



Connaissance & gestion des espèces et des habitats

Le suivi transfrontalier des populations d'ours, de loup, et de lynx en France : méthodes et bilans

**ÉRIC MARBOUTIN,
CHRISTOPHE DUCHAMP,
PIERRE-YVES QUENETTE,
MICHEL CATUSSE**

ONCFS, CNERA

Prédateurs animaux déprédateurs.
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Le suivi de l'évolution des populations de grands carnivores nécessite de travailler à une échelle spatiale très large, ces espèces évoluant souvent sur des territoires qui s'étendent au-delà des frontières. À cet égard, la coopération transfrontalière répond donc en premier lieu à un objectif commun : l'utilisation de méthodes comparables de part et d'autre des frontières et leur standardisation, afin d'obtenir une évaluation robuste et pertinente du statut biologique des populations considérées. Cette réflexion constitue la base des coopérations aujourd'hui mises en œuvre dans les groupes de travail internationaux auxquels l'ONCFS participe, et qu'il a initiés pour certains.

Cette démarche commune correspond ainsi à la déclinaison de recommandations ou de décisions prises par l'ensemble des pays ayant ratifié des accords internationaux, ou à l'issue de partenariats plus restreints établis entre états voisins. Le cadre général dans lequel ces suivis transfrontaliers s'inscrivent est celui de la gestion concertée des populations de grands carnivores entre pays partageant des unités biogéographiques communes. La gestion des dossiers afférents à ces espèces particulières, tant sur le plan biologique que sur celui des interactions qu'elles peuvent occasionner avec certaines activités humaines, nécessite en effet, dans le respect du principe de subsidiarité, la prise en compte de la dimension transfrontalière du fonctionnement de leurs populations.

Pourquoi faire un suivi transfrontalier ?

Qu'il s'agisse de bon sens biologique (les animaux se soucient peu des frontières administratives), de robustesse méthodologique (éviter les doubles comptages), ou de mise en œuvre des recommandations internationales en matière de gestion et

d'évaluation du statut de conservation des grands carnivores (Linnell *et al.*, 2008), tout plaide en faveur d'un suivi permettant la réalisation de bilans transfrontaliers. Les populations de ces espèces ont en effet en commun la caractéristique de se répartir sur de très vastes superficies, et selon des densités bien plus faibles que chez d'autres espèces sédentaires. Très schématiquement, et hormis le cas des femelles accompagnées de leurs jeunes en période de dépendance, les ours et les lynx adultes vivent plutôt « en solitaires », les territoires des mâles et des femelles se chevauchant pour partie. Les loups, eux, sont regroupés en meutes aux territoires exclusifs. Celles-ci produisent chaque année des individus sumuméraires qui seront amenés à se disperser solitairement, pendant un temps variable et sur des distances parfois très importantes, avant de se sédentariser pour former éventuellement un nouveau groupe.

Pour chacune de ces trois espèces, tant les superficies des zones de présence que la densité ponctuelle instantanée et le mode d'occupation de l'espace imposent des méthodes de suivi de population dites indirectes, c'est-à-dire à partir de la collecte et la validation d'indices de présence (observations visuelles fortuites, piégeage

Relevé d'empreintes dans la neige fraîche.

photographique, analyses génétiques non invasives, proies sauvages et domestiques, empreintes, etc.). L'histoire de leur présence sur le territoire national métropolitain fait que leurs aires de distribution sont partagées avec au moins un pays limitrophe. La population d'ours occupe les deux versants de la chaîne pyrénéenne (Espagne, Andorre, France), des meutes de loups sont transfrontalières avec l'Italie, et le noyau principal de la population de lynx fait partie d'un ensemble commun avec la Suisse (massif jurassien). Pour chacune de ces espèces, des méthodes spécifiques ont été développées. Agréées par chacun des pays, celles-ci permettent de disposer de standards communs et d'obtenir grâce à leur mutualisation une évaluation du statut de conservation de ces espèces. Ces données de suivi à long terme sont indispensables à la mise en œuvre des textes nationaux et internationaux validés par l'État français, qu'il s'agisse de la Stratégie nationale pour la biodiversité, la Directive « Habitats », la Stratégie biodiversité de l'Union européenne ou la convention de Berne.

Évaluer le statut de conservation des espèces : quels types d'informations recueillir et comment faire ?

