Stahl, P. and Vandel, J.-M. Le lynx boréal *Lynx lynx* (Linné,1758). Encyclopédie des Carnivores de France [19], 1-65. 1998.

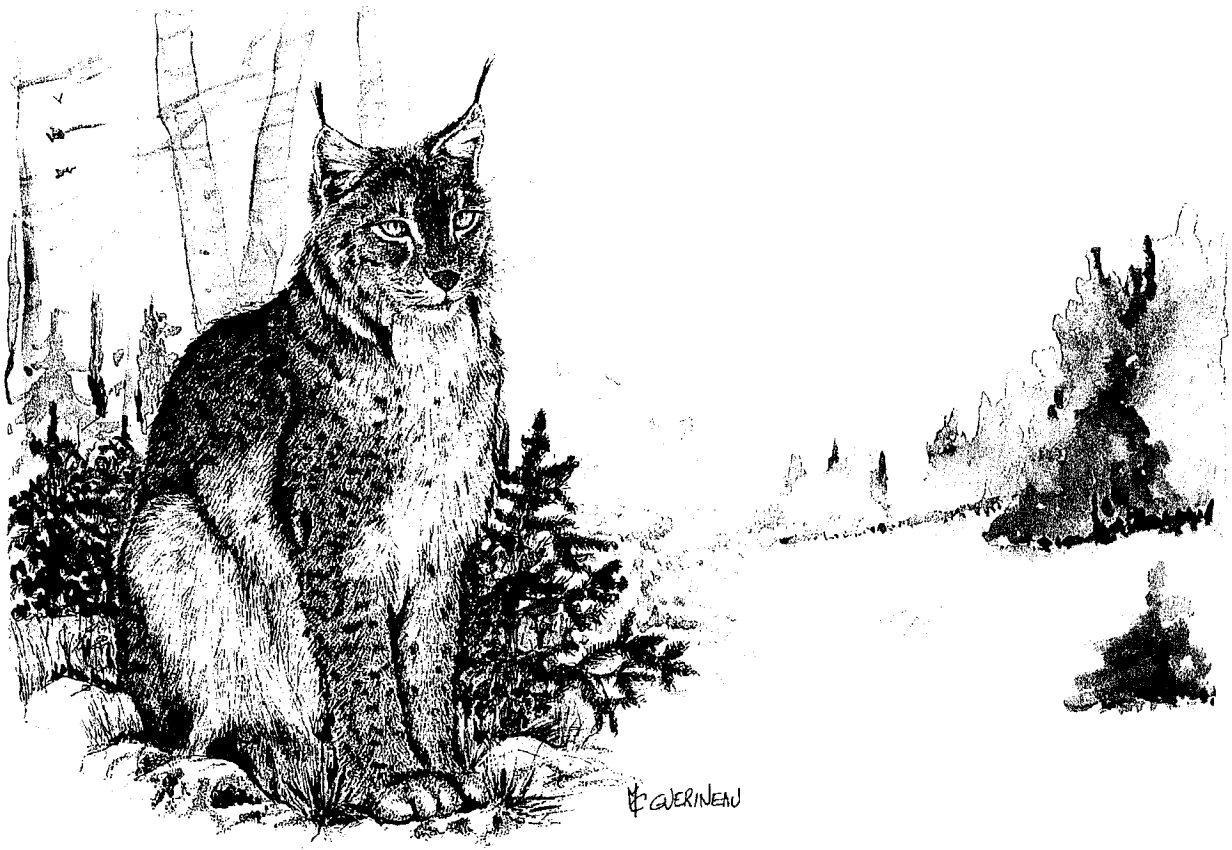
Keywords: 8FR/biology/description/distribution/habitat/human dimension/Lynx lynx/Malme/ monograph/morphology/physiology/status/systematics

Abstract: This is a lynx monograph from an encyclopedia about carnivores in France. Every aspect (systematics, distribution, status, habitat, morphology, physiology, biology and human dimension) of lynx is treated here.

ENCYCLOPÉDIE DES CARNIVORES DE FRANCE

N° 19

LE LYNX BORÉAL



Dessin de M.-Cl. GUERINEAU
(tiré de J. MELOCHE 1996, Méloé ed.)

Illustration de la couverture : Catherine POIROT
Illustrations dans le texte : Marie-Claude GUERINEAU
Alexis NOUAILHAT

ENCYCLOPÉDIE DES CARNIVORES DE FRANCE

coordonnée par :

Marc **ARTOIS** (C.N.E.V.A.) et Hervé **MAURIN** (M.N.H.N./I.E.G.B./S.P.N.)

N° 19

LE LYNX BORÉAL
Lynx lynx (Linnaeus, 1758)

par Philippe **STAHL** et Jean-Michel **VANDEL**

OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE
Centre national d'études et de recherches appliquées sur les prédateurs et les animaux déprédateurs
"Montfort" 01330 BIRIEUX

Préface de Véronique **HERRENSCHMIDT** (M.A.T.E./D.N.P.)

Édité avec le soutien du

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT
Direction générale de l'administration et du développement (S.R.A.E.) et Direction de la nature et des paysages

ainsi que du

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité
Service du patrimoine naturel

et du

CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES VÉTÉRINAIRES ET ALIMENTAIRES
Laboratoire d'études sur la rage et la pathologie des animaux sauvages

Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (S.F.E.P.M.)
—— 1998 ——

Dessin d'A. NOUAILHAT

"Quelque part dans les Vosges, une étrange rencontre : deux yeux noirs perçants, une fourrure douce et mouchetée, qui se faufile entre les arbres, suivie d'une queue bien courte. Parfois surgissent deux oreilles ornées d'un pinceau de poils noirs ; sur le sol, une impressionnante empreinte d'un très gros chat. Mais oui, il est revenu le Lynx !

Il est revenu, il est revenu chez nous...
avec ses yeux noirs et son pelage doux.
Toi l'invité de nos forêts, sauras-tu nous faire rêver,
toi, l'invité de nos forêts, nous venons te chanter..."

Chanson du CM2 de Weitbruch (67), 1987

Cette monographie, très complète, quoiqu'en disent leurs auteurs, devrait permettre désormais de répondre aux principales questions posées par la réapparition du Lynx dans nos contrées.

