

Le suivi du statut de conservation de la population de lynx en France : Bilan pour la période triennale 2005-2007

Source des données : Réseau Lynx & Réseau Grands Carnivores

Rédaction : E. Marboutin, C. Duchamp, J. Boyer, P. Moris, Y. Léonard, M. Catusse, P-E. Briaudet, P. Migot /ONCFS

A- le contexte général

A-1. Une évaluation nationale, déclinée sur bases biologiques au plan « régional »

Suite au retour de l'espèce sur le territoire français à partir des années 75-80, le Ministère en charge de l'Environnement a confié à l'ONCFS la mission d'organiser le suivi de la population de lynx, et des dégâts occasionnés au cheptel domestique. Ce suivi, conduit sur toute l'aire de répartition, vise à renseigner le statut global de conservation de l'espèce en France. L'analyse est également déclinée à l'échelle de chaque massif oro-géographique (Alpes, Jura, Vosges) pour tenir compte des spécificités spatiales de dynamique des populations de Lynx (cf. § infra). Par ailleurs, ce suivi s'intègre activement au niveau international, dans le groupe de travail « SCALP » (Status & Conservation of Alpin Lynx Populations ; www.kora.unibe.ch/en/proj/scalp), pour ce qui est de la contribution française au suivi du statut de l'espèce sur l'arc alpin, ou bien encore dans le cadre du programme ELOIS (Eurasian Lynx Online Information System ; www.kora.unibe.ch/en/proj/elois/online).

A-2. Les noyaux de population

La population de lynx française est constituée d'un noyau principal très actif sur le plan démographique (massif oro-géographique jurassien) et de deux noyaux secondaires, spatialement plus restreints car d'historiques différentes sur le plan démographique : le noyau du massif oro-géographique vosgien a été reconstitué à partir d'assez peu d'individus fondateurs (4 femelles et 6 mâles), et celui du massif oro-géographique alpin est en cours d'installation selon un processus de colonisation orienté nord-sud.

B- Les méthodes mises en œuvre

Préambule :

Les recherches réalisées à l'Oncfs par suivi télémétrique de lynx dans les années 1980-1995 ont permis de déterminer des paramètres clés, comme l'estimation des domaines vitaux, l'organisation sociale entre les individus ou les relations avec les types d'habitats. Depuis 1988 le suivi extensif à grande échelle de l'expansion de l'espèce est effectué par le Réseau, et la caractérisation de son statut de conservation repose essentiellement sur l'analyse d'autres indicateurs pertinents pour une espèce territoriale, notamment les indicateurs liés au processus de colonisation spatiale.

L'Oncfs a donc mis en œuvre des méthodes indirectes qui visent non pas à recenser directement des individus, mais à collecter de façon standardisée le plus possible d'indices liés à la présence de l'espèce (observation par corps, proies sauvages et domestiques, empreintes....etc.). Pour ce faire, un réseau de « correspondants lynx » (environ 1000 personnes, dont ceux du Réseau Grands Carnivores Loup-Lynx sur le massif alpin), préalablement formés par l'Oncfs, a été constitué afin d'exercer une pression d'observation sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. Les informations ainsi recueillies via les Ddaf (opérateurs logistiques du Réseau) sont validées et gérées par l'Oncfs, qui en réalise ensuite la synthèse.

B-1. Evolution de l'aire de distribution

Tous les indices de présence collectés par les correspondants de terrain à l'échelle nationale sont localisés dans l'espace selon le référentiel Lambert II étendu (carroyage couvrant l'ensemble du territoire national) et validés selon une méthode standardisée par l'équipe en charge du suivi de l'espèce (accréditation « confirmée, probable, douteuse, non confirmée, non vérifiable »). Une

