

Tests de nouvelles méthodes pour le suivi des populations de Lynx en France : le piégeage photographique en coulées et les pièges à poils

Éric Marboutin, Alain Laurent, Cécile Regazzi, François Léger, Philippe Moisson, Michel Lambrech, Laurent Balestra, Jean-Pierre Henri, Mathieu Basille, Laurianne Touzain & David Michallet.

Contexte et objectif de l'étude

En France, le suivi de l'aire de distribution du Lynx d'Eurasie est réalisé en centralisant les indices de présence collectés par un réseau de correspondants formés à leur reconnaissance (Vandel *et al.*, 2005). Pour tenir compte des aléas de découverte de tels indices, les données sont lissées sur une période de 3 ans, c'est-à-dire qu'un indice découvert l'année n identifiera la présence de l'espèce durant la période n à $n + 2$. La superposition des cartes triennales obtenues permet de définir les zones de présence dite régulière, irrégulière, ou récente (figure 1). Dans les massifs jurassiens et vosgiens, la répartition spatiale des indices recueillis permet de restituer une image de la distribution de l'espèce et de son extension cohérente avec l'hypothèse d'un processus de colonisation fondé sur une dispersion « de proche en proche » des sub-adultes (Zimmerman, 2004). Par contre, dans le massif alpin, les indices de présence définissent une distribution spatiale morcelée de l'espèce, avec d'importantes zones sans animaux séparant quelques noyaux de présence. Une hypothèse, issue d'une modélisation descriptive [ENFA (*Ecological Niche Factor Analysis*)], serait que cette distribution « éclatée » des indices de présence résulte plus du dispositif de suivi (difficulté d'accès, par exemple) et d'analyse que de la vraie répartition de l'espèce (figure 2). En effet, un examen plus détaillé par vallée ou massif forestier suggère que le lynx y est probablement présent de façon assez régulière, même si on ne l'y détecte qu'épisodiquement. La conjonction de la méthode de suivi, de celle d'analyse, et de leur application en zone de montagne pourrait restituer une image sous-estimée de l'aire de distribution.

L'objectif est ici d'étudier les possibilités d'utilisation d'outils complémentaires (pièges photo, pièges à poils) à la méthode de suivi actuellement mise en œuvre (réseau de correspondants), afin d'explorer l'hypothèse méthodologique (méthode « réseau Lynx » moins « efficace » dans les Alpes) pour expliquer les différences de distribution spatiale des indices entre massifs. En effet, étudier l'hypothèse biologique d'une image de la colonisation engendrée par la variabilité des caractéristiques de dispersion relève d'une logistique plus compliquée (étude démographique à long terme) qui ne devrait être proposée qu'après s'être assuré de l'absence de biais méthodologique dans le suivi de l'espèce. Cette étape méthodologique préliminaire a donc pour objectif de vérifier — et de quantifier approximativement — les possibilités de détection du lynx par deux nouveaux outils, et ce dans un contexte favorable de connaissance préalable de la présence de l'espèce. L'analyse des photographies enregistrées par des appareils reliés à des radars permet aisément l'identification des espèces détectées (Zielinski & Kucera, 1995). De même, on peut identifier le lynx à partir de l'étude de la structure des écailles et de la moelle des poils de jarre (Debrot *et al.*, 1982). L'approche proposée s'inspire d'études similaires mises en place sur le Lynx d'Eurasie (Kora, 2002) ou le Lynx du Canada (McDaniel *et al.*, 2000). L'objectif primaire est de collecter de simples données du type présence/absence, mais le piégeage photographique peut fournir des données de type capture/recapture (identification des animaux par les *patterns* de leur pelage), tout comme, à terme, les pièges à poils (sous réserve des possibilités d'identification génétique — cf. Duchamp *et al.*, 2005).

Méthode

Les deux outils ont été testés successivement (pièges photographiques en 2003, pièges à poils en 2003 et 2004) sur des zones d'études avec présence avérée de l'espèce, documentée par l'activité du

Réseau Lynx. Deux zones, d'environ 80 km² chacune, ont été retenues pour le suivi par piégeage photographique : l'une en basse vallée de Maurienne (73), l'autre sur les rives du lac du Vouglans (39). Sur chaque zone, les pièges photos ont été répartis aussi régulièrement que

possible dans l'espace, le long de sentiers utilisés par la faune sauvage ; la densité de pièges était d'environ 1 pour 5 km². Il ne s'agit donc pas de l'utilisation classique du piège photo sur proie supposée de lynx déjà connue, mais bien de piégeage « systématique » d'après