Seules, en effet, des informations régulières et objectives, remises fréquemment à jour, permettront à ce félin de redevenir une espèce traditionnelle de nos grands massifs forestiers, à l'instar de ce qu'elle est restée dans certains pays d'Europe centrale et de l'est, où le monde agricole, forestier, cynégétique et naturaliste a su au fil des ans respecter et maintenir une cohabitation Homme-Lynx parfois difficile mais - oh ! combien - vivante et enrichissante.

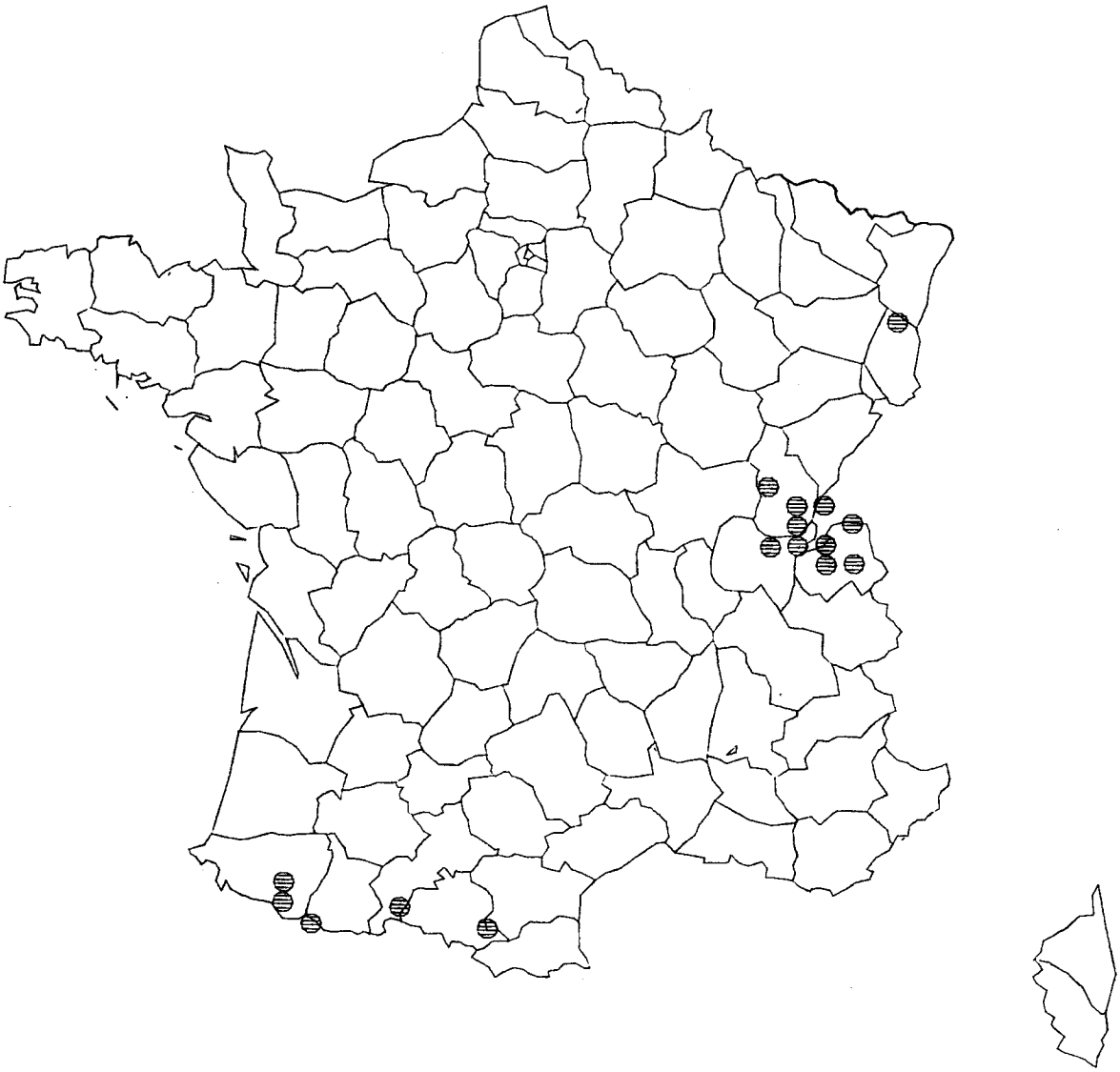
A cet égard, il serait étonnant que la fin de ce siècle, qui voit l'Homme réaliser autant de découvertes autrement plus complexes, ne puisse trouver les solutions nécessaires à une préservation équilibrée de nos trois grands carnivores européens que sont l'Ours, le Loup, le Lynx, précieux indicateurs d'écosystèmes harmonieusement composés et viables à long terme.

Ces solutions ne pourront être apportées que par la poursuite des travaux engagés par les différentes équipes et du soutien des centaines de bénévoles qui fournissent régulièrement les données qu'ils recueillent sur le terrain.

Que cette monographie à qui nous souhaitons succès, en France comme dans les pays concernés, leur apporte remerciements et encouragements.

A Oska, Boric, Elisa et tous les autres... à cette femelle et ces deux jeunes aperçus, quinze ans après le premier lâcher, au clair de lune, le 5 avril 1998 dans le massif vosgien.

Véronique HERRENSCHMIDT



SECRÉTARIAT FAUNE-FLORE

ATLAS DES MAMMIFÈRES SAUVAGES DE FRANCE

SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES

Lynx lynx

Note de la rédaction : cette carte reflète l'état des connaissances en 1984.
Celles-ci ayant beaucoup évolué,
le lecteur voudra bien se référer à la cartograhie dans le texte.