Tous les protocoles de suivi reposent sur l'idée d'une nécessaire adéquation entre l'échelle géographique à laquelle les modalités du suivi de population sont déclinées, et celle à laquelle l'ensemble des flux démographiques (naissance, mort, émigration, immigration) sont observés. L'un des premiers critères repose donc évidemment sur la prise en compte de la biologie des espèces et de leurs modes de fonctionnement démographique. C'est le « comment faire ». Cependant, la question de savoir « pourquoi faire » ce suivi est prioritaire et décisive pour guider les choix méthodologiques...

Dans le cas présent, comme l'objectif principal est la mesure de l'état de conservation de ces espèces protégées, celui-ci peut être apprécié sur le plan d'une « entité démographique autonome », qui se suffit à elle-même pour générer sa propre dynamique avec les individus entrants (principalement la reproduction) et sortants (principalement la mortalité). Mais l'état de conservation peut également être étudié à une échelle plus large, de telle sorte que toutes les parties de la population soient connectées par des flux démographiques voire génétiques (même mineurs), grâce à la prise en compte de la dispersion sur de grandes distances d'émigrants et d'immigrants, et ce à l'échelle temporelle de plusieurs générations d'individus. L'entité populationnelle à suivre dans ce cadre serait alors extensible au fil de la progression de la colonisation. Le choix s'est

donc porté sur la définition de vastes zones (alpines, pyrénéennes, jurassiennes) qui hébergent l'essentiel des flux démographiques des populations, dans un contexte écologique cohérent, tel que récemment rappelé par Linnell *et al.* (2008) en matière de bonnes pratiques pour appréhender le suivi et les actions à conduire sur ces espèces.

Une évaluation à partir de la collecte d'indices de présence...

Les principales données (indices de présence) sont recueillies par des réseaux multipartenaires de correspondants de terrain (cf. par exemple Duchamp *et al.*, 2012 ; Camarra *et al.*, 2007 ; Decaluwe *et al.*, 2011), formés de manière uniforme. Les indices récoltés sont analysés par les animateurs de réseau et, pour ceux présentant suffisamment de convergences techniques, leur appartenance à l'une des espèces concernées est validée. En complément de ce suivi dit de type « extensif », des protocoles visant à organiser la pression d'échantillonnage dans l'espace et/ou dans le temps sont aussi mis en œuvre, au travers de sessions de piégeage photographique intensif sur des sites pilotes pour les lynx ou les ours, ou de pistage hivernal sur les territoires des meutes de loups. Des suivis du même type sont aussi mis en



© ONCFS

Les traces de prédation constituent des indices de présence précieux.

œuvre par les responsables des pays limitrophes, ce qui permet ensuite de fusionner les jeux de données pour dresser des bilans à l'échelle la plus pertinente sur le plan biologique, celle des populations. Ces bilans sont utilisés par les États concernés, mais aussi par diverses structures internationales visant à mutualiser les connaissances en matière de suivi transfrontalier (**encadré 1**).

Encadré 1

LCIE, SCALP, WAG, CSOT : des groupes de travail internationaux spécifiques

La LCIE (*Large Carnivore Initiative for Europe*) a été créée en 1996 dans l'objectif initial de fédérer les initiatives localement prises dans les pays européens en lien avec les enjeux de gestion pour les quatre espèces majeures (ours, loup, lynx, glouton). D'abord constitué en un groupe informel d'experts, la LCIE dispose depuis 2011 du statut officiel de *Specialist Group* au sein de la Commission de survie des espèces (SSC) de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN). Ainsi, les membres apportent aussi leur expérience de terrain en matière de connaissance écologique, sociologique ou de gestion des espèces aux différentes instances internationales concernées. L'ONCFS y est présent au titre de son expertise en matière de suivi de population en France.

D'autres groupes plus opérationnels en matière de suivi de terrain ont aussi vu le jour, pour répondre à une nécessité d'affiner la mise en œuvre de protocoles spécifiques dédiés à certains contextes biogéographiques et espèces concernées : le SCALP (*Status and Conservation of the Alpine Lynx Population*) pour le lynx, le WAG (*Wolf Alpine Group*) pour le loup et le CSOT (Comité de suivi ours transfrontalier) pour l'ours. Chacun de ces groupes de travail se focalise sur la standardisation des méthodes de suivi, la définition des objectifs et des outils de mesure, et établit des productions communes pour une vision unifiée de l'état de la population concernée, sur les plans géographiques et démographiques.

