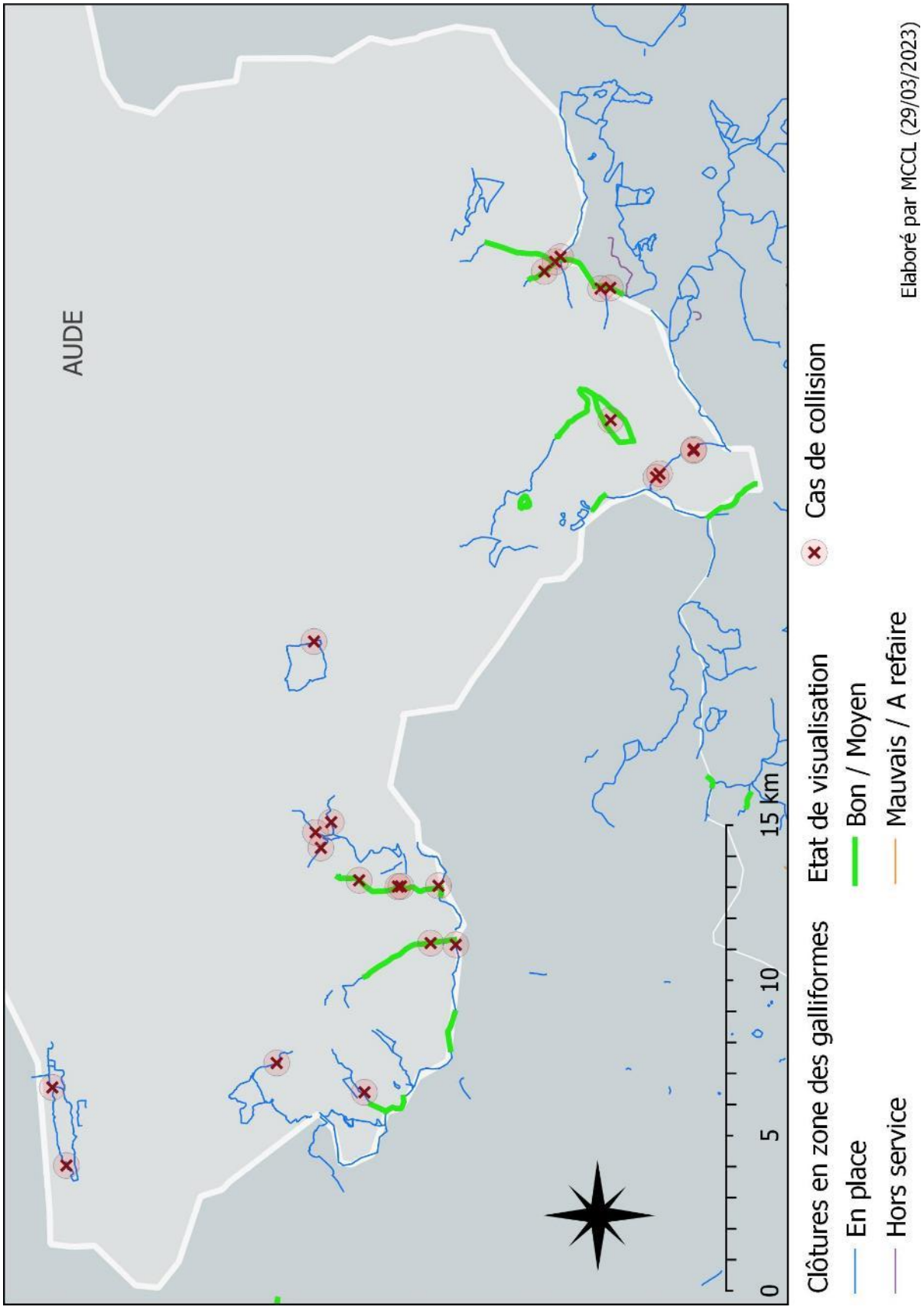
	Type de matériel	Points positifs	Points négatifs	Conclusion
	Plaquette plastique en PVC (Etats-Unis)	Peu couteuse	Système d'accroche non adapté aux fils lisses	Non testée dans les Pyrénées
	Plaquette métallique Habios 2	Légère, solide, se fixe sur tout type de fil, fil lisse compris	Plus couteuse que la plaquette plastique	**Préconisée actuellement sur tout type de fil**
	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