LE LYNX BORÉAL

Lynx lynx (Linné,1758)

INTRODUCTION

La première difficulté rencontrée dans la rédaction d'une monographie est, bien sûr, de résumer fidèlement, en quelques lignes, des textes scientifiques de plusieurs pages. Mais d'autres dilemmes viennent également nous troubler. Comment présenter, sans s'ériger en censeur, des connaissances qui évoluent, qui se contredisent parfois ? Peut-on se contenter de citer les conclusions sans s'attacher à présenter également les méthodes employées ? Le texte de LAVAUDEN (1930) sur le Lynx, par exemple, est passionnant à bien des égards mais faut-il encore citer que « les lynx espagnols se livrent dans les Pyrénées à une sorte de transhumance, à la suite des troupeaux d'Aragon » ? Faut-il rapporter que les effectifs de Lynx en ex-URSS ont été estimés à 36 000-40 000 (ZHELTUCHIN, 1992) alors même que nous savons qu'il n'existe aucune méthode de dénombrement valide pour cette espèce ? Nous n'avons certes pas « résolu » ces questions de manière entièrement satisfaisante. Notre première règle a été de mettre en avant les connaissances les plus récentes sur la biologie et l'écologie du Lynx. Les textes plus anciens, et particulièrement ceux antérieurs à 1970, n'ont été cités que dans la mesure où ils présentaient un intérêt historique ou décrivaient un aspect qui n'a pas été étudié plus avant depuis. Notre deuxième règle a été de mettre en regard, le plus souvent possible, les données contradictoires quand elles existaient, et de compléter par des indications générales sur les méthodes d'étude, laissant le soin au lecteur d'exercer son indispensable esprit critique. Notre troisième règle a été de citer largement les résumés des textes consultés, ce qui nous a paru somme toute la manière la plus fidèle - certains diront la moins fatiguante...- de rapporter des résultats.

Nous avons tenté de respecter le plan général des monographies publiées dans la même collection, mais certains chapitres importants (Physiologie, Démographie..) restent particulièrement maigres, alors que des thèmes plus marginaux semblent traités de manière très approfondie (le volumineux chapitre sur la répartition par exemple). Ce déséquilibre reflète l'état des connaissances acquises à ce jour sur le Lynx. Nous l'expliquons par la disparition déjà fort ancienne du Lynx dans nombre de pays capables de financer des travaux modernes de longue haleine. Souhaitons que la réapparition de l'espèce en Europe de l'ouest, et le développement de la recherche en Europe centrale et en Asie permettent de combler ces lacunes.

Cette revue bibliographique repose essentiellement sur une interrogation de la base Biosis et de la base bibliographique de l'Office national de la chasse. Nous remercions chaleureusement Marie Solange LANDRY qui nous a aidés dans cette tâche.

I. SYSTÉMATIQUE

Les Lynx qui vivent dans nos contrées appartiennent à l'espèce *Lynx lynx* (Linné, 1758). L'espèce *Lynx lynx* est appelée « Eurasian Lynx » par les anglo-saxons. Si l'on se réfère à l'ampleur de l'aire géographique occupée par cette espèce, la dénomination anglo-saxonne, qui serait traduite par « Lynx d'Eurasie », nous paraît certainement plus juste que celles de « Lynx boréal » ou de « Lynx d'Europe » parfois utilisées en français. Dans la suite de ce texte, nous appellerons cet animal « Lynx », conformément à l'usage courant, tandis que l'on précisera « Lynx pardelle » pour l'espèce *Lynx pardinus* (1) (Temminck, 1827) qui peuple la péninsule ibérique.

1. Position systématique et phylogenèse

Depuis que Linné a nommé un genre *Felis* dans la 10ème édition de son *Systema Natura* en 1758, la classification des Félins a fait l'objet d'un nombre important de révisions (revue *in* WERDELIN 1996). La dernière édition du *Walker's Mammals of the World* (NOWAK et PARADISIO

(1) et non *Lynx pardina* qui n'est pas en accord avec le Code international de nomenclature zoologique comme le fait remarquer GARCIA-PEREA (1992).

1991) ne cite pas moins de quatre schémas taxinomiques différents pour cette famille. Ces schémas regroupent, selon les cas, les espèces en quatre à 19 genres. Même si des divergences persistent encore actuellement, le regroupement de toutes les espèces en seulement trois ou quatre genres ne se voit plus actuellement que dans des ouvrages non spécialisés (WERDELIN 1996). La reconnaissance d'un genre *Lynx* se retrouve en revanche presque constamment depuis les premières nomenclatures (voir par exemple GRAY 1867, POCOCK 1917). Dans certaines classifications anciennes, les « Lynx » étaient parfois associés à d'autres Félins comme le Caracal par exemple. Un groupe « Lynx » associant le Lynx boréal *Lynx lynx*, le Lynx du Canada *Lynx canadensis*, le Lynx roux *Lynx rufus*, le Lynx pardelle *Lynx pardinus*, mais aussi le Manul *Otocolobus manul*, apparaît également dans le premier arbre phylogénétique des Félidés, produit par HEMMER (1978). Différents travaux de morphologie et d'ostéologie sont venus souligner la similitude de certaines espèces de Lynx. KRATOCHVIL (1975, 1982) a montré, par exemple, que la forme de l'os pénien des *Lynx* - petit os de moins de un cm de long sur cinq mm de large - était très différente de celle des petits Félins du genre *Felis (Felis silvestris, F. margarita, F. catus)*. WERDELIN (1983) a montré, par une analyse multivariée des mensurations crâniennes et de la dentition, que les Lynx *L. lynx, L, rufus, L. pardinus* et *L. canadensis* se distinguaient clairement parmi les 22 espèces de Félins étudiées. Le genre *Lynx* actuel est limité à seulement quatre espèces, Lynx boréal *Lynx lynx*, Lynx du Canada *Lynx canadensis*, Lynx roux *Lynx rufus* et Lynx pardelle *Lynx pardinus*. Il est apparu définitivement avec le développement des premiers travaux de biologie moléculaire, qui ont permis de compléter la classification purement morphologique des espèces (COLLIER et O'BRIEN 1985, O'BRIEN 1996a). Le genre *Lynx* réunissant ces quatre espèces se retrouve dans la classification des Félidés, généralement adoptée, établie par WOSENCRAFT (1993).