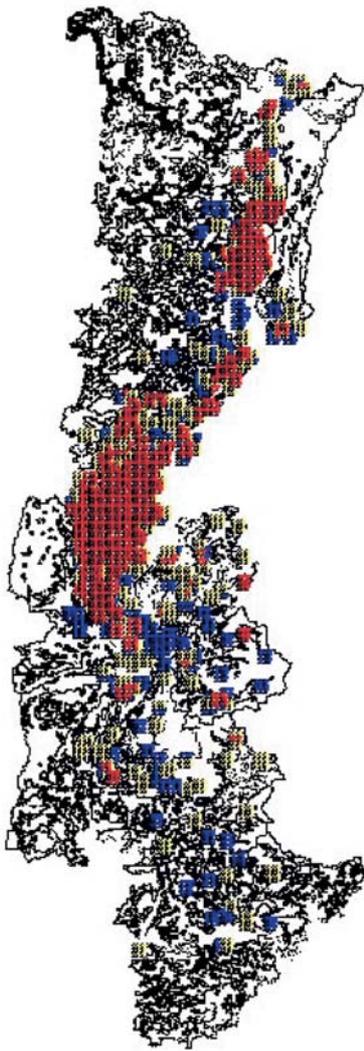


Figure 1 : Répartition du lynx en France : zones de présence régulière (rouge), irrégulière (orange), récente (bleu), déduites de la superposition de cartes triennales (données 2002-2004).

un plan d'échantillonnage prédéterminé. Pour les pièges à poils, différents appâts olfactifs ont d'abord été testés avec des animaux en captivité, puis les deux plus efficaces, ainsi qu'une base neutre, ont été utilisés sur un site dans le massif des Vosges du Sud (68). Cette zone d'étude (35 km²) a été retenue en raison de la connaissance préalable précise de nombreux endroits où les animaux présents manifestaient déjà leur territorialité par marquage jugal. Les phases « terrain » ont duré environ 3 mois chacune avec, en moyenne, au minimum un relevé hebdomadaire pour chaque piège.

Tableau 1 : Pourcentage de photographies par espèce et par site.

	Maurienne	Jura
Blaireau	5,59	21,94
Bouquetin	1,24	0
Cerf	1,24	0
Chamois	68,94	9,03
Chat Sauvage	0	1,94
Chevreuil	13,66	9,68
Écureuil	0	1,29
Martre ou fouine	4,35	1,29
Micro mammifère	0	8,39
Oiseau	0,62	29,03
Renard	1,24	9,68
Sanglier	3,11	7,74

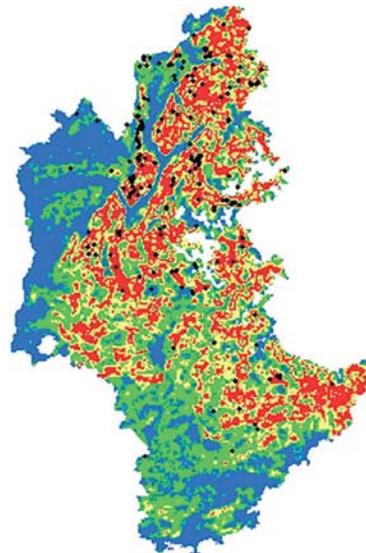


Figure 2 : Répartition observée (points) et potentielle (codes couleurs) des indices de présence du Lynx sur le massif alpin, obtenue par modélisation ENFA. Les zones rouges sont à plus forte « potentialité » de découverte d'indices.

lynx à partir de 1960 photos et 1 241 nuits pièges (31 pièges pour 600 km² prospectés). De très nombreux paramètres pouvant influencer la probabilité de « capture photographique » du lynx diffèrent entre les deux études : connaissance préalable de la distribution des animaux, période et durée du suivi, densité d'animaux, superficie prospectée, expérience de la méthode, etc. Il est impossible d'extraire celui – ou ceux – expliquant l'écart observé (0/953 vs. 39/1 241), mais l'absence de résultats positifs malgré une densité de piège importante, conjuguée aux forts coûts de mise en œuvre de cette méthode n'incite pas à son utilisation extensive dans le cadre d'un recueil de données complémentaires à celles issues de l'activité du Réseau Lynx dans les Alpes.