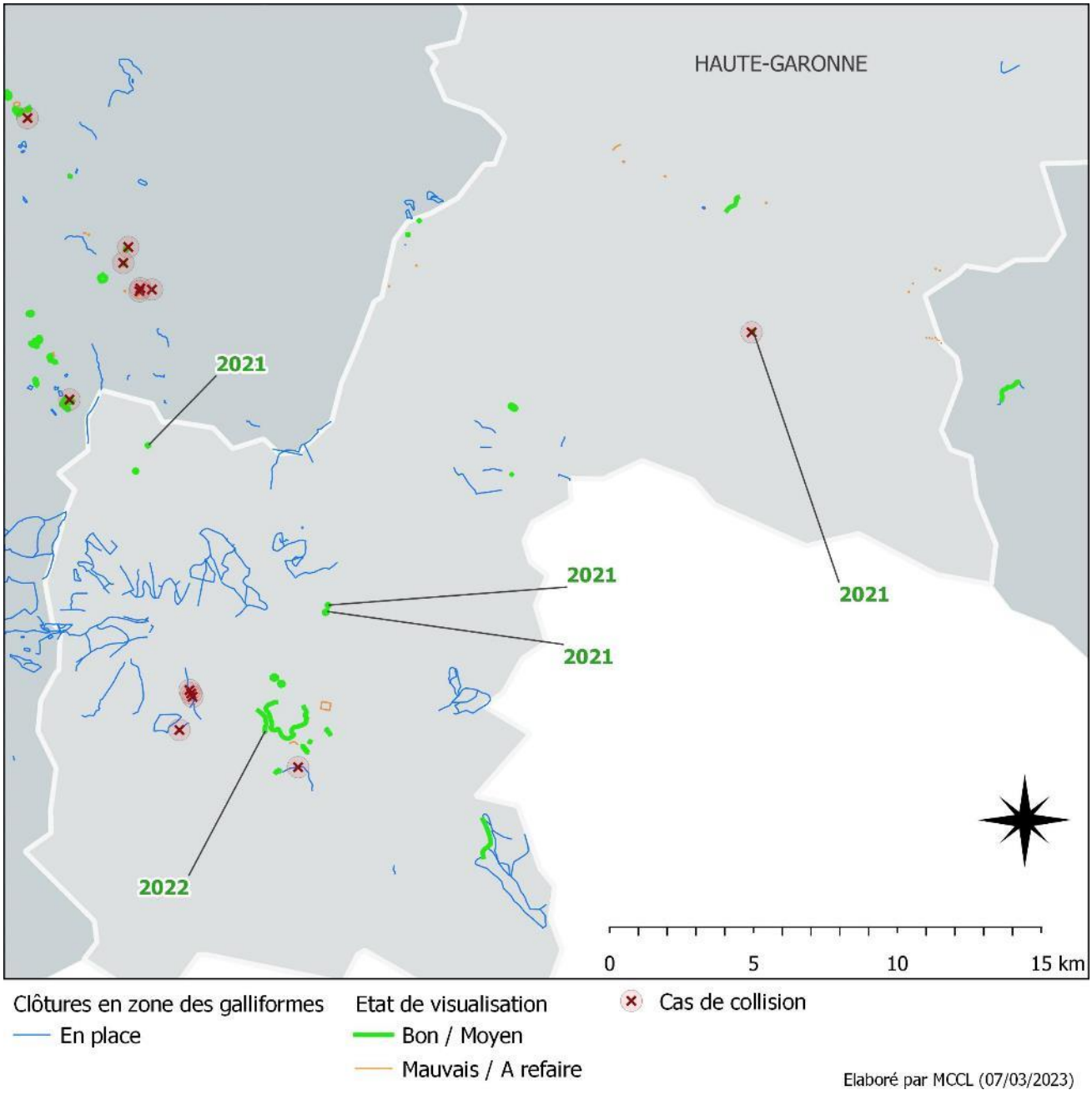


Les nouvelles visualisations sont signalées sur la carte par l'année en vert.