Pour en savoir plus :

<http://www.lcie.org>

<http://www.kora.ch/index.php?id=117>

<http://www.alpconv.org/en/organization/groups/WGCarnivores> <http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/QDN14-2.pdf> (p.12)

<http://www.oncfs.gouv.fr/Le-Reseau-Ours-Brun-ROB-ru102/La-collaboration-internationale-du-Reseau-Ours-Brun-ar1275>

Chacune des trois espèces présente des spécificités biologiques qui ont orienté le choix des modalités de restitution des bilans. L'unité démographique la plus pertinente chez le loup étant la meute, c'est donc la répartition de ces unités qui est cartographiée ; puis est mesurée l'évolution de leur nombre au cours du temps, à l'échelle de la zone franco-italo-helvétique. Pour l'ours, l'aire de présence et l'évolution du nombre minimal d'individus sont évaluées entre la France, l'Espagne et l'Andorre. Pour le lynx, le suivi transfrontalier est essentiellement décliné sur le massif alpin, dans un ensemble allant de la France à la Slovénie. Une collaboration a aussi été mise en place récemment avec les responsables suisses, afin d'estimer l'abondance et la densité de cette espèce sur le massif jurassien (*encadré 2*).

État des populations concernées

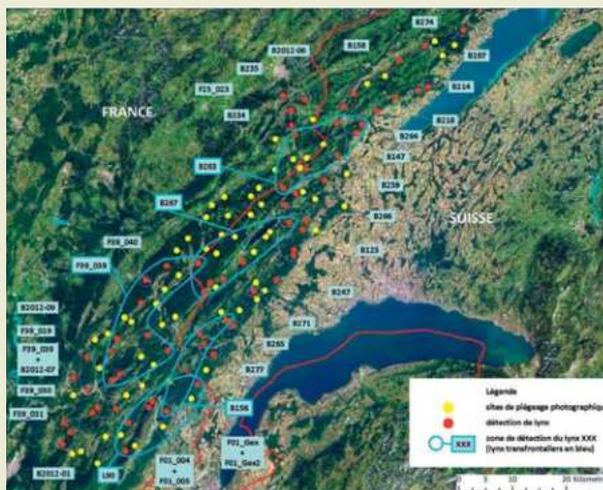
La population pyrénéenne d'ours

Chaque année, l'aire totale de présence de l'ours dans les Pyrénées est évaluée à partir d'une maille de 10 x 10 km ; chaque maille contenant au moins un indice validé est prise en compte. Après de fortes variations interannuelles, liées aux réintroductions successives d'individus, on observe depuis 2011 une légère diminution de cette

Encadré 2

Estimation de l'abondance en lynx sur la zone transfrontalière jurassienne

À l'échelle de superficies plus restreintes (de l'ordre de quelques centaines de km²), il est possible d'estimer l'abondance locale en lynx. L'approche utilisée repose sur un échantillonnage systématique par placettes, sur lesquelles sont disposés des pièges photographiques par paire. Il est ainsi possible de photographier les deux flancs des animaux, puis de les identifier selon la répartition des taches sur leur pelage. Des modèles de type marquage-recapture sont ensuite appliqués aux données de base pour estimer l'abondance corrigée par la probabilité de détection (Blanc *et al.*, 2012). Dans l'exemple ci-dessous, parmi les 35 lynx identifiés, 5 sont transfrontaliers (soit près de 15 % de l'ensemble).



Les pièges photographiques permettent l'identification individuelle des animaux présents sur un territoire donné.



aire de présence. En 2012, elle est de l'ordre de 3 800 km², réparties entre le noyau occidental (1 700 km²) et le noyau central (2 100 km²) qui sont séparés d'une cinquantaine de kilomètres environ (figure 1). Le noyau occidental est composé de 2 mâles adultes et le noyau central d'au moins 5 femelles et 4 mâles adultes, 5 femelles et 2 mâles sub-adultes, 1 indéterminé et 3 ours de l'année (figure 2). Ces deux noyaux de population peuvent être considérés indépendants puisqu'aucun échange d'individu n'a été constaté depuis 2001.