Les résultats récents issus des travaux de biologie moléculaire fournissent des éléments permettant de retracer l'histoire - la phylogenèse - des groupes animaux. Parmi les Félidés, trois grandes lignées peuvent être distinguées **(Fig. 1)** (WAYNE *et al.* 1989, O'BRIEN 1996a). La première branche, apparue il y a environ 12 millions d'an-

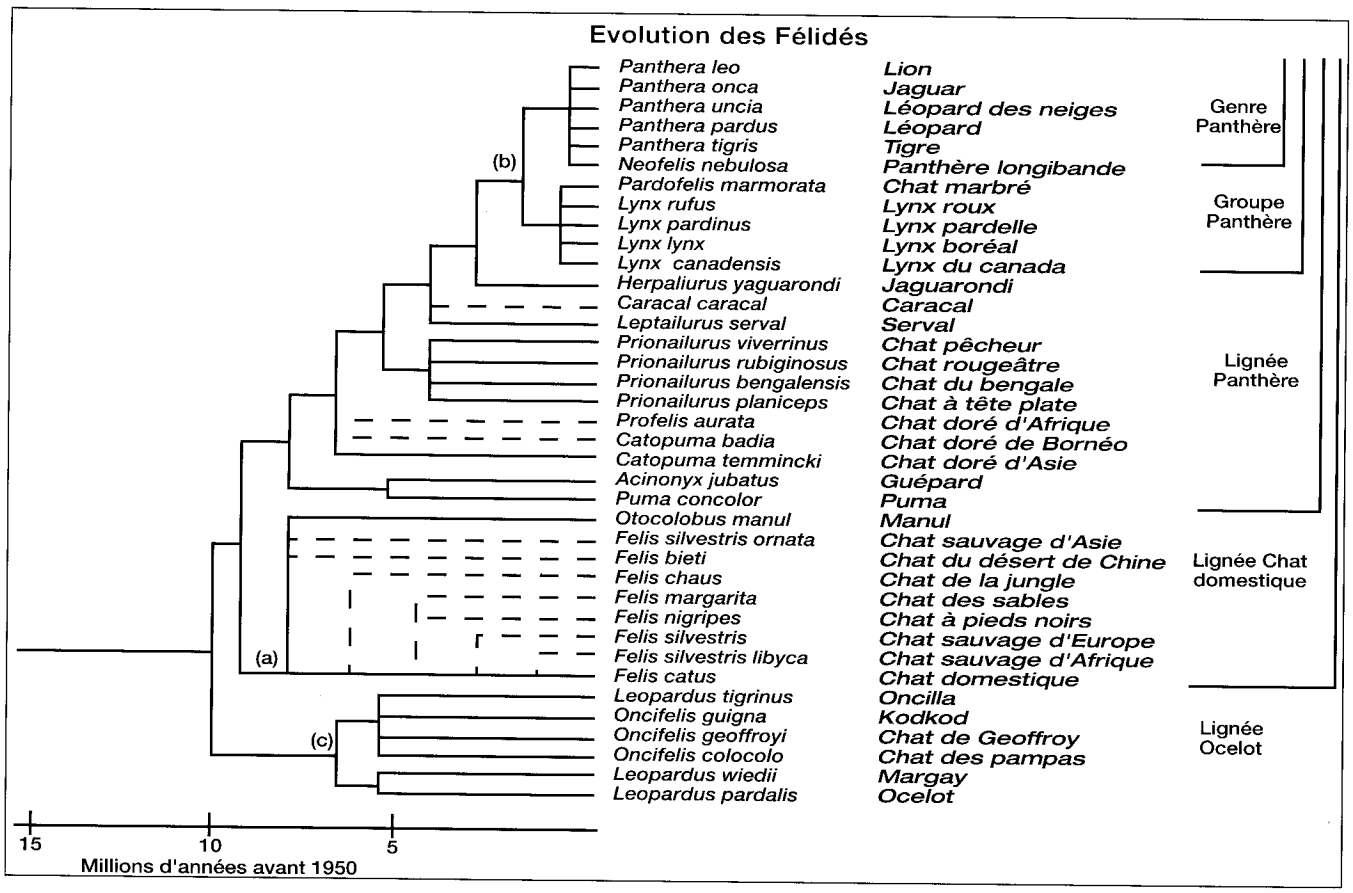


Fig. 1. - Relations phylogénétiques entre les félidés établies d'après leurs caractéristiques moléculaires, caryologiques et morphologiques (d'après O'Brien 1996a).

nées, a abouti aux petits Félins d'Amérique du sud (Ocelot, Margay etc.). La seconde branche est apparue il y a huit à dix millions d'années et a abouti aux espèces proches du Chat domestique actuel (Chat sauvage, Chat des sables, Chat de la jungle etc.) et du Manul. Une divergence graduelle entre les Félins de taille moyenne et de grande taille s'est ensuite produite, entre 4-6 millions d'années. La plus récente divergence (1,8 à 3,8 millions d'année) aurait abouti à la séparation des *Lynx* et des grands Félins *Panthera* et *Neofelis* (O'BRIEN 1996a).

Chez les Lynx, une espèce fossile primitive, *Lynx issiodorensis* Croizet et Jobert 1828, a été décrite pour la première fois dans la localité française du Mont Perrier, et rapportée au début du Villafranchien (3,5 millions d'années). Cette espèce se caractérise par une tête plus large, un cou plus long et des pattes plus courtes que les Lynx actuels **(Fig. 2)** (KURTEN 1978). Des restes fossiles attribués à cette espèce ont été découverts en Asie et dans différents sites d'Europe. Ils concernent tout le Villafranchien (3,5 à un million d'années) (KURTEN 1968, 1978). En Asie, une espèce tout d'abord décrite comme différente, *Lynx shansius*, a été assimilée ultérieurement à *L. issiodorensis* (KURTEN 1978). En revanche, la présence de *L. issiodorensis* au Pléistocène en Amérique du nord semble être démentie (WERDELIN 1987). Les relations phylogénétiques entre *L. issiodorensis* et les Lynx actuels *Lynx lynx* et *Lynx pardinus* présents en Europe ne sont pas tranchées. Pour certains auteurs, le Lynx villafranchien *Lynx issiodorensis* serait l'ancêtre de *L. pardinus* et de *L. lynx* (KURTEN 1978, revue *in* GUÉRIN et PATOU-MATHIS 1995). D'autres auteurs évoquent une séparation de *L. lynx* et de *L. pardinus* dès le Villafranchien (FICCARELLI et TORRE 1975) et il est alors parfois considéré que *Lynx issiodorensis* est l'ancêtre direct de *Lynx pardinus* plutôt que de *Lynx lynx* (revue *in* GUÉRIN et PATOU-MATHIS 1995). La forme intermédiaire *Lynx spelea* Boule, 1906, rencontrée au Pléistocène moyen et supérieur, constituerait alors une étape intermédiaire du phylum *L. issiodorensis* - *L. pardinus*. On peut noter que, d'une manière générale, *Lynx lynx* est rare dans les gisements. Il apparaît plus tardivement en Europe que *L. pardinus* et ne constitue la majorité des découvertes de Lynx qu'à partir du Pléistocène supérieur. Dans l'état actuel de la question, et avec le matériel fossile existant, l'origine et les conditions d'extension de *L. lynx* en Europe demeurent donc encore imprécises (GUÉRIN et PATOU-MATHIS 1995).