Recherche

cartographie triennale des indices confirmés et probables permet de « lisser » les effets des aléas de découverte de ces indices et de suivre la progression de l'espèce. Les constats d'attaque au cheptel domestique font l'objet de formulaires spécifiques permettant l'identification de la cause de mortalité (conclusion « lynx confirmé, probable, douteux, non confirmé, invérifiable) et conduisent à l'indemnisation de l'éleveur victime de l'attaque le cas échéant. Chaque donnée validée est reportée au centre d'une maille élémentaire de 3 km de côté (cf encart 1), puis cette maille est dupliquée jusqu'à obtenir une zone de présence attribuée à chaque indice de 9 x 9 km autour de l'indice, soit environ 80 km² de présence (soit 1/3 à 2/3 d'un domaine vital d'adulte). Ce maillage a été calibré par comparaison des aires détectées par télémétrie dans le Jura français (lynx équipés de colliers émetteurs), aux aires renseignées par la collecte d'indices de présence liés à ces mêmes animaux (activité des correspondants du Réseau Lynx) : méthodologiquement parlant, cette étape de détermination de l'**aire de présence détectée**, est à considérer comme une **validation de l'aptitude du Réseau** à renseigner la présence de l'espèce.

B-2. Régularité de la présence de l'espèce

En plus de l'évolution de l'aire de présence détectée, la régularité de la présence de l'espèce dans un site donné constitue un autre indicateur du statut de conservation de l'espèce. Ainsi, 3 niveaux sont distingués :

- l'aire de présence dite **régulière** est obtenue en superposant les différentes cartographies triennales (Cf tableau 1) pour ne retenir que les zones avec présence détectée au moins trois fois au cours des périodes triennales et sans interruption de plus d'une période triennale. Sont également considérées comme régulières les zones où des témoignages de la reproduction sont collectés.
- l'aire de présence dite **récente**, correspond aux zones de présence détectées depuis la dernière période triennale, ou depuis les deux dernières périodes triennales consécutives.
- l'aire de présence dite **irrégulière** est déduite des zones occupées mais avec des interruptions d'au moins deux périodes triennales.

Les aires de présence les plus importantes pour l'évaluation du statut de l'espèce sont celles dites de présence régulière (témoin de la partie stabilisée de la population) et récente (témoin de la colonisation potentielle de nouvelles zones). L'historique de présence de l'espèce est analysée à l'échelle de chaque maille élémentaire de 3 x 3 km selon la démarche résumée dans le tableau ci après et l'encart 1.

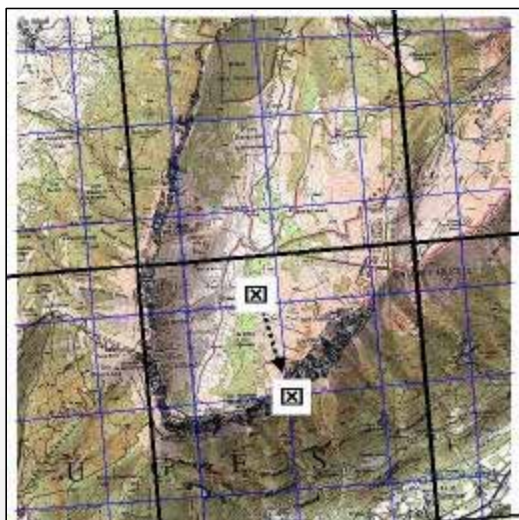
Remarques : ce tableau se lit en ligne et présente les configurations possibles au cours des périodes triennales pour obtenir les différents types de présence de l'espèce. Pour une maille élémentaire donnée il n'existe que 2 possibilités pour obtenir la présence récente et 5 pour la présence régulière, quelle que soit la durée du suivi de l'espèce. Le reste des combinaisons correspond à la présence irrégulière; actuellement 21 combinaisons sont possibles, dont seules 4 figurent dans le tableau 1, mais ce nombre augmentent avec la durée du suivi. Cette augmentation « structurellement » liée à la durée du suivi limite l'intérêt à commenter l'évolution de l'aire de présence irrégulière.

Tableau 1 : Conditions de présence détectée (en ligne) nécessaires pour classer chaque maille élémentaire de 3 x 3 km en zone de présence récente, régulière, irrégulière.