Attractivité des appâts olfactifs en zoo

L'enclos des deux lynx « cobayes » a été équipé de perches en bois munies de morceaux de tapis en fibres de coco, arrosés soit d'une base neutre (témoin) soit de l'une des 6 solutions (dénommées A à F) supposées attractives. Les comportements de marquage ont été enregistrés à l'aide de pièges photographiques disposés en haut des perches et l'intensité relative du marquage jugal (celui qui laisse le plus de poils de jarre exploitables pour l'identification spécifique) exprimée en pourcentage par rapport à la solution en déclenchant le plus (tableau 2). L'utilisation de deux appâts (A et B) a provoqué

Résultats

Répartition des espèces photographiées

Parmi les 918 événements enregistrés par les radars, au cours des 953 journées pièges, seuls 740 ont donné lieu à des photographies exploitables, dont aucune ne concernait l'espèce Lynx. La distribution de fréquence des espèces détectées dépend probablement avant tout de leurs abondances relatives dans les zones prospectées (tableau 1). Une étude similaire suisse (KORA, 2002) avait permis d'obtenir 39 clichés de

Tableau 2 : Intensité relative du marquage jugal (exprimée en base 100 du maximum observé) selon les appâts olfactifs proposés à 2 lynx captifs.

	Base neutre	A	B	C	D	E	F
Marquage jugal	24	100	97	64	45	36	12



Photo © E. Midoux/ONCFS

des marquage jugaux à une fréquence environ 4 fois plus importante que celle observée à partir de la base neutre. Ces deux solutions, ainsi que la base neutre comme témoin, ont été ensuite testées en nature.

Attractivité des appâts olfactifs en nature

Les pièges à poils ($n = 96$) ont été répartis sur le terrain aux alentours de points de marquage déjà identifiés, sur des pistes les reliant, ou sur des pistes ayant fait l'objet de relevés de traces en hiver. À chaque fois, les pièges étaient posés par séries de 3, conduisant ainsi à une répétition du motif « base neutre, A, B » ($n' = 32$ répétitions de ce motif), avec pulvérisation au hasard de l'une des 3 solutions sur chacun des pièges dans chaque série. Un total de 8736 journées pièges a été réalisé. Au total, 10 pièges ont été utilisés par le lynx (figure 3), dont 8 pour 5824 nuits-pièges hors pièges neutres. La répartition des poils collectés selon l'appât olfactif utilisé est la suivante : 7 sur des supports avec appât A, 2 sur des supports avec base neutre, et

1 sur un support avec appât B (test exact de Fisher : $p = 0,07$). Dans les trois cas où l'animal a laissé des poils sur des sites déjà connus pour comporter un support naturel de marquage (tas de bois, souche... etc.), seuls les supports artificiels avec appâts A ont été utilisés. Lors du suivi des pièges, 7 autres indices de présence ont été récoltés en dehors du dispositif expérimental (4 recueils de poils, un relevé d'empreintes, une observation visuelle, et une proie sauvage). McDaniel *et al.* (2000), dans une étude similaire des comportements de marquage du Lynx du Canada ont obtenu une efficacité double, avec 60 indices pour 21840 journées pièges (la différence avec notre étude étant : $8/5\ 824$ versus $60/21\ 840$, $\chi^2 = 3,54$, 1 d.d.l., $p = 0,06$). Si on prenait en compte les 7 indices autres que ceux récupérés sur les pièges à poils (mais collectés dans le cadre de la mise en œuvre du suivi, donc sans coûts supplémentaires), la différence entre les deux études ne serait plus significative ($15/5\ 824$ versus $60/21\ 840$, $\chi^2 = 0,01$, 1 d.d.l., $p = 0,92$).

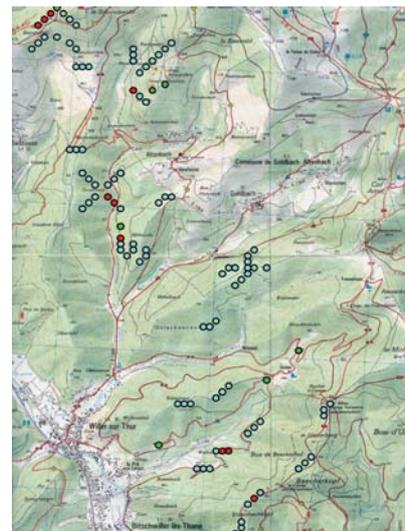


Figure 3 : Répartition des pièges à poils sur le site d'étude de Gieshouse (68). En rouge les pièges avec poils, autres indices en vert (empreintes, proies sauvages), pièges non marqués par le lynx en bleu.

Perspectives

Ces tests préliminaires ont montré que même dans des circonstances favorables (connaissance préalable de la présence de l'espèce), les taux de recueils d'indices restaient au mieux modestes (0 photo de lynx pour 953 journées pièges et 10 indices poils pour 8736 journées pièges – dont 8 pour 5824 hors pièges neutres). En comparant nos résultats à ceux obtenus en Suisse, le suivi extensif par piégeage photographique serait une méthode adéquate pour suivre, par exemple, les variations d'abondance sur des zones de présence déjà connues (cas de l'étude suisse) plutôt que pour identifier de nouvelles zones de présence en l'absence d'autres indices préalables (cas de la présente étude). Si l'objectif recherché relève de ce derniers cas, les pièges à poils pourraient constituer une alternative intéressante. L'un des deux appâts olfactif testé en nature s'est révélé assez efficace (augmentant le taux de marquage d'un facteur 4 environ par rapport à la base neutre) ce qui peut laisser augurer de possibilités d'applications dans le cadre du suivi du lynx. La modélisation ENFA réalisée en début d'étude a

permis d'identifier des zones (en rouge, figure 2) où l'utilisation en « grandeur nature » de pièges à poils laissés plusieurs mois en place, avec ré-aspersion régulière d'appât olfactif, sera testé dans un proche avenir. Parallèlement, la possibilité de nouveaux développements méthodologiques permettant un typage génétique individuel à partir de l'ADN contenu dans le bulbe des poils ainsi récoltés sera mise à l'étude.

ABSTRACT

Some insight into the new tools to monitor the French lynx population

Éric Marboutin, Alain Laurent, Cécile Regazzi, François Léger, Philippe Moisson, Michel Lambrech, Laurent Balestra, Jean-Pierre Henri, Mathieu Basille, Laurianne Touzain & David Michallet.

■ When collected by standardized methods as has been done by the Lynx network in France, the distinctive field signs (prints, preys, scats, visual observations) may reliably describe the actual distribution of the species. For some reasons however (habitat characteristics, dispersal patterns), this process may fail i.e. the results obtained may be regarded as doubtful. In France, the distribution area of the lynx is more or less continuous within the Jura mountains and the Vosges ones. The distribution changes there match quite well those expected from a colonizing process based on the progressive diffusion of subadults from the core area. In the Alps, field signs are rather scattered over space, with breeding evidence only in the northern Alps, whereas presence signs are found all the way down to the southern part of the massif. To distinguish between the biological-based hypothesis (i.e. dispersal patterns are massif-specific) and the methodological-based one (i.e. the efficiency of the Lynx-network is massif-specific), we explored the efficacy of two complementary monitoring tools, using a local systematic survey with either camera traps or lures and hair snares to detect lynx. We used study sites with lynx presence already documented by the Lynx network reports. The camera-trap survey failed to detect lynx ($n = 953$ trap-days over two 75 km^2 -large study sites) although we used previous field knowledge to implement the design. The hair snares survey detected lynx on only 10 of the 8736 snare-days over a 35 km^2 -large area. However 8 of the 10 samples were collected when using one very lure, which confirms the findings from a pre-test conducted with captive lynx. Hair snares and that very lure will next be used in those places where no other signs of lynx presence are available.

BIBLIOGRAPHIE

- Debrot S., Fivaz G., Mermot C. & J.M. Weber (1982) — Atlas des poils de mammifères d'Europe. Univ. de Neuchâtel, 208 p.
- Duchamp C., Quenette P.Y. & C. Miquel (2005) — La génétique non-invasive au service de l'étude de la dynamique des populations d'espèces à petits effectifs : le cas du loup et de l'ours brun. Faune Sauvage, à paraître.
- KORA (2002) — Fotofallen-Monitoring im westlichen Berner Oberland 2001. Bericht Nr. 14d.
- McDaniel G.W., McKelvey K.S., Squires J.R. & L.F. Rugerio (2000) — Efficacy of lures and hare snares to detect lynx. Wildlife Society Bulletin, 28 : 119-123.
- Vandel J.M. & P. Stahl (2005) — Distribution and trends of the Eurasian Lynx populations in France — Mammalia, à paraître.
- Zielinski W.J. & T.E. Kucera (1996) — American marten, Fisher, Lynx and Wolverines : survey methods for their detection. USDA Forest service, General Technical Report PSW-GTR-157, Albany, California.
- Zimmerman F. (2004) — Conservation of the Eurasian Lynx in a fragmented landscape — habitat models, dispersal and potential distribution. Ph-D thesis, Univ.de Lausanne, 178 p.