L'identification individuelle repose essentiellement sur l'analyse génétique d'échantillons biologiques réalisés selon le même protocole (universités de Barcelone et de Grenoble), ainsi que sur les photos automatiques ou observations visuelles d'individus reconnaissables par des marques artificielles (boucle auriculaire, collier émetteur) ou naturelles (tache particulière sur le pelage, mesures morphométriques à partir de photos automatiques). Sur la période 1995-2012, on constate une augmentation progressive du nombre minimal d'individus détectés, avec une accélération suite aux réintroductions de 5 individus en 2006.

Ours indéterminé pris au piège photographique dans l'Ariège (commune de Seix, secteur Aula).

Figure 1 Aire de répartition de l'ours dans les Pyrénées détectée en 2012 (mailles de 10 x 10 km).

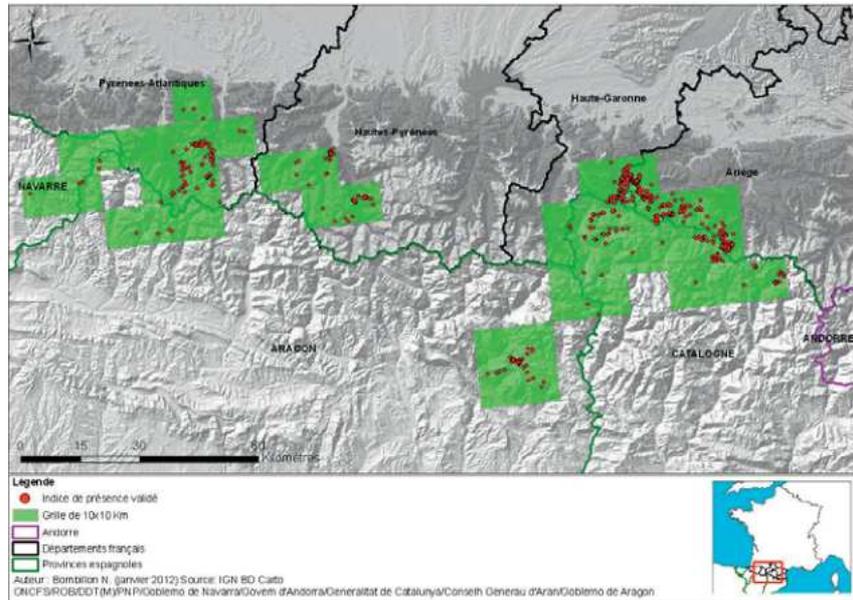
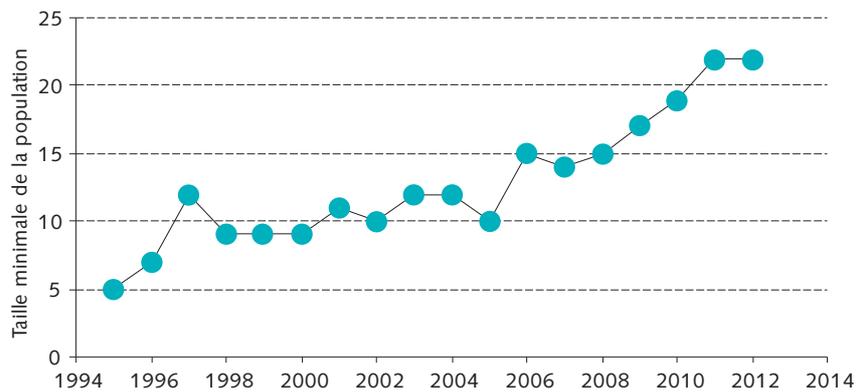


Figure 2 Nombre minimal d'ours détectés dans les Pyrénées.



© ONCFS

La population alpine de loups

La population alpine de loups a été définie dans ses limites géographiques depuis l'Argentera italien au sud, jusqu'à l'Autriche à l'est. Seules les Alpes italiennes et françaises étaient concernées jusqu'en 2009 par la présence de groupes stabilisés en meutes. Initialement reconstituée à partir des flux d'individus fondateurs colonisant la chaîne des Apennins (Fabbri *et al.*, 2007), la première meute s'est installée dans le massif du Mercantour en 1993 (Houard & Lequette, 1993). L'expansion géographique de l'espèce, surtout vers le nord, a conduit à l'installation d'une population grâce aux fortes capacités de déplacement et de dispersion des individus. Ainsi, dès 2009, 32 territoires de meutes étaient recensés, parmi lesquels 13 étaient localisés en Italie, 13 en France et 6 étaient transfrontaliers entre les deux pays (figures 3 et 4). Le groupe Loup alpin a aussi mis en œuvre des procédures de collecte et d'échange de données pour permettre la mise en évidence de ces territoires transfrontaliers, notamment en harmonisant les protocoles d'analyses génétiques par l'utilisation du même jeu de marqueurs de type ADN microsatellites (figure 5).