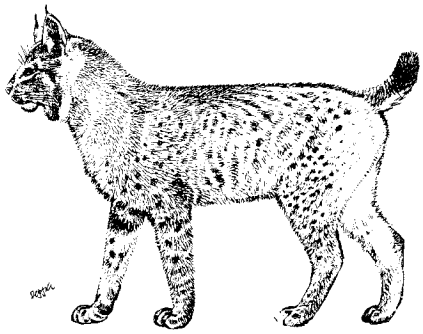


Fig. 2. - Reconstitution de *Lynx issiodorensis* (dessiné par H. Pepper *in* Kurten et Granqvist 1987).

2. Sous-espèces

Chez les Félins, alors que presque aucune espèce n'est menacée d'extinction imminente en tant que telle, de nombreuses populations disparaissent peu à peu (revue *in* NOWELL et JACKSON 1996), amenant une perte constante de la diversité génétique (O'BRIEN 1996a). Du point de vue de la stratégie de conservation des espèces, les efforts doivent porter, en pratique, sur les populations mais, pour mieux hiérarchiser les priorités et conserver la diversité intraspécifique, il est extrêmement important d'identifier les sous-espèces et de délimiter leur aire de présence.

En ce qui concerne les Félins, il manque encore malheureusement une évaluation précise des sous-espèces qui pourraient être reconnues comme valides. La notion même de sous-espèce est sujette à discussion (voir par exemple O'BRIEN et MAYR 1991). De nombreuses sous-espèces ont été distinguées sur trop peu de données. NOWELL et JACKSON (1996) citent l'exemple du Lynx roux *Lynx rufus*, pour lequel 12 sous-espèces ont été distinguées pour les Etats-Unis alors que la plupart semblent arbitraires. Parmi les critères à utiliser pour identifier une sous-espèce, l'existence d'un ou plusieurs génotypes ou caractères génétiques fixés, présents parmi tous les membres d'une sous-espèce mais pas chez d'autres, semble être le seul critère valide (O'BRIEN 1996b). Un isolement génétique sans différence génétique est, par exemple, insuffisant car trop récent pour servir de critère de distinction. Toutes ces limites étant énoncées, et dans l'attente de travaux modernes, on peut citer sept sous-espèces, classiquement décrites chez *Lynx lynx* (NOWELL et JACKSON 1996) :

- *carpathicus* Kratochvil et Stollmann 1963 : de l'ouest des Carpates jusqu'à la Bulgarie et la Grèce ;
- *dinniki* Satunin 1915 : du sud du Caucase jusqu'à la Turquie et le nord de l'Iran ;
- *isabellinus* Blyth 1847 : Cachemire et nord du Tibet jusqu'au Tian Shan et au mont Altaï dans le Xinjiang et en Mongolie ;
- *kozlovi* Fetisov 1950 : Sibérie centrale, de la rivière Yenisei au lac Baïkal ;

- *lynx* Linnaeus 1758 : Europe de l'ouest et du nord jusqu'à la rivière Yenisei en Russie ;
- *neglectus* Stroganov 1962 : extrême est de la Russie, Corée et nord-est de la Chine (Mandchourie) ;
- *wrangeli* Ognev 1928 : Sibérie de l'est, au sud des montagnes Stanovoï.

En Europe, le Lynx de la péninsule des Balkans, qui appartient à l'espèce *L. lynx* (MIRIC 1974), a pu être considéré également comme une sous-espèce *L. l. martino* (MIRIC 1978b).

Dans les Alpes, les populations autochtones de Lynx ont été exterminées mais quelques individus ont été conservés dans des musées. Selon RAGNI *et al.* (1993), la population autochtone alpine pourrait avoir été l'une des plus petites variétés de Lynx en Europe. Les animaux mesurés conservés (n = 14) sont plus petits que ceux de Scandinavie et des Carpates, et de taille similaire à ceux des Balkans. Les caractéristiques du pelage semblaient également différentes, les animaux étant moins tachetés ou rayés. La question d'une sous-espèce alpine a donc également été posée.

Il faut mentionner enfin les débats confus qui ont porté sur la position systématique de *Lynx pardinus* et de *Lynx lynx*. ELLERMAN et MORRISON-SCOTT (1951) avaient établi, sans justification précise, une synonymie entre ces deux espèces et cette position avait été reprise par CORBETT et HILL (1991). Des travaux récents (WERDELIN 1981, 1990, GARCIA-PEREA *et al.* 1985, GARCIA-PEREA 1992) ont démontré l'existence d'importantes différences morphologiques et paléontologiques entre ces deux espèces, ce qui impose de considérer *L. pardinus* comme une espèce à part entière. Le Lynx pardelle est reconnu comme étant l'espèce de Félin la plus menacée au monde dans le dernier classement établi par l'Union internationale pour la conservation de la nature (= Union mondiale pour la nature, U.I.C.N.).

II. HABITAT ET RÉPARTITION

1. Habitat

D'une manière générale, les Félidés ont une prédilection pour les habitats forestiers : les forêts, fermées ou ouvertes, représentent 40 p. cent de la surface de la terre, mais rassemblent 32 (89 p. cent) des 36 espèces de Félins (NOWELL et JACKSON 1996). L'aire de répartition du Lynx, l'une des plus vaste de tous les Félins, couvre toute l'Eurasie, depuis l'Europe de l'ouest jusqu'au Pacifique avec une extension maximale comprise entre 70°N et 40°S (NOWELL et JACKSON 1996). Plus de 75 p. cent de sa superficie est inscrite dans le territoire de l'ex-URSS **(Fig. 3)**. Au sein de cette immense aire de répartition, la nature des habitats fréquentés varie de manière très importante.