Présence	2005-07	2002-04	1999-01	1996-98	1993-95	1990-92
Récente	☒					
	☒	☒				
Régulière	☒	☒	☒			
	☒	☒		☒		
	☒		☒	☒		
	☒		☒		☒	
	Reproduction					
Irrégulière	☒		☒			
		☒			☒	
	☒		☒	☒		☒
				☒		... etc.

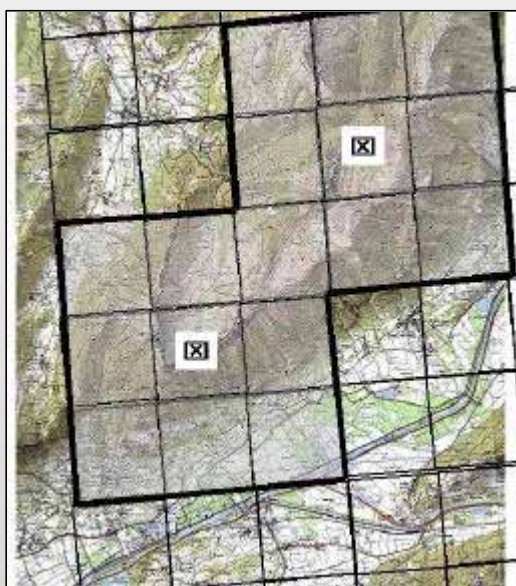
Encart 1 :

Traitement spatialisé des données de base en vue de l'évaluation triennale du statut de conservation



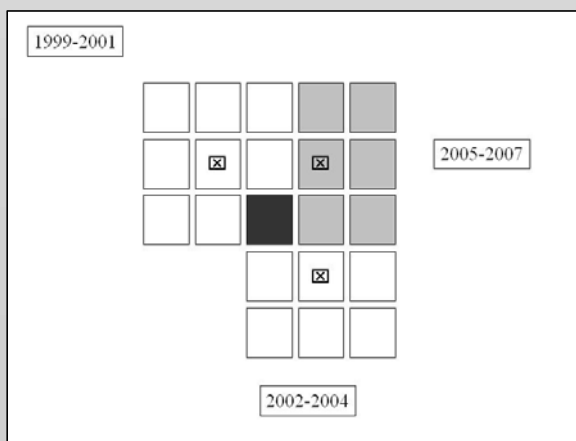
Etape 1

Chaque indice de présence ($\boxtimes$), une fois validé sur le plan technique, est géo-référencé selon le référentiel Lambert II étendu (carroyage bleu). Il est ensuite centré sur une maille de 3 x 3 Km de côté (carroyage noir gras).



Etape 2

Chaque maille de 3 Km de côté est dupliquée aux 8 mailles l'environnant, donnant ainsi une présence supposée du Lynx sur les $9 \times 9 = 81$ Km² entourant l'indice initial. Cette méthode de représentation a été calibrée d'après le suivi simultané de lynx par colliers émetteurs et par le Réseau, et donne des estimations conservatrices de l'aire de présence par rapport à la superficie du domaine vital d'un animal. Ce maillage est celui utilisé pour estimer l'aire de présence détectée de l'espèce (voir § C-1).



Etape 3

On évalue la présence de l'espèce à l'échelle de chaque maille élémentaire de 3 x 3 Km. Toutes les cartographies triennales de présence détectée sont superposées (2005-07; 2002-04 ... etc., cf. tableau 1). Selon la régularité de la détection de la présence du lynx, on parle de présence *régulière* (en noir), *récente* (en gris), ou *irrégulière* (en blanc). C'est à partir de ce maillage que sont estimées les superficies reportées aux § C-2 et C-3.