Les connexions avec la Catalogne espagnole, pour la partie pyrénéenne, sont venues compléter le dispositif d'échanges transfrontaliers dès la découverte de la présence de l'espèce (loups de lignée italo-alpine) de part et d'autre de la frontière, en 1999 pour la France et en 2000 pour la Catalogne espagnole.

La population alpine de loups poursuit aussi son expansion géographique vers l'est. En effet, après plusieurs années de détection sporadique d'individus isolés en Suisse, la présence de la première meute

La coopération transfrontalière permet de suivre la dispersion des meutes de loups entre la France, l'Italie, la Slovénie, l'Autriche et la Suisse.



© C. Barbaroux

Figure 3 Distribution (2009) des meutes de loups sédentarisées dans les Alpes.

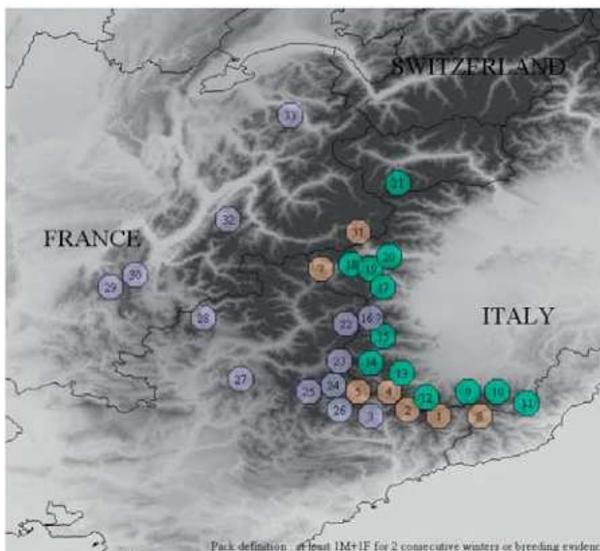


Figure 4 Évolution du nombre de meutes détectées dans les Alpes.

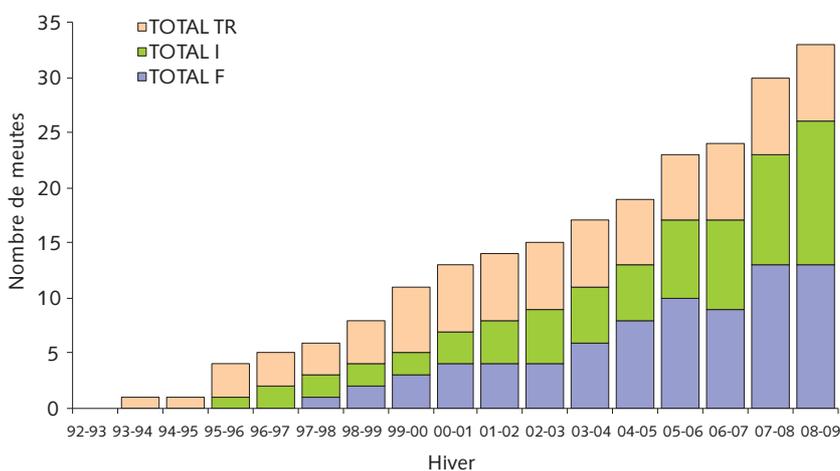
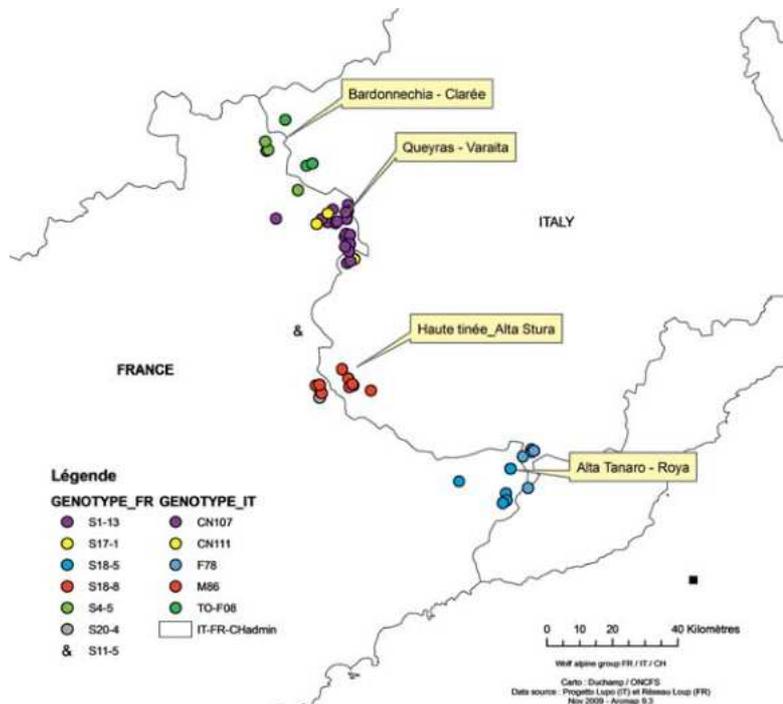