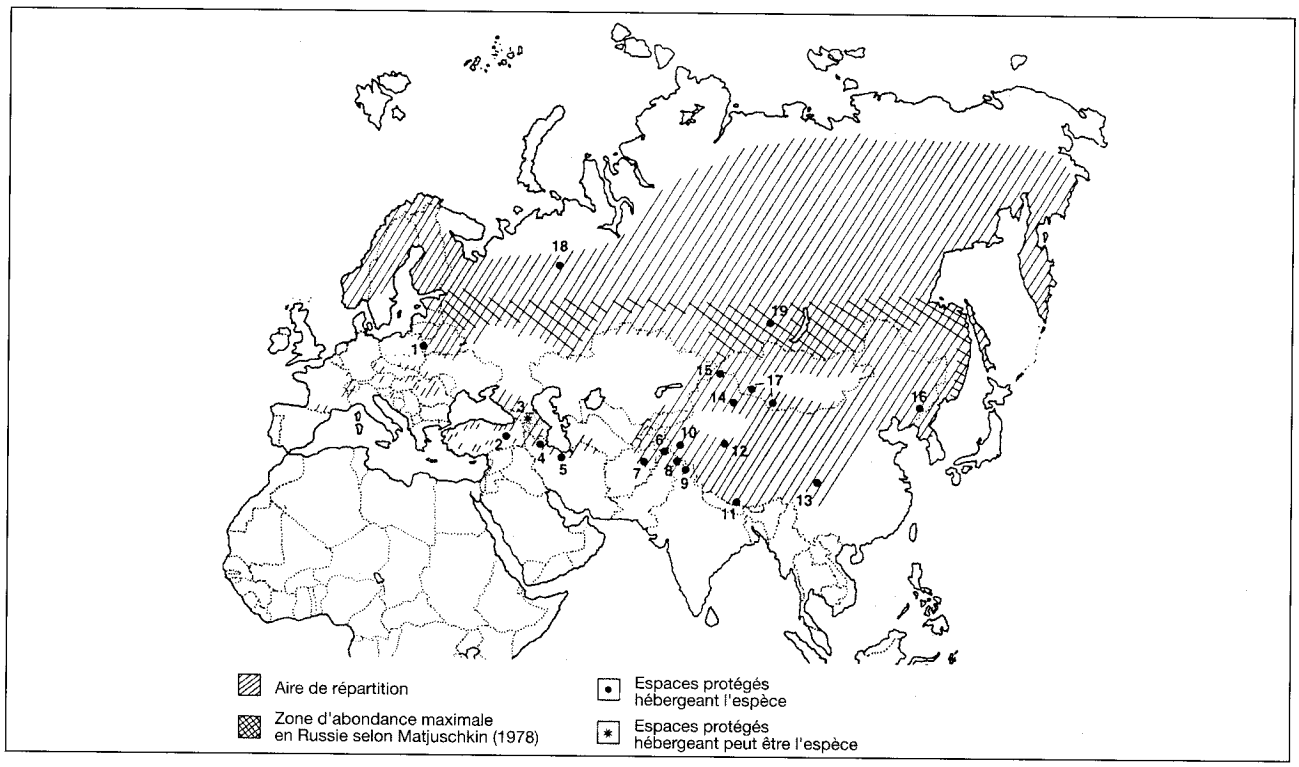


Fig. 3. : Distribution de *Lynx lynx* dans le monde (d'après Nowell et Jackson 1996).

En Asie centrale (anciennes Républiques soviétiques, Mongolie, Xinjiang en Chine, Tibet, etc.), le Lynx (qui appartient à la sous-espèce *isabellinus*) se rencontre dans des habitats ouverts et peu boisés, ainsi que dans les régions montagneuses désertiques (HEPTNER et SLUDSKII 1992). Néanmoins, les caractéristiques exactes des milieux fréquentés ainsi que les modalités de l'adaptation de l'espèce (régime alimentaire, mode de chasse etc.) à ces milieux semi-désertiques, de steppe ou de haute montagne restent inconnues.

En Europe, l'espèce est plus étroitement associée aux vastes massifs forestiers, même si une présence dans des milieux peu boisés est observée dans certaines régions d'Europe du nord. Pour être propices au Lynx, les forêts doivent être de grande étendue. Un vaste réseau de surfaces boisées reliées entre elles est également favorable à l'espèce (CAPT 1995). Ce lien entre le Lynx et la forêt est dû à la technique de chasse du félin et à la répartition de ses proies principales (Ongulés), souvent inféodées aux espaces forestiers et aux milieux de lisière. En outre, même si l'animal n'est pas particulièrement craintif, la présence d'un couvert permet au Lynx de trouver des gîtes de mise bas dans les habitats très anthropisés d'Europe, et un refuge contre les dérangements diurnes induits par les activités humaines. Dans les Alpes, où le taux de boisement n'est que de 21 p. cent, la majorité des localisations diurnes (94 à 97 p. cent) sont faites en forêt (HALLER et BREITENMOSER 1986). Dans le Jura, la présence du félin n'est décelée que dans les régions présentant un taux de boisement supérieur à 30 p. cent (BREITENMOSER et BAETTIG 1992). La composition du peuplement forestier lui-même, semble de peu d'importance, si les populations d'Ongulés et un sous-bois ou des rochers sont présents (HERRENSCHMIDT et ANCIAUX, *non publié*, NOVAKOVA *et al.* 1969). Les zones peu accessibles comme les barres rocheuses peuvent remplacer dans une certaine mesure le couvert végétal tout en offrant un certain confort thermique, apprécié de l'animal.

La nature des barrières, naturelles ou artificielles, qui seraient à même de limiter les déplacements des Lynx ne sont pas connues. Les zones montagneuses ne semblent pas être infranchissables. La présence de Lynx a été notée jusqu'à plus de 4 000 m en Asie. En France, un Lynx marqué en Italie a été retrouvé mort près du massif de Belledonne, ce qui montre que le Lynx est capable de franchir la chaîne des Alpes. Du fait de la hauteur et de la largeur de ses pattes qui agissent comme des raquettes, l'animal peut se déplacer sans trop s'enfoncer dans la neige molle. Les autoroutes peuvent être traversées, pour peu qu'il existe des passages adéquats (passages à gibier ou courts tunnels bordés par la forêt). Néanmoins, les passages ne sont pas toujours utilisés et une mortalité peut en découler. En 1998, dans le département de l'Ain, une femelle puis deux de ses jeunes ont été écrasés en l'espace de deux mois sur une autoroute nouvellement créée, malgré la proximité d'un passage à gibier et d'un tunnel. Les cours d'eau peuvent être traversés à la nage. Le radio-pistage de différents individus dans le Jura a montré qu'un Lynx était capable de franchir à la nage de manière répétée une rivière large de 30 m avec un courant fort (L. COAT, *comm. pers.*) et un lac de 500 m (*obs. pers.*). Malgré cette aptitude du Lynx à franchir des barrières jugées *a priori* importantes, la fragmentation des populations et la disparition des corridors naturels restent des problèmes aigus en Europe de l'ouest. Les risques de mortalité des individus en dispersion sont en effet d'autant plus grands que les barrières sont nombreuses.

2. Répartition en Asie

Des données récentes précises manquent pour la majeure partie de l'aire de répartition inscrite dans le territoire de l'ex-URSS, Russie notamment, ainsi que pour la Chine et l'Asie centrale. Une description détaillée de l'aire de répartition dans l'ex-URSS a été fournie par HEPTNER et SLUDSKII (1992), mais elle repose sur des données déjà relativement anciennes, pour la plupart antérieures à 1970. Ces auteurs distinguaient trois zones principales en ex-URSS : euro-sibérienne, caucasienne et centre de l'Asie. La zone de plus forte abondance comprendrait la large bande de forêts du sud de la Sibérie, s'étendant des monts Oural en Russie, jusqu'au Pacifique (NOWELL et JACKSON 1996). Selon HEPTNER et SLUDSKII (p. 545), l'aire du Lynx en ex-URSS a diminué fortement à la fin du siècle passé, créant un éclatement des zones de présence et une régression, essentiellement sur le pourtour sud de l'aire connue antérieurement. En Asie mineure, le Lynx se trouverait dans différentes zones boisées de Turquie le long de la mer Noire, ainsi qu'au sud du pays jusqu'en bordure avec l'Irak mais il n'existe aucune donnée ni estimation de l'importance de la population dans ce pays (SEREZ 1992). Dans le Caucase, le Lynx était bien représenté dans le passé et son aire ne semblait pas avoir varié de manière importante dans les années 1950 (HEPTNER et SLUDSKII 1992, p. 547). Selon les renseignements fournis par ces auteurs, le Lynx, rare dans le nord du Caucase, était plus commun dans le sud ainsi que dans le Daghestan et assez commun dans le Trans-Caucase (Arménie, Géorgie, Azerbaïdjan), malgré des régressions en Azerbaïdjan du fait de la déforestation. Pour NOWELL et JACKSON (1996), le Lynx serait maintenant devenu rare. En Asie centrale, le Lynx est présent dans les forêts montagneuses du centre

et de l'est du Kazakhstan, mais il était cité comme très rare dans le sud de cette république (AZAROV 1976), et rare dans le Turkménistan, le Tadjikistan, l'Ouzbékistan et le Kirghizistan (HEPTNER et SLUDSKII 1992). A l'est de l'ex-URSS, dans la péninsule du Kamtchatka, le Lynx serait apparu aux alentours des années 1930, peut-être en relation avec une explosion des populations de Lièvre arctique *Lepus timidus* (HEPTNER et SLUDSKII 1992). En Chine, le Lynx se rencontre dans les régions montagneuses, mais il devient rare par endroits et semble décliner dans le nord-est (NOWELL et JACKSON 1996). Il a été cité comme étant commun dans les collines désertiques du sud-ouest de la Mongolie (BANNIKOV 1954 *in* NOWELL et JACKSON 1996). L'espèce semble être présente sur le versant nord de la chaîne himalayenne, même au-dessus de la limite forestière (ROBERTS 1977). La présence de l'espèce a été mentionnée également sur le plateau tibétain, au Cachemire, Ladak et Gildir. Une étude menée au Ladak, montre que l'espèce est bien représentée à une altitude de 3 000 m à la confluence des rivières Shyok et Nubra (CHUNDAWAT 1990). Le Lynx n'a été cité que plus rarement sur le versant sud de la chaîne himalayenne, mais une observation a été rapportée à 4500 m dans la toundra alpine du Népal (FOX 1985), un autre cas étant cité au Mustang (MITCHELL et DERKSEN 1976).

Il n'existe pas de données récentes fiables sur les effectifs des populations présentes dans les zones décrites ci-dessus. La population a été estimée à 36 000 - 40 000 pour l'ensemble de l'ex-URSS (ZHELTUCHIN 1992) mais les méthodes sont probablement très imprécises.

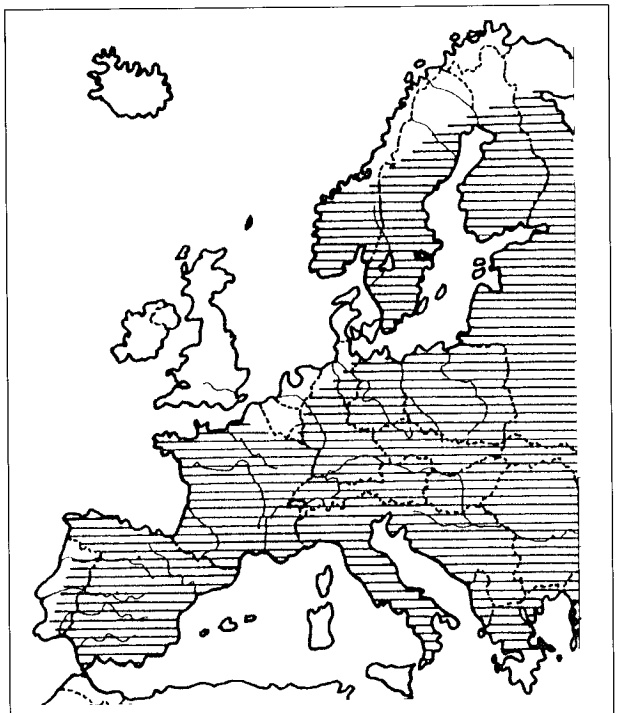
3. Répartition en Europe

a) Régression et disparition des populations

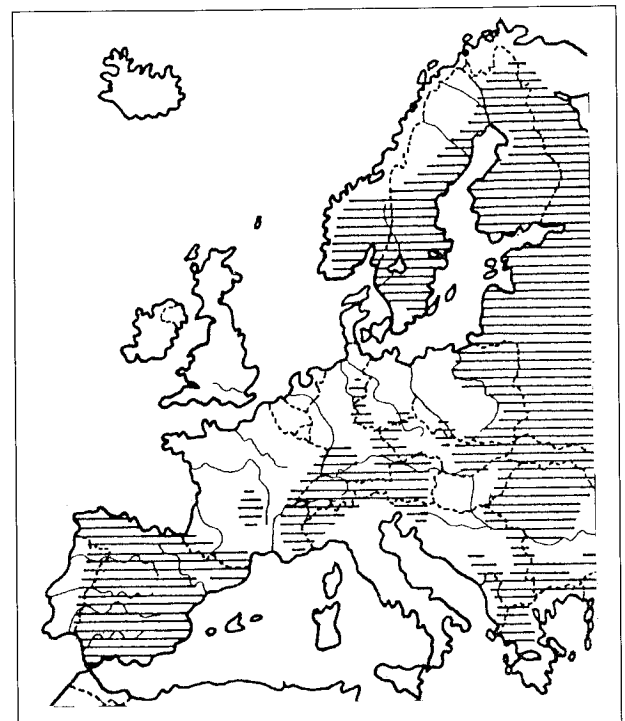
KRATOCHVIL (1968a) a passé en revue l'évolution historique de l'aire de répartition du Lynx, en se basant essentiellement sur le travail de CURRY-LINDAHL (1951). Selon ces auteurs, l'espèce aurait été présente à l'époque historique sur l'ensemble de l'Europe, depuis le nord du continent jusqu'à la Méditerranée et à la mer Noire, à l'exception de la péninsule ibérique occupée par le Lynx pardelle **(Fig. 4)**. Cette distribution pourrait avoir existé dès le paléolithique (- 10 000 ans). Les connaissances sont néanmoins assez imprécises, car le nombre de découvertes de restes de Lynx (*Lynx lynx* et *Lynx pardinus*) dans les sites pré- et protohistoriques européens est assez réduit, à la différence des autres grands Carnivores, (voir CURRY- LINDAHL 1951, VERESCAGIN 1968, BREE et CLASON 1971, SCHAUENBERG 1969, GRUNDBACHER 1993, RAGNI *et al.* 1993). Son statut dans la faune vertébrée fossile des îles britanniques a été passé en revue par JENKINSON (1983) qui liste une quinzaine de sites où l'espèce était présente à la fin de l'aire glaciaire et à l'époque Flandrienne. Les découvertes datant de la période romaine sont rares, ce qui laisse supposer que les Romains ne connaissaient que peu cet animal (KELLER 1909 cité par BREE et CLASON 1971), même s'il semble avoir été utilisé dans les jeux du cirque (GÉRARD 1871).

Le déclin de l'espèce s'est amorcé très tôt en Europe (revue *in* FESTETICS 1980b, 1981). Dès la fin du Moyen-Age, la disparition du Lynx était notée dans les zones de plaine et les petits massifs forestiers. En Bohême centrale par exemple, la disparition du Lynx s'étale entre le XVème et le XVIIème siècle (CERVENY *et al.* 1996). En ex-RDA, les dernières colonies se sont éteintes vers 1700 (BUTZECK *et al.* 1988). En France, pour LAVAUDEN (1930) : *« la présence de noms spéciaux dans les parlers anciens pour désigner le Lynx montre que celui-ci devait être au Moyen-Age répandu dans toute la France, mais seuls quelques éléments ténus laissent encore penser à une présence au XVIème siècle dans les forêts de plaine du nord et du centre »*. En Alsace et dans les Vosges, les dates des dernières captures remontent au début du XVIIème siècle (GÉRARD 1871, SCHERDLIN 1926, HIEGEL et HIEGEL 1968, revue *in* HERRENSCHMIDT et LÉGER 1987b) et au XVIIIème siècle dans le Palatinat (VAN ACKEN et GRÜNWALD 1977, GRÜNWALD 1990).

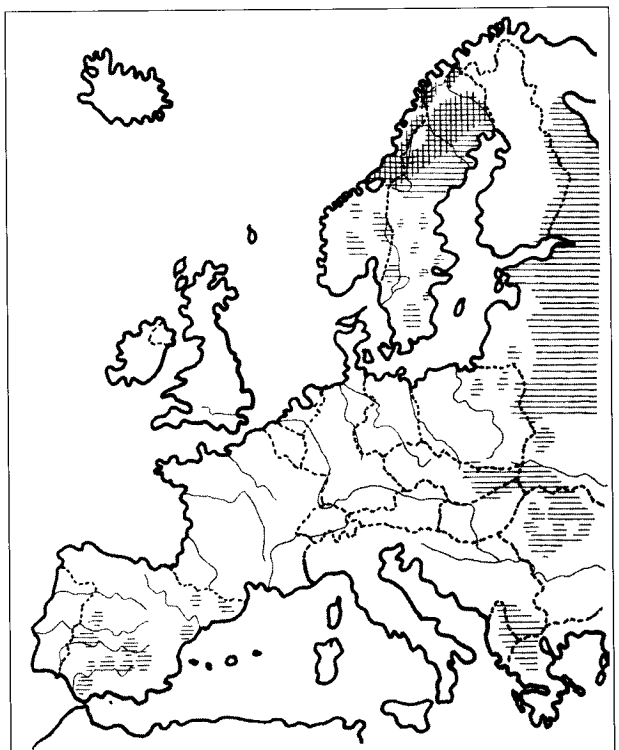
Ainsi, dès 1800, si l'on excepte les forêts boréales de l'Europe du nord et de l'ex-URSS, le Lynx n'occupait plus, en Europe, que les très vastes massifs montagneux comme les Pyrénées, les Alpes, le Jura et le Massif Central, les Carpates, l'est de la péninsule des Balkans, et les forêts de Bohême et de Bavière (BREITENMOSER 1998). La régression de l'espèce s'est poursuivie dans ces derniers refuges montagnards. A la fin du XIXème siècle ou, au plus tard, au début du XXème siècle, il avait été éradiqué complètement de tous les pays d'Europe de l'ouest (voir ci-dessous pour la possible exception des Pyrénées). Il avait disparu également de vastes régions en Europe centrale, comme la Bohême-Moravie (KRATOCHVIL et VALA 1968, KOUBEK et CERVENY 1996), voire de pays entiers comme la Bulgarie, la Hongrie, l'Autriche ou la Slovénie (ATANASOV 1968, KRATOCHVIL 1968b, 1968e, revue *in* BREITENMOSER et BREITENMOSER-WