

Faune sauvage

le bulletin technique & juridique de l'Office national
de la chasse et de la faune sauvage



► Connaissance & gestion des habitats

Emprise des loisirs de plein air sur les habitats des galliformes de montagne dans les Pyrénées

p. 38



► Connaissance
& gestion des espèces

Fidélité de la perdrix grise
au secteur de nidification

p. 4



► Connaissance
& gestion des espèces

Étude des effets
non-intentionnels
de l'imidaclopride
sur la faune sauvage

p. 11

► Connaissance
& gestion des espèces

Réduire l'effort d'échantillonnage
pour mesurer la pression
des ongulés sur la forêt

p. 18



► Chasse & droit

Le cadrage éthique et
sécuritaire de l'évolution
des pratiques cynégétiques

p. 44



Vient de paraître



214 pages
Plus de 100 planches photographiques
Format A4

Guide des Characées de France méditerranéenne

Édité par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage en collaboration avec la Station biologique de la Tour du Valat, le Syndicat mixte de protection de la Camargue Gardoise, le Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon et le Conservatoire botanique méditerranéen, cet ouvrage traite des quelque 42 taxons de Characées répertoriés en France méditerranéenne.

La première partie du guide donne des informations générales sur ces algues singulières, détaille et illustre abondamment leur morphologie et le vocabulaire particulier qui s'y rattache. La seconde partie est consacrée aux clés de détermination et aux monographies d'espèces, illustrées par un grand nombre de photographies d'ensemble et des vues de détail réalisées sous loupe binoculaire.

POUR SE LE PROCURER

ONCFS, Centre de documentation
BP 20, 78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex.
Tél. +33 (0)1 30 46 60 25
courriel : doc@oncfs.gouv.fr
Prix : 12 € franco de port.
Règlement par chèque libellé à l'ordre de l'Agent comptable de l'ONCFS.



Faune
sauvage N° 309 – 4^e trimestre 2015 – parution décembre 2015

le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONCFS – Mission Communication – 85 bis avenue de Wagram – 75017 Paris – Tél. : 01 44 15 17 10 – Fax : 01 47 63 79 13

Directeur de la publication : Jean-Pierre Poly
Rédacteur en chef : Richard Rouxel (richard.rouxel@oncfs.gouv.fr)
Comité de rédaction : Antoine Derieux, Yves Ferrand, David Gaillardon, Dominique Gamon, Éric Hansen, Christelle Gobbe, Pierre Migot, Richard Rouxel, Gérard Ruven, Jean-Michel Soubieux
Service abonnement : Tél. : 01 44 15 17 06 – Fax : 01 47 63 79 13 – abonnement-faunesauvage@oncfs.gouv.fr
Vente au numéro : Service documentation – BP 20 – 78612 Le Perray-en-Yvelines
Tél. : 01 30 46 60 25 – Fax : 01 30 46 60 99 – doc@oncfs.gouv.fr
Prix : 5,60 € ttc le numéro (pays tiers : 6,00 € ttc)
Remise de 25 % à partir de 30 exemplaires, participation aux frais de port de 10 € de 30 à moins de 100 exemplaires et 20 € au-delà.



Éditorial

Jean-Pierre Poly,
Directeur général

Des connaissances à la disposition et au service de tous

La démarche scientifique d'acquisition et d'élaboration de connaissances a toujours comme horizon le partage et la mise à disposition de ces productions.

Pour un établissement comme l'ONCFS, il est fondamental de diffuser les résultats des suivis et recherches qu'il conduit, qu'il s'agisse de porter ces travaux à la connaissance du plus grand nombre ou d'apporter des outils concrets et spécifiques aux gestionnaires et aux autres acteurs concernés par ces enjeux. Au-delà de la communauté scientifique qui valide les travaux lors de leur publication dans des revues internationales, l'établissement s'appuie sur une stratégie cohérente de transfert et de diffusion, adaptée aux différents enjeux comme aux publics ciblés.

part pour revenir sur le colloque technique organisé il y a quelques mois afin de dresser un état des lieux complet sur cette approche.

Alors que les sciences participatives sont d'actualité, les réseaux de suivi de la faune sauvage reposent depuis plus de trente ans déjà sur de nombreux acteurs : leur restituer régulièrement les connaissances acquises grâce à leur contribution est une condition essentielle à l'entretien d'un partenariat sur le long terme. En témoignent les travaux sur la perdrix grise présentés dans ces colonnes, qui n'auraient pu aboutir sans un investissement de fond des fédérations des chasseurs. L'intérêt cynégétique pour cette espèce se croise maintenant avec les enjeux émergents de suivi

« Pour un établissement comme l'ONCFS, il est fondamental de diffuser les résultats des suivis et recherches qu'il conduit. »

Bien à l'écoute des demandes remontées du terrain, l'Office s'attache à développer une expertise répondant aux enjeux de mise en œuvre des politiques publiques et plus généralement aux besoins exprimés par les acteurs. L'établissement leur propose une documentation technique précise et claire, facilement accessible, qui aborde des sujets aussi variés que la biologie des espèces, la réglementation afférente ou la méthodologie validée scientifiquement pour le suivi et la gestion ou encore la gestion des habitats conciliant activités humaines et préservation de la biodiversité. Un panel de formations et de colloques permet d'approfondir encore le sujet pour les plus concernés. L'exemple des indicateurs de changement écologique pour suivre les populations de grand gibier en lien avec l'état du milieu forestier est ainsi abordé à deux reprises dans ce numéro : d'une part pour présenter un nouveau protocole de suivi qui permet d'optimiser l'effort consenti par les gestionnaires, et d'autre

des effets non intentionnels des produits phytopharmaceutiques.

Le magazine *Faune sauvage* que vous tenez entre les mains est aussi un excellent moyen de montrer la diversité des travaux entrepris tout en proposant des textes de référence sur des sujets précis. En complément, des brochures de synthèse thématiques permettent de faire un état de l'art complet sur une problématique donnée (c'est notamment le cas des indicateurs de changement écologique). Pour les lecteurs moins avertis, des dépliants synthétiques permettent de sensibiliser et d'informer sur des enjeux qui touchent un large public : ainsi la faune de montagne qui est à l'honneur de ce numéro est aussi bien présente dans un dépliant consacré aux effets du changement climatique sur la faune sauvage, COP21 oblige !

Bonne lecture ! ●

Sommaire

page 4



Connaissance & gestion des espèces

Fidélité au secteur de nidification chez la perdrix grise de plaine

Cet article traite d'un domaine peu étudié – et quantifié – de la biologie de la perdrix grise de plaine, à savoir sa fidélité au secteur de vie et de nidification entre une ponte échouée et celle de remplacement, ou d'une année à l'autre. Ce comportement des oiseaux est en effet un élément à prendre en compte pour planifier au mieux l'aménagement de l'habitat des plaines agricoles. Le propos est illustré par des cartes SIG décrivant des cas particuliers, sous forme d'anecdotes relevées dans diverses situations.

É. Bro, F. Millot, F. Reitz

page 11



Connaissance & gestion des espèces

Étude des effets non-intentionnels de l'imidaclopride en traitement de semences sur la faune sauvage non-cible

Dans la continuité des études réalisées par l'ONCFS dans le cadre de l'évaluation des effets non-intentionnels des produits phytopharmaceutiques sur la faune sauvage, cet article fait une synthèse des travaux réalisés pour évaluer l'impact de l'imidaclopride (insecticide) utilisé en traitement de semences. Dans un premier temps, un bilan des cas d'intoxications à cette substance active détectés par le réseau SAGIR est réalisé ; puis sont présentés la méthodologie et les résultats d'un travail complémentaire au suivi classique SAGIR, visant à mieux cerner les facteurs de risques associés à l'usage de ce produit lors des semis de céréales d'automne.

F. Millot, A. Decors, T. Quintaine, O. Mastain, P. Berny, É. Bro

page 18



Connaissance & gestion des espèces

Réduire l'effort d'échantillonnage pour mesurer la pression des ongulés sur la forêt

Parmi les indicateurs de changement écologique validés pour suivre le fonctionnement du système « population-environnement », celui permettant de suivre l'impact du grand gibier sur la forêt demeure le plus complexe à mettre en place. Pour que les données issues de ce suivi soient utilisables pour la gestion, il est nécessaire d'asseoir le dispositif selon un plan d'échantillonnage représentatif des milieux à prospecter, ce qui peut s'avérer très lourd à mettre en œuvre dans le cas de très grandes surfaces. Afin d'améliorer ce point, une méthode destinée à optimiser spatialement les plans d'échantillonnage est disponible ; de nombreux gestionnaires forestiers l'utilisent aujourd'hui. Explications et retours d'expérience...

J. Michallet, P. Aubry, T. chevrier, S. Chauveau,
J.-M. Brisson, M. Pellerin



Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique

Colloque de Chambord, 20 et 21 mai 2015

Les objectifs de ce colloque étaient de présenter les derniers développements scientifiques et les résultats enregistrés en matière de gestion du grand gibier par les indicateurs de changement écologique. Il visait à faciliter la généralisation de l'emploi de ces indicateurs par les personnes concernées par la gestion des ongulés sauvages, et une large place a été donnée aux retours d'expériences. Cet article propose une synthèse des communications qui ont été faites par les différents intervenants lors de cet événement.

F. Klein, J. Michallet, M. Pellerin, T. Chevrier



Gestion cynégétique du grand tétras des Pyrénées : les apports d'une ancienne enquête menée auprès des chasseurs

Aujourd'hui, si le fait d'utiliser les observations des chasseurs comme outil complémentaire de suivi des populations de grand tétras ne serait plus réaliste en raison de la très forte baisse de la pression de chasse, cette enquête a eu néanmoins des retombées très utiles pour la connaissance des populations, de même que pour faire évoluer leur gestion cynégétique. Elle a en outre aidé à la définition des aires de présence et des zones de reproduction de ce galliforme de montagne.

E. Ménoni, J.-F. Brenot, C. Novoa, D. Maillard



Emprise des loisirs de plein air sur les habitats des galliformes de montagne dans les Pyrénées françaises

Les activités de loisirs en montagne occupent de plus en plus d'espace, y compris sur des surfaces non aménagées à cet effet. Du fait de la fragilité des trois espèces de galliformes de montagne pyrénéens – le grand tétras, la perdrix grise de montagne et le lagopède alpin –, les auteurs ont dressé une première carte « à dire d'expert » des zones de chevauchement entre aires de répartition de ces oiseaux et espaces où des activités récréatives s'exercent avec une intensité supposée suffisante pour être de nature à leur causer des problèmes. Cette première cartographie confirme qu'il existe une possibilité non négligeable d'impact, et a l'avantage de quantifier et de localiser ce risque.

E. Ménoni, J. Fortin



Le cadrage éthique et sécuritaire de l'évolution des pratiques cynégétiques

Utilisation de caméras embarquées, GPS, smartphones, emploi de chiens molossoïdes ou dangereux... Dans un contexte d'évolution technologique ou simplement suite à des « effets de mode », l'activité cynégétique voit apparaître certaines pratiques nouvelles voire déviantes. Afin de garantir la sécurité et le respect de l'éthique à la chasse, l'arrêté du 1^{er} août 1986 interdisant, encadrant ou autorisant l'emploi de certains moyens et procédés à la chasse fait régulièrement l'objet d'actualisations. Sa dernière évolution est intervenue par l'arrêté ministériel du 21 mai 2015. Le point.

C. Gobbe, C. Suas





Fidélité au secteur de nidification chez la perdrix grise de plaine



© Y. Bera/ONCFS

ÉLISABETH BRO, FLORIAN MILLOT,
FRANÇOIS REITZ

ONCFS, Direction de la recherche
et de l'expertise,
Unité faune de plaine – Auffargis.
elisabeth.bro@oncfs.gouv.fr

Avec la contribution des services techniques
des fédérations départementales
des chasseurs du collectif PeGASE
(Calvados, Eure, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher,
Loiret, Marne, Nord, Orne, Pas-de-Calais,
Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Essonne
- Val-d'Oise - Yvelines, Somme)

Certes, on le sait : dans nos plaines cultivées, la perdrix grise est sédentaire. Mais que sait-on exactement de la « fidélité » des oiseaux à leur lieu de nidification ? L'analyse de données de télémétrie à l'aide d'un système d'information géographique nous livre quelques chiffres, des anecdotes, et des résultats intéressants...

La fidélité au site de nidification est un aspect de la biologie des oiseaux qui a été particulièrement étudié, notamment chez les oiseaux migrateurs (e.g. Greenwood & Harvey, 1982) et/ou des espèces emblématiques comme les rapaces (e.g. Jenkins & Jackman, 1995). Chez les migrateurs, le retour à un endroit donné après un long trajet est en effet un trait comportemental assez spectaculaire. Chez les

espèces sédentaires comme la perdrix grise de plaine, cette question – bien que globalement étudiée (Reitz, 2009) – a suscité moins d'intérêt (Carroll, 1993). Elle n'est pourtant pas inintéressante à examiner dans le détail, ne serait-ce que par simple curiosité... Les informations acquises peuvent en outre fournir quelques clefs supplémentaires pour gérer un territoire.

► Encadré 1 • Des informations quantifiées grâce à la télémétrie et la high-tech

Dans le cadre de l'étude Perdrix dite « PeGASE » (Bro *et al.*, 2013), nous avons utilisé un PDA muni d'un GPS et d'un système d'information géographique (SIG) nomade. La localisation des nids a été cartographiée précisément grâce au GPS et reportée sur un fond de carte parcellaire. L'analyse géographique des données a été réalisée à l'aide du logiciel QuantumGIS.



© E. Bro/ONCFS

Deux questions principales se posent quant à la localisation successive des nids, que ce soit en intra-saison (entre une ponte échouée et la suivante qui la remplace¹) ou de façon inter-saisonnière (entre la dernière ponte de l'année *t* et la première ponte de l'année suivante) :

- le comportement de la femelle dépend-il du devenir de sa ponte et de son expérience (estimée à travers son âge) ?
- le comportement adopté par la femelle (distance parcourue, changement de couvert ou non, changement de parcelle ou non) détermine-t-il le devenir de la ponte suivante ?

Emplacement de nids successifs au sein d'une même saison de reproduction

En 2010 et 2011, 33 événements « ponte échouée - ponte de remplacement » ont été suivis sur 10 sites d'étude (**encadré 1**), correspondant à un total de 62 pontes¹ de 29 femelles (9 femelles dites « adultes » de deux ans ou plus, et 24 femelles dites « sub-adultes » en première année de reproduction).

Ponte de remplacement : à une distance très variable de la première ponte échouée

La distance moyenne séparant les pontes successives a été de 188 mètres, variant de quelques mètres à près d'un kilomètre. Si on n'observe pas de relation globale entre la distance séparant deux pontes successives et le devenir de la ponte de remplacement, on constate néanmoins que les 4 pontes de remplacement déposées tout près de la ponte initiale – soit à moins de 35 mètres – ont toutes échoué aussi (**figure 1**). Globalement, à l'exception d'une ponte de remplacement installée à 900 mètres de la précédente, on observe une plus grande fidélité des femelles adultes à leur site de nidification (**figure 2**).

Une fidélité mitigée au couvert de nidification

Dans 70 % des cas, la ponte de remplacement a été déposée dans le même type de couvert (*i.e.* « culture », « couvert inculte », « prairie » ou « élément topographique ») que la première ponte, malgré son échec :

- 78 % pour les cultures (23 pontes) ;
- 50 % pour les prairies (4 pontes) ;
- 25 % pour les éléments topographiques (4 pontes).

Figure 1 Distance entre la ponte échouée et la ponte de remplacement, et devenir de la ponte de remplacement.

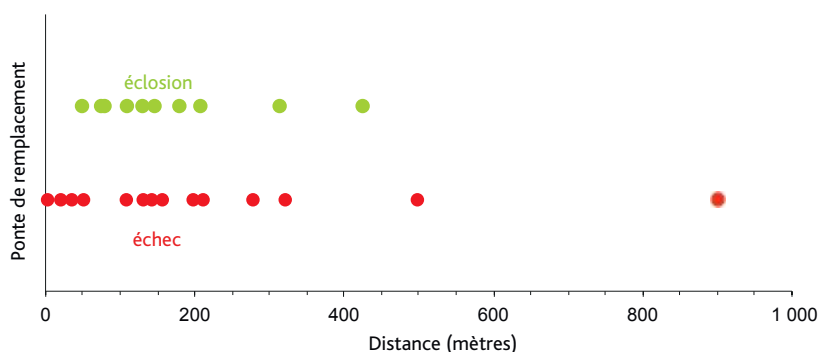
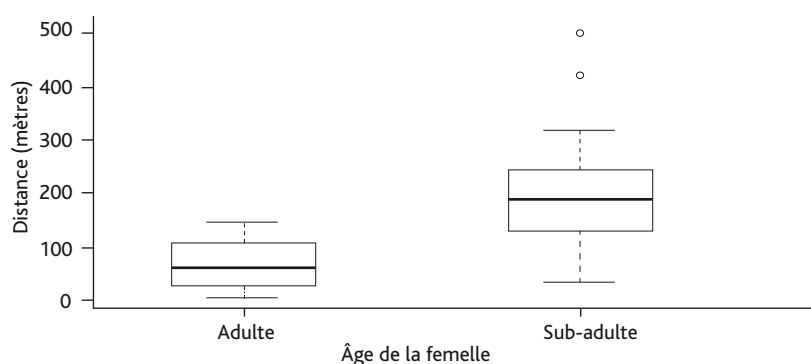


Figure 2 Distance entre la ponte échouée et la ponte de remplacement en fonction de l'âge des femelles.



¹ Pouvant être une première et une seconde ponte, ou une deuxième et une troisième ponte.

Lorsqu'on regarde le couvert non pas d'un point de vue paysager, mais sous l'angle de la structure de la végétation au sol, on note un taux de fidélité moins important. Il s'élève à 55 % (20 pontes) dans les céréales à paille et à 43 % (7 pontes) dans les couverts herbacés (prairies, bandes enherbées et accotements).

Les données de l'étude nationale de télémétrie menée en 1995-1997 donnent des résultats assez similaires (**encadré 2**).

Lorsque la femelle renidifie dans le même couvert, quel que soit son type (culture, friche, haie ou bande enherbée), cela correspond le plus souvent à une fidélité à la parcelle (73 % des cas), des grandes distances pouvant être parcourues au sein des parcelles du fait de leur taille.

Globalement, les femelles sub-adultes ont davantage changé de couvert pour déposer leur ponte de remplacement (58 %) que les adultes (22 %).

Le changement de couvert n'a apporté qu'une faible amélioration du succès d'éclosion de la ponte de remplacement : 37 % (6 éclosions pour 10 échecs) contre 29 % (5 éclosions pour 12 échecs). Mais cela n'a pas été observé en 1995-1997 (**encadré 2**).

Les cas de figure rencontrés sont très variés et il n'est pas envisageable de les décrire tous dans le détail. La **figure 3** et le bilan de l'étude PeGASE (cf. Bro *et al.* (2013), page 29) en proposent quelques exemples à titre d'illustration.

► Encadré 2 • Ce qu'en dit l'étude nationale Perdrix grise (1995-1997)

Fidélité au site

Réalisée il y a vingt ans, cette étude n'a pas pu bénéficier des avantages procurés par la high-tech d'aujourd'hui. Si le report cartographique des oiseaux radio-pistés et de leurs nids a donc été moins précis (plan quadrillé de 1 hectare), la taille d'échantillon est en revanche plus importante puisque 46 poules ayant fait au moins deux nids ont pu être suivies, et leurs nids localisés et décrits. Compte tenu du fait que la situation des nids n'a été enregistrée que dans un carré d'un hectare, il n'est pas possible de calculer une distance moyenne entre nids successifs. Toutefois, on peut noter que sur les 24 cas où le premier nid et celui de remplacement ont été localisés dans le même carré ou dans deux carrés contigus, 8 sont le fait de poules adultes et 14 de sub-adultes (deux d'âge indéterminé). Parmi les 22 autres cas, il y a 6 adultes et 15 sub-adultes (une d'âge indéterminé). La proportion de sub-adultes ne varie donc pas significativement, mais la proportion un peu plus importante d'adultes parmi les cas de nidification de « proximité » conforte l'écart observé dans PeGASE.

Fidélité au couvert

Le suivi de 1995-1997 montre une fidélité modérée au couvert de nidification, avec des proportions inférieures à celles observées lors de l'étude PeGASE. En effet, pour 24 premiers nids situés dans les céréales à paille, seuls 11 seconds nids, soit 46 %, ont été de nouveau placés dans ce couvert ; de même pour ceux situés en herbage (4 sur 11, soit 36 %). Deux explications peuvent être données à ces résultats nuancés entre les deux études :

- des pourcentages fluctuants du fait de la faible taille d'échantillon ;
- des différences de phénologie des cultures lors des recoquetages : les éclosions ont été plus précoces en 2010-2011 qu'en 1995-1997, alors que les moissons prévues elles aussi pour être précoces en 2010 et 2011 ont finalement été retardées et très échelonnées par des pluies, offrant alors un couvert toujours disponible pour abriter des pontes (cf. Bro *et al.* (2013), page 32).

Ce qui n'exclut pas d'autres possibilités d'explications, liées aux assolements par exemple. En revanche, ces données confirment que le changement de couvert n'est pas synonyme de meilleure réussite des pontes : 22 % d'éclosions dans ce cas, pour une réussite moyenne de 28 %.



© FDC 28

▲ L'une des poules de perdrix grise suivies par télémétrie, au nid dans une parcelle de blé.

Fidélité au secteur de vie d'un printemps à l'autre

La fidélité précise des perdrix à leur secteur de vie d'une année à l'autre reste sinon mal connue, du moins quasiment pas quantifiée (Kugelschafter *et al.*, 2001) – les observations de terrain sur des oiseaux non radio-pistés n'étant pas suffisantes pour pouvoir tirer des conclusions et le fort taux de mortalité annuel rendant difficile le suivi d'individus sur plusieurs années.

Pour apprécier la force de cette sédentarité, nous avons mesuré la distance séparant les centres du domaine d'activité du mois d'avril (période où les couples sont fixés – Birkan & Jacob, 1988) de 23 femelles suivies du début du printemps 2010 jusqu'au minimum mi à fin avril 2011.

En moyenne, les centres d'activité ont été distants de 300 mètres [min : 10 mètres ; max : 900 mètres]. Selon les individus, ils se chevauchaient complètement ou étaient plus ou moins disjoints (*figure 4*).

Les femelles les plus âgées sont apparues davantage sédentaires que leurs cadettes (femelles de 3 ans (n = 5) : 101 mètres [min : 10 mètres ; max : 310 mètres] ; femelles de 2 ans (n = 18) : 352 mètres [min : 80 mètres ; max : 900 mètres]) ; mais ce résultat demanderait à être consolidé avec davantage de cas. Une telle sédentarité plus ou moins étroite a également été rapportée chez d'autres espèces de galliformes (tétrasyllaire : < 225 mètres en moyenne (Warren *et al.*, 2012) ; dindon : 1,4 km (Locke *et al.*, 2013)).

Figure 3 Exemples de localisation de pontes successives au sein d'une même saison de reproduction.

Les petits cercles jaunes correspondent aux localisations journalières de la femelle au printemps-été, les gros cercles rouges aux nids.

Les chiffres correspondent au numéro d'ordre de la ponte. Sont indiquées les cultures de l'année 2011 ; elles ne correspondent pas nécessairement à celles implantées sur les parcelles lors de la prise de vue aérienne. L'échelle est en mètres.



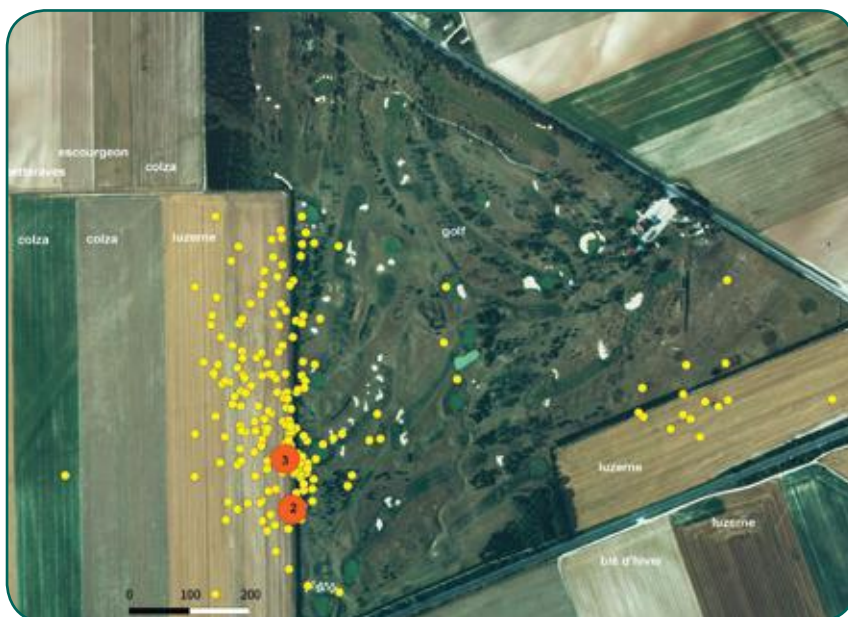
En Flandres maritimes (Nord), poule n° 803.

2011 – femelle en première année de reproduction.

Sa première ponte (12 œufs) a été installée dans une parcelle de blé d'hiver.

Elle a été prédatée le 6 juin, après 4-5 jours de couvain. La femelle a déposé sa ponte de remplacement (au moins 7-8 œufs) en bordure d'une autre parcelle de blé d'hiver, à 200 mètres.

Elle a été victime de prédation sur son nid le 14 juillet, à 4 jours de l'éclosion.



En Champagne crayeuse (Marne), poule n° 219.

2010 – femelle de 2 ans.

Elle s'est installée en bordure d'un golf. Sa première ponte connue (probablement une deuxième ponte) a été déposée dans la bande herbeuse le long de la haie.

Elle a échoué le 8 juillet, les œufs n'ont pas été retrouvés.

La poule a déposé une autre ponte, de 8 œufs, à 100 mètres de là, dans la parcelle de luzerne (à 1 mètre de la bordure). Poule et œufs ont été fauchés le 1^{er} août lors de la récolte.

Figure 4 Exemples de domaines d'activité en avril de perdrix suivies du début du printemps 2010 jusqu'à avril 2011 au moins. Chaque femelle est identifiée par un code couleur. Voir la légende de la figure 3 pour les autres points.



Dans le Pays de Caux (Seine-Maritime)

La femelle n° 359 a établi son secteur de vie en 2011 à environ 850 mètres de celui de 2010.



Dans le Vexin (Eure)

La femelle n° 468 établie à proximité d'un village en 2010 n'a pas changé de secteur de vie en 2011, contrairement à la femelle n° 451 située en plaine qui a parcouru une distance d'environ 450 mètres. On remarque toutefois que le changement reste assez relatif : la perdrix a traversé la route !

Localisation respective des nids d'une saison à l'autre

La reproduction de 12 femelles de 6 terrains d'étude a été suivie pendant deux années successives. Globalement, la distance séparant les dernières pontes de 2010 et les premières pontes (connues) de 2011 est de 253 mètres, variant de 17 mètres à 630 mètres selon les femelles. La tendance observée à de plus grands déplacements entre saisons qu'au sein d'une même saison (*figure 5*) n'apparaît pas statistiquement significative.

Les analyses possibles sont limitées du fait de la petite taille d'échantillons et du déséquilibre des classes qui rendent les comparaisons difficiles – par exemple : un seul cas de changement de parcelle sur 12 ; 2 femelles de 3 ans et 10 de 2 ans ; etc. Il paraît donc difficile de tirer des

généralités à partir des observations disponibles. On peut toutefois noter, à titre descriptif :

- les déplacements les plus courts (15-20 mètres) et aussi les plus longs

(> 600 mètres) ont été observés chez des femelles dont la ponte a éclos en 2010 ;

- les pontes de 2011 les plus proches de celles de 2010 ont toutes éclos (*figure 6*) page suivante.