Aude (11)

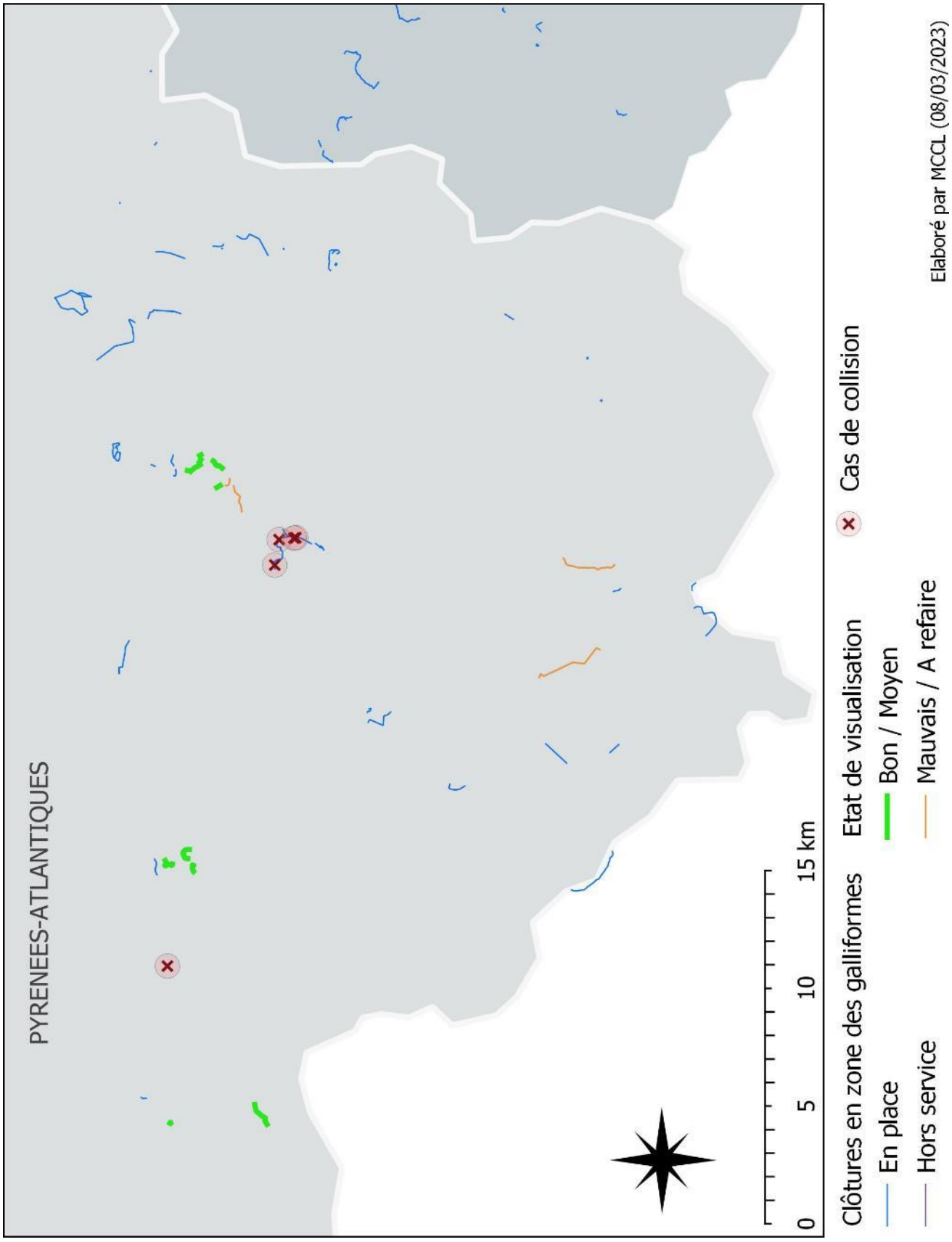

AUDE
0
5
10
15 km
Clôtures en zone des galliformes
En place
Hors service
Etat de visualisation
Bon / Moyen
Mauvais / A refaire
Cas de collision
Elaboré par MCCL (29/03/2023)

Haute Garonne (31)

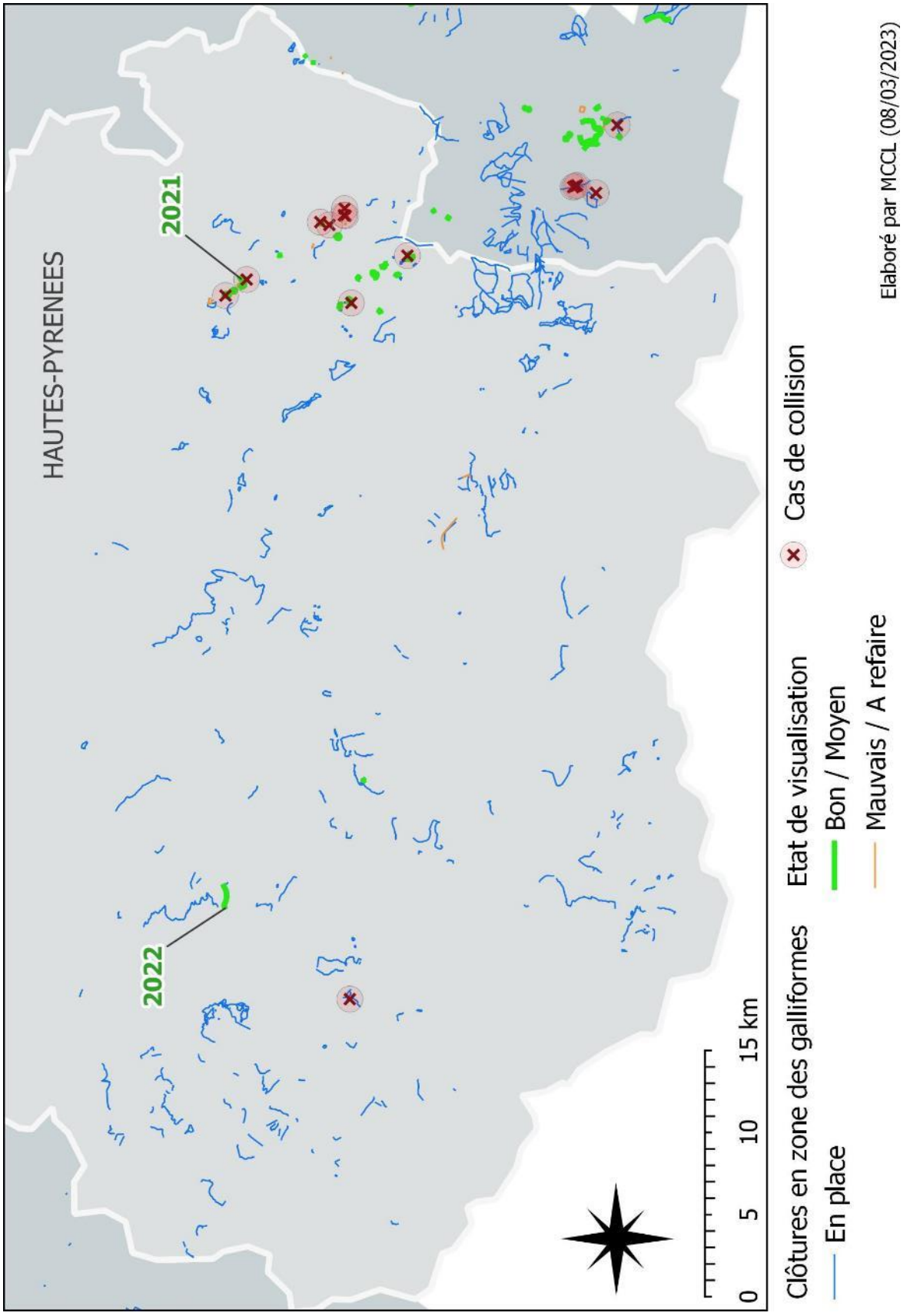


Les nouvelles visualisations sont signalées sur la carte par l'année en vert.

Pyrénées Atlantiques (64)

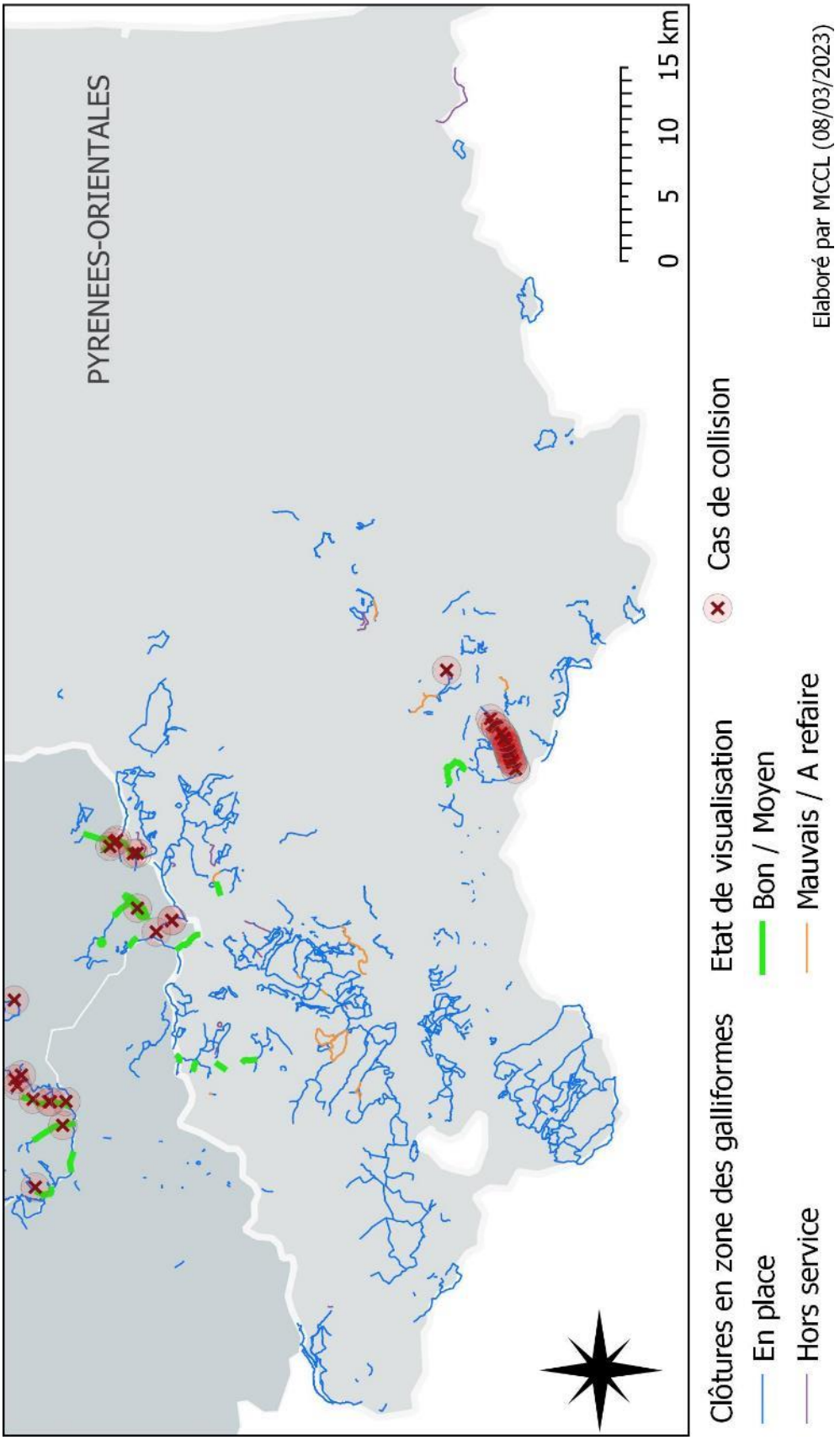


Hautes Pyrénées (65)



Les nouvelles visualisations sont signalées sur la carte par l'année en vert.

Pyrénées Orientales (66)



OGM
OBSERVATOIRE DES GALLIFORMES DE MONTAGNE

Membres actifs

- Asters – Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie
- Association Nationale des Chasseurs de Montagne
- Conservatoire d'espaces naturels de l'Ariège
- 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
- Institut Méditerranéen du Patrimoine Cynégétique et Faunistique
- Observatoire de la montagne Vallée d'Orlu
- Office Français de la Biodiversité : Direction / DR AuRA / DIR PACA Corse / DR Occitanie
- Office National des Forêts : DT Midi-Méditerranée / DT Auvergne - Rhône-Alpes / DT Centre-Ouest-Aquitaine
- Parcs Nationaux : Ecrins/ Mercantour / Pyrénées / Vanoise
- Parcs Naturels Régionaux : Bauges / Chartreuse / Pyrénées-Catalanes / Queyras / Vercors
- Protection et Chasse des Galliformes et petit gibier de Montagne
- Réserves Naturelles Régionales d'Aulon, de Nyer et de Pibeste-Aoulhet
- Société d'Economie Alpestre de la Haute-Savoie

Membres institutionnels

- Agence Régionale pour la Biodiversité et l'Environnement
- Agence Nationale de la Cohésion des Territoires : Alpes / Pyrénées
- Régions : 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 - Corse / Auvergne - Rhône-Alpes