Figure 5 Analyses génétiques transfrontalières.

Chaque pictogramme représente un loup différent.



reproductrice a été attestée dans les Grisons en 2012. L'Autriche pourrait être le « carrefour » du brassage génétique entre les différentes lignées italiennes, d'Europe orientale et des Alpes dinariques, tel que suggéré par les résultats récemment présentés au sein du WAG début 2013. La mise à jour 2013 de la cartographie commune de répartition des meutes alpines (document en cours de réalisation) devrait faire état d'environ une quarantaine de meutes et/ou couples installés, et permettre de visualiser les derniers mouvements de dispersion détectés entre la France, l'Italie, la Slovénie, l'Autriche et la Suisse.

La population alpine de lynx

L'emprise géographique théorique de cette entité est la même que celle définie précédemment pour le loup (*cf. supra*). Par contre, les indices de présence laissés par le lynx sur le terrain sont en moindre quantité que ceux collectés dans le cas du loup, et les bilans démographiques de population semblent un peu moins variables d'une année à l'autre. En réponse, les synthèses de suivi transfrontalier sont mises à jour selon une périodicité un peu plus longue (tous les trois ans).

L'entité alpine est en fait constituée de plusieurs noyaux de présence disjoints pour plusieurs d'entre eux, héritage de l'histoire de ces populations (*figure 6*). L'évolution de la superficie détectée avec présence du lynx témoigne d'une augmentation de l'aire de répartition de l'espèce vers la fin des années 1990, et d'une relative stabilisation depuis (*figure 7*). À l'échelle spatiale considérée, il n'existe pas de méthodes mises en œuvre de façon standardisée permettant d'évaluer de façon fiable les effectifs correspondant à l'emprise géographique observée. À dire d'expert, l'ensemble de la population a été estimé approximativement à 120-150 individus (Molinari *et al.*, 2010), dont on voit (*figure 6*) que la plupart seraient détectés dans la zone suisse de l'aire de répartition.

De la définition des objectifs à l'appui technique aux processus de décision publique

Mettre en œuvre des systèmes transfrontaliers de suivi de population n'est pas une fin en soi. Ils doivent avant tout être conçus pour concilier pertinence biologique des résultats et adéquation avec les orientations et questions de gestion de la présence de

Les bilans de suivi transfrontaliers ont une périodicité plus longue pour le lynx que pour le loup, la découverte d'indices de présence étant moins fréquente.

Figure 6 Aire de présence détectée du lynx en 2011 dans le massif alpin (mailles de 10 x 10 km).