Figure 5 Distance entre le premier nid et le nid de remplacement au sein d'une saison de reproduction (« intra ») et entre le dernier nid de 2010 et le premier nid de 2011 (« inter »).



D'une année à l'autre : une fidélité au couvert mais pas à la parcelle

Dans 92 % des cas les femelles ont changé de parcelle (*figure 7*), mais seulement 33 % d'entre elles ont changé de couvert de nidification et 17 % de type de couvert. Le changement de parcelle est souvent dû à la structure peu favorable, pour une première ponte, du couvert de la culture implantée en 2011 sur la parcelle qui avait accueilli le dernier nid en 2010 (maïs, betteraves, orge de printemps, tournesol) ; mais ce n'est pas toujours le cas non plus (blé d'hiver, luzerne).

Lorsque le couvert de nidification de 2010 était un couvert permanent (trois cas : accompagnement, luzerne, couvert faunistique), on a observé un cas de changement de couvert en 2011 (la ponte avait échoué en 2010) et,

Figure 6 Devenir des premières pontes en 2011 en fonction de leur distance aux derniers nids en 2010.

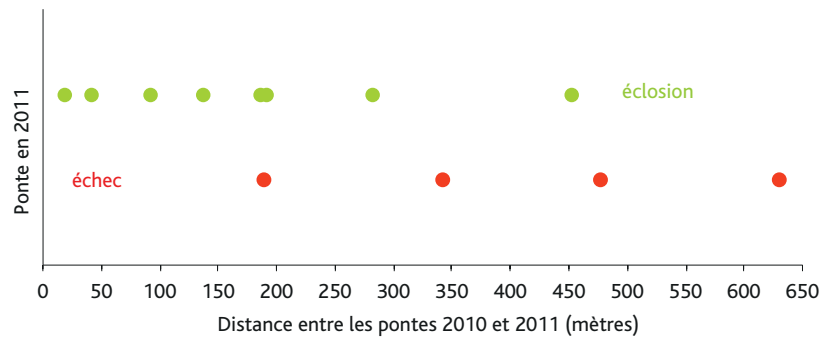


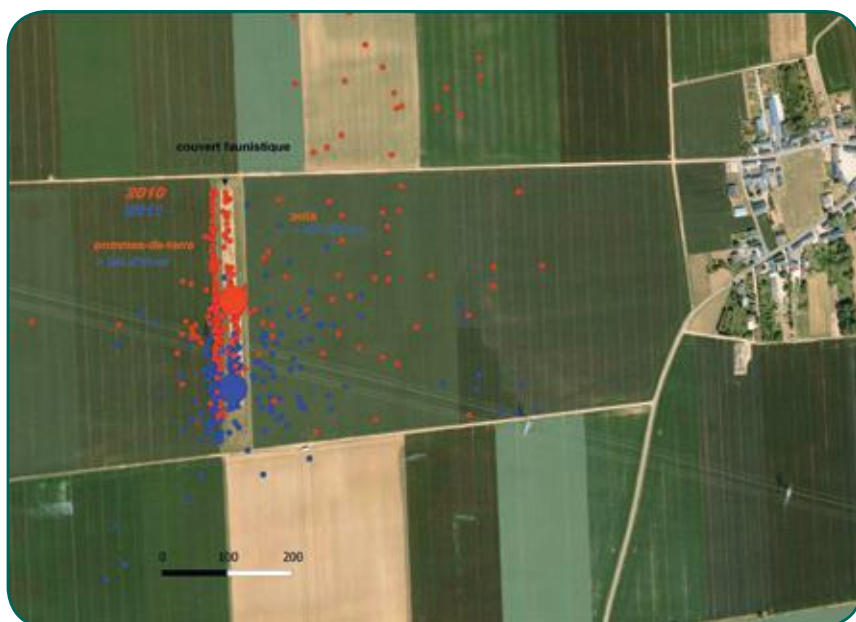
Figure 7 Exemples de localisation des pontes d'une même femelle d'une année à l'autre. Les petits cercles représentent les localisations des femelles, les gros cercles leurs nids.



En plaine de la Brie (Seine-et-Marne), poule n° 719.

2010 – en première année de reproduction.

Ses premières pontes en 2010 et 2011, toutes deux déposées dans une parcelle de blé d'hiver en bordure d'un chemin, à 90 mètres de distance, ont éclos respectivement le 21 et le 13 juin. En 2010, 12 œufs sur 15 ont éclos (3 œufs clairs) ; un tiers des jeunes a survécu après un mois. En 2011, 12 œufs sur 16 ont éclos (1 embryon mort à 16 jours de développement et 3 œufs au statut indéterminable) ; la moitié des poussins a disparu dans les 15 premiers jours, les 6 autres ont survécu au moins jusqu'à 2 mois.



En grande Beauce (Loiret), poule n° 579.

2010 – en première année de reproduction.

Elle a déposé sa ponte dans une bande de couvert faunistique : 20 œufs pondus, 20 œufs éclos le 28 juin, 15 jeunes à 6 semaines. En 2011, elle a de nouveau installé sa ponte dans cette même bande de couvert faunistique : 17 œufs pondus, 15 œufs éclos le 15 juin, mais cette fois-ci plus aucun jeune à 6 semaines. Les deux nids étaient distants d'environ 140 mètres.

à l'inverse, deux cas où la femelle a persisté à nidifier dans le couvert où sa ponte avait éclos l'année précédente. De tels comportements « cohérents » ont globalement été observés pour 9 des 12 cas suivis, soit 75 %. Ces résultats, qui restent toutefois à être consolidés, pourraient suggérer un choix du couvert basé sur l'expérience acquise, comme cela a été montré chez certaines autres espèces d'oiseaux (e.g. Shield, 1984 ; Haas, 1998 ; Hoover, 2003).

En conclusion

Ces analyses confirment la forte sédentarité de la perdrix grise dans nos plaines cultivées, tout en soulignant des comportements contrastés selon l'échelle de temps considérée. Ainsi, au sein d'une même saison de reproduction, la fidélité des reproductrices vis-à-vis du couvert de nidification et de la parcelle culturale pour installer une ponte de remplacement en cas d'échec de la précédente reste mitigée. En revanche, il existe une différence de comportement des femelles en fonction de leur âge, les plus

« expérimentées » étant plus sédentaires. Le changement ou non de couvert pour renidifier semble toutefois varier selon les années, la dimension chronologique (dates des échecs des premières pontes relativement aux dates des récoltes des différents couverts) étant – logiquement – susceptible d'influencer les femelles. Renidifier dans un blé d'hiver lorsque la première ponte y a échoué après début juin (ou mi-juin selon les régions) peut être vu comme un pari osé. Par contre, d'une année à l'autre, les données disponibles suggèrent une plus grande fidélité au couvert.

Ces résultats suggèrent dans leur ensemble que l'aménagement de l'habitat peut véritablement jouer un rôle sur la nidification, pour autant qu'il puisse être adapté en termes de couvert, de localisation et d'abondance. En outre, ils renforcent l'importance de la prise en compte par les gestionnaires des critères utilisés par les oiseaux pour sélectionner l'emplacement de leur ponte – pour mémoire : choix des céréales à paille (Reitz *et al.*, 1999 ; Bro *et al.*, 2000), bordure de parcelle (Bro *et al.*, 2013), proximité d'un

chemin et d'une diversité de couverts (Reitz *et al.*, 2002).

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des personnes et organismes qui ont contribué techniquement et/ou administrativement à l'étude PeGASE, ainsi que les agriculteurs et les chasseurs des territoires qui l'ont accueillie. Cette étude a reçu les soutiens financiers de la FNC, de la Fondation François Sommer, du FEDER, de la FNADT, des conseils généraux de Haute-Normandie et du Loir-et-Cher, de Vermillon, de l'ASP Limousin, de la SCIF, du CEB et de l'État via le financement de services civiques. Les données de 1995-1997 proviennent de l'étude nationale Perdrix grise (ENPG 95-97), pilotée par F. Reitz épaulé de P. Mayot (ONCFS), en partenariat avec huit fédérations départementales des chasseurs (Aube, Loiret, Marne, Nord, Pas-de-Calais, Sarthe, Seine-Maritime, Somme) et l'Union nationale des fédérations départementales des chasseurs (UNFDC, l'actuelle FNC). ●

Bibliographie

- Birkan, M. & Jacob, M. 1988. La perdrix grise. Hatier, France. 284 p.
- Bro, E., Millot, F., Delorme, R., Polvé, C., Mangin, E., Godard, A., Tardif, F., Gouache, C., Sion, I., Brault, X., Durlin, D., Gest, D., Moret, T. & Tabourel, R. 2013. PeGASE, bilan synthétique d'une étude perdrix grise « population-environnement ». *Faune sauvage* n° 298 : 17-48.
- Bro, E., Reitz, F., Clobert, J. & Mayot, P. 2000. Nest-site selection of grey partridge (*Perdix perdix*) on agricultural lands in north-central France. *Game and Wildlife Science* 17: 1-16.
- Carroll, J.P. 1993. The grey partridge. *The birds of North America* 58: 1-20.
- Greenwood, P.J. & Harvey, P.H. 1982. The Natal and Breeding Dispersal of Birds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 1-21. <http://www.jstor.org/stable/2097060>
- Haas, C.A. 1998. Effects of Prior Nesting Success on Site Fidelity and Breeding Dispersal: An Experimental Approach. *The Auk* 115: 929-936. <http://www.jstor.org/stable/4089511>
- Hoover, J.P. 2003. Decision rules for site fidelity in a migratory bird, the Prothonotary warbler. *Ecology* 84: 416-430. [http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658\(2003\)084\[0416:DRFSFI\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658(2003)084[0416:DRFSFI]2.0.CO;2)
- Jenkins, J.M. & Jackman, R.E. 1995. Mate and nest fidelity in a resident population of bald eagles. *The Condor* 95: 1053-1056.
- Kugelschafter, K., Richarz, K., Bernhausen, F., Eislöffel, F. & Korn, M. 2001. How do grey partridge (*Perdix perdix*) use breeding sites: the role of tradition. *Game & Wildlife Science* 18(3-4): 411-417.
- Locke, S.L., Hardin, J., Skow, K., Peterson, M.J., Silvy, N.J. & Collier, B.A. 2013. Nest site fidelity and dispersal of Rio Grande wild turkey hens in Texas. *The Journal of Wildlife Management* 77(1): 207-211. doi: 10.1002/jwmg.441
- Reitz, F., Bro, E., Mayot, P. & Migot, P. 1999. Influence de l'habitat et de la prédation sur la démographie des perdrix grises. *Bull. Mens. ONC* n° 240 : 10-21.
- Reitz, F., Le Goff, E. & Fuzeau, M. 2002. Landscape selection by grey partridge (*Perdix perdix*) for nesting in the fields of french cereal agro-systems. *Game and Wildlife Science* 19: 209-220.
- Reitz, F. 2009. La perdrix grise : un oiseau sédentaire qui vit là où il naît, mais... qui bouge quand même ! *Faune sauvage* n° 286 : 47-48.
- Shields, W.M. 1984. Factors Affecting Nest and Site Fidelity in Adirondack Barn Swallows (*Hirundo rustica*). *The Auk* 101: 780-789 <http://www.jstor.org/stable/4086904>
- Warren, P., Baines, D. & Richardson, M. 2012. Black Grouse *Tetrao tetrix* nest-site habitats and fidelity to breeding areas in northern England. *Bird Study* 59: 139-143.

◀ L'étude met en évidence une fidélité au site de nidification influencée par la phénologie des couverts, l'expérience acquise en termes d'échec des pontes, et probablement les interactions sociales.

Étude des effets non-intentionnels de l'imidaclopride en traitement de semences sur la faune sauvage non-cible

FLORIAN MILLOT¹, ANOUK DECORS², THOMAS QUINTAINE²,
OLIVIER MASTAIN³, PHILIPPE BERNY⁴, ÉLISABETH BRO¹

¹ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité faune de plaine – Auffargis.
florian.millot@oncfs.gouv.fr

² ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité sanitaire de la faune – Auffargis

³ MEDDE, Direction de l'eau et de la biodiversité – Paris-La Défense.

⁴ VetAgroSup, Biolytics – Marcy-l'Étoile.



▲ Perdrix intoxiquée par l'imidaclopride, présentant des troubles nerveux et comportementaux, en particulier l'incapacité de fuir face à un prédateur (l'homme ici).

La détection par le réseau SAGIR de mortalités anormales d'animaux sauvages pouvant résulter d'intoxication à l'imidaclopride en traitement de semences n'est pas une nouveauté. Dès 1995 en effet, les chasseurs faisaient part de l'observation de « perdrix grises qui chutent en plein vol ». Au regard du contexte actuel entourant la famille chimique de cette substance – les néonicotinoïdes –, nous avons souhaité faire un bilan des 103 foyers potentiels recensés par le réseau SAGIR, afin d'apporter de nouveaux éléments à l'étude de ses effets non-intentionnels sur la faune sauvage non-cible.

Des préoccupations environnementales liées à l'utilisation des néonicotinoïdes en agriculture

Depuis la mise sur le marché au milieu des années 1990 du premier insecticide néonicotinoïde, l'imidaclopride, cette famille chimique n'a cessé de faire l'objet de débats intenses concernant ses impacts environnementaux. Ces préoccupations environnementales, focalisées en premier lieu sur les abeilles domestiques, ont conduit à des retraits d'usage successifs (*encadré*). Pourtant, les inquiétudes ne concernent pas uniquement les pollinisateurs, comme en

témoignent les cas de mortalité, d'oiseaux granivores essentiellement, pouvant résulter d'une intoxication par des semences traitées qui ont été reportées par le réseau SAGIR. Au vu du contexte actuel entourant les insecticides néonicotinoïdes (**encadré**), nous avons établi un bilan de ces cas¹, afin de fournir aux gestionnaires du risque des informations concrètes concernant la mortalité des oiseaux granivores liée au traitement de semences, et ce, en conditions réelles d'utilisation. Pour cela, nous avons examiné tous les cas SAGIR, du 1^{er} janvier 1995 au 31 décembre 2014, pour lesquels des résidus d'imidaclopride ont été détectés lors des analyses toxicologiques (cf. Mastain *et al.* (2011) pour plus de détails). L'objectif était d'évaluer à la fois : 1) la probabilité que la mort soit effectivement due à une intoxication par des semences traitées à l'imidaclopride, 2) les facteurs de risque de survenue de ces incidents – en particulier : sont-ils liés à des situations singulières et donc rares, ou sous-jacents à une situation globale ?

¹ Cette mise à jour s'appuie sur un précédent bilan, réalisé dans le cadre d'une demande d'extension d'usage de cette substance (Mastain *et al.*, 2011).

Une substance présentant des risques élevés pour les oiseaux granivores...

L'usage de l'imidaclopride en traitement de semences a été identifié comme particulièrement à risque pour les oiseaux granivores se nourrissant dans les plaines cultivées. En effet, avec une dose létale estimée en laboratoire (DL50²) variant de 13,9 mg/kg pour la perdrix grise à 283 mg/kg pour le canard colvert, cette substance est actuellement l'une des plus toxiques de sa famille chimique (Mineau & Palmer, 2013; Gibbons *et al.*, 2015). À la dose homologuée pour le traitement des semences de betteraves, il a été estimé que l'ingestion de seulement 6 graines était nécessaire pour qu'une perdrix grise atteigne cette DL50 ; par ailleurs, des études en laboratoire rapportent des effets sublétaux, comme des troubles nerveux (ataxie, incapacité à voler) ou de la reproduction, à des doses bien inférieures à ces DL50 (Gibbons *et al.*, 2015).

² Dose associée à la mort de la moitié des individus testés. Elle est exprimée en proportion de poids corporel (mg/kg de poids corporel).

... et des mesures censées les rendre acceptables

Plusieurs facteurs sont de nature à réduire l'exposition des oiseaux granivores aux graines traitées avec cette substance ; cela explique qu'en dépit d'un risque élevé d'intoxication, elle soit autorisée en enrobage de semences. Tout d'abord, l'enfouissement des semences dans le sol lors des semis est de nature à empêcher, ou du moins réduire drastiquement, leur consommation. D'autre part, l'imidaclopride présente dans une certaine mesure un effet répulsif vis-à-vis des oiseaux qui le consomment (Avery *et al.*, 1993; Lopez-Antia *et al.*, 2014). Ce caractère répulsif est toutefois plus le fait d'une aversion acquise suite à une première ingestion de semences ayant provoqué des effets sublétaux, que d'une répugnance liée aux propriétés physico-chimiques de la substance tel qu'un goût désagréable par exemple. La « non-consommation » de semences traitées ne survient donc qu'après l'ingestion d'une certaine quantité de cette substance, supposée non-létale.

► Encadré • Les insecticides néonicotinoïdes

Les néonicotinoïdes sont une classe d'insecticides neurotoxiques. Ils agissent en se liant aux récepteurs nicotiniques au niveau du système nerveux central, interférant ainsi dans la transmission neuronale. Ils possèdent une plus grande affinité pour les récepteurs nicotiniques des insectes que pour ceux des vertébrés, si bien qu'ils sont moins toxiques vis-à-vis de ces derniers. En outre, ils possèdent des propriétés systémiques. Ainsi, ils sont absorbés par la plante via les racines et transportés au travers de ses tissus, assurant sa protection entière. Ils possèdent un large éventail d'utilisation, aussi bien pour la protection des cultures que pour le contrôle des insectes nuisibles en zone urbaine, mais aussi en usage vétérinaire (antipuce) et en pisciculture. En agriculture, ils peuvent être utilisés en pulvérisation foliaire tout autant qu'en traitements de semences ou du sol. Toutefois, il a été estimé que ces derniers représentent 60 % de la totalité des applications (Jeschke *et al.*, 2011). Parmi les différents néonicotinoïdes, l'imidaclopride était en 2009 l'insecticide le plus vendu au monde et représentait à lui seul 41,5 % du marché total de cette famille chimique.

À cause de leur toxicité vis-à-vis des pollinisateurs, ces insecticides ont fait l'objet d'interdictions successives en agriculture. En France, l'usage de l'imidaclopride en traitement de semences a été interdit sur tournesol en 1999, puis sur maïs en 2004. Le thiametoxame, autre insecticide néonicotinoïde, a vu son autorisation d'usage en traitement de semences sur colza suspendue en 2012. Enfin, l'Union européenne a instauré un moratoire de deux ans, entré en vigueur au 1^{er} décembre 2013 et à l'issue duquel l'impact de ces substances sera réévalué, concernant

l'utilisation en traitement de semences, du sol (micro-granules) et par pulvérisation de trois insecticides néonicotinoïdes (imidaclopride, thiametoxame et clothianidine) sur les cultures attractives pour les abeilles. Néanmoins, leurs utilisations en traitement de semences de céréales d'hiver ou de cultures récoltées avant floraison (comme la betterave sucrière par exemple) restent autorisées, ainsi qu'en traitement de cultures après floraison ou en serre.



© R. Rouxel/ONCFS

▲ Des restrictions d'usage visent les néonicotinoïdes pour préserver les insectes pollinisateurs, mais ces produits n'ont pas totalement disparu de nos paysages agricoles.

Plus d'une centaine de foyers SAGIR impliquant l'imidaclopride

Un « foyer-imidaclopride » (nommé ci-après « foyer ») a été défini comme un événement de mortalité regroupant un ou plusieurs cas SAGIR pour lesquels des résidus d'imidaclopride ont été détectés lors des analyses toxicologiques, et qui sont survenus dans une même commune au cours d'une période limitée (quelques jours). Du 1^{er} janvier 1995 au 31 décembre 2014, le réseau SAGIR a recensé 103 foyers. Pour deux cas, une utilisation non conforme (semences en tas en dehors d'un contexte agricole) a été clairement identifiée. Pour les 101 foyers restants, l'utilisation de cette substance dans un contexte agricole conforme aux spécialités autorisées est probable. Ces 101 foyers regroupent au moins 734 animaux de 11 espèces d'oiseaux et 1 espèce de mammifère (**tableau 1**). On compte en moyenne 7 animaux par foyer [1-100], et plus d'un individu dans 71 % des cas. Il est intéressant de noter que, lorsque la mortalité concerne au moins 2 animaux, l'aggrégation spatio-temporelle des cadavres est très forte. Bien souvent, les mortalités sont survenues le même jour et les cadavres étaient distants de quelques mètres seulement ; ce qui évoque une source commune de contamination et corrobore l'hypothèse d'un processus non contagieux d'origine alimentaire (telle qu'une intoxication aiguë). La plupart des mortalités groupées sont de type monospécifique (1 espèce impliquée dans 67 foyers de mortalité groupée, au moins 2 espèces pour 5 foyers). Un foyer multi-spécifique impliquait 2 espèces de la famille des phasianidés (perdrix grise et perdrix rouge). Les 4 autres foyers multi-spécifiques concernaient à chaque fois la famille des columbidés, associée à une autre famille (fringillidés, laridés, phasianidés, sturnidés). Les phasianidés sont impliqués dans 46 % des foyers et les columbidés dans 53 %. Toutefois, ces derniers représentent 84 % du nombre d'animaux morts ou moribonds, et les phasianidés 15 %.

Des incidents en relation avec les semis

Depuis 1995, le réseau SAGIR a enregistré au moins 1 foyer presque chaque année, variant de 0 à 10 (**figure 1a**). Ces foyers sont principalement détectés en automne et au printemps, et coïncident avec les périodes de semis de plusieurs cultures pour lesquelles l'imidaclopride est ou a été autorisé en traitement de semences (**figure 1b**). D'ailleurs, lors des nécropsies, la présence de semences enrobées dans le contenu digestif des animaux a été rapportée pour 65 % des foyers. Ce sont des semences de céréales, maïs et betteraves qui ont été trouvées, respectivement pour 50, 5 et 1 foyers.

Tableau 1 Nombre de foyers pour lesquels des résidus d'imidaclopride ont été détectés lors des analyses toxicologiques et nombre d'animaux morts ou moribonds observés dans ces foyers par espèce.

	Nombre d'animaux morts ou moribonds	Nombre de foyers
Mammifères		
Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>)	2	1
Oiseaux		
Faisan commun (<i>Phasianus colchicus</i>)	2	2
Perdrix grise (<i>Perdix perdix</i>)	95	38 ⁽¹⁾
Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	3	3 ⁽²⁾
Perdrix sp. (espèce non précisée)	15	4
Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>)	4	1
Pigeon biset (<i>Columba livia</i>)	341	21
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	48	11
Pigeon sp. (espèce non précisée)	199	20
Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)	20	1
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	2	1
Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	1	1 ⁽³⁾
Étourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	Non précisé (≥ 1)	1 ⁽⁴⁾
Fringillidae (espèce non précisée)	Non précisé (≥ 1)	1 ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Dont un foyer en commun avec un foyer « pigeons biset ».

⁽²⁾ Dont un foyer en commun avec un foyer « perdrix grise ».

⁽³⁾ Foyer en commun avec un foyer « pigeon sp. ».

⁽⁴⁾ Foyer en commun avec un foyer « pigeon biset ».

⁽⁵⁾ Foyer en commun avec un foyer « pigeon sp. ».

Figure 1a Distribution annuelle des foyers pour lesquels des résidus d'imidaclopride ont été détectés lors des analyses toxicologiques et nombre d'animaux impliqués.

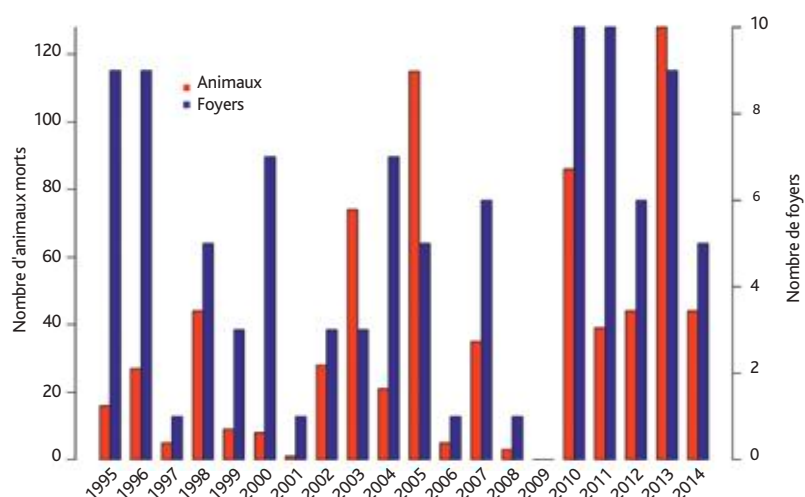
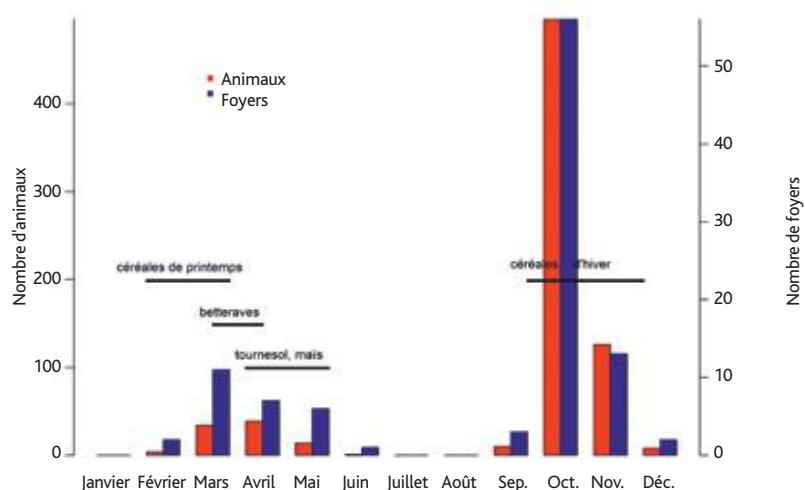


Figure 1b Distribution mensuelle des foyers pour lesquels des résidus d'imidaclopride ont été détectés lors des analyses toxicologiques de 1995 à 2014, nombre d'animaux impliqués et périodes principales de semis de différentes cultures.



Le type de semences n'a pas été précisé pour 10 foyers.

66 % des foyers ont été trouvés dans des cultures (le stade « semis » était précisé dans 51 % des cas) et 23 % dans des milieux autres (bois, village, ferme isolée...). Pour les 11 % restants, le lieu de la découverte n'a pas été précisé.

Des foyers plus fréquents dans les départements de cultures intensives

Les foyers ont été détectés principalement dans les zones de céréaliculture intensive du centre-nord de la France (*figure 2*). Le nombre total de foyers détectés à l'automne est fortement corrélé avec la superficie départementale annuelle moyenne (de 1995 à 2014) ensemencée en céréales d'hiver (blé et orge)³. Ce résultat suggère que la survenue de tels incidents est proportionnelle à l'utilisation de cette substance en traitement de semences. Pour étayer un peu plus cette hypothèse, il serait nécessaire de disposer d'informations concernant la part des semences de céréales d'hiver traitées à l'imidaclopride chaque année dans les départements. De plus, il convient d'interpréter avec précaution les variabilités spatio-temporelles de la détection des foyers SAGIR, liée pour partie aux processus d'observation qui ne sont probablement pas stables, ni dans l'espace ni dans le temps.

Des troubles nerveux cohérents avec une intoxication à l'imidaclopride

L'observation de troubles nerveux (chute en plein vol, ataxie, incapacité à voler, troubles du comportement, paralysie) a été rapportée dans presque 40 % des foyers. Par ailleurs, 11 oiseaux moribonds (9 pigeons et 2 perdrix grises) provenant de 4 foyers différents ont été facilement capturés et finalement relâchés suite à une régression spontanée et rapide des signes cliniques (de 4 à 48 heures). De tels troubles, parfois réversibles, ne sont pas spécifiques mais leur observation oriente vers une intoxication à l'imidaclopride. En effet, lors d'expérimentations d'exposition à l'imidaclopride en conditions contrôlées, ils ont été observés chez différentes espèces d'oiseaux (e.g. Avery *et al.*, 1993 ; Cox, 2001).

Des nécropsies permettant d'écarter d'autres causes de mort

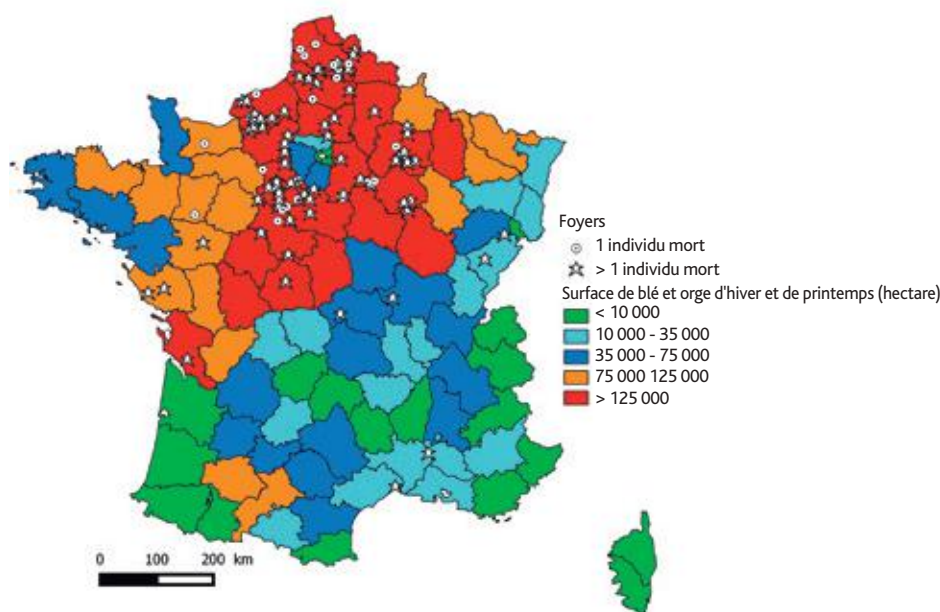
239 animaux ont subi une nécropsie, soit environ le tiers du nombre d'animaux observés mais la totalité des foyers. Les animaux présentaient quasiment tous un bon état corporel, ce qui est plutôt en faveur d'un processus pathologique aigu (la mort est survenue rapidement). Les tableaux



▲ Pigeons féroceux intoxiqués à l'imidaclopride et présentant des troubles nerveux. L'observateur a pu les attraper à la main.

Figure 2 Localisation des foyers pour lesquels des résidus d'imidaclopride ont été détectés lors des analyses toxicologiques et superficie annuelle* moyenne de 1995 à 2014 par département de céréales (blé et orge) d'hiver et de printemps.

* Source : Service de la statistique et de la prospective du ministère de l'Agriculture (<http://agreste.agriculture.gouv.fr>).



lésionnels étaient frustes ou peu spécifiques : pour certains cas, il n'y a pas eu d'observation macroscopique de lésions ; dans d'autres, le tableau était de type congestivo-hémorragique souvent secondaire à un traumatisme. Par ailleurs, des examens bactériologiques et/ou parasitaires ont été réalisés sur 99 cadavres qui le justifiaient sur le plan lésionnel. Des parasites et bactéries ont été détectés sur des individus mais, dans tous les cas, ils n'étaient pas à l'origine de la mort. L'ensemble de ces résultats est compatible avec des effets aigus provoqués par un toxique (cf. Millot *et al.*, 2013).

Des analyses de résidus confirmant l'exposition à l'imidaclopride...

Des analyses de résidus d'imidaclopride ont été faites sur 118 individus et 33 analyses ont été réalisées à partir d'un mélange d'organes de plusieurs individus, selon les protocoles établis par le laboratoire de toxicologie du campus vétérinaire de Lyon (Biolytics) – laboratoire de référence pour

³ Ce travail n'a pas été réalisé pour la période printanière, à cause notamment de la plus grande diversité des cultures sur lesquelles l'imidaclopride a pu être utilisé en traitement de semences, avec des périodes de semis chevauchantes et ce, pour un nombre de foyers moins nombreux qu'à l'automne.

SAGIR. Ces analyses ont porté sur le jabot/gésier, le foie, ou ces deux matrices dans respectivement 52 %, 5 % et 42 % des cas. Pour un cas, l'analyse a concerné un échantillon de semences trouvées à proximité du cadavre, et pour deux autres cas, la matrice analysée n'a pas été précisée. Le **tableau 2** montre la distribution des concentrations d'imidaclopride pour les analyses réalisées individuellement sur les perdrix grises et pigeons. À ce stade, la détection de résidus permet seulement de confirmer l'exposition des individus morts à cette substance. D'autres substances actives de produits phytopharmaceutiques ont été recherchées sur des individus provenant de 51 foyers. Des traces d'autres insecticides et de rodenticides ont été détectées dans respectivement 10 et 3 foyers.

... mais qui ne permettent pas de conclure à l'ingestion d'une dose létale

Les analyses de résidus ne permettent pas à eux seuls d'estimer si les concentrations détectées peuvent correspondre à une dose létale, par exemple en la comparant à la DL50 quand celle-ci est connue pour l'espèce considérée. Il est possible d'estimer une dose d'imidaclopride ingérée à partir des concentrations détectées dans le jabot/gésier, mais pour cela il faut connaître la masse totale du contenu de ces organes ; or ce contenu n'était pas pesé en routine dans le cadre du

Tableau 2 Résultats des analyses individuelles de résidus d'imidaclopride sur les perdrix grises et les pigeons.

	Jabot/gésier		Foie	
	Nombre d'analyses positives ¹	Concentration moyenne d'imidaclopride (min-max) ²	Nombre d'analyses positives ¹	Concentration moyenne d'imidaclopride (min-max) ²
Perdrix grise (<i>Perdix perdix</i>)	43	75,8 (0,9-1 706)	10	5,3 (0,6-15,0)
Pigeons (<i>Columba sp.</i>)	51	70,3 (0,4-286,7)	16	4,6 (0,3-43,5)

¹ Supérieur à la limite de détection (0,3 µg/g).

² Déterminée uniquement à partir des analyses positives (valeurs en µg/g).

réseau SAGIR. Cette masse n'est d'ailleurs pas forcément représentative de l'ingestion : l'animal a pu régurgiter une partie du produit ingéré (en raison de sa toxicité) ; ainsi la dose ingérée estimée peut-elle être faible, bien que l'individu soit réellement intoxiqué. Il s'agit d'une image du contenu prise à un instant *t*, et nous ne connaissons pas non plus la fraction qui a déjà pu être digérée. D'autre part, la détection de résidus dans le contenu du jabot/gésier ne présume pas de l'absorption de la substance par l'organisme de l'individu. En revanche, la présence de résidus dans le foie confirme le passage systémique de la substance et donc l'absorption par l'organisme. Toutefois, il n'existe pas de référence permettant d'estimer à partir de quelles

concentrations de résidus dans le foie des signes cliniques sont observés.

Par conséquent, des difficultés à établir fermement un diagnostic d'intoxication

L'établissement du diagnostic toxicologique (c'est-à-dire conclure à une mort par intoxication) repose sur quatre éléments : la « dangerosité » du toxique, la certitude de l'exposition, la quantité ingérée et la pertinence du tableau clinique. En toxicovigilance appliquée à la faune sauvage, ces informations sont souvent partielles – par exemple, la dose ingérée n'est pas connue. Afin de pallier ce problème, une démarche diagnostique reposant sur une approche

▼ Une attention particulière doit être portée durant le remplissage du semoir, afin d'éviter tout déversement accidentel de semences.



© F. Millot/ONCFS

combinant plusieurs domaines d'expertise : épidémiologique, écologique, toxicologique et clinique (Decors *et al.*, 2013), a été proposée. Un diagramme décisionnel permet d'évaluer la pertinence que la survenue d'un incident soit le résultat d'une intoxication par un produit phytopharmaceutique (Decors *et al.*, 2013). Nous l'avons adapté, afin d'évaluer la probabilité pour chaque foyer que la mort des individus soit due à une intoxication par des semences traitées à l'imidaclopride (**figure 3**). Cette cause a été classée comme très probable, probable et possible pour respectivement 21 %, 51 % et 28 % des foyers.

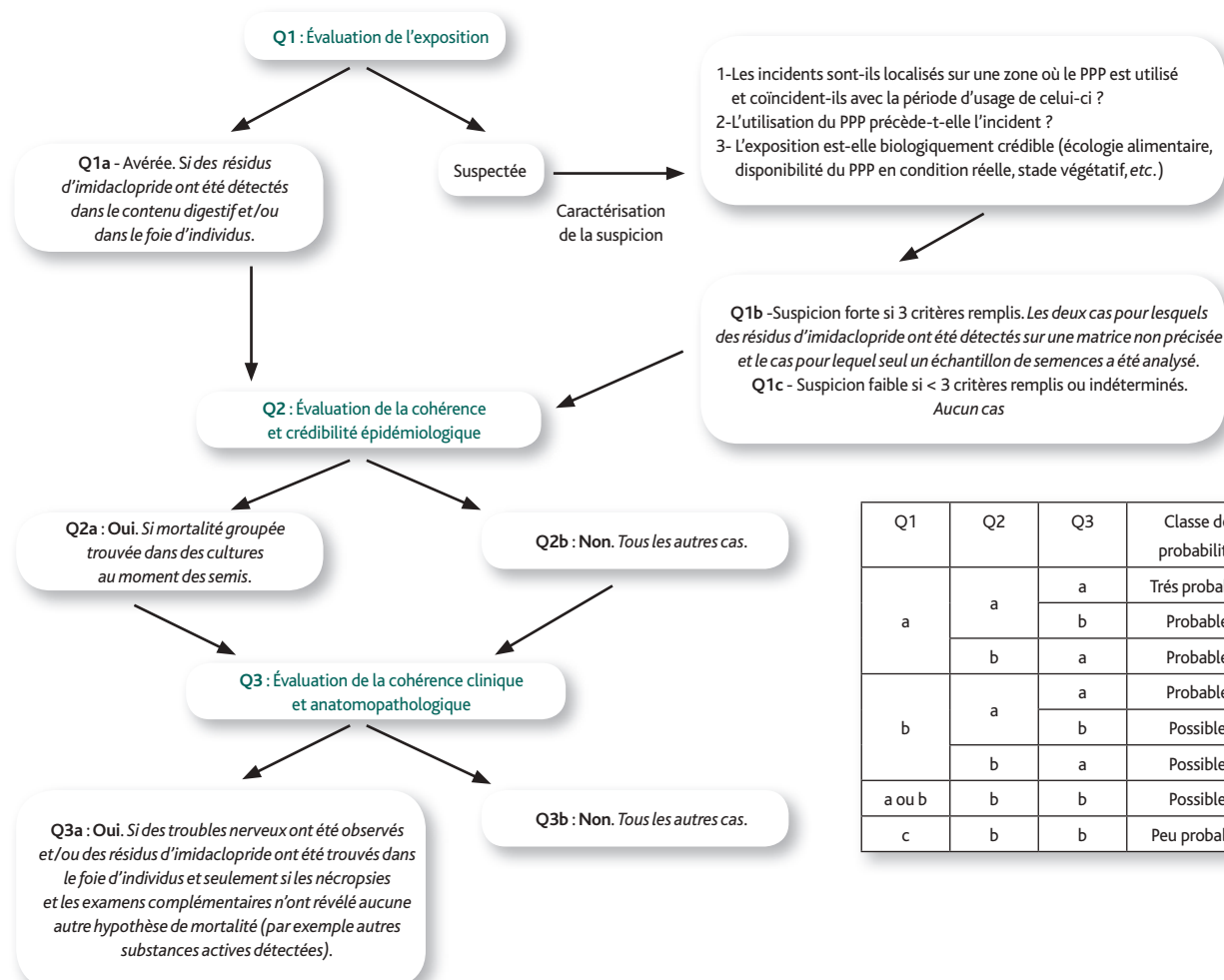
En conclusion Des intoxications régulières d'oiseaux granivores par des semences traitées à l'imidaclopride

Il est admis qu'un dispositif de surveillance du type de SAGIR ne détecte pas tous les cas (Vyas, 1999). Ainsi, le nombre de cas liés à un agent pathogène est un nombre par défaut, en dessous de la réalité. Ce bilan montre donc que les oiseaux granivores sont régulièrement exposés à des semences traitées à l'imidaclopride, à des doses pouvant

entraîner des effets aigus létaux et sublétaux. Par conséquent, les deux principales mesures (enfouissement des graines, effet répulsif) supposées atténuer le risque pour ces espèces ne semblent pas être en mesure, actuellement, de les protéger efficacement. Le déversement accidentel de semences, par exemple lors du remplissage du semoir, est de nature à augmenter localement et d'une façon importante la quantité de graines disponibles pour les oiseaux. Toutefois, ce bilan ne nous permet pas d'estimer dans quelle mesure ces incidents peuvent être reliés à de « mauvaises pratiques agricoles », observées parfois, ou à une réelle impossibilité technique pour les agriculteurs de respecter scrupuleusement les recommandations d'utilisation, certaines étant drastiques. En France, afin de protéger les oiseaux et mammifères sauvages, les conditions d'utilisation concernant l'imidaclopride en enrobage de semences prévoient de ramasser celles répandues, accidentellement ou non, mais aussi d'incorporer la totalité des semences traitées dans le sol. Or la pratique appuyée de nombreuses études montre que l'enfouissement des semences n'est jamais effectif à 100 % (sans prendre en compte leur déversement accidentel), notamment au niveau

des fourrières des parcelles (e.g. de Snoo & Luttik, 2004 ; BAYER CropScience, 2014). Lors d'une étude ponctuelle à l'automne 2013, nous avons estimé qu'il restait à la surface du sol entre 8 et 96 graines/m² (en l'absence de tas de semences) sur les fourrières de 15 parcelles de semis d'orge et de blé d'hiver traitées à l'imidaclopride, alors même que les conditions de semis de ces parcelles étaient favorables. Une perdrix grise (de 390 g) peut donc trouver la quantité de semences atteignant sa DL50 (**tableau 3**) sur une surface variant de 1,3 à 24,3 m². Il semble donc que la quantité de semences disponibles à la surface du sol, même dans le cadre d'un usage habituel, soit suffisante pour entraîner des mortalités. Concernant l'effet répulsif, comme nous l'avons dit précédemment, celui-ci ne survient qu'après l'ingestion d'une certaine quantité de semences traitées. Or en nature, certains facteurs comme la compétition, le risque de prédation ou le manque de nourriture sont susceptibles d'augmenter la vitesse à laquelle les oiseaux consomment ces graines, pouvant ainsi conduire à l'ingestion d'une dose létale avant même que l'effet répulsif n'ait eu le temps de se mettre en place.

Figure 3 Diagramme décisionnel pour évaluer la pertinence que la mort des individus d'un foyer SAGIR soit due à une intoxication par des semences traitées à l'imidaclopride (adapté de Decors *et al.*, 2013).



Q1	Q2	Q3	Classe de probabilité	Nombre de foyers
a	a	a	Très probable	21
		b	Probable	25
	b	a	Probable	27
b	a	a	Probable	0
		b	Possible	0
	b	a	Possible	1
a ou b	b	b	Possible	25 + 2
c	b	b	Peu probable	0

Tableau 3 Estimation du nombre de semences de blés traitées à l'imidaclopride à la dose maximale autorisée nécessaire pour atteindre la DL50 d'une perdrix grise.

Dose maximale autorisée (g d'imidaclopride/kg de semences de blé)	Poids de mille graines de blé (g)	Quantité d'imidaclopride sur 1 graine de blé (mg)	Nombre de semences de blé nécessaire pour atteindre la DL50 (13,9 mg/kg) d'une perdrix grise de 390 g
0,7	40 à 60	0,028 à 0,042	129 à 194

Quelle prévention ?

Pour l'instant, l'impact de ces mortalités sur les populations d'oiseaux granivores n'est pas encore quantifié. Cependant, de nombreuses espèces d'oiseaux déclinent toujours en milieu agricole (CRBPO, 2015), et la survenue de tels événements de mortalité est susceptible de contribuer à ce déclin persistant. Toutes les actions visant à réduire la quantité de semences restant à la surface du sol lors des semis (par exemple la sensibilisation des agriculteurs à récupérer les semences renversées accidentellement, l'amélioration du machinisme agricole...) ou à favoriser la « non-consommation » des semences par les oiseaux granivores (comme laisser des chaumes afin de fournir une ressource alimentaire alternative) sont de nature à empêcher la survenue de tels incidents et donc leurs impacts sur les populations. On peut toutefois s'interroger sur l'efficacité réelle de certaines mesures (des programmes de sensibilisation des agriculteurs ont déjà été réalisés par le passé) et, pour d'autres, sur les possibilités offertes pour les réaliser (la directive Nitrates ne permet pas de laisser des chaumes tout au long de l'hiver dans les zones dites « vulnérables »). Par ailleurs, il faut garder à l'esprit que les effets aigus (létaux ou non) ne sont qu'une partie de ceux que ce type de substances peut avoir sur les populations d'oiseaux, et plus globalement sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes (cf. van der Sluijs *et al.*, 2015).

Remerciements

Nous tenons à remercier les services départementaux de l'ONCFS, les FDC, FRC et la FNC, les laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires, l'Anses-LRFSN, le laboratoire Biolytics de VetAgroSup Lyon, J. Tucoulet et P. Aubry (ONCFS), les agriculteurs qui nous ont permis d'accéder à leurs parcelles, ainsi que tous les observateurs qui ont rapporté des événements de mortalité au réseau SAGIR. ●



◀ Un exemple de « mauvaise pratique agricole » : la vidange d'un semoir au bout d'une parcelle.

© F. Millot/ONCFS

Bibliographie

- ▶ Avery, M.L., Decker, D.G., Fischer, D.L. & Stafford, T.R. 1993. Responses of captive blackbirds to a new insecticidal seed treatment. *The Journal of Wildlife Management* 57: 652-656.
- ▶ BAYER CropScience. 2014. Protection des semences de céréales. Guide d'utilisation : les bonnes pratiques ça se partage. 12 p. http://www.bayer-agri.fr/fileadmin/ACTU/2014_Septembre/bonnes-pratiques-guide-utilisation.pdf
- ▶ Cox, C. 2001. Insecticide factsheet: imidacloprid. *Journal of Pesticide Reform* 21: 15-21.
- ▶ CRBPO. 2015. <http://vigilance.mnhn.fr/page/produire-des-indicateurs-partir-des-indices-des-especes-habitat>
- ▶ de Snoo, G.R. & Luttik, R. 2004. Availability of pesticide-treated seed on arable fields. *Pest Management Science* 60: 501-506.
- ▶ Decors, A., Mastain, O., Quintaine, T., Berny, P. & Millot, F. 2013. SAGIR, un maillon essentiel pour l'utilisation durable des produits phytopharmaceutiques. *Faune sauvage* n° 299 : 9-15.
- ▶ Gibbons, D., Morrissey, C. & Mineau, P. 2015. A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife. *Environmental Science and Pollution Research* 22: 103-118.
- ▶ Jeschke, P., Nauen, R., Schindler, M. & Elbert, A. 2011. Overview of the status and global strategy for néonicotinoides. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59: 2897-2908.
- ▶ Lopez-Antia, A., Ortiz-Santaliestra, M.E. & Mateo, R. 2014. Experimental approaches to test pesticide-treated seed avoidance by birds under a simulated diversification of food sources. *Science of The Total Environment* 496: 179-187.
- ▶ Mastain, O., Millot, F., Decors, A. & Berny, P. 2011. Surveillance de la mortalité des oiseaux et mammifères sauvages. Synthèse des cas enregistrés par le réseau SAGIR de 1995 à 2010 avec une exposition avérée à l'imidaclopride. Rapport ONCFS/SAGIR (réseau ONCFS/FNC/FDC). 34 p.
- ▶ Millot, F., Berny, P., Decors, A. & Bro, E. 2013. Produits phytopharmaceutiques et mortalité des perdrix grises au printemps-été : apports de l'étude PeGASE. *Faune sauvage* n° 299 : 26-22.
- ▶ Mineau, P. & Palmer, C. 2013. The impact of the nation's most widely used insecticides on Birds. American Bird Conservancy, USA. 96 p.
- ▶ van der Sluijs, J., Amaral-Rogers, V., Belzunces, L., Bijleveld van Lexmond, M., Bonmatin, J.-M., Chagnon, M., Downs, C., Furlan, L., Gibbons, D., Giorio, C., Girolami, V., Goulson, D., Kreutzweiser, D., Krupke, C., Liess, M., Long, E., McField, M., Mineau, P., Mitchell, E., Morrissey, C., Noome, D., Pisa, L., Settele, J., Simon-Delso, N., Stark, J., Tapparo, A., Van Dyck, H., van Praagh, J., Whitehorn, P. & Wiemers, M. 2015. Conclusions of the worldwide integrated assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning. *Environmental Science and Pollution Research* 22: 148-154.
- ▶ Vyas, N.B. 1999. Factors influencing estimation of pesticide-related wildlife mortality. *Toxicology and Industrial Health* 15: 187-192.



Réduire l'effort d'échantillonnage pour mesurer la pression des ongulés sur la forêt

JACQUES MICHALLET¹, PHILIPPE AUBRY²,
THIERRY CHEVRIER¹, SÉBASTIEN CHAUVEAU³,
JEAN-MICHEL BRISSON³, MARYLINE PELLERIN¹

¹ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise,
Unité Cervidés-Sanglier – Gières.

² ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise,
Cellule d'appui méthodologique – Saint-Benoist, Auffargis.

³ ONCFS, Délégation interrégionale Poitou-Charentes-Limousin,
Service départemental de la Vienne – Poitiers.



Suivre les modifications de la végétation en réponse à l'abroustissement des ongulés sauvages est un volet important pour comprendre l'évolution du système forêt-gibier. Aujourd'hui, de nombreux gestionnaires forestiers souhaitant développer ces suivis sur des unités de grande surface se heurtent aux moyens en personnels de terrain nécessaires à leur réalisation. Dans l'objectif d'améliorer la mise en place de ces outils aux échelles opérationnelles, une méthode destinée à réduire l'effort d'échantillonnage a été développée.

Gérer les populations de grand gibier

Pour gérer efficacement une population d'ongulés sauvages, on doit intégrer de façon croisée les composantes animales et végétales de l'écosystème. Pour cela, les décisions doivent s'appuyer sur le concept de la gestion adaptative, qui consiste à adapter progressivement les prélèvements cynégétiques en fonction de leurs conséquences sur l'évolution du système population-environnement. Dans cet esprit,

les indicateurs de changement écologique (ICE) ont été élaborés pour suivre les réponses de l'équilibre ongulés-forêt aux variations d'abondance des animaux et des ressources disponibles (Morellet, 2001 et 2008 ; Michallet *et al.*, 2015 – cf. Fiches techniques ICE sur le site internet de l'ONCFS : <http://www.oncfs.gouv.fr/Fiches-techniques>). Ils sont regroupés en trois familles renseignant sur :

- l'abondance relative de la population ;
- la performance des individus de la population ;
- la pression des animaux sur la flore.

Le suivi temporel de cette dernière famille d'ICE, en particulier les modifications de la végétation en réponse à l'abroustissement des animaux, est donc indispensable pour gérer efficacement les populations et leurs habitats.

Pour les deux premières familles d'ICE, il existe pour chaque espèce de grand gibier plusieurs indicateurs validés offrant aux gestionnaires un panel de solutions, ce qui n'est pas forcément le cas pour la mesure de la pression des animaux sur la forêt. Aujourd'hui, seul le suivi de la pression des populations de chevreuils sur la forêt s'appuie sur des indicateurs validés : l'indice de consommation IC (Morellet *et al.*, 2001 ; Boscardin & Morellet, 2007 ; Chevrier *et al.*, 2015 – **encadré 1**) et l'indice d'abroustissement sur le chêne IA (Chevrier *et al.*, 2012 ; Saïd *et al.*, 2015).

Plans d'échantillonnage initiaux

Ces deux ICE de pression sur la flore diffèrent par leur échantillonnage. Alors que l'indice d'abroustissement doit être mis en

place sur un ensemble de parcelles en régénération, l'indice de consommation est relevé sur la totalité de la forêt grâce à des placettes disposées selon une grille régulière.

Le protocole initial de l'indice de consommation prévoit un échantillonnage construit sur un minimum de 150 placettes, quelle que soit la surface du massif. S'il s'agit d'un massif de grande taille, il faut respecter un minimum d'une placette pour 30 hectares et une répartition des placettes sur l'ensemble de la surface selon une grille régulière.

Sur les massifs forestiers de montagne traités en sylviculture irrégulière et à forts enjeux économiques (production de bois d'œuvre), des relevés destinés à mesurer un indice d'abrouissement (IA_{essence}) sur la régénération des principales essences objectifs sont souvent mis en place (Saint-Andrieux, 2004 – **encadré 2**). Il s'agit, sur les mêmes placettes, de réaliser ces relevés conjointement à l'indice de consommation, à partir d'un dispositif d'échantillonnage plus dense que celui prévu dans le protocole initial de l'IC (1 placette/30 hectares), de façon à augmenter la probabilité de rencontrer des zones avec présence de semis forestiers.

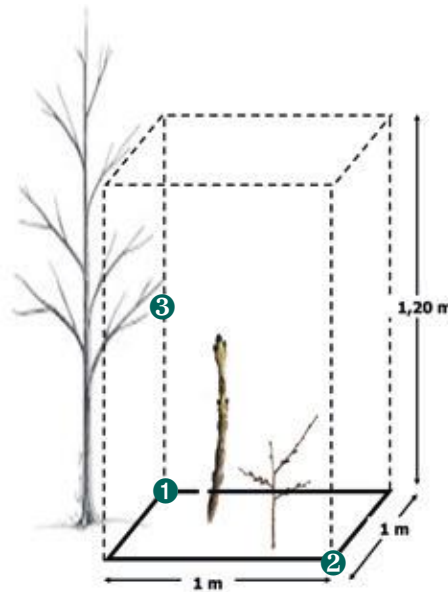
Si la mise en place de ces deux indices (IC et IA_{essence}) sur des forêts de moins de 2 000 hectares est relativement aisée, elle est plus difficile sur des surfaces plus importantes. Pour un suivi sur de plus grandes surfaces, la mise en œuvre de cette méthode peut être lourde en personnel. Aujourd'hui pourtant, de nombreux gestionnaires forestiers publics et privés, en partenariat avec des fédérations départementales des chasseurs, utilisent ou souhaitent adopter cette approche sur des massifs pouvant accueillir plusieurs espèces d'ongulés.

► Encadré 1 • L'indice de consommation

L'indice de consommation (IC) traduit les variations de la pression exercée par les ongulés sur la flore lignifiée d'un massif forestier et la relation entre la population et son environnement. L'indice, mesuré sur un réseau de placettes de 1 m², correspond au taux de consommation globale de la flore lignifiée ou au taux de consommation par espèce lignifiée (pour les espèces les plus présentes sur le site).

La période idéale pour effectuer les relevés se situe en phase de repos végétatif, juste avant le débourrement des végétaux (mars-avril en plaine, mai-juin en montagne). Sur chaque placette, l'observateur examine toutes les espèces ligneuses et semi-ligneuses entre le sol et 1,20 mètre de hauteur en notant :

- toutes les espèces lignifiées présentes ayant au moins une partie vivante et consommable (feuilles, rameaux, bourgeons issus de semis, rejets branches latérales, etc.) comprise dans le volume de la placette ;
- pour chaque espèce présente, toute trace de consommation d'ongulé relevée sur tout ou partie de la plante et réalisée depuis la saison de végétation précédente.



Alors que l'ensemble des plantes totalement incluses dans le volume de la placette (1 et 2) seront prises en compte, seules les parties vivantes de la plante 3 traversant ce même volume seront examinées.

► Encadré 2 • L'indice d'abrouissement

L'indice d'abrouissement (IA) traduit les variations de la pression exercée par les ongulés sur les semis des essences forestières d'un massif donné, et la relation entre la population et son environnement. L'indice, mesuré sur un réseau de placettes d'un rayon de 15 mètres au maximum, correspond au taux d'abrouissement des semis d'une essence dans le massif par les ongulés. La période idéale pour effectuer les relevés se situe en phase de repos végétatif, juste avant le débourrement des végétaux (mars-avril en plaine, mai-juin en montagne). Sur chaque placette, l'observateur examine les cinq semis de chaque essence objectif les plus proches du centre, entre 0 et 180 cm de hauteur. Une essence objectif, classée prioritaire dans les documents d'aménagement et les opérations sylvicoles, est en règle générale une essence à forte valeur économique ou écologique pour le massif concerné.

On note, pour chaque semis examiné (semis lignifié), l'abrouissement sur sa pousse terminale ainsi que sa classe de hauteur (H) :

- H1 : semis de 10 à 60 cm ;
- H2 : semis de 60 à 180 cm.

À partir des relevés, on calcule pour chaque essence objectif le taux d'abrouissement moyen sur l'ensemble du massif grâce à la formule suivante :

$$T_{\text{essence } x} = \frac{\sum_{i=1}^m \text{nai}/\text{noi}}{m}$$

T : taux d'abrouissement de l'essence x
nai : nombre de semis abrouissés sur la placette i
noi : nombre de semis observés sur la placette i
m : nombre total de placettes



Afin d'améliorer la mise en place de ces outils aux échelles opérationnelles, une méthode destinée à réduire l'effort d'échantillonnage a été développée, à l'image de ce qui se fait pour le suivi de certaines espèces de la faune sauvage (e.g. Bro *et al.*, 2001).

Réduction de l'effort d'échantillonnage

Depuis quelques années, une réflexion prioritaire pour la vulgarisation des ICE porte sur la mise au point de plans d'échantillonnage adaptés aux nombreuses contraintes structurelles (échelles de gestion plus ou moins importantes, disponibilité réduite des opérateurs, période de relevés courte...). Les équipes de recherche de l'ONCFS se sont appuyées sur l'importante base de données (30 000 relevés d'ICE pression sur la flore) de l'Observatoire grande faune et habitats (OGFH) pour réduire l'effort d'échantillonnage, afin de mesurer sur le long terme la pression du grand gibier sur la forêt. Cette démarche répond au souhait des gestionnaires opposant leur volonté de mettre en place un ICE pression sur la flore aux difficultés d'assurer un suivi à long terme sur des massifs forestiers importants.



▲ Relevé des indices d'abrouissement sur sapin pectiné.

À partir des données recueillies sur six territoires suivis entre 2001 et 2006 (*figure 1*), une première étude a permis d'examiner différentes approches destinées à réduire le nombre de placettes de relevés, tout en minimisant la perte d'information (Aubry, 2006). Il s'agit donc de trouver un compromis et de réaliser une forme d'optimisation.

La méthode utilisée définit des strates (*i.e.* des groupes de placettes) au sein du massif étudié, de façon à échantillonner aléatoirement au sein de ces dernières des placettes à partir desquelles les relevés seront réalisés (*encadré 3*).

À partir des données d'abrouissement du sapin pectiné (essence d'intérêt économique présente sur l'ensemble des six sites), l'étude réalisée a consisté à évaluer, pour chaque site, les différentes façons de définir les strates que nous avons énumérées (Aubry, 2006). Il s'est avéré que les variables auxiliaires disponibles ne présentaient aucun intérêt pour stratifier les placettes, ce qui a conduit à rejeter l'approche 1. Par ailleurs, les strates définies à partir des mesures d'abrouissement ne présentaient pas une stabilité temporelle suffisante : l'approche 2.1 n'a donc pas été retenue non plus.

► Encadré 3 • Méthodologie

Selon les données disponibles pour un site, on peut envisager plusieurs façons de définir les strates (groupes de placettes), notamment :

❶ s'il existe une relation entre des variables connues pour toutes les placettes (on parle de variables auxiliaires) – comme par exemple l'exposition, la pente, l'altitude – et la mesure de l'abrouissement, et que cette relation vaut pour tous les sites, alors on peut définir des strates sur la seule base des variables auxiliaires. Cela permet de traiter le cas de massifs pour lesquels on ne dispose pas encore de données d'abrouissement ;

❷ lorsqu'on dispose de données d'abrouissement pour le site, pour au moins une année :

2.1 si l'abrouissement est stable dans le temps, c'est-à-dire si les valeurs mesurées sur les mêmes placettes se ressemblent au fil des années, ou bien si les valeurs sur les différentes placettes évoluent à peu près de la même façon au cours du temps, on peut définir les strates directement à partir des mesures d'abrouissement elles-mêmes ;

2.2 si les valeurs d'abrouissement mesurées sur des placettes voisines se ressemblent plus qu'elles ne ressemblent aux valeurs des placettes éloignées (on parle d'auto-corrélation spatiale positive), on conçoit bien qu'il existe une redondance spatiale : la réduction de cette redondance permet de diminuer le nombre de placettes à échantillonner tout en ne perdant pas trop d'informations ;

❸ enfin, si les approches précédentes ne sont pas envisageables, il est toujours possible de définir des strates uniquement d'après la proximité spatiale des placettes. Cela permet d'échantillonner l'ensemble des placettes d'origine de façon homogène. Ceci peut, à nouveau, se faire de différentes façons, notamment :

3.1) par une partition arbitraire d'un rectangle (primaire) englobant le réseau de placettes et dont les côtés sont parallèles aux axes des coordonnées géographiques. Cette partition est obtenue à l'aide d'un « Point-Region quadtree » (*PR-quadtree*), par

décomposition du rectangle primaire en quatre sous-quadrants. Cette décomposition est répétée de façon récursive sur chacun des sous-quadrants comportant des placettes, jusqu'à ce qu'un critère soit satisfait pour tous les quadrants. Pour notre étude, nous avons fixé ce critère de décomposition des quadrants à un effectif minimal de placettes (*figure 1*). Par exemple, un quadrant est découpé si le nombre de placettes qu'il contient dépasse cinquante. Cette façon de procéder ne nécessite pas de calculer les distances entre les placettes et peut donc s'appliquer facilement à de très grands réseaux. Elle convient surtout pour des réseaux compacts, sans quoi les strates peuvent comporter un nombre très variable de placettes (*cf.* l'exemple du Pilat) ;

3.2) par une partition obtenue par troncature d'un arbre de classification construit d'après la matrice des distances entre les placettes. Cette façon de procéder convient pour des réseaux de n'importe quelle forme, même s'ils sont très lacunaires, mais à condition que le nombre de placettes ne soit pas trop élevé, les distances devant être mémorisées ;

3.3) par une partition obtenue directement en minimisant l'inertie intra-strate dans l'espace géographique (massif étudié), c'est-à-dire en formant des strates les plus compactes possibles. Les distances calculées n'étant pas mémorisées, cette façon de procéder peut s'appliquer à n'importe quelle configuration et est donc la plus générale.

À faisabilité égale, le premier critère à considérer pour choisir une stratification est celui de la précision obtenue pour un site donné et une année donnée. Cette précision ne peut évidemment être calculée que lorsqu'on dispose déjà de mesures d'abrouissement. À précision égale, il est préférable que la stratification permette de garantir un échantillonnage spatialement plus représentatif que l'échantillonnage aléatoire simple du réseau, lequel a tendance à produire des densités variables de placettes dans la zone d'étude (Aubry, 2000 ; Thompson, 2012).

Figure 1 Répartition des placettes de relevés de pression sur la flore sur six territoires de l'OGFH avant et après réduction de l'effort d'échantillonnage.

Territoires / Surfaces échantillonnées	Plans d'échantillonnage	
	Avant optimisation	Après optimisation
Haut Forez (42) / 1 000 ha 	220 placettes 	110 placettes (- 50 %) 
Cimeteret (73) / 1 000 ha 	210 placettes 	105 placettes (- 50 %) 
Chartreuse (38) / 1 000 ha 	200 placettes 	100 placettes (- 50 %) 
Semnoz (74) / 5 000 ha 	250 placettes 	160 placettes (- 40 %) 
Vercors (26) / 5 000 ha 	350 placettes 	120 placettes (- 60 %) 
Pilat (42) / 10 000 ha 	1 800 placettes 	400 placettes (-80 %) 

Enfin, il n'existait pas toujours d'autocorrélation spatiale positive entre placettes voisines, et lorsqu'elle existait, cette structure spatiale n'était pas nécessairement stable dans le temps ; de sorte que l'approche 2.2 n'était pas toujours fondée.

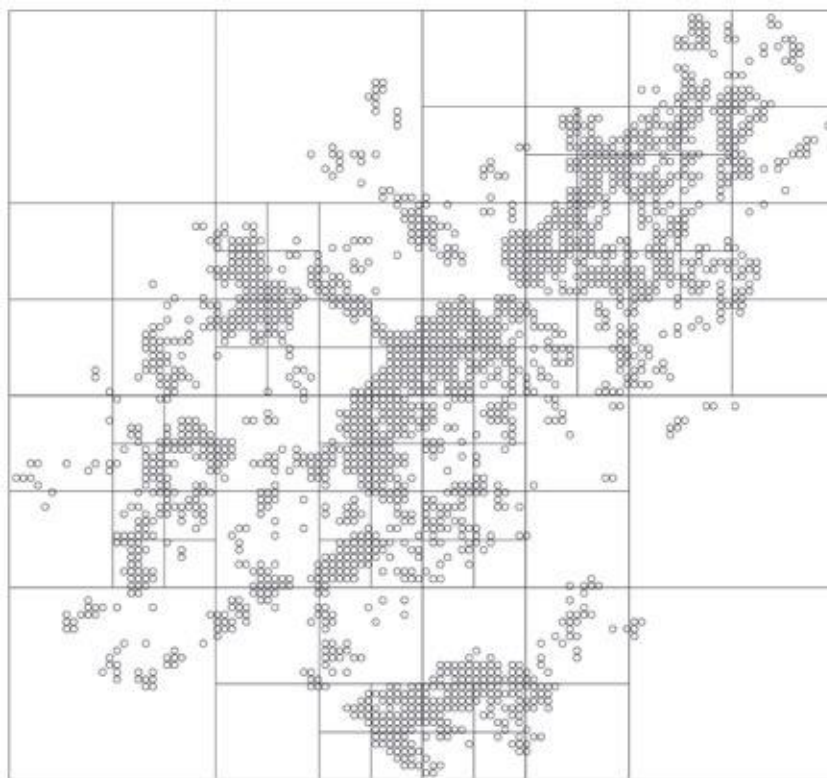
L'approche 3 a finalement été retenue, en utilisant des *PR-quadtrees* (figure 2). Par la suite, afin de pouvoir alléger d'emblée le plan d'échantillonnage d'un nouveau site (c'est-à-dire sans disposer de données d'abrutissement) et d'effectuer le traitement correspondant en routine, une procédure automatique a été proposée, basée sur l'approche 3.3.

Zoom sur un massif test : le suivi de la pression des chevreuils sur la flore du Pilat

Suite au constat de déséquilibre entre la population de chevreuils et la sapinière du Pilat, le Parc naturel régional (PNR), en partenariat avec la FDC de la Loire, l'ONF, le CRPF et la DDT de la Loire, ont intégré l'OGFH pour mettre en place un suivi fin de la relation ongulés-forêt du massif.

En 2006, une prospection des peuplements de sapins pectinés du massif a été réalisée pour mesurer la pression des chevreuils sur cette essence, à partir de 1 800 placettes réparties selon une grille régulière, à raison d'une placette tous les 200 mètres. C'est sur la base des données recueillies cette année-là que le plan d'échantillonnage a été optimisé.

Figure 2 Représentation du PR-quadtrees obtenu sur le massif du Pilat.



Les strates (groupes de placettes) ont été définies à l'aide d'un *PR-quadtrees* (approche 3.1). 95 strates ont ainsi été créées avec un nombre de placettes compris entre 2 et 49 (figure 2). Dans chaque strate, un échantillon aléatoire a été tiré, avec une taille proportionnelle au nombre total de placettes (on parle d'allocation proportionnelle).

À partir des données d'abrutissement, nous avons produit une courbe donnant la précision relative obtenue (coefficient de variation calculé par rapport à l'indice d'abrutissement moyen) en fonction de la taille de l'échantillon. Nous avons ensuite fixé un seuil de précision relative, ce qui a permis de déterminer la taille d'échantillon correspondante.

▼ Une vue de la sapinière du Pilat qui a servi de massif-test pour optimiser le suivi de la pression du chevreuil sur la flore.



Chaque année depuis 2006, grâce à cette démarche de réduction de l'effort d'échantillonnage initial (réduction de 80 %), la consommation des chevreuils sur les peuplements de sapins pectinés est systématiquement relevée sur un réseau de 400 placettes (*figure 1*) par les personnels de la DDT, du PNR, de l'ONF, du CRPF et de l'ONCFS. Ces mesures de consommation et d'abrutissement sont ensuite intégrées dans un tableau de bord (<http://www.oncfs.gouv.fr/Tableaux-de-bord-OGFH-download531>) destiné à apporter aux gestionnaires des informations précises sur l'évolution de la pression du chevreuil sur la forêt du Pilat. C'est à partir de ces informations, croisées avec celles recueillies sur les animaux (indice kilométrique voiture et masse corporelle des jeunes), que sont fixées les attributions des plans de chasse.

Application au massif de Moulière

Dans le cadre de l'initiative SylvaFaune déployée sur le massif de Moulière dans la Vienne (*encadré 4*), les différents acteurs souhaitaient mesurer la pression des cervidés sur la forêt (cerfs et chevreuils).

Le projet SylvaFaune, porté par l'ensemble des gestionnaires (ONF, CRPF et FDC) et soutenu techniquement par l'ONCFS, en particulier son service départemental, consiste à mettre en place des ICE pour suivre les relations entre les populations de cerfs et chevreuils et la forêt de production, avec une priorité envers l'espèce cerf. Pour ce faire, les indicateurs retenus sont l'indice nocturne pour le suivi d'abondance de la population de cerfs, la longueur de la patte arrière des faons de cerfs et des chevillards comme indice de performance des individus, et l'indice de consommation pour mesurer l'évolution de la pression des animaux sur la forêt.

À la demande des gestionnaires qui souhaitaient prioritairement optimiser leur investissement sur le suivi de l'indice de consommation, nous avons proposé la démarche ci-après.

La première étape consistait à définir précisément l'enveloppe géographique des peuplements forestiers à étudier pour appliquer une grille régulière d'un point tous les 4 hectares, soit potentiellement 1 071 placettes. À noter que l'hypothèse sur laquelle s'appuie notre démarche est de considérer que la distribution des animaux est homogène sur l'ensemble des peuplements forestiers sélectionnés.

À partir de cet effectif initial de placettes, la stratification spatiale a permis, en fonction du scénario choisi, la création de 47 à 51 strates différentes avec, pour chacune d'elles, un nombre de placettes compris entre 14 et 31. Trois scénarios ont alors été proposés, en accord avec les disponibilités

en personnel des gestionnaires, soit un nombre de placettes définitif (n) de 400, 450 et 500.

Un tirage au sort aléatoire a ensuite été réalisé selon une allocation proportionnelle, avec une fraction d'échantillonnage comprise entre :

- 35 et 40 % pour $n = 400$ placettes avec 47 strates (*figure 3*) ;
- 40 et 44,5 % pour $n = 450$ placettes avec 47 strates ;
- 43,75 et 50 % pour $n = 500$ placettes avec 51 strates.

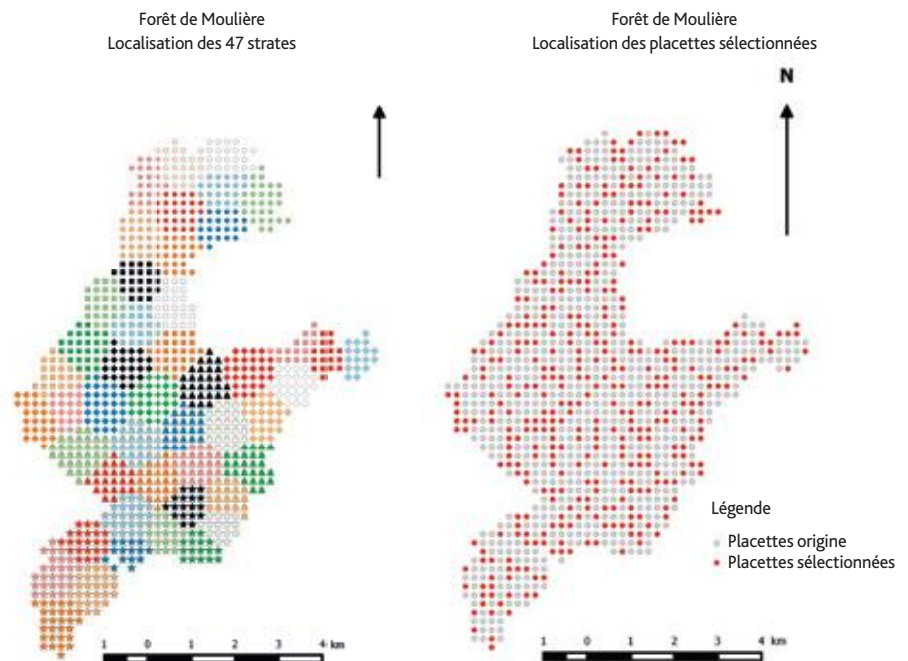
Finalement, la proposition de retenir le scénario de 400 placettes a été validée par les partenaires du projet SylvaFaune. Grâce à l'utilisation d'un Système d'information géographique (SIG), les références géographiques de chaque placette ont été transférées dans un GPS permettant aux opérateurs de se positionner sur le terrain. C'est donc à partir de ce plan d'échantillonnage que les relevés de terrain sont désormais réalisés (*figure 3*).

Synthèse : quelles informations doit-on recueillir pour réaliser un plan d'échantillonnage optimisé ?

- La première étape consiste à définir avec précision l'enveloppe géographique à partir de laquelle les ICE abondance et performance des ongulés seront mis en place. On s'appuiera sur des informations portant sur les populations de grand gibier, en particulier leur domaine vital et les espèces concernées (notion d'unité de population : ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant, par catégorie de classe d'âge et de sexe, des paramètres démographiques proches).

- Des informations sur le milieu à échantillonner devront être collectées (types de peuplements forestiers, essences, modes de sylviculture appliqués), puis saisies dans

Figure 3 Répartition (à gauche) des strates de placettes dans la forêt de Moulière selon la méthode d'optimisation du plan d'échantillonnage (approche 3.3) et (à droite) des placettes sélectionnées au sein de ces strates après validation par le projet SylvaFaune.



► Encadré 4 • Le massif de Moulière

Situé à 15 km au nord-est de Poitiers, le massif de Moulière est le plus grand espace forestier du département de la Vienne. Il s'étend sur 16 communes, pour une surface d'environ 30 000 hectares dont 9 500 hectares de forêts. Le massif forestier est constitué à 45 % par la forêt domaniale de Moulière et à 55 % par des forêts privées – avec 1 515 propriétaires possédant en moyenne 0,68 hectare chacun.

Les peuplements forestiers sont composés d'essences de feuillus et de résineux (pins maritime et laricio pour 40 %, futaie de chêne sessile pour 43 %, mélange de conifères et de feuillus divers pour 5 %, milieux ouverts et landes à bruyère pour 12 %). La production forestière fournit du bois de qualité qui approvisionne la filière bois régionale.

un SIG. Les sources disponibles pour ce type de données sont : des documents de gestion (plan d'aménagement, plan simple de gestion...), des jeux de données téléchargeables en libre accès (par exemple Corine land Cover) ou la base de données de l'IFN-IGN (Institut de l'information géographique et forestière : <http://inventaire-forestier.ign.fr>).

- Une analyse spatiale croisée entre les données « milieu » et « population d'ongulés » permettra ensuite de définir le territoire d'étude sur lequel reposera le plan d'échantillonnage des ICE pression sur la flore. Un premier réseau de placettes devra être proposé selon une grille régulière, avec un maillage inter-placettes de 200 mètres (des fonctions sont disponibles dans les logiciels SIG pour réaliser ce travail).

- Par ailleurs, il est nécessaire que tous les partenaires du projet fixent, en fonction de leurs moyens, un nombre maximal de journées agents pouvant être affectées aux relevés de terrain. Il est important de souligner que le nombre de placettes pouvant être relevées par jour diffère selon le milieu. Par exemple, une personne peut assurer quotidiennement le suivi de 30 à 50 placettes dans un massif forestier de plaine bien desservi en pistes et layons forestiers, alors qu'en montagne le nombre de placettes suivies par jour pour une personne est de l'ordre de 10 à 20.

- Dès que toutes les données nécessaires seront rassemblées, l'étape finale consistera à réaliser la réduction du plan d'échantillonnage, en intégrant le nombre minimal de placettes par strate (fixé arbitrairement à 5) et l'effectif maximal de placettes pouvant être suivies annuellement à l'échelle du massif. Une proposition de plan d'échantillonnage respectant les points ci-dessus pourra alors être établie.

Des perspectives

Grâce à ces travaux, il est désormais possible de proposer aux gestionnaires une approche permettant de développer l'utilisation du concept des ICE sur le terrain, aux échelles opérationnelles de gestion des populations d'ongulés.

La démarche de réduction du plan d'échantillonnage proposée ici peut être affinée, si des données recueillies sur la population animale permettent de définir des sous-unités caractérisées par des fonctionnements démographiques ou spatiaux différents. Pour les mettre en évidence, on pourra s'appuyer sur les autres indicateurs disponibles, comme par exemple les données géolocalisées de biométrie des animaux (masse corporelle ou mesure squelettique) ou d'abondance (localisation des groupes d'animaux observés lors des comptages). La stratification spatiale pourra



▲ Abroutissement sur sapin.

alors être engagée sur l'ensemble du massif au travers d'un premier filtre qui mettrait en évidence l'existence de sous-unités populationnelles.

Une autre approche consisterait à construire la stratification à partir d'informations portant sur les peuplements forestiers (prise en compte des essences ou du stade sylvicole) ou tout autre variable stratifiante. Enfin, il serait également possible de croiser à la fois les données sur la population animale et la forêt pour stratifier spatialement l'enveloppe géographique à étudier.

Remerciements

Nous tenons à remercier les très nombreux participants aux suivis par ICE des différents sites de l'Observatoire grande faune et habitats (OGFH), ainsi que l'ensemble des partenaires de l'OGFH pour leur collaboration active et leur indéfectible soutien au fil des années. ●

Si cette approche vous intéresse, vous pouvez prendre contact avec l'équipe « Démographie et gestion des populations d'ongulés » de l'Unité Cervidés-Sanglier de l'ONCFS :
cneracs@oncfs.gouv.fr ou
maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr

Bibliographie

- ▀ Aubry, P. 2000. Le traitement des variables régionalisées en écologie : apports de la géomatique et de la géostatistique. Thèse Doct., Univ. Claude Bernard, Lyon 1. 480 p.
- ▀ Aubry, P. 2006. Réduction de l'effort d'échantillonnage pour la mesure de l'abroutissement. ONCFS, rapport interne : 109 p.
- ▀ Boscardin, Y. & Morellet, N. 2007. L'indice de consommation : outil de suivi des populations de chevreuils à partir de l'examen de la flore lignifiée. *Rendez-vous techniques de l'ONF* n° 16 : 5-12.
- ▀ Bro, E., Aubry, P., Pindon, G. & Godard, A. 2011. Comment optimiser les suivis de la faune sauvage ? Un exemple avec le faisan commun. *Faune sauvage* n° 290 : 12-17.
- ▀ Chevrier, T., Saïd, S., Widmer, O., Hamard, J.-P., Saint-Andrieux, C. & Gaillard, J.-M. 2012. The oak browsing index correlates linearly with roe deer density: a new indicator for deer management? *European Journal of Wildlife Research* 58(1): 17-22.
- ▀ Chevrier, T., Saïd, S., Morellet, N., Boscardin, Y., Saint-Andrieux, C., Guibert, B. & Michallet, J. 2015. Fiche ICE n° 13 : Indice de consommation (IC). *Fiches techniques ONCFS*. http://www.oncfs.gouv.fr/download.php?file_url=IMG/pdf/ICE_fiche_technique_n13_IC_2015_vf.pdf
- ▀ Michallet, J., Pellerin, M., Garel, M., Chevrier, T., Saïd, S., Baubet, E., Saint-Andrieux, C., Hars, J., Rossi, S., Maillard, D. & Klein, F. 2015. Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique. *Brochure technique ONCFS*. 66 p. http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/Brochure_ICE_BD.pdf
- ▀ Morellet, N., Champely, S., Gaillard, J.-M., Ballon, P. & Boscardin, Y. 2001. The browsing index: new tool uses browsing pressure to monitor deer populations. *Wildlife Society Bulletin* 29(4): 1243-1252.
- ▀ Morellet, N. 2008. La gestion des grands herbivores par les indicateurs de changement écologique. *Faune sauvage* n°282: 9-18.
- ▀ Saïd, S., Saint-Andrieux, C., Chevrier, T., Hamard, J.-P., Pellerin, M. & Michallet, J. 2015. Fiche ICE n° 14 : Indice d'abroutissement du chêne (IA). *Fiches techniques ONCFS*. http://www.oncfs.gouv.fr/download.php?file_url=IMG/pdf/ICE_fiche_technique_n14_IA_2015_vf.pdf
- ▀ Saint-Andrieux, C. 2004. Dégâts forestiers et grand gibier : technique de relevé en montagne. *Faune sauvage* n° 262, supplément. 4 p.
- ▀ Thompson, S.K. 2002. Sampling. Second Edition. Wiley, New York, USA, 367 p.

Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique

Colloque de Chambord, 20 et 21 mai 2015

FRANÇOIS KLEIN, JACQUES MICHALLET, MARYLINE PELLERIN, THIERRY CHEVRIER

ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Cervidés-Sanglier.
francois.klein@oncfs.gouv.fr



Dans l'écrin exceptionnel du château de Chambord, ce colloque co-organisé par l'ONCFS, la Fédération nationale des chasseurs et la Fondation François Sommer, avec la participation du Domaine national de Chambord, l'Office national des forêts et l'Association nationale des chasseurs de grand gibier, a rassemblé quelque 370 participants issus de tous les horizons : professionnels de la chasse, de la forêt et de l'agriculture, responsables de structures cynégétiques et de domaines forestiers. Les organismes de la recherche scientifique étaient également présents : Irstea, CNRS, Inra. À noter aussi la présence de représentants belges, luxembourgeois et québécois, tant la problématique concernée est internationale... Cet article fait une synthèse des communications présentées tout au long de ces deux jours.

Les différentes mesures de renforcement et de gestion cynégétique des populations d'ongulés conduites en France dans la seconde moitié du XX^e siècle ont conduit à la (re)colonisation de la plupart des habitats de plaine et de montagne, au nord comme au sud. Si cette progression fait le bonheur des chasseurs, qui se sont rapidement adaptés à cette manne omniprésente, elle complique grandement la vie d'autres utilisateurs des espaces concernés. Les relations entre ces différents partenaires se complexifient pour trois raisons au moins. Tout d'abord, forestiers et agriculteurs doivent valoriser économiquement les espaces qu'ils exploitent, alors que la chasse est d'abord un loisir. Ensuite, l'unité de temps pour la gestion cynégétique est la décennie, tandis

que celle sylvicole est le siècle. Enfin, à l'inverse, l'unité spatiale sylvicole ou agricole est la parcelle, soit quelques dizaines d'hectares au maximum, tandis qu'une population d'ongulés exploite plusieurs centaines voire milliers d'hectares suivant l'espèce considérée.

Revoir les bases de l'établissement du plan de chasse

Créé à une époque où l'objectif était la reconstitution des populations, le plan de chasse a facilité la progression des effectifs ; mais il s'avère moins efficace dès lors qu'il s'agit de les réguler.

À l'origine, la détermination des quotas reposait principalement sur la comparaison d'une estimation des effectifs à celle d'une densité de population supportable. Malheureusement, les recherches conduites plus récemment ont montré que les dénombrements sous-estiment presque systématiquement les effectifs présents et souffrent d'une forte imprécision. L'augmentation des effectifs d'ongulés a donc été plus rapide que supposée. Enfin, les objectifs de densité de population étaient arbitrairement fixés à l'échelle de l'unité de gestion, alors que la distribution spatio-temporelle d'espèces grégaires comme le cerf est très hétérogène.

Cette stratégie de gestion n'est plus adaptée à la situation actuelle, caractérisée par des peuplements multi-spécifiques abondants (jusqu'à six espèces d'ongulés sympatriques) toujours en progression à l'échelle nationale (*communication d'Aurélien Barboiron, ONCFS*), et à la nécessité de maîtriser cette dynamique, dans le respect des objectifs assignés aux espaces ruraux.

Une alternative : la gestion adaptative basée sur des indicateurs

Le suivi du système population-environnement par des indicateurs de changement écologique (ICE) est basé sur le concept de densité-dépendance¹. Tout paramètre sensible aux changements d'effectifs de la population pour une qualité d'habitat donnée constitue un indicateur potentiel. L'attribution du label d'ICE passe par la vérification, sur des populations de référence, que la réponse de l'indicateur traduit bien des variations de population provoquées et contrôlées (*communication de Jean-Michel Gaillard, CNRS*). Pour

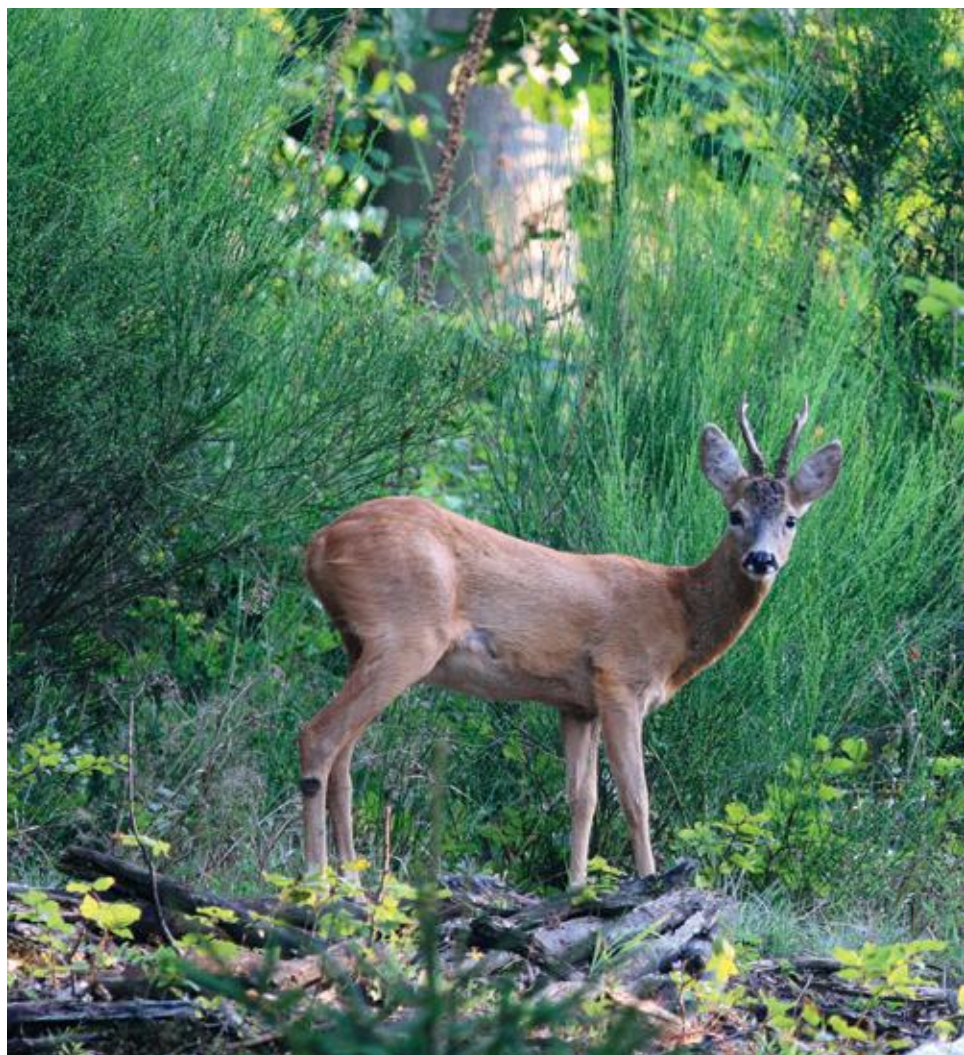
apprécier finement l'état de la relation entre une population et son habitat, il est pertinent de suivre des indicateurs issus de trois familles différentes : abondance relative de la population, performance des individus et pression des animaux sur l'habitat (*communication de Nicolas Morellet, Inra*).

Pour répondre à ce besoin, les programmes de recherche et d'expérimentation ont permis de développer des outils fiables et adaptés aux ongulés présents en France. D'abord consacrées au chevreuil, les mises au point d'outils ont progressivement concerné les autres espèces en réponse à une demande pressante des gestionnaires. Ce travail scientifique est rendu possible grâce au réseau national de territoires de référence où les populations sont suivies depuis plusieurs décennies. Au-delà de cette mise au point scientifique, de nombreuses difficultés pratiques se présentent lors de leur mise en place. Il importe de rechercher un compromis entre moyens humains disponibles et précision des suivis en ayant recours à des plans d'échantillonnage adaptés (*communication de Maryline Pellerin, ONCFS*).

Disposant d'informations objectives sur l'évolution du couple population-environnement, une gestion inspirée de la gestion adaptative peut alors être développée. Elle procède du jeu d'essais-erreurs et vise principalement à adapter les prélèvements aux tendances relevées à partir des ICE, pour atteindre les objectifs pratiques préalablement fixés. En pratique, une telle gestion n'est pas simple et les résultats ne sont pas immédiats (*communication de Jean-Dominique Lebreton, CNRS*).

Car le développement d'une gestion adaptative suppose de respecter un certain nombre d'étapes structurantes préalablement adoptées par les partenaires : fixation des objectifs à moyen terme, synthèse des connaissances sur les populations et leurs habitats, choix des modalités de gestion mises en œuvre, suivis de ces modalités et retours d'expériences. Cette dernière étape doit être accompagnée d'une analyse critique de la gestion mise en œuvre et, le cas échéant, du processus de concertation ayant permis de la définir (*communication de Philippe Ballon, Irstea*).

▼ La mise au point d'outils de suivi a d'abord concerné le chevreuil, puis elle a progressivement été adaptée aux autres ongulés sauvages pour répondre aux attentes des gestionnaires.



¹ Le développement d'une population procède d'une succession d'états démographiques. Dans le régime de colonisation, la population évolue au taux de croissance maximal fixé par les capacités biologiques de l'espèce. Puis la limitation progressive des ressources cause une diminution de la croissance de la population, et cette croissance s'arrête en régime de saturation.

L'appropriation du concept est très bien engagée en France

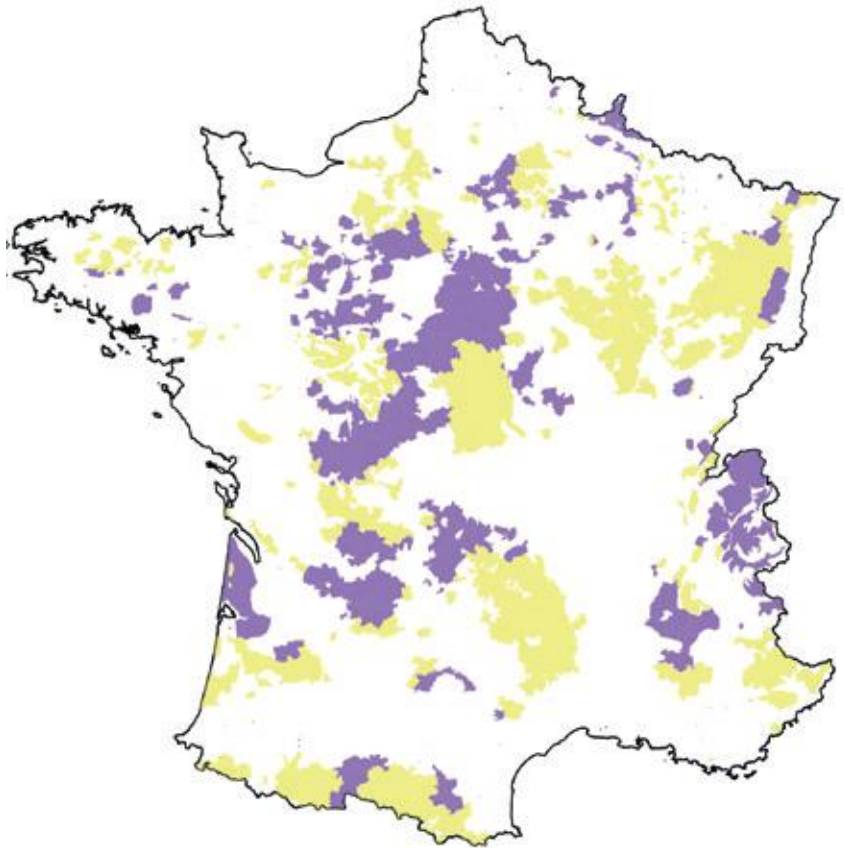
Un nombre croissant de gestionnaires et de fédérations départementales des chasseurs (FDC) a adopté les indicateurs de changement écologique sur leurs territoires. Les premières expériences ont d'abord porté sur le chevreuil, dans la continuité du colloque de 1999 (*cf. Bulletin mensuel ONC n° 244*) ; puis tous les ongulés ont été concernés, progressivement.

Ce concept a donc bien mûri et de nombreuses avancées opérationnelles ont été enregistrées.

En témoigne l'enquête réalisée par le Réseau Ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC, montrant que 67 départements utilisent un ou plusieurs ICE (soit 71 % des départements), que 17 Schémas départementaux de gestion cynégétique (SDGC) intègrent la gestion par ICE, et que 27 départements participent à un observatoire de gestion mettant en œuvre les ICE (*cf. figure 1* pour un exemple sur le cerf élaphe). La stratégie a aussi été exportée outre-Atlantique, avec une expérience de

Figure 1 Exemple d'application des ICE en France.

En violet, les unités de gestion du cerf élaphe sur lesquelles deux ICE, généralement abondance et performance, sont appliqués.



suivi de la relation entre le cerf de Virginie et la forêt boréale de Saint-Pierre-et-Miquelon (*communication de Jacques Michallet, ONCFS*).

En témoignent aussi les dix communications faites par des techniciens de FDC, des forestiers de terrain, des chercheurs et un gestionnaire de parc national. Chevreuils et cerfs (*communications de Thierry Maille, FDC 33 ; Frédéric Baudet, FDC 08 ; Eric Coquatrix, FDC 76 ; Samuel Thévenet, ONF*) sont le plus souvent étudiés. Mais on observe que jusqu'à quatre espèces peuvent être suivies simultanément sur un même territoire (*communication de Mathieu Garel, ONCFS*). De ces réalisations concrètes, à l'échelle de territoires ou d'observatoires, on retient que les ICE sont adoptés pour leur fiabilité et l'objectivité des réponses qu'ils apportent au difficile débat sur l'équilibre forêt-gibier. Ils permettent d'éviter les blocages de situations auxquels on assiste trop souvent quand aucune mesure partagée n'est prise. On note aussi que les ICE offrent la possibilité d'harmoniser les suivis avec des situations différentes, telles que celles des parcs nationaux de France (*communication de Jérôme Cavailles, PN Pyrénées*).

Si les expériences présentées portent le plus souvent sur des unités de gestion, les témoignages concernant la Drôme (*communication d'Alain Hurtevent, FDC 26*) et la Seine-Maritime montrent que la totalité du département peut être concernée, parfois depuis plus de dix ans dans le second cas (*communication d'Eric Coquatrix, FDC 76*). Malgré les efforts humains et financiers nécessaires, cette démarche facilite les échanges entre partenaires et conduit à partager des objectifs et des moyens.

Parce que ces témoignages émanent pour la plupart de responsables de terrain, ils contribuent d'autant plus à montrer aux sceptiques et indécis que, non seulement l'adoption des outils est appréciée de tous, mais aussi qu'elle permet d'éviter la polémique, la suspicion et le conflit bien souvent stériles et surtout consommateurs de temps et d'énergie.

Deux intervenants étrangers ont aussi présenté une évolution similaire de la gestion des ongulés dans leurs pays, avec des exemples d'abandon des dénombrements et de mise en place des ICE (*encadrés 1 et 2*).

► **Encadré 1 • La gestion du cerf de Virginie au Québec**
(communication de Jean-Pierre Tremblay – Université de Laval, Québec)

Au Québec, le grand gibier (cerf de Virginie, orignal, ours noir et caribou migrateur) fait l'objet de plans de gestion spécifiques définissant les enjeux et les objectifs de gestion. Pour le cerf de Virginie, le document fixe une densité optimale de 5 cerfs/km² d'habitat forestier pour la période 2010-2017 (*figure 2*).

Parmi les 27 zones de chasse de la province, cette densité est jugée maximale pour celles ayant une capacité d'accueil plus faible compte tenu de leurs caractéristiques biogéographiques particulières (climat, milieu...).

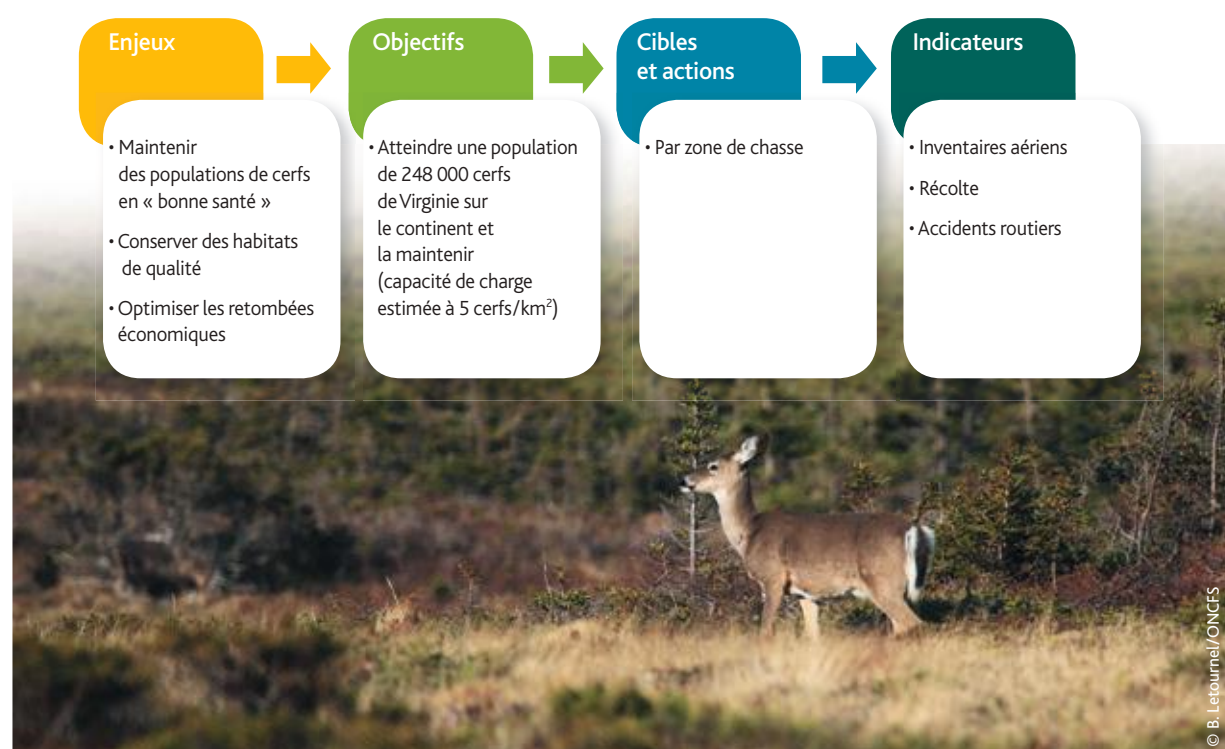
Par opposition au système français, le Québec n'applique pas de quotas de prélèvement par territoire, mais impose des restrictions sur la période et la durée des saisons de chasse, les modalités des prélèvements par catégorie d'âge et de sexe.

Pour mesurer les effets de la pression de chasse et des variables environnementales sur les parcours démographiques des populations, des outils ont été mis en place :

- les comptages aériens ;
- les tableaux de chasse ;
- une mesure des conditions de neige.

Alors que les finances publiques dédiées au suivi de la faune sauvage s'amenuisent et que les effets du changement climatique semblent s'accélérer, une réflexion sur les indicateurs de suivi écologique (ICE) est engagée par les biologistes chargés de la faune.

Figure 2 Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2027.
D'après Huot & Lebel, 2012.



▲ Une réflexion sur la gestion du cerf de Virginie par les ICE est engagée au Québec.

► **Encadré 2 • La gestion du cerf en Wallonie**
(communication d'Alain Licoppe – Service public de Wallonie, Belgique)

Le plan de tir légal, instauré en Wallonie depuis 1989, avait pour objet de fixer des quotas maximaux. Puis, suite à l'augmentation des populations de cerfs (de 2000 à 2010, les prélèvements sont passés de 3 000 à plus de 6 000), des quotas minimaux sont aujourd'hui imposés pour les biches, faons et cerfs adultes, à l'exception des cerfs de récolte (cerfs à chandelier bilatéral).

Si l'estimation des populations pour fixer ces quotas a reposé longtemps sur des méthodes de recensement par corps de type exhaustif, les gestionnaires s'appuient aujourd'hui sur des méthodes indiciaires comme l'indice nocturne pour le suivi d'abondance. Chaque année, les attributions sont donc fixées en se basant principalement sur le tableau de chasse de la saison précédente et

sur les suivis d'indice nocturne. Des données biométriques relevées sur les animaux prélevés à la chasse et une mesure de la pression des cerfs sur la forêt (écorçage) complètent le panel d'indicateurs utilisés.

Enfin, un réseau d'enclos-exclos doit être mis en place pour surveiller l'effet des abrutissements par les cervidés sur la régénération naturelle des peuplements forestiers (chêne et hêtre principalement).

La gestion « traditionnelle » de la population de cerfs en Wallonie évolue donc progressivement, pour se tourner vers le concept de la gestion adaptative ou les ICE sont largement utilisés.

Des bases solides indispensables à la concertation durable

À toutes les étapes de la procédure de détermination des plans de chasse, c'est-à-dire de la concertation à la décision finale, il faut disposer d'informations solides et partagées, et l'application de protocoles précis est un gage de réussite. Ainsi, en Commission départementale de chasse et de faune sauvage (CDCFS), l'administration a besoin de cette rigueur (*communications de Pascal Normant, DDT 49 ; Gérard Bedarida, ANCGG*).

L'idée que la concertation est essentielle n'est évidemment pas nouvelle. Mais comment l'initier si l'on reste sur des positions souvent bien arrêtées : « *Les chasseurs se sont accaparés la gestion animale, les forestiers n'ont pas les moyens d'agir... ?* » Comment aborder ce sujet qui souvent oppose deux camps qui connaissent parfois mal les préoccupations du vis-à-vis : peu de forestiers parmi les chasseurs, et peu de chasseurs parmi les forestiers ? On veut souvent résoudre trop rapidement le problème, alors qu'il faut au contraire beaucoup de temps pour mettre en œuvre une stratégie gagnant-gagnant (*communication de Patrice Bonhomme, CRPF Champagne-Ardenne*).

Il faut souvent réapprendre à échanger sur des bases techniques solides pour créer les conditions favorables à un débat apaisé. C'est l'objectif de la démarche SylvaFaune que d'expérimenter sur six territoires volontaires répartis dans l'hexagone les modalités de la concertation, pour conduire un projet commun (*communication de Jean-Michel Soubieux, ONCFS*). C'est aussi l'un des buts des observatoires présentés lors du colloque. Ainsi, l'Observatoire cerf du Jura a été mis en place pour accompagner le retour du cerf

sur ce massif franco-suisse et anticiper les difficultés si souvent rencontrées avec cette espèce (*communication de Jérôme Bombois, FDC 39*). En Picardie, l'Observatoire régional des équilibres sylvo-cynégétiques est un lieu de partage des objectifs et des moyens pour atteindre et maintenir cet équilibre en présence de cerfs et chevreuils (*communication de François Clauze, CRPF Nord-Pas-de-Calais Picardie*). L'Observatoire Grande faune et habitats est beaucoup plus ambitieux encore puisqu'il couvre plus qu'une région administrative et concerne les cinq herbivores présents. Pour alimenter la réflexion technique et aider au partage d'idées, les ICE y sont partout mis en place. Le partage coordonné des opérations limite la charge de travail de chacun, développe un climat de confiance et favorise l'appropriation des résultats analysés collectivement et présentés chaque année lors des réunions de synthèse, avant d'être mis à disposition des CDCFS (*communication d'Alain Hurtevent, FDC 26*).

Coupler les ICE aux indicateurs forestiers

Durant les années passées, les gestionnaires forestiers restaient perplexes quant à l'intérêt des ICE, qu'ils jugeaient inadaptés à leurs préoccupations. Certes, il existe des ICE mesurant la pression des animaux sur la flore (indice d'abroustissement du chêne, indice de consommation des espèces ligneuses et semi-ligneuses) ; mais la majorité d'entre eux portent sur le compartiment animal (abondance et performance) et ne permettent pas de suivre l'impact des ongulés sauvages sur le renouvellement des peuplements, tant pour ce qui concerne les essences objectifs majeures que secondaires. Ils seraient aussi trop peu réactifs : la forêt serait déjà largement

dégradée quand apparaissent les premiers signes de densité-dépendance enclenchant les nécessaires interventions sur les populations animales. D'autres pays geraient parfaitement les équilibres forêt-gibier sans indicateurs. Par exemple, dans un contexte réglementaire très différent du nôtre, les Allemands n'appliquent pas d'ICE. Et pourtant, dans certaines régions, ils réalisent des prélèvements importants qui permettent, en présence du seul chevreuil, d'éviter tous dégâts et de réussir parfaitement le renouvellement de forêts mélangées.

Une nouvelle démarche couplant les ICE et les outils de suivi forestier est illustrée par deux communications :

- dans les massifs forestiers de Seine-Maritime, un diagnostic sylvicole initial a été réalisé, permettant de partager un scénario de gestion à moyen terme : stabilisation des effectifs si la situation est favorable, baisse si elle ne l'est pas. Les plans de prélèvement sont alors fixés en conséquence et durant plusieurs années, et l'évolution de la situation est évaluée grâce aux ICE. Passé cette période, un nouveau diagnostic est éventuellement réalisé, conduisant si besoin à ajuster les orientations cynégétiques pour atteindre les objectifs (*communications de Samuel Thévenet, ONF ; Éric Coquatrix, FDC 76*) ;
- dans le cadre des baux de chasse à venir, l'ONF développe actuellement une relation entre forestiers et chasseurs basée sur un contrat conditionnant l'exercice de la chasse à l'obtention de la régénération forestière. À partir de dispositifs d'enclos-exclos, des mesures comparées sur la régénération forestière et la flore spontanée viseront à évaluer l'impact éventuel des ongulés sur le renouvellement forestier. Réalisés périodiquement, ces suivis devraient permettre à l'ONF d'ajuster les niveaux de prélèvements (*communication de Vincent Boulanger, ONF*).

Utiliser les informations fournies par les ICE dans les CDCFS

Compte tenu de la durée nécessaire des suivis pour un diagnostic robuste de la situation d'équilibre, il est indispensable de stocker les informations recueillies dans des bases informatiques appropriées, afin de faciliter leur consultation et leur analyse. Pour aider les gestionnaires à les présenter en commissions locales ou départementales, le tableau de bord synthétise à l'échelle d'une unité de gestion les tendances temporelles d'une série d'indicateurs de changement écologique. Il permet de présenter clairement les résultats des suivis, d'établir et de partager un diagnostic de l'état d'équilibre ongulés-environnement, et d'orienter in fine les plans de prélèvement selon les objectifs initialement fixés (*communication de Thierry Chevrier, ONCFS*).

▼ **Relevé des indices de pression sur la flore. Une nouvelle démarche pour gérer l'équilibre forêt-gibier consiste à coupler les ICE et les outils de suivi forestier.**



De nombreux sites utilisent maintenant cet outil, à l'image de la Petite-Pierre, territoire d'étude du cerf élaphe sur lequel le panel des trois familles d'ICE est mis en œuvre. Ici, les plans de prélèvement sont établis en s'appuyant sur un modèle démographique élaboré à l'aide des paramètres de la dynamique de cette population de référence et des suivis ICE (*communication de Sonia Saïd, ONCFS*).

Les CDCFS appuient en partie leur réflexion sur ces informations synthétiques et objectives (*communication de Pascal Normant, DDT 49*).

Ce qui doit encore évoluer

La question du suivi des régénérations forestières a été abordée plus avant et des perspectives sont présentées. Trois notions distinctes de la relation ongulés-végétation pouvant donner lieu à l'étude d'indicateurs appropriés sont proposées :

❶ la pression est l'intensité des activités des animaux sur la végétation, telles que l'abroussement ;

❷ l'effet correspond à une modification du milieu par rapport à un état préalable, telle que la diminution de la diversité en essences forestières causée par une forte pression des animaux ;

❸ l'impact fait référence à une altération significative relativement à un objectif fixé par les acteurs, par exemple une norme sylvicole.

Cette classification permet de distinguer les pistes à développer dans ce domaine, les indicateurs de suivi temporel entrant

principalement dans les deux premières catégories (*communication d'Anders Mårell, Irstea*).

Bien que largement responsable de difficultés en raison de son abondance en de nombreux point de l'hexagone, le sanglier n'est encore pas doté d'ICE. Pour autant, plusieurs pistes de travail sont en cours qui peuvent déboucher sur la production d'indicateurs de gestion. L'étude statistique des carnets de battue du sanglier dans le

département de l'Ardèche montre que le nombre de journées-chasseurs est un bon indicateur de l'effort de chasse nécessaire pour obtenir une pression de prélèvement recherchée (*communication de François Girard, FDC 07*). Par ailleurs, le recrutement annuel d'une population de sangliers est en partie impacté par l'abondance des fructifications de l'année précédente. Cette relation est actuellement testée dans des conditions d'environnement variables et pour

▼ L'abondance des fructifications forestières en tant qu'indicateur de recrutement est testée actuellement pour adapter les ICE à la gestion du sanglier.



© P. Matzke

© D. Haackel

les différentes essences forestières présentes en France. Une réponse positive permettrait d'utiliser la fructification comme indicateur du recrutement à venir et de proposer les prélèvements cynégétiques à réaliser, pour éviter l'emballement futur de la dynamique de l'espèce (*communication de Christine Saint-Andrieux, ONCFS*).

La dernière piste de réflexion actuelle concerne les suivis sanitaires et conduit à s'interroger sur la possibilité de recruter un ou plusieurs ICE parmi les nombreux parasites habituellement recherchés. Parmi eux, les helminthiases semblent pouvoir être retenues et les investigations actuelles sur le chevreuil conduisent à identifier les trichures comme de bons candidats au statut d'ICE sanitaire (*communication d'Hubert Ferté, Université de Reims*).

Conclusion

Avec la préparation des textes d'application de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF), l'épineuse question de l'équilibre forêt-gibier est d'actualité et la tenue de ce colloque est arrivée à point nommé. La présence de représentants des ministères en charge de l'environnement et de l'agriculture à cette manifestation atteste de l'intérêt porté à cette démarche en plus haut lieu. La diversité des témoignages et des questions a parfaitement montré l'appropriation de cette nouvelle stratégie par les acteurs de terrains français et étrangers, et rassurera les sceptiques et les hésitants. Dans le sillage des pionniers tels que la FDC de la Seine-Maritime, un nombre croissant de départements s'approprient maintenant ce mode de gestion concret en l'intégrant dans les SDGC. L'articulation de ce programme très complet a permis d'aborder la question dans un ordre très progressif : les différents témoignages de terrain ont généré des questions qui ont trouvé réponses dans les interventions suivantes. Il semble désormais acquis que les comptages exhaustifs doivent être définitivement abandonnés et remplacés par le suivi temporel d'indicateurs de changement écologique interprétés en tendance. Répondant aux besoins du terrain, des indicateurs variés ont été validés sur les territoires de référence puis testés en conditions opérationnelles sur les observatoires, des plans d'échantillonnage sont proposés et des outils d'interprétation tels les tableaux de bord sont développés.

Pour autant, les présentations et débats ont aussi montré que les ICE ne sont pas totalement adaptés pour suivre l'effet des

ongulés sauvages sur les régénérations forestières et qu'il convient de produire des outils spécifiques. Des solutions concrètes ont été proposées par les forestiers à cet égard, mais il reste à les valider scientifiquement et à les faire partager principalement par les chasseurs. Les contours d'une stratégie mixte, basée sur les ICE et les indicateurs forestiers, ont été présentés et constitueront une piste importante de travail pour les années à venir.

Ce colloque marque clairement une étape importante dans l'organisation de notre activité. Avec nos partenaires scientifiques, nous avons mobilisé au cours des décennies passées une énergie importante pour produire les outils et procédures indispensables à la gestion adaptative et

accompagner la mise en œuvre pratique des ICE sur des sites expérimentaux. Avec l'appropriation de cette stratégie par les acteurs de terrain, confirmée par la multiplication des applications concrètes, un cap est franchi. La phase du développement est maintenant lancée, principalement sous l'impulsion des acteurs cynégétiques et forestiers, que l'ONCFS accompagnera naturellement en tant que de besoin mais de manière allégée relativement à la période passée. Notre programme scientifique sera réorienté vers le développement de procédures intégrées pour fixer les plans de prélèvement à partir des ICE, la production d'outils de gestion du sanglier et la participation à l'élaboration d'indicateurs de gestion forestière. ●



▲ Pierre Migot, Directeur de la recherche et de l'expertise à l'ONCFS, commentant les nouvelles perspectives d'études sur les ICE.

Pour en savoir plus...

- Site du colloque ICE (pour un téléchargement du programme, des résumés et des présentations) : <http://www.colloque-grandgibier-ice.com/>
- Téléchargement de la brochure ICE : http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/Brochure_ICE_BD.pdf
- Téléchargement des fiches techniques sur les ICE : http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/ICE_fiches_techniques_n1_a_14_2015.pdf





Gestion cynégétique du grand tétras des Pyrénées : les apports d'une ancienne enquête menée auprès des chasseurs

EMMANUEL MÉNONI¹,
JEAN-FRANÇOIS BRENOT²,
CLAUDE NOVOA¹, DANIEL MAILLARD¹

¹ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité faune de montagne – Juvignac.

emmanuel.menoni@oncfs.gouv.fr

² Technicien ONCFS/Fédération départementale des chasseurs de l'Ariège.

De 1987 à 1998, une centaine de chasseurs de grand tétras des départements des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne, de l'Ariège et des Pyrénées-Orientales ont répondu à un questionnaire concernant leurs observations de grand tétras pendant la chasse. La finalité de ce questionnaire était d'obtenir des données relatives à l'effort de chasse, à la proportion d'oiseaux récoltés par rapport au nombre d'oiseaux levés et au rapport des sexes observé. Les résultats obtenus ont permis de faire évoluer la gestion cynégétique de l'espèce sur le massif pyrénéen. Explications.

Les raisons de l'enquête

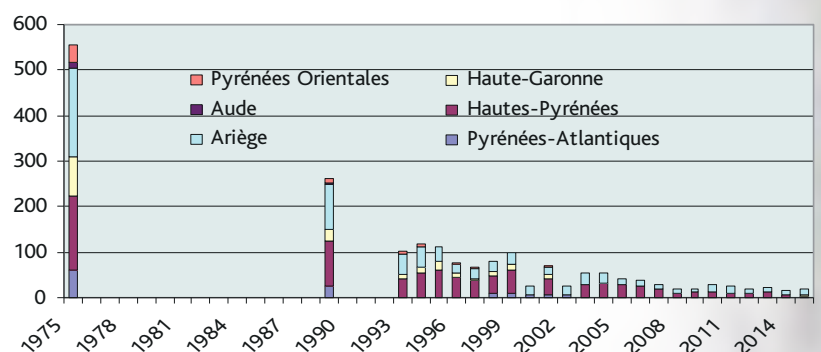
La chasse des coqs¹ de grand tétras durant les décennies 1980 et 1990 restait suffisamment significative dans les Pyrénées pour que nous ayons cherché à tirer des enseignements des observations des chasseurs (**encadré**). Étant donné qu'il est compliqué de mettre en œuvre un suivi des populations à l'échelle d'une chaîne de montagne avec une espèce aussi difficile à observer, l'Observatoire des galliformes de montagne (OGM)² n'existant pas encore, l'un des objectifs recherchés était la mise en place d'indices populationnels complémentaires aux études menées sur des territoires limités. Un autre but était de définir les modalités de chasse les moins pénalisantes pour cette espèce dont l'exploitation cynégétique commençait à être controversée. Certains enseignements de ce travail ont été repris dans divers documents publics, parmi lesquels un plan de restauration rédigé à la demande de l'Union européenne et publié en 1994 (Ménoni, 1994), et plus récemment la Stratégie nationale pour le grand tétras (MEDDTL, 2012). Depuis le début des années 2000, les prélèvements de cet oiseau sont très limités et restreints à un petit nombre de territoires (**figure 1**).

© E. Ménoni/ONCFS



Figure 1 Évolution des tableaux de chasse du grand tétras dans les Pyrénées françaises depuis 1975.

Données ONC-FDC-ONF en 1975 et 1989, et ONCFS et OGM à partir de 1993. Données inconnues dans les Pyrénées-Atlantiques en 1993 et 1997.



¹ La poule du grand tétras est protégée par un arrêté du ministère de l'Agriculture de 1952, repris par un arrêté ministériel de 1962.

² Association créée en 1998, regroupant 49 partenaires (associations de chasseurs, de naturalistes, ONF, ONCFS, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.). Piloté au niveau technique et scientifique par l'ONCFS, l'OGM organise le suivi patrimonial des galliformes de montagne et multiplie les actions en faveur de ces espèces.

► Encadré • Les modalités de l'enquête

Entre 1987 et 1998, un échantillon de chasseurs de grand tétras des Pyrénées-Orientales (Cerdagne et Capcir), de la Haute-Ariège (vallée d'Aston), du sud Comminges* (Haute-Garonne, montagnes luchonnaises et melloises) et des vallées de Barousse* (Hautes-Pyrénées) a été enquêté, soit par retour d'un formulaire, soit par entretien sur les parkings situés au pied de zones chassées. Ces chasseurs, parmi les plus assidus des régions étudiées, représentaient sans doute entre 10 et 20 % des chasseurs considérés comme « spécialistes » du grand tétras dans les quatre départements concernés. L'étude s'est déroulée de 1988 à 1996 dans les Pyrénées-Orientales, de 1992 à 1996 en Aston, et de 1987 à 1998 en Comminges. Il a été demandé à ces chasseurs de signaler le nombre de grands tétras levés au cours de la journée de chasse et d'indiquer leur sexe lorsqu'il était identifié. Il leur a aussi été demandé, quand c'était possible, de distinguer les jeunes de l'année des adultes, sur la base de leur taille et/ou du regroupement avec une poule adulte. Ils ont également renseigné le nombre de nichées non encore dispersées, c'est-à-dire lorsqu'ils avaient identifié avec certitude une poule adulte accompagnée de jeunes oiseaux. Enfin, les chasseurs du Comminges et d'Aston ont noté le nombre de grands tétras prélevés lors de leurs sorties de chasse. Dans le cas des Pyrénées-Orientales, il existait déjà un système de déclaration et de marquage obligatoire.

Les résultats portent sur les observations de 3 075 grands tétras (tous âges et sexes confondus), réalisées lors de 1 506 journées de chasse sur les trois secteurs considérés (**tableau 1**).

En outre, l'échantillon de chasseurs commingeois a également renseigné le nombre de coqs qui ont été blessés mais non récupérés. On a considéré un grand tétras tiré comme blessé s'il présentait un signe évident d'impact : détachement d'une ou plusieurs plumes lors du tir, patte ou aile se mettant à pendre, changement brutal de trajectoire...

Dans chacun des trois secteurs, un indice annuel de la réussite de la reproduction, exprimé en nombre de jeunes par femelle, a été déterminé dans une zone située au cœur des aires sur lesquelles se sont déroulées les journées de chasse. Pour ce faire, quelques centaines d'hectares ont été parcourues de façon méthodique en août, à l'aide de chiens d'arrêt, avec pour objectif de lever les poules présentes, accompagnées ou non de leurs jeunes (protocole ensuite adopté par l'OGM et généralisé à l'ensemble de l'aire de répartition).

* Les vallées de Barousse et celles du sud Comminges étant contiguës et similaires au plan des habitats du grand tétras, elles ont été regroupées sous l'appellation « Comminges » par la suite.

Tableau 1 Nombre de grands tétras levés et prélevés par les chasseurs de trois secteurs pyrénéens entre 1987 et 1998.

	Journées de chasse	Coqs levés	Poules levées	Grands tétras levés non identifiés	Total grands tétras levés	Nichées	Coqs prélevés
Pyrénées-Orientales	969	582	503	303	1 388	0	41
Aston	204	244	328	276	848	54	26
Comminges	333	418	234	187	839	20	50
TOTAL	1 506	1 244	1 065	766	3 075	74	117

▼ Comme les comptages au chant, les observations des chasseurs permettent de détecter des différences de densité de grands tétras selon les secteurs.



Résultats obtenus

Efficacité de la chasse selon la région

Notre enquête a permis de mettre en évidence une efficacité de la chasse différente selon les secteurs, en se basant sur :

- ❶ le nombre de jours nécessaires pour parvenir à prélever un oiseau (*figure 2*) ;
- ❷ le nombre d'oiseaux levés par sortie (*figure 3*) ;
- ❸ le nombre d'oiseaux qu'il faut avoir levés pour prélever un coq (*figure 4*).

Le fait que l'effort de chasse soit quatre fois plus important dans les Pyrénées-Orientales qu'en Aston et dans le Comminges (*figure 2*) peut résulter de deux facteurs, qui ne s'excluent pas mutuellement : une différence locale de densité et une différence de structuration des habitats occupés par l'espèce, qui influencent les résultats de la chasse.

▼ Entre les années 1987 et 1998, il fallait en moyenne 13 journées de chasse pour prélever un coq dans les Pyrénées.



© E. Méroni/ONCFS

Figure 2 Effort nécessaire (nombre de journées de chasse) pour prélever un coq selon le secteur.

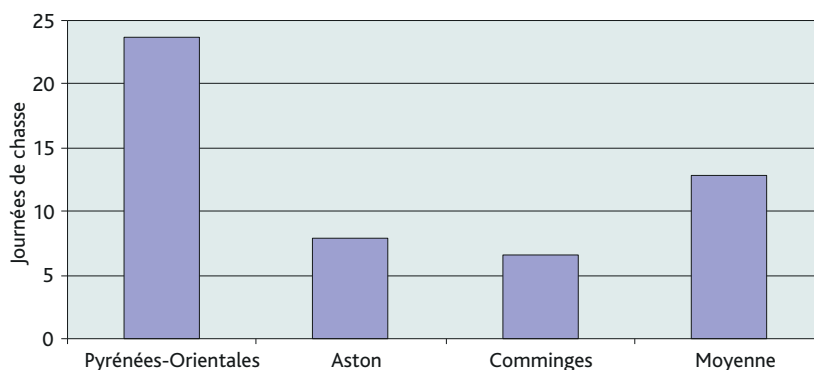


Figure 3 Nombre moyen de grands tétras levés par journée de chasse.

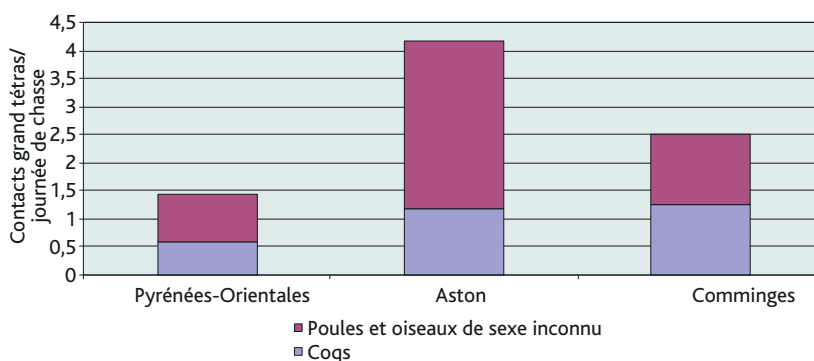
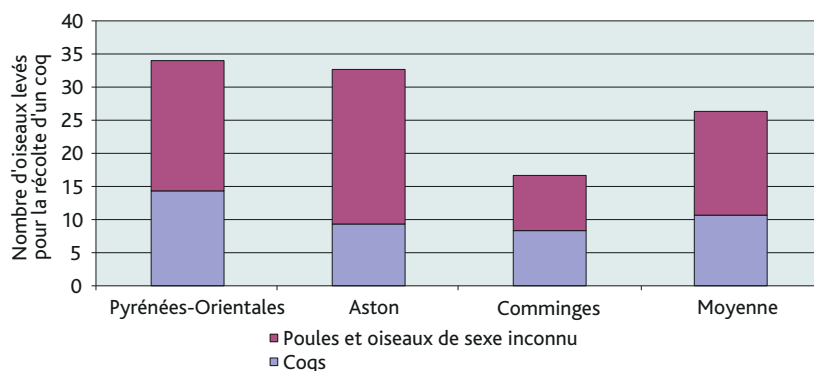


Figure 4 Nombre moyen de grands tétras levés par chasseur pour prélever un coq.



Effet des différences de densité

Dans les Pyrénées, les densités de grands tétras déduites des comptages sur place de chant à la période de l'étude étaient sensiblement les plus faibles dans la partie orientale de la chaîne, intermédiaires dans le Comminges et certainement les plus élevées en Aston. Ces différences de densités pourraient expliquer une partie des différences observées en termes de nombre d'oiseaux levés par journée de chasse (*figure 3*). Par contre, elles n'expliquent pas le peu d'écart enregistré entre le nombre de coqs levés en Aston et Comminges.

Effet des différences d'habitats

Les différences d'habitats occupés par le grand tétras dans ces trois secteurs peuvent aussi expliquer une partie des résultats de l'effort de chasse. Dans les Pyrénées-Orientales, les oiseaux utilisent de vastes zones de forêts relativement claires de pins à crochets, assez favorables à l'espèce sur un dénivelé plutôt important ; ils sont ainsi dispersés sur de vastes surfaces et leur localisation est difficilement prévisible. Dans les Pyrénées commingeoises au contraire, l'étagement et la composition des forêts ont

pour résultat que la probabilité de lever des grands tétras dans la « zone de combat³ » et la lisière supérieure des forêts est considérablement plus forte que dans les parties inférieures. En particulier, cette mince bande d'habitat constitue le milieu favori des nichées et des jeunes oiseaux après la dislocation des compagnies ; mais elle offre aussi de bonnes tenues pour les coqs adultes dès les premiers refroidissements automnaux. L'Aston présente des caractéristiques intermédiaires entre les Pyrénées-Orientales et le Comminges. Ces différences paysagères pourraient expliquer les variations locales de l'efficacité de la chasse, montrées dans la **figure 4**, du fait du caractère plus ou moins prévisible de la rencontre avec des grands tétras.

Dans le Comminges, les chasseurs recherchaient particulièrement les jeunes coqs, du fait d'une facilité de capture nettement plus grande (le tableau de chasse était alors constitué en moyenne de deux tiers d'individus de l'année).

Le secteur d'Aston présente des caractéristiques d'habitat intermédiaires entre les deux contextes précédents, avec d'une part des hêtraies pures et hêtraies-sapinières où les bons habitats du grand tétra sont essentiellement en lisière supérieure, et d'autre part de plus ou moins grands lambeaux de pineraies à crochets assez semblables à celles des Pyrénées-Orientales.

Effet des zones à nichées

Nous avons vu que les chasseurs du Comminges, mais aussi d'Aston, recherchaient principalement les zones à nichées. Cette pratique semble expliquer la relation positive qui existe entre le nombre d'oiseaux levés et le succès de la reproduction (**figure 5**). Sur ces secteurs, les chasseurs savaient dès avant l'ouverture de la chasse, par des sorties à blanc et grâce aux témoignages de bergers, si l'année serait plutôt mauvaise ou bonne. Dans ce dernier cas, la distribution des nichées étant très prévisible, ils prospectaient préférentiellement les zones propices aux nichées.

Dans les Pyrénées-Orientales, le caractère moins prévisible de la localisation des nichées atténue sans doute cet effet « année ». Remarquons aussi que, durant l'étude, aucune année n'a connu de reproduction véritablement bonne dans ce secteur (max : ~1,1 jeune/poule vs 1,85 dans le Comminges et 1,45 en Aston). Enfin, l'ouverture de la chasse, alors plus tardive dans les Pyrénées-Orientales, contribue certainement aussi à ce constat (**figure 6**). En effet, les

Figure 5 Relation entre le nombre de grands tétras levés/chasseur/jour et l'indice annuel de la reproduction sur les trois secteurs étudiés.

Ces indices de réussite de la reproduction ont été calculés sur un effectif annuel moyen de 18,3 poules [9-27] au cours de 12 années dans le Comminges, 10,6 [8-12] dans l'Aston au cours de 5 années et 12,5 [7-22] dans les Pyrénées-Orientales au cours de 9 années.

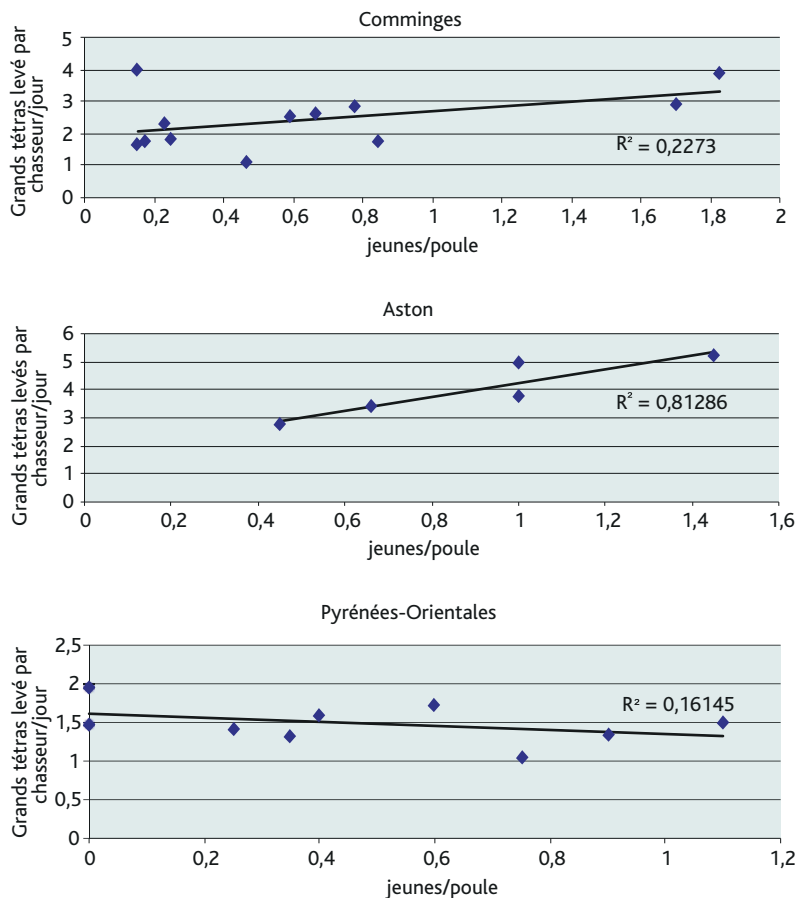
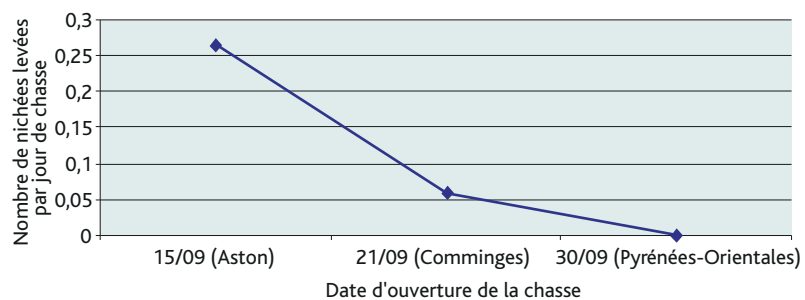


Figure 6 Nichées de grands tétras levées par sortie selon la date d'ouverture de la chasse.



nichées sont en pleine phase de dispersion durant le mois de septembre (cf. Ménoni & Corti, 2000) et un retard de quelques jours de la date d'ouverture suffit pour que l'ensemble des jeunes aient quitté les groupes familiaux, très vulnérables à la chasse. Bien

souvent, l'envol caractéristique d'une poule suitée met le chasseur sur ses gardes, et celui-ci dispose ensuite de plusieurs occasions de tir si des jeunes coqs sont présents dans la nichée.

³ Terme désignant en écologie une partie de l'étage subalpin où la croissance des arbres est très fortement limitée par les conditions liées à l'altitude (durée de végétation, nombre de jours de gel, etc.). Il s'agit d'une zone de transition entre la forêt stricto sensu et une frange occupée par des arbres rabougrés et des arbrisseaux.

Rapport des sexes

Une autre information apportée par cette enquête concerne le rapport des sexes observé par les chasseurs lors de leurs sorties. Sur 2 309 oiseaux identifiés, il est légèrement déséquilibré en faveur des mâles, avec 117 mâles pour 100 femelles. Le **tableau 1** montre que cette valeur moyenne masque des différences régionales puisqu'en Comminges, les chasseurs levèrent près de deux fois plus de coqs que de poules, tandis qu'en Aston, le rapport des sexes était en faveur des femelles. Notons que le rapport des sexes global des oiseaux levés lors des suivis estivaux effectués par les partenaires de l'OGM au moyen de chiens d'arrêt, entre 1984 et 2014, est inverse avec 89 coqs pour 100 femelles (rapport calculé sur 3 974 observations) ; cette valeur globale masquant là encore des disparités locales. La différence entre ces valeurs du rapport des sexes est difficile à interpréter, mais elle tient sans doute à des différences comportementales des oiseaux entre l'été (saison des comptages) et l'automne (saison de la chasse). Par exemple, on sait que les mâles ont tendance à remonter près des lisières supérieures des forêts dès les premiers frimas automnaux ; jeunes et adultes s'y regroupent même régulièrement – comportement bien connu des chasseurs et mis à profit pour améliorer leur efficacité. Ceci peut expliquer un sur-échantillonnage des coqs par les chasseurs dans leurs observations.

Proportion de coqs blessés et perdus

Dans le secteur commingeois, sur 418 coqs levés (**tableau 1**), 50 ont été récoltés et 17 blessés de façon certaine mais non retrouvés. Autrement dit, pour cet échantillon, on obtient un ratio de 34 % d'oiseaux blessés par rapport aux coqs récoltés. Ce taux de pertes d'oiseaux blessés est cohérent avec celui observé dans d'autres études sur les galliformes (e.g. 42 % pour les chasses du grand tétras en battue en Ecosse, 26 % pour le tétras-lyre dans les Alpes, 30 % pour le faisan sauvage dans l'Iowa – cf. Watson, 2007). Il s'explique en partie par la forte taille des mâles de cette espèce, ainsi que par les reliefs souvent escarpés sur lesquels se déroule la chasse : un coq lancé dans la pente et blessé peut choir à plusieurs centaines de mètres en aval de la position du tireur, donc largement hors de sa vue.

Des résultats utilisés dans la gestion cynégétique

Ajustement de la date d'ouverture de la chasse

Les observations sur la chronologie de la dispersion des compagnies, confortant celles obtenues par la télémétrie, ont permis de faire évoluer la réglementation de sorte que la date d'ouverture est généralement fixée au dimanche le plus proche du 1^{er} octobre. Des mesures biométriques sur plus de

200 oiseaux tirés dans ces trois régions, grâce encore à la collaboration de nombreux chasseurs, valident aussi le bien-fondé de cette date comme un excellent compromis de nature à minimiser la vulnérabilité des grands téttras à la chasse : elle est suffisamment tardive pour que le développement des rémiges et des rectrices soit quasi achevé, garantissant ainsi des capacités de vol comparables à celles des adultes. Cependant, les jeunes mâles pesant en octobre en moyenne 60 % du poids des adultes, ils ont moins de chance de survivre que ces derniers. De ce fait, leur prélèvement à cette époque de l'année aura un impact plus faible sur la dynamique des populations que si les prélèvements s'effectuaient seulement sur des coqs adultes. Cette disposition a été validée par le « Groupe chasse » pyrénéen⁴.

Prise en compte de la proportion de coqs blessés mais non retrouvés

Au vu du résultat concernant le nombre d'oiseaux blessés et non récupérés suite aux tirs, qui correspond à un peu plus de 30 % des coqs tirés et récoltés, le mode de calcul des quotas de prélèvements désormais en vigueur et repris par le Groupe chasse pyrénéen intègre ce taux de perte.

⁴ Groupe de travail regroupant services de l'État et FDC sous l'égide du préfet de la région Midi-Pyrénées, pour mettre en œuvre le volet chasse de la Stratégie nationale en faveur du grand tétras (MEDDTL, 2012) dans sa déclinaison pyrénéenne.

▼ Les relevés biométriques réalisés sur plus de 200 coqs prélevés par les chasseurs ont confirmé le bien-fondé d'une ouverture de la chasse au plus près du 1^{er} octobre.



© C. Cabal / FDC 31

Conclusion

Cette enquête, qui portait sur un échantillon important d'observations par les chasseurs dans des contextes différents, ne pourrait certainement pas être reconduite de nos jours du fait de la diminution très importante de la pression de chasse qui s'est opérée sur le grand tétras. De ce fait, l'objectif d'utiliser les observations des chasseurs comme outil complémentaire de suivi des populations n'est plus réaliste. Cette enquête a cependant eu des retombées très utiles dans la connaissance des populations, ainsi que pour leur gestion cynégétique, comme exposé dans cet article. Elle a en outre aidé à la définition des aires de présence et des zones de reproduction du grand tétras, et nous a permis de comprendre différents aspects de la relation des chasseurs de montagne à ce gibier.

Remerciements

Nous remercions tous les chasseurs qui ont contribué à cette enquête et dont certains collaborent encore aujourd'hui bénévolement aux programmes de l'OGM. Merci aux techniciens des FDC et aux agents des services départementaux de l'ONCFS des quatre départements concernés, qui nous ont facilité les contacts avec des chasseurs spécialistes. ●

Bibliographie

- ▶ Ménoni, E. 1994. Plan de restauration du grand tétras (*Tetrao urogallus*) en France. *Gibier Faune Sauvage / Game and Wildlife* 11(1): 159-202.
- ▶ Ménoni, E. & Corti, R. 2000. Le grand tétras. *Plaquette ONCFS*. 37 p.
- ▶ MEDDTL. 2012. Stratégie nationale d'actions en faveur du grand tétras *Tetrao urogallus major* 2012-2021. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.
- ▶ Watson, A. 2007. Cripple losses from grouse shooting, a brief review. *Grouse news* 34: 3-7.

▼ L'enquête menée auprès des chasseurs a également concouru à identifier des aires de présence et des zones de reproduction du grand tétras dans les Pyrénées.





Emprise des loisirs de plein air sur les habitats des galliformes de montagne dans les Pyrénées françaises

EMMANUEL MÉNONI, JÉRÉMIE FORTIN

ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise,
Unité faune de montagne – Juvignac.
emmanuel.menoni@oncfs.gouv.fr



© E. Ménoni / ONCFS



© D. Maillard / ONCFS www.danielmaillard.com

Depuis une dizaine d'années, les activités de loisirs en montagne se diversifient beaucoup et occupent de plus en plus d'espace, y compris dans des zones non aménagées. La notion d'« aventure » est en effet l'un des motifs incitant certains publics à fréquenter ces zones. Du fait de la fragilité des trois espèces de galliformes de montagne pyrénéens – le grand tétras, la perdrix grise de montagne et le lagopède alpin –, nous avons profité de l'opportunité du projet européen Gallipyr pour inventorier les zones de chevauchement entre aires de répartition de ces oiseaux et espaces où des activités récréatives s'avèrent potentiellement dérangeantes pour eux.

Une explosion des sports de nature en montagne

Parmi la faune d'Europe, certaines espèces redoutent la présence humaine ; soit parce qu'elles considèrent l'homme comme un prédateur, soit parce qu'au cours de leur histoire, elles ont trouvé un avantage adaptatif à l'éviter. Les conséquences de cet évitement sont variées, mais elles peuvent aller jusqu'à la désertion de certains sites

ou la disparition de certaines populations.

Les galliformes de montagne, et plus particulièrement les tétraonidés, du fait de leur statut d'espèces-proies d'assez grande taille, sont particulièrement sensibles à ce facteur « dérangement », comme le montre la récente synthèse bibliographique réalisée par Montadert (2013).

Depuis les années 1950, la création de 32 domaines skiables alpins et nordiques, la construction de 13 000 km de voiries

sylvo-pastorales très souvent empruntées par le public, la vente de plus de 100 000 paires de raquettes à neige annuellement en France ou encore le balisage de 30 000 km de sentiers pour la randonnée sont quelques exemples qui donnent une idée de la formidable explosion des activités récréatives dans les Pyrénées françaises. L'omniprésence de l'homme sur les hauteurs pyrénéennes est un phénomène ancien puisque des milliers de bergers, vachers, bucherons, charbonniers et contrebandiers parcouraient ces espaces depuis des siècles. Mais à la différence de ces pratiques qui se repliaient l'hiver vers le fond des vallées, les activités de loisirs se déploient sur les montagnes autant, voire plus, lors des périodes avec neige que durant le reste de l'année.

C'est pourquoi l'une des actions du projet Gallipyr, qui a associé entre 2009 et 2012 plusieurs partenaires pyrénéens de France, d'Espagne et d'Andorre grâce à un financement européen POCTEFA¹, visait à

¹ Programme opérationnel de coopération territoriale Espagne-France-Andorre 2007-2013.

réduire l'impact négatif des activités récréatives sur les trois espèces de galliformes de montagne pyrénéens : le grand tétras, le lagopède alpin et la perdrix grise de montagne. Pour ce faire, nous avons réalisé un état des lieux cartographique du chevauchement entre les zones où se déroulent les activités de loisirs en montagne et les aires de présence, voire les sites vitaux (places de chant, zones d'hivernage, zones de ponte et d'élevage des jeunes), des trois espèces concernées.

Une expertise pour identifier les zones perturbées

Nous disposons d'un certain nombre de fichiers cartographiques relatifs à des activités récréatives organisées (contour des domaines skiables, tracés de sentiers de randonnée...), mais, hormis les domaines skiables, massivement fréquentés de décembre à avril, il n'existait aucune cartographie des zones réellement soumises à ces diverses activités – et encore moins d'informations sur la nature et l'intensité de celles-ci.

Pour réaliser un premier état des lieux de la distribution de ces activités, nous avons fait appel au pouvoir d'expertise d'agents des partenaires de l'OGM² (service départementaux de l'ONCFS et de l'ONF, agents du Parc national des Pyrénées et de réserves naturelles, techniciens de FDC et quelques naturalistes...) reconnus pour leur connaissance du contexte local. Ces personnes ont été réunies pour tracer à dire d'expert les contours des zones d'activité et leur attribuer une note relative à l'intensité du ou des loisirs pratiqués.

² L'Observatoire des galliformes de montagne (OGM), association regroupant 49 partenaires (associations de chasseurs, de naturalistes, ONF, ONCFS, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), a été créé en 1998. Piloté au niveau technique et scientifique par l'ONCFS, il organise le suivi patrimonial des galliformes de montagne et multiplie les actions en faveur de ces espèces.

Modalités de l'enquête

L'année a été divisée en une saison estivale allant de mai à novembre, période qui englobe toutes les activités de reproduction des galliformes, et une période hivernale allant de décembre à avril, où le sol est susceptible d'être recouvert de neige. La biologie des espèces est en effet fortement conditionnée par ce paramètre. La présence de la neige détermine aussi un changement radical des activités de loisirs pratiquées en montagne.

Pour chacune des deux périodes, les personnes enquêtées ont tracé les contours des zones perturbées à leur connaissance. Ces zones ont toutes été affectées des renseignements suivants :

- l'activité récréative principalement pratiquée ; cela n'exclut pas que d'autres activités soient pratiquées sur ces mêmes zones, mais dans une moindre mesure – le cas échéant, elles ont été notées ;
- le caractère linéaire de l'activité (exemple, les randonneurs sur un sentier), ou le fait qu'elle concerne au contraire toute la surface (exemples, le ski hors piste, la cueillette des champignons) ;
- l'intensité de la perturbation, pour laquelle on a distingué 3 classes : faible (de l'ordre de 1 passage humain par semaine), moyen (de l'ordre de 1 passage par jour), fort (plusieurs passages par jour). Dans la synthèse qui suit, nous regroupons ces trois niveaux de perturbation, considérant comme zone de loisirs tout espace parcouru au moins une fois par semaine.

Construction d'une base de données

La construction d'une base de données (sous ARCGIS 9.3) à partir de ces éléments permet pour la première fois d'avoir une vision à l'échelle du massif pyrénéen (versant français) de l'emprise des activités de loisirs, depuis l'étage montagnard jusqu'à l'étage subalpin, pour les deux saisons considérées. Le croisement de cette base de données avec celle concernant les habitats des trois espèces de galliformes de montagne permet d'identifier les zones où une atteinte à la quiétude de ces oiseaux est probable du fait des activités de loisirs, pour une saison donnée.

Croisement entre zones de loisirs et zones d'activités des galliformes de montagne

La base de données des activités touristiques a été croisée pour les trois espèces avec les « Unités naturelles³ » (UN) les abritant. Pour la perdrix grise, nous avons aussi procédé au croisement des zones d'activités de loisirs avec les zones de reproduction, cartographiées par l'OGM sur 18 % de ces UN. Pour le grand tétras, ces zones ont été croisées au sein des UN avec quatre couches cartographiques de l'OGM : les places de chant, les zones d'hivernage, les zones de nidification et d'élevage des jeunes, et l'aire de présence globale (polygone englobant tous les points d'observation régulière de l'espèce au cours de l'année).

³ Entités géographiques définies sur la base des altitudes inférieures et supérieures englobant tous les habitats de reproduction potentiels de ces espèces.

►
L'emprise totale
des 32 domaines skiables
pyrénéens s'étend
sur environ 44 000 hectares,
dont plus de 6 000 hectares sur
des sites vitaux du grand tétras.



Sur les six départements pyrénéens, les surfaces où s'exercent ces activités de loisirs de façon chronique totalisent 48 109 hectares en été et 60 699 hectares en hiver. 309 zones de chevauchement entre un secteur de loisir et une UN ou un habitat d'au moins un galliforme ont été identifiées, au cours des deux saisons. La surface de ces zones de chevauchement s'étend en moyenne sur 165 hectares, mais elle est extrêmement variable (de 1,8 hectare jusqu'à 2 520 hectares).

L'emprise totale des 32 domaines skiables pyrénéens (hors certaines surfaces non balisées mais accessibles à partir de remontées mécaniques) s'étend sur 44 270 hectares, dont 6 042 hectares sur des sites vitaux du grand tétras.

Quels loisirs, dans quelles proportions, et à quelle saison ?

Les figures 1 et 2 présentent, pour les deux saisons considérées, l'importance relative des différentes activités de loisirs pratiquées sur les unités naturelles des trois espèces de galliformes.

En été, la randonnée pédestre est largement dominante, de façon sensiblement équivalente entre sentiers balisés ou non. Les cueillettes représentent le tiers des zones cartographiées ; il s'agit très majoritairement de celle des champignons entre juillet et octobre, dont l'intensité peut fortement varier en fonction du rythme des pousses. Les autres types de loisirs recensés dominent à eux tous sur moins de 30 % des zones. Toutes ces activités couvrent donc largement les périodes de reproduction des galliformes de montagne, qui s'étendent d'avril à début août. Notons qu'une proportion des pratiquants est accompagnée de chiens, lesquels représentent un risque réel pour les pontes et les jeunes nichées. Ces espèces

Figure 1 Activités de loisirs dominantes dans les zones de présence des galliformes de montagne en été.

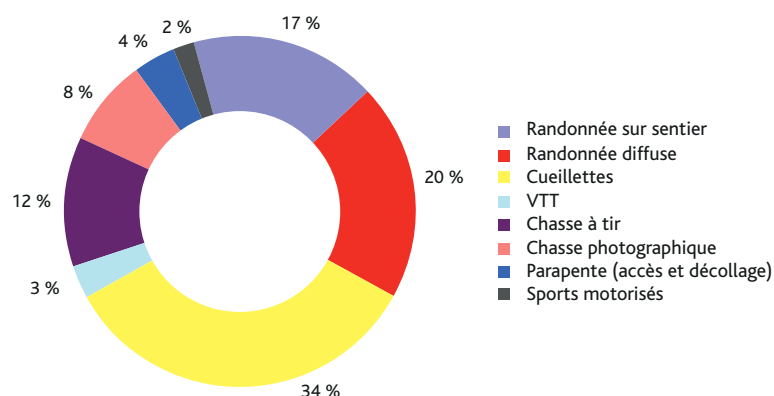
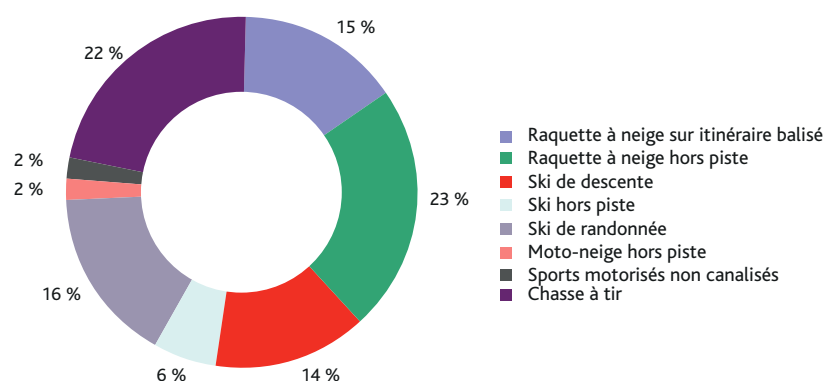


Figure 2 Activités de loisirs dominantes dans les zones de présence des galliformes de montagne en hiver.



pondent en effet toujours au sol et leurs poussins, nidifuges, sont très vulnérables durant les premières semaines de vie.

En hiver, la raquette à neige est de loin la pratique dominante sur les zones cartographiées, et majoritairement hors circuits balisés. Seule une minorité de

pratiquants seraient accompagnés de professionnels et il semble qu'ils s'aventurent dans des coins de plus en plus reculés. Le ski de descente en station ne constitue que 20 % des zones que nous avons cartographiées, dont 6 % en « hors-piste ». On note aussi que la chasse concerne 22 %

▼ En été, la cueillette des champignons est l'un des loisirs dominants sur les zones de présence des galliformes, tandis qu'en hiver, la raquette à neige y est de loin l'activité la plus pratiquée.



© E. Méroni/ONCFS



© E. Méroni/ONCFS

des zones cartographiées ; mais cette activité ne se déroule très majoritairement qu'un à deux jours par semaine, cesse totalement à la fin de janvier et ne concerne donc au maximum qu'une quinzaine de journées sur les cinq mois considérés (*cf. supra*) – elle cesse, pour toutes les chasses autres que le grand gibier, dès que le site est recouvert de neige et presque totalement dès lors que le manteau neigeux atteint ou dépasse 30 cm d'épaisseur. Enfin, le ski de randonnée est aussi un item important de ce jeu de données : traditionnellement pratiqué surtout en fin d'hiver, période durant laquelle les activités de reproduction des galliformes ont débuté, il tend à être de plus en plus adopté dès que la neige recouvre le sol, donc y compris durant les périodes où l'économie d'énergie chez ces oiseaux est cruciale.

Quelle emprise des loisirs sur les habitats des galliformes de montagne ?

La **figure 3** montre que la majorité des zones de loisirs de montagne cartographiées abrite une seule espèce de galliforme ; ce qui s'explique par la différence d'habitat sélectionné par chaque espèce.

La **figure 4** montre quant à elle que les activités de loisirs concernent plus souvent des zones fréquentées par le grand tétras.

Le lagopède ne serait touché que marginalement

La **figure 4** montre que le quart des zones de loisirs chevauche une « UN lagopède ». 40,3 % des « UN lagopède » sont concernés par des activités d'été et 44,7 % par des activités d'hiver. Cependant, en termes de surface, la zone de chevauchement entre ces

Figure 3 Proportion de zones de loisirs de plein air concernant 1, 2 ou 3 des espèces de galliformes de montagne pyrénéens.

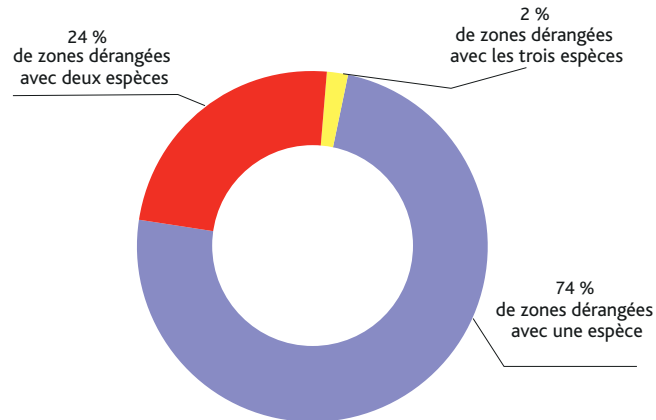
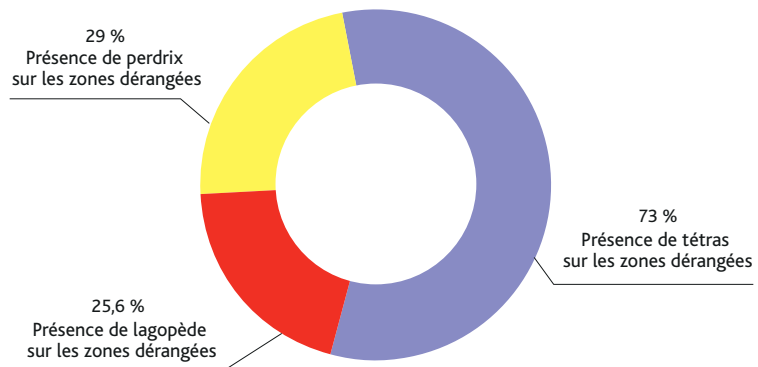


Figure 4 Présence du grand tétras, du lagopède alpin et de la perdrix grise sur les zones d'activités des loisirs de plein air.



▼ Dans les Pyrénées, le lagopède semble être le galliforme de montagne le moins en contact avec les zones de loisirs.



zones de loisirs et ces unités naturelles ne représente respectivement que 3,4 % et 7 % de celles-ci. Néanmoins, comme nous ne connaissons pas au sein des « UN lagopède » la proportion d'habitats-clés pour la reproduction, il est probable que cette statistique sous-estime le chevauchement entre activités de loisirs et habitats de reproduction de cet oiseau.

Perdrix grise : un quart des habitats de reproduction serait soumis à au moins une activité récréative chronique

Pour cette espèce, nous ne disposons à l'échelle de la chaîne que de la carte des UN. 5 % de leur surface sont le théâtre d'au moins une activité récréative régulière. Le chevauchement pourrait donc paraître faible à cette échelle de perception. Néanmoins, pour une partie des départements des Pyrénées-Orientales, de l'Ariège, de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées, on dispose également de la cartographie des sites favorables à la reproduction réellement utilisés au sein des UN concernées. Sur ces dernières, 26,4 % des zones de reproduction sont touchées par les activités de loisirs. Nous ne connaissons pas la représentativité de ces UN, mais comme elles concernent des contextes biogéographiques variés de l'est au centre-ouest de la chaîne, il est raisonnable de penser qu'elles reflètent assez bien la situation générale.

Grand tétras : un chevauchement important des zones de loisirs avec ses sites vitaux

Concernant cette espèce, pour laquelle nous disposons de quatre couches d'informations cartographiques plus fines que les unités naturelles, le **tableau 1** fait état de la présence de zones de loisirs sur chacun de ces quatre types de sites. Ce tableau suggère que les zones de loisirs chevauchent de manière non négligeable l'aire de présence régulière de cet oiseau et ses sites vitaux. Par exemple, pour l'hiver et



▲ Des trois espèces de galliformes de montagne présentes dans les Pyrénées, la perdrix grise apparaît comme la moins sensible au dérangement.

l'été, de l'ordre de 16 % et 21 % respectivement des places de chant sont concernés par au moins l'une de ces activités. En termes de surface, près de 15 % des zones de reproduction et 11 % des zones d'hivernage sont l'objet d'activités de loisirs chroniques.

Conclusion

Ce travail permet pour la première fois d'obtenir une vision synthétique, à l'échelle des Pyrénées françaises, du chevauchement existant entre des zones utilisées pour les loisirs de plein air et les habitats des galliformes de montagne. Avec toutes les précautions qu'il convient de prendre vis-à-vis d'un travail basé sur du « dire d'expert »,

la qualité de ces experts et la multiplicité de leurs organismes d'appartenance permettent de penser que les analyses présentées ci-dessus sont un état des lieux instantané proche de la réalité. Il présente l'avantage de relativiser l'importance des activités de loisirs les unes par rapport aux autres au plan cartographique, sans toutefois préjuger de l'impact relatif de chacune d'entre elles.

Le constat de chevauchement entre les habitats des galliformes et les loisirs de montagne ne préjuge en rien de l'effet de ceux-ci sur les populations, mais il est de nature à apporter un éclairage quantitatif dénué autant que possible de subjectivité et partagé par les partenaires de l'OGM. Il constitue à la fois un outil d'alerte et un élément important de la discussion avec les

Tableau 1 Proportion des habitats du grand tétras touchés par une ou plusieurs activités de loisirs régulières et recouvrement entre ces zones d'activité et ces habitats.

Pour les places de chant, qui sont de très petites surfaces (en général < 10 hectares), celles régulièrement concernées par une activité de loisirs ont été considérées comme touchées ; c'est pourquoi le pourcentage de recouvrement n'est pas affiché pour ce type de site vital.

	% de zones touchées en été	% de zones touchées en hiver	% de surfaces touchées en été (sauf places de chant)	% de surfaces touchées en hiver (sauf places de chant)
Aires de présence globale	35	31,6	10,8	8,3
Zones de nidification et d'élevage des jeunes	34	sans objet	14,7	sans objet
Zones d'hivernage	sans objet	23	sans objet	11
Places de chant	21,3	16,3		

acteurs de la gestion des espaces montagnards des Pyrénées, en particulier dans le cadre de la Stratégie nationale pour le grand tétras, validée en 2012 par le ministère en charge de l'environnement (MEDDTL, 2012). Il vient en complément de jeux de données concernant d'autres facteurs environnementaux utilisés par l'ONCFS dans un travail en cours sur la hiérarchisation des actions à conduire dans le cadre de cette stratégie.

La littérature scientifique démontre largement que chez les espèces-proies, il existe une sensibilité au dérangement d'autant plus grande que la masse corporelle des individus est forte. Sur le simple rapport de taille, le grand tétras, dont le mâle pèse 9,4 fois plus qu'une perdrix grise et 7,1 fois plus qu'un lagopède, sera le plus affecté par la présence chronique de l'homme sur ses sites vitaux. Cette relation allométrique est d'ailleurs confirmée pour les trois espèces de galliformes de montagne pyrénéens par leur distance de fuite moyenne : 31 mètres chez les coqs et 22 mètres chez les femelles de grand tétras (Thiel *et al.*, 2007), vs moins de 15 mètres chez les lagopèdes et de 10 mètres chez les perdrix. En outre, il est démontré que l'évitement des zones d'activité humaine par le grand tétras augmente dès lors que la fréquentation par

l'homme devient chronique (Brenot *et al.*, 1996 ; Thiel *et al.*, 2008). Ces connaissances justifient l'attention croissante portée à cette espèce, du fait des risques environnementaux que comporte l'expansion rapide des loisirs de montagne. Mais le présent travail suggère qu'il convient aussi de considérer le cas du lagopède et de la perdrix grise de montagne, même si leur sensibilité au dérangement est moindre.

Remerciements

Cette étude a été financée par l'Union européenne dans le cadre du projet Gallipyr. Elle n'aurait pas pu être menée à bien sans la participation active d'agents des partenaires de l'OGM des six départements de la chaîne pyrénéenne (services départementaux de l'ONCFS, de l'ONF, techniciens des FDC, agents du Parc national des Pyrénées, agents du Réseau des réserves naturelles des Pyrénées-Orientales, Réserve naturelle régionale d'Aulon). Merci également à Guillaume Castaing, de Nature Comminges, qui a contribué à renseigner la base de données. Et à l'OGM, en particulier Blandine Milhau qui a fourni les couches cartographiques concernant les oiseaux. Enfin, merci à Daniel Maillard (ONCFS) pour sa relecture du manuscrit. ●

Bibliographie

- ▶ Brenot, J.-F., Catusse, M. & Menoni, E. 1996. Effets de la station de ski de fond du plateau de Beille (Ariège) sur une importante population de grand tétras (*Tetrao urogallus*). *Alauda* 64(2) : 249-260.
- ▶ Montadert, M. 2013. Tétrasyre et dérangement touristique : Synthèse bibliographique. FDC de l'Isère. 44 p.
- ▶ MEDDTL. 2012. Stratégie nationale d'actions en faveur du grand tétras *Tetrao urogallus major* 2012-2021. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.
- ▶ Thiel, D., Ménoni, E., Brenot, J.-F. & Jenni, L. 2007. Effects of recreation and hunting on flushing distance of capercaillie. *Journal of Wildlife Management* 71(6): 1784-1792.
- ▶ Thiel, D., Jenni-Eirmann, S., Braunisch, V., Palme, R. & Jenni, L. 2008. Ski tourism affects habitat use and evokes physiological stress response in Capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. *Journal of Applied Ecology* 45(3): 845-853.

▼ Des actions de sensibilisation du public et de mise en défens de zones sensibles (vis-à-vis du ski hors piste) sont menées en faveur des galliformes dans les Pyrénées.



© E. Ménoni/ONCFS

© E. Ménoni/ONCFS

www.gallipyr.eu





Le cadrage éthique et sécuritaire de l'évolution des pratiques cynégétiques

CHRISTELLE GOBBE, CHARLIE SUAS

ONCFS, Direction de la Police – Saint-Benoist, Auffargis.
police@oncfs.gouv.fr



© P. Massit/ONCFS

L'arrêté du 1^{er} août 1986¹ interdisant, encadrant ou autorisant l'emploi de certains moyens et procédés à la chasse fait régulièrement l'objet d'actualisations. Au printemps 2015, face au développement de certaines pratiques nouvelles dans le paysage cynégétique français, une modification réglementaire a complété le dispositif qui prévoit les différentes ressources dont les usagers peuvent disposer. L'objet est ici d'en tracer les contours et d'effectuer un rappel sur la réglementation existante, particulièrement vis-à-vis des moyens électroniques intrinsèquement concernés par l'innovation technologique.

S'il est indéniable que la chasse est empreinte d'ancestralité, l'observation de ses pratiques actuelles nous confirme aussi qu'elle ne demeure pas figée et qu'elle s'inscrit dans une certaine modernité. Bien souvent, les modifications des pratiques cynégétiques devancent l'encadrement réglementaire permettant d'en contrôler les éventuelles dérives. Cette évolution de la réglementation est justifiée par des considérations d'ordre sécuritaire, mais également éthique.

¹ Arrêté du 1^{er} août 1986 relatif à divers procédés de chasse, de destruction des animaux nuisibles et à la reprise du gibier vivant dans un but de repeuplement.

La sécurité est effectivement l'un des dossiers prioritaires auquel le monde cynégétique prend part. L'ONCFS se trouve d'ailleurs en première ligne du réseau Sécurité à la chasse permettant l'éducation du plus grand nombre et la transmission des comportements et gestes sécuritaires. Les efforts en ce domaine restent permanents et démontrent la nécessité de disposer d'un outil réglementaire adapté.

L'éthique n'est pas en reste quant au regard de la réglementation : les méthodes ou objets utilisés doivent permettre une sélectivité du gibier ou encore de ne pas faciliter indûment sa capture. Au travers de ces formulations, l'objectif réside dans le fait que la chasse doit rester une activité teintée de tribulations. Les méthodes ou objets utilisés ne doivent pas pallier la chance ou la ruse habilement maîtrisée par les différents gibiers.

Des modifications justifiées par un objectif de renforcement sécuritaire et d'amélioration éthique

Dans un contexte d'évolution technologique ou simplement suite à des effets de mode, l'activité cynégétique voit apparaître certaines dérives pratiques ainsi que de nouveaux matériels présents sur le marché.

L'encadrement de la pratique cynégétique

Les pratiques dont il est question peuvent aussi bien être anciennes que récentes. Pour la première ci-après, l'encadrement se justifie par une adaptation aux problématiques – notamment indemnitaires – liées au sanglier, alors que pour la deuxième, il s'agit d'une adaptation aux mœurs de notre époque. Enfin, pour la troisième et dernière, il apparaît nécessaire de réagir rapidement au développement rapide d'une pratique jugée déloyale.

L'emploi de chevrotines pour le tir du sanglier

Depuis 2010, l'article 4 de l'arrêté du 1^{er} août 1986 prévoyait notamment que « Dans les départements présentant des formations de garrigues ou maquis, le ministre chargé de la chasse peut autoriser par un arrêté annuel, sur proposition du préfet, après avis du président de la fédération départementale des chasseurs, les conditions dans lesquelles l'emploi de chevrotines est autorisé pour le tir du sanglier en battues collectives ».

Il a été inséré à l'article 4 la possibilité dans les départements de Corse-du-Sud et de Haute-Corse d'autoriser les conditions d'emploi de chevrotines pour le tir du sanglier en battues collectives. C'est après consultation du président de la Fédération départementale des chasseurs que la proposition préfectorale est adressée au ministre chargé de la chasse, qui pourra prendre un arrêté pouvant couvrir trois campagnes cynégétiques annuelles successives.

L'ajout porte donc uniquement sur le fait que pour ces deux départements, le ministre disposera de la possibilité d'autoriser la chevrotine pour une période triennale. Comportant une forte densité de sangliers, ainsi qu'une part non négligeable de végétation arbustive de type garrigue ou maquis, il est alors permis à ces départements d'envisager une continuité quant à la réglementation applicable sur l'emploi des chevrotines. Cela permet également à l'échéance de chaque arrêté de mesurer les effets positifs ou négatifs de cet usage, et par conséquent de renouveler ou non l'arrêté le permettant. Il ne s'agit pas ici de débattre quant à la dangerosité avérée ou non des chevrotines, mais plutôt de reconnaître avant tout qu'une stabilité réglementaire, dans un contexte naturel particulier, peut atténuer

et prévenir les confusions d'emploi et dès lors contribuer à l'objectif sécuritaire.

À titre d'exemple, les conditions d'emploi peuvent porter sur le diamètre et le nombre de grains présents par cartouche, ou sur les distances de tir à respecter, ou enfin sur les éléments devant être rapportés en vue de l'évaluation du dispositif.

L'emploi de gaz pour la destruction au terrier

La pratique consistant à employer du gaz explosif ou un gaz toxique injecté dans un terrier est désormais expressément interdite. D'un point de vue éthique, ces méthodes étaient dénuées de toute sélectivité quant à la présence de telle ou telle espèce au sein du terrier.

Aussi, au regard de la conservation du domaine naturel, l'emploi d'un gaz explosif pouvait être responsable de grandes dégradations environnementales. Après explosion, le terrain au-dessus duquel se trouvait le terrier s'en trouvait tout retourné. Concernant l'emploi d'un produit toxique, il apparaît évident que la diffusion d'un tel gaz dans l'air est potentiellement nocive, également pour l'être humain. Il convient de noter que la mort de l'animal n'intervient pas non plus aussi rapidement, ni tout en minimisant ses souffrances, qu'avec une arme à feu.



▲ Le gazage au terrier, moyen de destruction non sélectif, est désormais interdit.

L'emploi de chiens molossoïdes ou classés dangereux

Pour terminer sur les pratiques, l'article 8 a été complété par l'interdiction d'emploi des chiens molossoïdes pur sang ou croisés, ainsi que des chiens classés comme dangereux² (**encadré 1**). Cette interdiction fut introduite en réaction à un fait particulièrement marquant. Partant de cas isolés et prévenant tout accroissement, la réglementation s'est rapidement adaptée pour que l'utilisation de dogues argentins, principalement pour la chasse du sanglier, soit interdite. Il s'agit de chiens de prise, traditionnellement utilisés sous d'autres latitudes pour la chasse du puma.

L'interdiction d'emploi d'une telle race de chien dans ces conditions était toutefois déjà interdite à travers la réglementation des modes de chasse autorisés. En effet, le dogue argentin ne pouvait être utilisé dans le cadre de la vènerie³. Le chien auxiliaire du chasseur est utilisé pour rechercher le gibier (chasse à tir) ou pour le poursuivre (chasse à courre), afin que le chasseur mette à mort l'animal. Le chien peut également être utilisé pour rechercher et rapporter l'animal tué ou pour rechercher un animal blessé (recherche au sang) ; dans ce dernier cas, il ne s'agit pas d'un acte de chasse, le chasseur est le seul à tuer le gibier. Les chiens de chasse sont éduqués pour « lever le gibier » au bénéfice du chasseur, et non pour le tuer directement.

² Article L.211-12 du Code rural et de la pêche maritime.

³ Arrêté du 27 avril 1999 pris pour l'application de l'article 211-1 du Code rural et établissant la liste des types de chiens susceptibles d'être dangereux, faisant l'objet des mesures prévues aux articles 211-1 à 211-5 du même code.

► Encadré 1 • Les chiens classés dangereux

Les chiens dangereux le sont en application de la réglementation prévue au Code rural et de la pêche maritime. En effet, les chiens considérés comme dangereux sont répartis en deux catégories : les chiens d'attaque d'une part, et les chiens de garde et de défense⁴ d'autre part.

Relèvent de la 1^{ère} catégorie les chiens, sans être inscrits à un livre généalogique reconnu par le ministre de l'Agriculture et de la Pêche, assimilables par leurs caractéristiques morphologiques aux chiens de race :

- Staffordshire terrier, American Staffordshire terrier (ces chiens peuvent être communément appelés « pit-bulls ») ;
- Mastiff (communément appelés « boer-bulls ») ;
- Tosa.

Relèvent de la 2nd catégorie des chiens de race :

- Staffordshire terrier ;
- American Staffordshire terrier ;
- Rottweiler ;
- Tosa ;
- ainsi que les chiens assimilables par leurs caractéristiques morphologiques aux chiens de race Rottweiler, sans être inscrits à un livre généalogique reconnu par le ministre de l'Agriculture et de la Pêche.

La catégorie des chiens molossoïdes dépasse celle des chiens dangereux et recouvre tous les chiens de type « molosse » (exemple, le chien de prise).

L'extension de la possibilité d'emploi de certains matériels

Si une certaine forme de gadgétisation peut surprendre dans une perspective traditionaliste de l'éthique de la chasse, on constate tout de même que l'inventivité présentée par certains produits n'est pas

dénuée d'intérêt. À cet égard, deux types d'objets ont fait leur entrée dans la catégorie des matériels électroniques utilisables à la chasse.

⁴ Article L.211-12 du Code rural et de la pêche maritime.



▲ La chasse du sanglier avec des dogues argentins étant apparue comme dénuée d'éthique, la réglementation s'est rapidement adaptée pour interdire ce type de pratique.



© P. Massit/ONCFS

▲ Pour prévenir les comportements à risque, la fixation d'une mini-caméra sur l'arme est aujourd'hui interdite. Elle reste autorisée en frontal ou encore sur la poitrine.

Les caméras embarquées

Le premier concerne les mini-caméras, pour lesquelles aucune règle n'était jusqu'à présent envisagée. En effet, ces caméras ne participent pas à l'action de recherche ou de capture du gibier, mais visent seulement à conserver un souvenir de ses meilleurs moments et à les faire partager au sein de sa communauté. Il ne s'agit pas d'un moyen d'assistance électronique, mais seulement d'un objet électronique utilisé au cours de l'activité cynégétique.

S'il est possible de concevoir l'attrait procuré par la visualisation d'images — lorsqu'elles sont de bonne qualité —, la quête de la vidéo parfaite mettait en évidence des comportements à risque. Si la mode des perches à selfie n'était pas encore apparue, la caméra était toutefois bien souvent fixée sur l'arme pour filmer ses compagnons, outre les actions de tir. Au cours d'une action de chasse, le tireur pouvait aussi être tenté de river ses yeux plus particulièrement sur l'écran plutôt que sur l'endroit précisément visé.

Compte tenu de l'insécurité induite par ces comportements potentiels, il a été ajouté explicitement l'impossibilité de fixer une caméra sur l'arme⁵. A contrario, la caméra peut être fixée en position frontale ou encore sur la poitrine avec un baudrier. Cette solution permet également de repérer des actes non sécuritaires donnant l'occasion d'adapter le discours de formation à ce sujet.

Le télémètre

Le second matériel concerne un moyen d'assistance électronique. La formulation employée pour ces moyens consiste à interdire tout ce qui n'est pas expressément mentionné⁶. Cette solution inhabituelle dans notre système juridique permet tout de même d'anticiper le développement incontrôlé des matériels utilisés à la chasse.

Il s'agit du télémètre, qui peut être intégré dans les lunettes de visée fixées sur les armes à feu. Toutefois, ces lunettes ne doivent pas être équipées d'un système de correction automatique de la visée. Avant la modification, la lunette de visée était

autorisée, le télémètre également, mais pas le télémètre intégré à la lunette de visée. La diminution des différentes manipulations opérées a pu apporter une certaine sérénité.

Cette modification apparaît tout autant justifiée du point de vue éthique puisque le chasseur peut évaluer précisément la distance à laquelle se trouve l'animal ; c'est le cas notamment en montagne où cette appréciation est généralement difficile à réaliser avec justesse. Cela permet également

⁵ Article 2 de l'arrêté du 1^{er} août 1986.

⁶ Article 7 de l'arrêté du 1^{er} août 1986.



© P. Massit/ONCFS

▲ Le télémètre peut dorénavant être intégré à la lunette de tir dès lors que celle-ci ne possède pas de système de correction automatique de la visée ; ce qui a l'avantage de réduire les manipulations...

de s'abstenir quand le spécimen visé est trop éloigné et que le risque de le blesser est alors plus grand que celui de le prélever correctement.

Au-delà de ces modifications, c'est la partie consacrée aux moyens d'assistance électronique qui a subi les principaux changements. Il nous semble donc primordial de revenir sur les objets technologiques autorisés à la chasse.

L'utilisation de moyens d'assistance électronique : rappel de l'état actuel du droit

Dans ce contexte d'évolution des pratiques cynégétiques et de développement technologique, la réglementation relative à l'usage de moyens d'assistance électronique pour la chasse et pour la destruction des espèces classées nuisibles mérite un rappel élémentaire.

Aux termes de l'article L. 424-4 du Code de l'environnement, le principe est celui de l'interdiction de tous les moyens d'assistance électronique autres que ceux autorisés par arrêté ministériel.

Ainsi, la première question est de savoir si les moyens utilisés par le chasseur ou le piégeur, tels que les appelants artificiels motorisés (**encadré 2**), entrent ou non dans la catégorie des « moyens d'assistance électronique », formellement prohibés.

Par exception, certains moyens d'assistance électronique strictement énumérés à l'article 7 de l'arrêté du 1^{er} août 1986 modifié sont admis. Ces moyens peuvent être de trois types : il peut s'agir de dispositifs de localisation et de repérage des auxiliaires de chasse, de dispositifs d'assistance oculaire ou de dispositifs d'assistance auditive.

Les dispositifs de localisation et de repérage des auxiliaires du chasseur

Au titre de l'article 7 de l'arrêté du 1^{er} août 1986 modifié, les dispositifs de localisation des chiens (tels que les colliers avec coordonnées GPS) sont licites dès lors qu'ils ne sont utilisés qu'après l'action de chasse, dans le seul but de rechercher les chiens. De même, sont autorisés pour la chasse de la bécasse des bois les dispositifs de repérage des chiens qui marquent l'arrêt, tels que les sonnaillons électroniques⁷. Ainsi, en dehors de la chasse à la bécasse, l'usage de dispositifs ou colliers de repérage des chiens (par exemple bip ou indication d'une direction avec évaluation de la distance) est strictement interdit durant l'action de chasse. Ces colliers de repérage, au même titre que les dispositifs de localisation, ne pourront être utilisés qu'après l'action de chasse.

Aussi, lorsqu'un collier ou tout autre appareil combine les deux fonctions de

► Encadré 2 • Quid de l'utilisation d'appelants artificiels motorisés à la chasse ?

Si l'article 7 de l'arrêté du 1^{er} août 1986 prohibe l'utilisation de tout matériel électronique pour la chasse et la destruction à l'exception de ceux listés par cet arrêté, la seule présence d'un système d'alimentation électrique pour faire fonctionner des appelants artificiels motorisés (tels que les pigeons à ailes tournantes, les canards colverts de type « Mojo »...) ne fait pas rentrer automatiquement cet équipement dans la catégorie des moyens d'assistance électronique soumis au régime général d'interdiction.

À l'inverse, tout appareil pourvu de composants électroniques permettant, par exemple, de faire fonctionner un variateur ou une télécommande, est prohibé.

Ainsi, lorsque des piles permettent d'alimenter un moteur faisant battre les ailes d'un appelant artificiel sans que l'appareil ne comprenne de composant électronique, le dispositif sera licite.

Il peut également s'agir d'un tourniquet non électronique. Ce moyen est autorisé pour la chasse et la destruction d'espèces pour lesquelles l'emploi d'appelants artificiels est légal au titre de l'arrêté du 4 novembre 2003 modifié *relatif à l'usage des appeaux et des appelants pour la chasse des oiseaux de passage et du gibier d'eau et pour la destruction des animaux nuisibles*.

L'emploi d'un tourniquet est interdit pour la chasse et la destruction du pigeon ramier, que ce tourniquet soit manuel, électrique ou réalisé avec des appelants artificiels imitant l'aspect de toute espèce.



© R. Roussel/ONCFS

▲ Lorsque'il est dépourvu de composants électroniques, l'emploi du manège à corbeaux électrique est licite pour chasser ou détruire les corvidés.

localisation et de repérage des chiens, l'utilisation simultanée de ces deux fonctions durant l'action de chasse est formellement interdite. S'il s'avère impossible d'utiliser les deux fonctions de manière indépendante, l'appareil ne pourra être utilisé qu'une fois l'action de chasse terminée pour retrouver les chiens.

Pour ce qui concerne les dispositifs de localisation ou de repérage disposant d'une centrale (par exemple les modèles à « radiotracking »), un chasseur en action de chasse ne peut être porteur de la centrale réceptrice en position allumée. Il en serait différemment si un piégeur non armé, et donc

en dehors de l'action de chasse, était spécifiquement chargé de suivre les chiens pour s'assurer de leur destination, afin de les récupérer à la fin de l'action de chasse. Dès lors, soit une personne est chargée de ce suivi en direct sans participer à une quelconque

⁷ Certains colliers de localisation ou de repérage nécessitent une autorisation annuelle d'utilisation de fréquences moyennant une redevance annuelle. Cette autorisation est délivrée par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) et l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP), par le biais des associations cynégétiques ou de la fédération départementale des chasseurs.

action de chasse, soit le récepteur allumé est disposé dans le véhicule, permettant ainsi de faire coïncider cet usage aux prescriptions du Schéma départemental de gestion cynégétique (SDGC) relatives au déplacement en véhicule à moteur d'un poste de tir à un autre.

Les appareils « de repérage des rapaces au vol » sont quant à eux autorisés, que ce soit durant ou en dehors de l'action de chasse.

Enfin, les « colliers de dressage des chiens » peuvent être utilisés tant durant la chasse qu'en dehors de celle-ci. Cependant, exception faite de la chasse à la bécasse des bois, l'utilisation simultanée de la fonction dressage avec les fonctions de localisation et de repérage est interdite.

Les dispositifs d'assistance oculaire

En sus de l'usage de télémètres intégrés dans les lunettes de visée fixées sur les armes à feu – autorisés dans les conditions définies précédemment (cf. page 47) – l'article 7 de l'arrêté de 1986 modifié permet exclusivement l'usage de trois autres types d'appareils oculaires.

Il s'agit d'abord des viseurs à point rouge, sans convertisseur ou amplificateur d'image et sans rayon laser.

Il s'agit ensuite des lunettes à réticule lumineux fixées sur les armes à feu. Ces lunettes sont à bien distinguer des lunettes de tir faisant appel aux technologies de vision nocturne fixées sur les armes à feu, qui sont elles interdites pour l'exercice de la chasse et pour la destruction des espèces nuisibles.

Il s'agit enfin des appareils monoculaires ou binoculaires à intensification ou amplification de lumière (tels que casques, jumelles de vision nocturne) qui sont tenus à l'aide des mains, c'est-à-dire en dehors du cadre de la chasse. Leur utilisation est en effet autorisée par l'autorité administrative pour l'observation du gibier dans la nuit. Les casques ou jumelles de vision nocturne utilisés sans l'aide des mains sont interdits pour l'exercice de la chasse et pour la destruction des espèces classées nuisibles. Ces derniers matériels sont en principe conçus pour un usage militaire, ou destinés à cet usage.

▼ Les dispositifs de localisation des chiens tels que les colliers GPS ne peuvent être utilisés qu'après l'action de chasse, dans le seul but de les rechercher.



Les dispositifs d'assistance auditive

Trois types d'appareils auditifs peuvent être licitement employés durant l'action de chasse.

Il s'agit tout d'abord des casques atténuant le bruit des détonations et des casques antibruit avec amplificateur de son. Ces derniers, de plus en plus utilisés par les chasseurs soucieux de se protéger dans la pratique du tir, permettent d'entendre le bruit environnant tout en coupant l'amplification des sons lors des détonations.

Aussi, les dispositifs permettant de capter les bruits dans l'environnement des huttes de chasse, dits « veilleurs de nuit », sont autorisés.

Enfin, et uniquement pour la chasse collective au grand gibier, l'emploi d'émetteurs ou de récepteurs radiophoniques ou radiotéléphoniques (tels que téléphone portable, talkie-walkie) par les tireurs postés et les rabatteurs, est admis. Cet usage permet de faciliter l'organisation des chasses en battue de grands gibiers. Il favorise par ailleurs le bon suivi de l'exécution du plan de chasse à travers une information instantanée sur les animaux abattus.

En revanche, à l'exception de cet usage pour les battues au grand gibier, tout émetteur ou récepteur radiophonique ou radiotéléphonique est strictement interdit lorsqu'il est destiné à faciliter l'acte de chasse. Ce sera le cas des Smartphones utilisés pour leur fonction « audio » (magnétophone, enregistreur), afin de reproduire le chant d'oiseaux ou les cris d'animaux que l'on souhaite attirer. Par conséquent, si la simple détention d'un téléphone portable durant l'activité cynégétique n'est pas une infraction en soi, son emploi pour faciliter l'acte de chasse est prohibé⁸.

Pour conclure

Si l'activité cynégétique est un loisir teinté de traditions et d'ancestralité, elle n'est pas hermétique aux évolutions technologiques et aux « effets de mode » marquant notre société. Définie par le législateur comme une activité à caractère « culturel » et « social »⁹, elle évolue en effet au gré des époques dans lesquelles elle s'inscrit.

Dans ce contexte, l'emploi progressif de matériels novateurs, l'émergence de pratiques nouvelles parfois déviantes ou

encore l'emploi de moyens électroniques caractérisés par le développement technologique, poussent régulièrement le pouvoir réglementaire à réajuster – à des fins de sécurité ou de respect de l'éthique même de la chasse – les règles prescrites en grande majorité dans l'arrêté du 1^{er} août 1986.

En cas de violation de ces règles, consistant notamment dans l'usage de moyens, d'engins ou d'instruments illégaux ou dans l'usage frauduleux des moyens autorisés, une contravention de 5^{ème} classe, soit 1 500 euros maximum, pourra être dressée¹⁰. L'objet de l'infraction ou le dispositif ayant servi à commettre l'infraction pourra également faire l'objet d'une saisie¹¹. Enfin, lorsque l'utilisation d'un moyen prohibé à la chasse sera accompagnée d'une circonstance aggravante, l'infraction pourra être requalifiée en délit puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 euros d'amende¹². ●

⁸ Cour d'Appel de Pau, 20 septembre 1995.

⁹ Article L. 420-1 du Code de l'environnement.

¹⁰ Article R. 428-8 du Code de l'environnement.

¹¹ Article L. 428-31 du Code de l'environnement.

¹² Article L. 428-5 du Code de l'environnement.



▲ L'usage du téléphone portable ou du talkie-walkie est admis uniquement dans le cadre des battues au grand gibier.

La formule d'abonnement pour 11 numéros est supprimée.

Vous avez le choix entre deux formules :

4 numéros (1 an) ou 8 numéros (2 ans)

Bulletin de réabonnement et règlement à adresser à :

ONCFS - Agence comptable
Abonnement *Faune sauvage* - règlement
BP 20 – 78612 LE PERRY EN YVELINES

Tarif 2015 (port compris) (parution trimestrielle)		1 an = 4 n°	2 ans = 8 n°
France, Monaco	Particuliers, organismes divers et entreprises	20,00 €	38,00 €
	Étudiants ou adhérents à une association de jeunes chasseurs (sur envoi justificatif)	15,00 €	28,00 €
Union européenne et Martinique, Guadeloupe, Réunion	Particuliers, organismes divers et entreprises	20,00 €	38,00 €
	Organismes divers et entreprises de l'UE : – avec n° TVA intracommunautaire (préciser le n° de TVA) – sans n° de TVA intracommunautaire	18,96 € 20,00 €	36,02 € 38,00 €
	Étudiants (sur envoi justificatif)	15,00 €	28,00 €
Autres pays	Particuliers, organismes divers et entreprises	22,00 €	40,00 €
	Étudiants (sur envoi justificatif)	15,00 €	28,00 €

Faune sauvage 309

Raison sociale

Nom Prénom

Votre n° TVA intracommunautaire

Adresse complète

Téléphone E-mail

Souscrit abonnement(s) à la revue *Faune sauvage* pour : 1 an (4 numéros) ☐

2 ans (8 numéros) ☐

au prix total de €

Paiement par : chèque ☐ virement ☐

Désire recevoir une facture oui ☐ non ☐

Date :

Signature

Pièce à joindre : chèque à l'ordre de l'Agent comptable de l'ONCFS
ou règlement par virement bancaire, à l'Agent Comptable de l'ONCFS :

Domiciliation : TP Versailles

Code banque : 10071 – Code guichet : 78000 – N° de compte : 00001004278 – Clé RIB : 58

IBAN : FR76 1007 1780 0000 0010 0427 858 – BIC : TRPUFRP1

N° identification TVA : FR67180073017 – N° SIRET : 18007301700014 – Code APE : 8413Z



Le magazine *Faune sauvage*

apporte à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.

■ Directions

Direction générale

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
direction.generale@oncfs.gouv.fr

Division du permis de chasser

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 54 72
permis.chasser@oncfs.gouv.fr

Direction des ressources humaines

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 13
direction.ressources-humaines@oncfs.gouv.fr

Division de la formation

Centre de formation du Bouchet – 45370 Dry
Tél. : 02 38 45 70 82 – Fax : 02 38 45 93 92
drh.formation@oncfs.gouv.fr

Direction de la police

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Direction de la recherche et de l'expertise

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
der@oncfs.gouv.fr

Direction financière

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00
Fax : 01 30 46 60 60
direction.financiere@oncfs.gouv.fr

Direction des systèmes d'information

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 60
directeur.systemes-information@oncfs.gouv.fr

■ Missions auprès du Directeur général

Cabinet

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
cabinet@oncfs.gouv.fr

Communication

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
comm.secretariat@oncfs.gouv.fr

Guichet juridique

Direction de la police
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Actions internationales et outre-mer

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
mai@oncfs.gouv.fr

Inspection générale des services

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
igs.charge-mission@oncfs.gouv.fr

Contrôle de gestion

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 21 – Fax : 01 30 46 60 60
sandrine.letellier@oncfs.gouv.fr

Agence comptable

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 41 80 72
agence.comptable@oncfs.gouv.fr

■ Délégations interrégionales

Alpes – Méditerranée – Corse

6, avenue du docteur Pramayon
13690 Graveson
Tél. : 04 32 60 60 10 – Fax : 04 90 92 29 78
dr.alpes-mediterranee-corse@oncfs.gouv.fr

Auvergne – Languedoc-Roussillon

Les portes du soleil
147, avenue de Lodève
34990 Juvignac
Tél. : 04 67 10 78 00 – Fax : 04 67 10 78 02
dr.auvergne-languedoc-roussillon@oncfs.gouv.fr

Bretagne – Pays de la Loire

Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, boulevard Albert Einstein
CS 44355 – 44323 Nantes Cedex 3
Tél. : 02 51 25 07 82 – Fax : 02 40 48 14 01
dr.bretagne-paysdeloire@oncfs.gouv.fr

Bourgogne – Franche-Comté

57, rue de Mulhouse
21000 Dijon
Tél. : 03 80 29 42 50
dr.bourgogne-franche-comte@oncfs.gouv.fr

Centre – Île-de-France

Cité de l'Agriculture
13, avenue des droits de l'Homme
45921 Orléans Cedex
Tél. : 02 38 71 95 56 – Fax : 02 38 71 95 70
dr.centre-iledefrance@oncfs.gouv.fr

Nord-Est

41-43, rue de Jouy
57160 Moulins-lès-Metz
Tél. : 03 87 52 14 56 – Fax : 03 87 55 97 24
dr.nord-est@oncfs.gouv.fr

Nord-Ouest

Rue du Presbytère
14260 Saint-Georges-d'Aunay
Tél. : 02 31 77 71 11 – Fax : 02 31 77 71 72
dr.nord-ouest@oncfs.gouv.fr

Outre-mer

23, rue des Améthystes
BP 45 – 97310 Kourou
Tél. : 05 94 22 80 65 – Fax : 05 94 22 80 64
dr.outremer@oncfs.gouv.fr

Poitou – Charentes – Limousin

255, routes de Bonnes
86000 Poitiers
Tél. : 05 49 52 01 50
dr.poitou-charentes-limousin@oncfs.gouv.fr

Sud-Ouest

18, rue Jean Perrin
31100 Toulouse
Tél. : 05 62 20 75 55 – Fax : 05 62 20 75 56
dr.sud-ouest@oncfs.gouv.fr

■ Unités de recherche et d'expertise rattachées à la Direction de la recherche et de l'expertise (DRE)

Unité Avifaune migratrice

Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, boulevard Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes Cedex 3
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01
cneraam@oncfs.gouv.fr

Unité Cervidés-sanglier

1, place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86
cneracs@oncfs.gouv.fr

Unité Faune de montagne

Les portes du soleil
147, avenue de Lodève
34990 Juvignac
Tél. : 04 67 10 78 04 – Fax : 04 67 10 78 02
cnerafm@oncfs.gouv.fr

Unité Prédateurs – animaux déprédateurs

5, allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Unité faune de plaine

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
cnerapsp@oncfs.gouv.fr

Unité sanitaire de la faune

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
usf@oncfs.gouv.fr

■ Centre de documentation

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
doc@oncfs.gouv.fr

■ BMI Cites Capture

Domaine de Chambord
Pavillon du Pont de Pinay
41250 Chambord
dp.bmi-cw@oncfs.gouv.fr
Tél. : 02 54 87 05 82 – Fax : 02 54 87 05 90

■ Principales stations d'études

Ain

Montfort – 01330 Birieux
dombes@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 74 98 19 23 – Fax : 04 74 98 14 11

Hautes-Alpes

Micropolis – La Bérardie
Belle Aureille – 05000 Gap
gap@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 92 51 34 44 – Fax : 04 92 51 49 72

Haute-Garonne

Impasse de la Chapelle
31800 Villeneuve-de-Rivière
Tél. : 05 62 00 81 08 – Fax : 05 62 00 81 01

Isère

5 allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
cnerapad@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74

Loire-Atlantique

Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, bd Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes cedex 3
cneraam@oncfs.gouv.fr
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01

Meuse

1 place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
cneracs@oncfs.gouv.fr
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86

Puy-de-Dôme

Résidence Saint-Christophe
2 avenue Raymond Bergougnan
63100 Clermont-Ferrand
clermont@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 73 19 64 40 – Fax : 04 73 19 64 49

Bas-Rhin

Au bord du Rhin – 67150 Gerstheim
gerstheim@oncfs.gouv.fr
Tél. : 03 88 98 49 49 – Fax : 03 88 98 43 73

Haute-Savoie

90 impasse « Les Daudes » – BP 41
74320 Sévrier
sevrier@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 50 52 65 67 – Fax : 04 50 52 48 11

Yvelines

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
der@oncfs.gouv.fr
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67

Deux-Sèvres

Réserve de Chizé
Carrefour de la Canauderie
Villiers en Bois – 79360 Beauvoir-sur-Niort
chize@oncfs.gouv.fr
Tél. : 05 49 09 74 12 – Fax : 05 49 09 68 80

Vendée

Chanteloup
85340 Île-d'Olonne
chanteloup@oncfs.gouv.fr
Tél. : 02 51 95 86 86 – Fax : 02 51 95 86 87

Premières cartes d'abondance relative de six mustélidés en France.



Et aussi :

- ▶ Les prélèvements de renards limitent-ils leur densité ?
- ▶ Produits phytosanitaires et reproduction de la perdrix grise.
- ▶ Lutte contre le trafic de petits passereaux.

Et d'autres sujets encore...

Ailleurs Ériamature rouille : une éradication à classes multiples • Droit police de la nature Ce qu'il faut retenir des nouvelles MACO • Études recherche La taxonomie, un état d'esprit • Accueil fréquentation Analyser la fréquentation à l'échelle du territoire • Aménagement gouvernance Observatoire de la biodiversité : pourquoi en créer un à l'échelle d'un territoire de projet ?

EspacesNATURELS

REVUE DES PROFESSIONNELS DE LA NATURE

janvier - mars 2016 • n° 53



Des natures et des hommes

Dans ce numéro, catalogue des formations Aten 2016 formation.espaces-naturels.fr



WWW.ESPACES-NATURELS.INFO

54 PAGES - TRIMESTRIEL

conservation
réseaux
recherche
international
pédagogie
police
métiers
gouvernance
culture
aménagement
techniques
publics

Credit photo Laurent Mignaux / Medde-MLETR

boutique.espaces-naturels.fr

1 an
4 numéros
à partir de
32€ *

EDITEUR Aten
Atelier technique
des espaces naturels
2, place Viala
34060 Montpellier cedex 2
04 67 04 30 30

* Abonnement 1 an : 42€, abonnement 2 ans : 80€,
abonnement réduit (chômeurs et étudiants) : 32€