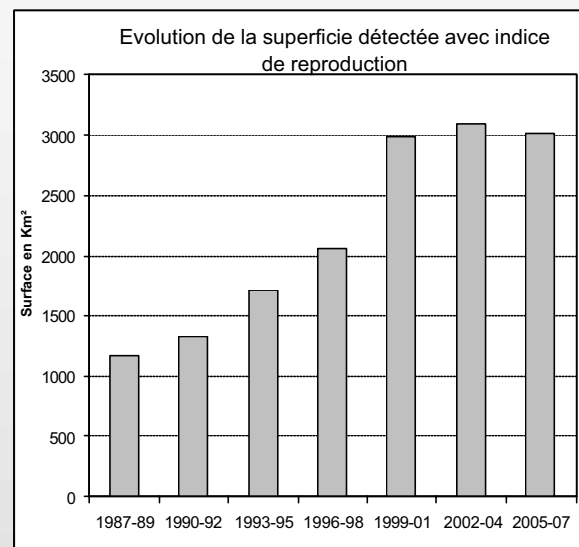
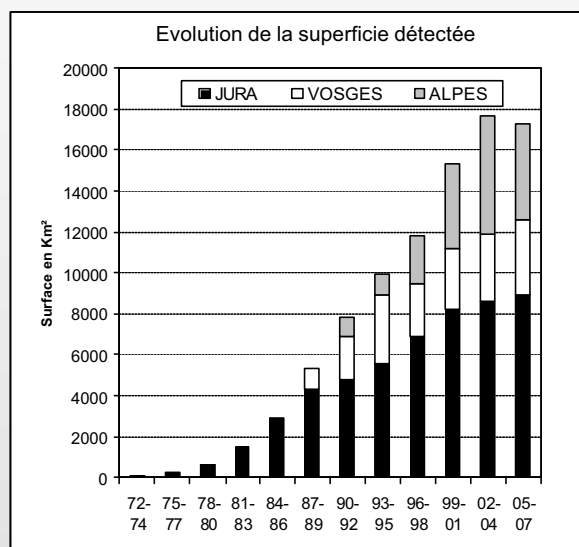
C- Les indicateurs du statut de l'espèce Lynx en France

C-1. L'aire de présence détectée

La dernière période triennale de collecte de données met en évidence une stabilisation de la répartition géographique de l'espèce. Depuis le début du suivi de l'espèce par le Réseau, l'accroissement spatial entre périodes triennales consécutives a toujours été positif, la colonisation initiale de certains mas-

sifs, comme le Jura, ayant fortement contribué aux plus fortes valeurs historiquement observées.

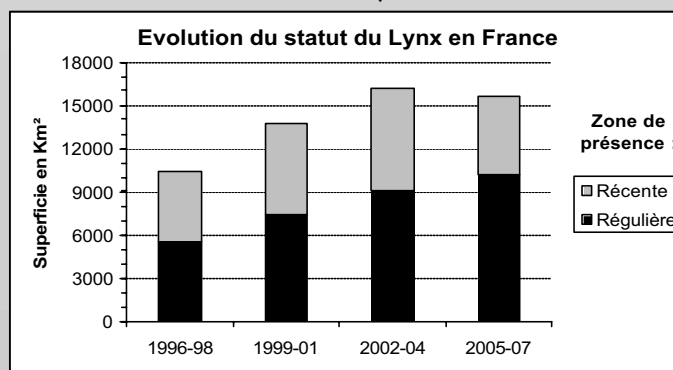
Pour la dernière période triennale 2005-2007, la croissance spatiale relative la plus conséquente est notée sur les massifs vosgien (+ 8,5 %) et jurassien (+ 4%). Dans les Alpes, l'aire de répartition détectée diminue d'environ 18% (cf. analyse par massif *infra*). L'aire détectée avec indice de reproduction se tasse elle aussi, et se concentre sur le massif jurassien et le nord des Alpes.



C-2. Régularité de la présence de l'espèce

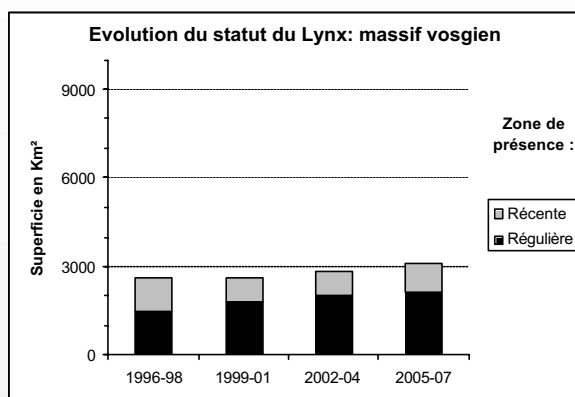
Globalement à l'échelle de l'ensemble de la population française de Lynx, l'aire de présence régulière a progressée de + 11% par rapport au précédent exercice triennal (10997 km² en 2005-07 contre 9108 km² en 2002-04), et l'aire de présence récente s'est contractée d'environ - 20 % (5490 km² en 2005-07 contre 7146 km² en 2002-04). L'évolution de l'aire de présence irrégulière est difficilement interprétable vu qu'elle résulte « mécaniquement » en

partie de la durée du suivi de l'espèce (cf. remarque *infra* tableau 1). Cette aire de présence recouvre donc à la fois des aléas méthodologiques (espèce présente mais détectée irrégulièrement), des réalités biologiques (espèce réellement présente de façon irrégulière), et des « conséquences méthodologiques » (augmente forcément avec la durée du suivi). On ne peut donc en interpréter l'évolution de façon fiable sur le plan biologique uniquement, ce qui conduit à ne pas la représenter dans les diagrammes ci-après.



C-3. Analyse par massif de la présence de l'espèce

Le massif vosgien

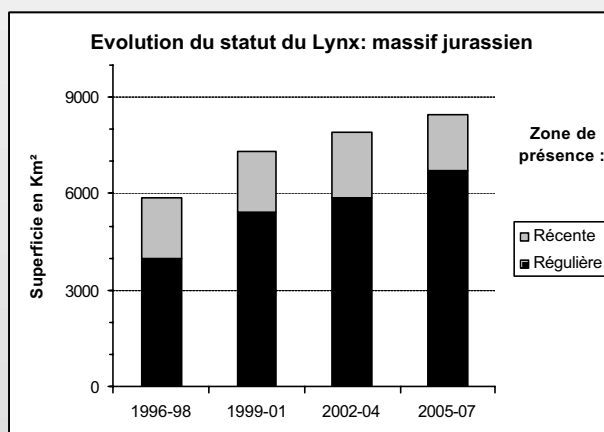


Evolution (entre les deux périodes 2005-2007 / 2002-2004) des divers types d'aire de présence sur le massif vosgien :

- aire de présence *régulière* : + 4 %
- aire de présence *récente* : + 28 %

Pour mémoire, évolution 1999-01 / 2002-2004 :
+ 12 % pour la présence régulière

Le massif jurassien

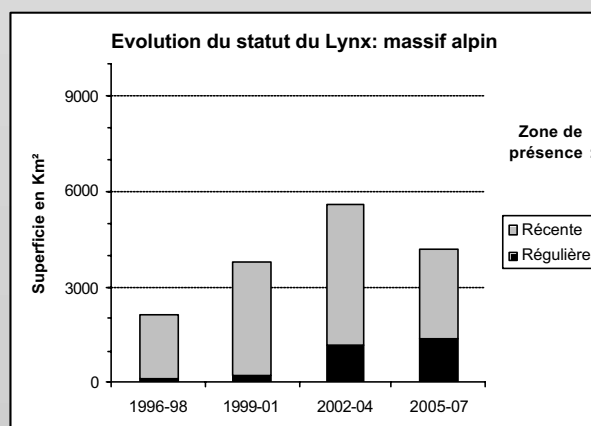


Evolution (entre les deux périodes 2005-2007 / 2002-2004) des divers types d'aire de présence sur le massif jurassien :

- aire de présence *régulière* : + 14 %
- aire de présence *récente* : - 15 %

Pour mémoire, évolution 1999-01 / 2002-2004 :
+ 9 % pour la présence régulière

Le massif alpin



Evolution (entre les deux périodes 2005-2007 / 2002-2004) des divers types d'aire de présence sur le massif alpin :

- aire de présence *régulière* : + 15 %
- aire de présence *récente* : - 37 %

Pour mémoire, évolution 1999-01 / 2002-2004 :
x 4 pour la présence régulière

Recherche

D- Bilan de l'analyse des indicateurs spatiaux liés au statut de conservation de l'espèce

- Le lynx poursuit sa *lente* progression spatiale dans le massif des Vosges vers le nord et l'ouest à partir du noyau sud vosgien. On observe à la fois une augmentation de la superficie occupée régulièrement à un rythme similaire à ceux détectés les périodes précédentes, et la colonisation de nouvelles zones de présence (présence récente). Quelques indices de présence localisés de plus en plus en zone intermédiaire entre le sud du massif vosgien et le nord du massif jurassien (voire dans le Jura alsacien) pourraient suggérer qu'une connexion démographique entre ces deux massifs soit en voie d'élaboration. Le rythme de croissance détectée semble constant depuis 1996-1998 pour la présence régulière, et il semble y avoir un processus de colonisation un peu plus actif que précédemment (plus de présence récente qu'auparavant).

- Dans le massif jurassien, la progression de l'espèce s'opère toujours, à un rythme plus soutenu même que durant la période triennale précédente : l'aire de présence occupée régulièrement augmente de façon plus importante qu'entre 1999-01 et 2002-04. Le processus de colonisation est toujours à l'œuvre, essentiellement dans le département du Doubs, mais globalement on observe une nouvelle aire de présence récente bien moindre que lors des périodes précédentes. Dans la partie sud du massif jurassien, il semble se confirmer que la croissance spatiale serait nettement moins marquée, probablement parce que la majeure partie des grands habitats forestiers en connexion semblent déjà colonisée sur cette zone.

- Dans la partie nord des Alpes, l'augmentation de l'aire de présence régulière confirme l'installation de l'espèce, avec quelques cas de reproduction bien documentés. Le processus de colonisation est en cours, avec une densification des informations issues des zones de « contact » entre massif jurassien et alpin

(chaîne de l'Épine, Massif des Bauges, Chartreuse, Vercors). Toutefois, en matière de zone de présence régulière, les superficies détectées sont encore relativement modestes. La colonisation spatiale « en cours », représentée par l'aire de présence récente, reste à confirmer surtout en ce qui concerne les zones éloignées vers le sud du front de colonisation : l'irrégularité de détection de la présence reste un phénomène majeur sur le massif alpin. D'une période triennale à l'autre, de nombreuses zones avec présence détectée ne sont donc pas confirmées, et les surfaces en présence récente sont à considérer avec précaution.

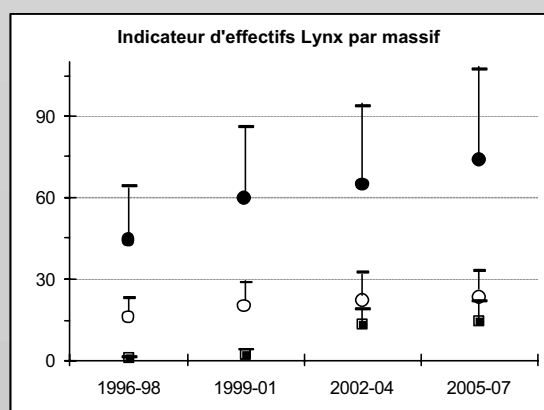
Globalement l'aire de distribution de l'espèce semble se stabiliser, mais c'est essentiellement dû à la conjonction de deux mécanismes inverses : d'une part une légère augmentation de l'aire de présence dans les massifs jurassiens et vosgiens (en tout $8946+3627=12573$ km² en 2005-07 contre un total de 11940 en 2002-04), et d'autre part une diminution de celle détectée dans le massif alpin (4734 km² en 2005-07 pour 5752 km² en 2002-04). Cette diminution illustre l'incertitude plus forte dans les Alpes concernant les données qui traduisent le processus actuel de colonisation : d'une période triennale à l'autre, une plus forte proportion de données n'y sont pas confirmées sous forme de récurrence spatiale de détection de l'espèce. Il n'est pas possible de distinguer entre artefact méthodologique et présence par intermittence. Quand on « lisse » ces aléas de détection et/ou de présence vraie grâce à l'analyse de régularité de la présence détectée, on observe une augmentation de l'aire de présence régulière (+ 11%, soit une surface d'un peu plus de 10000 km²), qui traduit une consolidation du statut de l'espèce à l'échelle nationale. Une analyse « régionalisée » fait ressortir une similarité de dynamique entre massifs alpins et jurassiens (environ + 15% d'aire de présence régulière), à l'opposé du massif vosgien (environ seulement +5%).

Recherche

E- Estimation indirecte de l'ordre de grandeur des effectifs en présence

Aucune méthode directe et robuste n'est disponible pour estimer les effectifs de lynx en France. Seul un ordre de grandeur supposé des effectifs peut être calculé, sous contrainte de fortes hypothèses. Le principe consiste à combiner les surfaces de présence mesurées avec une densité théorique de référence. Le résultat final est donc à la fois sensible aux erreurs de sous ou sur-estimation de la surface occupées, ainsi qu'à celles liées à l'extrapolation de la densité mesurée en un lieu à l'ensemble de l'aire de présence. Les valeurs de densités utilisées sont issues de Breitenmoser-Würsten et al. (2007): en zone de présence régulière, à la fois des adultes, des jeunes de l'année, et des sub-adultes sont présents, et ces auteurs ont mesurés dans le massif jurassien une densité de 1,1 à 1,6 pour 100 km².

Appliquées aux superficies régulières détectées, on obtient pour l'ensemble des trois massifs, un ordre de grandeur d'effectifs de 112 à 163 animaux ; sur les graphiques ci-dessous, les symboles en bas des barres représentent les effectifs déduits des surfaces avec présence régulière si la densité est de 1.1 et ceux en haut des barres les effectifs obtenus si on utilise la valeur de 1.6. La déclinaison par massif de présence de cette méthode indirecte d'estimation permet, trivialement, d'illustrer les cinétiques d'évolution d'effectifs (similaires à celles des aires de présence puisque déduites de ces dernières). L'estimation donne dans le massif vosgien 23-34 animaux (cercles vides), à comparer à 15-22 dans les Alpes (carrés pleins) et 74-108 individus dans le massif jurassien (cercles pleins).



F- La qualification du statut de conservation de l'espèce

A partir de l'analyse conjointe des indicateurs de tendances spatiale (§ D) et de l'ordre de grandeur estimé des effectifs (§ E), on peut caractériser le statut de conservation du Lynx en France pour la période 2005-2007. Sur le plan numérique, les effectifs estimés correspondent à ce qui est habituellement considéré en biologie de la conservation comme une « petite population ». Toutefois de tels effectifs, si on les combinait, dans un modèle calculant les risques d'extinction démographique, à des paramètres de survie et de fécondité ne serait-ce que moyens, conduiraient à un risque théorique de disparition très faible (de 5% à 5‰ sur 100 ans). Sur le plan de l'aire de répartition régulièrement détectée, l'évolution constatée est toujours globalement positive. Le noyau vosgien de présence régulière, même s'il est de superficie modeste, poursuit sa lente progression ; de plus en plus d'éléments incitent à penser que des connexions démographiques pourraient s'opérer avec le noyau jurassien (franco-suisse) dans les années à venir (via le Doubs et /ou le Jura alsacien). Le noyau alpin de présence régulière se développe, grâce en partie à ses connexions avec le noyau jurassien, mais reste encore de superficie très limitée.

La combinaison de l'évolution positive de l'aire de présence régulière (globalement + 11%), à l'ordre de grandeur estimé des effectifs totaux (environ 140 en moyenne, sans tenir compte des aires de présence récentes), suggèrent un statut de conservation plutôt favorable.

Référence :

Breitenmoser-Würsten et al. (2007), *Wildlife Biology*, vol. 13, n°4: 365-380.

Le statut du lynx en France (2005-2007) - cartographie des aires de présence régulière, récente, et irrégulière.