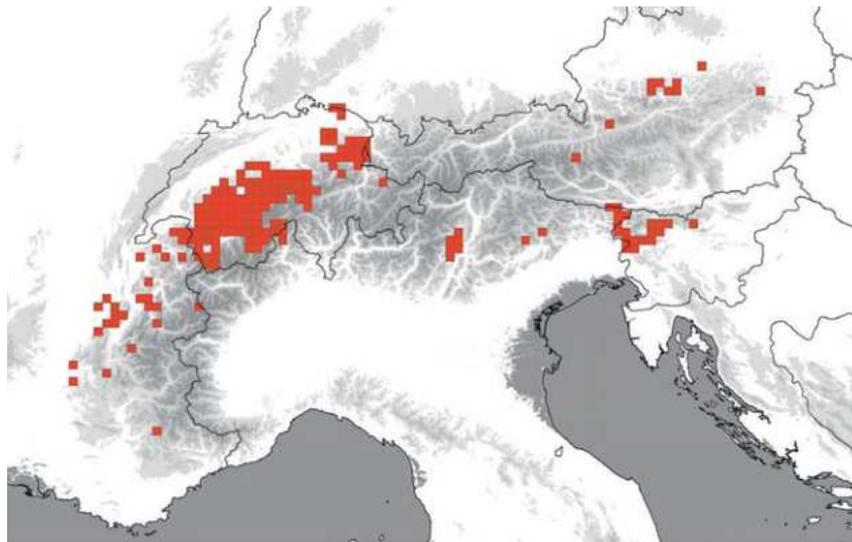
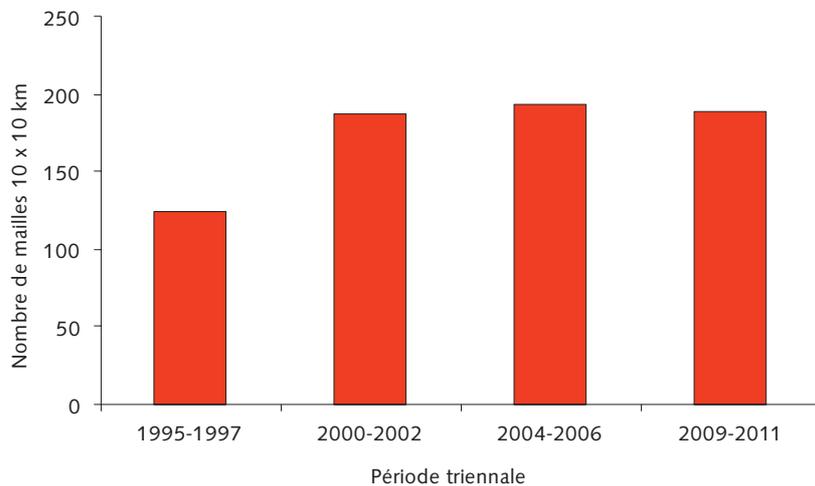


Figure 7 Superficie (x 100 km²) avec présence détectée du lynx à l'échelle alpine.



ces espèces. Il peut s'agir d'une problématique de biologie de la conservation d'une population à faibles effectifs (*i.e.* le cas de l'ours), ou d'une question d'accompagnement des impacts sur les activités économiques de type pastoralisme (l'exemple le plus typique étant celui du loup). Quel que soit le cas, le suivi des populations doit fournir des éléments d'appréciation de leur statut de conservation qui soient pertinents au regard des effets possibles d'actions de gestion qui peuvent être décidées par les pouvoirs publics, que ce soit dans le cadre du respect des engagements internationaux auxquels la France a souscrit, ou de ses obligations en matière de gestion nationale des conflits liés à la présence de ces espèces protégées.

L'un des cadres légaux contraignants en la matière repose sur l'application de la Directive européenne « Habitat-Faune-Flore » (dite HFF), qui conduit les États membres l'ayant ratifiée à œuvrer pour que les espèces concernées atteignent – ou conservent s'il est déjà acquis – un statut de conservation dit favorable. Les critères majeurs permettant d'évaluer ce statut ont trait à l'évolution de l'aire de présence et à la dynamique des populations considérées. Les approches transfrontalières présentées répondent parfaitement à la fois à ces critères (états instantanés et évolutions), ainsi qu'aux orientations en matière de gestion à l'échelle des populations biologiques – *i.e.* au-delà des frontières administratives – (Linnell *et al.*, 2008), comme préconisé par la Commission européenne (Murphy, 2008) et rappelé par la convention de Berne dans sa recommandation n° 163 (Comité permanent, 2012).

C'est dans l'esprit de ce cadre général qu'un protocole d'accord de collaboration internationale sur le loup a été signé entre

l'Italie, la Suisse et la France. Il pose les principes de base pour un suivi concerté des populations et les échanges d'informations en matière de stratégies de gestion mises en œuvre par chacun des pays signataires (Cosentino *et al.*, 2006). C'est aussi dans ce cadre qu'une déclaration d'intention a été signée en juin 2006 entre l'État français, la Principauté d'Andorre et le Royaume d'Espagne, pour une coopération relative à la conservation de l'ours brun dans les Pyrénées, ainsi qu'à d'autres espèces d'intérêt commun. Ces collaborations engagées depuis plusieurs années maintenant confortent bien la pertinence de cette échelle biogéographique, à laquelle doit aussi être appréhendé le suivi de ces espèces et non plus à la seule échelle administrative nationale ; cependant la prise en compte de l'échelle nationale reste indispensable au nom des principes d'attribution et de subsidiarité de l'Union européenne (*Cf. article 5 du traité de l'UE*) qui s'appliquent à leur gestion dans le cadre d'une compétence partagée dans le domaine environnemental entre l'UE et ses États membres. C'est le rôle des organismes techniques en charge du suivi des grands carnivores que de mettre à disposition des données robustes, afin que les décideurs publics puissent ensuite les intégrer dans des stratégies de gestion nationales, mais aussi prendre en compte la légitime dimension internationale de ces dossiers.

Remerciements

Cette synthèse n'a été possible que grâce aux efforts de collecte d'indices de présence réalisés par les centaines de correspondants sur le terrain et au travail des animateurs réseaux (Ours, Loup-lynx) qui en assurent la gestion. ■

Transboundary monitoring of bear, lynx and wolf populations in France: methods and assessment

Because of their intrinsic characteristics (huge territories, low densities), large carnivores must be monitored over very large areas, sometimes even over boundaries between countries that share a population.

The methods used must therefore be standardized so that the resulting data from neighbouring countries can be further pooled to robustly assess the conservation status of species. Whatever the species concerned (bear, lynx, wolf), the reporting must point both at the instantaneous assessment of the status and its observed change over time. Population ranges, together with an index of population size, are minimum data needed to fulfil the requirements from international treaties that define both the legal protection status of these species and how to assess their conservation status.

The field biologists in charge of monitoring large carnivores in neighbouring countries have defined technical standards implemented in the same way over the boundaries. Governments can therefore make use of local assessments to implement national decision making processes, and of transboundary ones to implement international management strategies; such a dual scale approach fits well to the principle of attribution – subsidiarity as defined in the European Union treaty.

Bibliographie

- Blanc, L., Marboutin, E., Gatti, S. & Gimenez, O. 2012. Abundance of Rare and Elusive Species: Empirical Investigation of Closed Versus Spatially Explicit Capture-Recapture Models With Lynx as a Case Study. *Journal of Wildlife Management* 77(2): 372-378.
- Camarra, J.-J., Coreau, D. & Touchet, P. 2007. Le statut de l'ours brun dans les Pyrénées françaises. Historique, évolution, perspectives. *Faune sauvage* 277 : 18-29.
- Comité Permanent 2012. Recommandation n° 163 (20 12) du Comité permanent, adoptée le 30 novembre 2012, sur la gestion de l'expansion de populations de grands carnivores en Europe. <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=Rec%282012%29163&Language=lanFrench&Ver=original&Site=COE&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864>
- Cosentino, A., Michel, J.-M. & Oberle, B. 2006. Protocole de collaboration italo-franco-suisse pour la gestion du loup dans les Alpes. 5 p.
- Decaluwe, F., Camarra, J.-J., Sentilles, J. & Quenette, P.-Y. 2011. Le statut de la population d'ours brun dans les Pyrénées : bilan 2010 et actualités 2011. *Faune sauvage* 292 : 48-50.
- Duchamp, C., J. Boyer, P.-E. Briaudet, Y. Leonard, P. Moris, A. Bataille, T. Dahier, G. Delacour, G. Millisher, C. Miquel, C. Poillot, and E. Marboutin. 2012. A dual frame survey to assess time – and space – related changes of the colonizing wolf population in France. *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy*, 23(1): 14 -28.
- Linnell, J., Salvatori, V. & Boitani, B. 2008. Guidelines for population based management plans for large carnivores. LCIE report prepared for European Commission, Contract 70501/2005/424162/ MAR/B2. 78 p.
- Molinari, A., Marboutin, E., Wölfel, S., Wölfel, M., Molinari, P., Fasel, M., Kos, I., Blažic, M., Breitenmoser, C., Fuxjäger, C., Huber, T., Koren, I. & Breitenmoser, U. 2010. Recovery of the Alpin Lynx metapopulation. *Oryx* 44(2): 267-275.
- Murphy, P. 2008. Note to the guidelines for population level management plans for large carnivores. European Commission, Env B.2.- D 14591. 1 p.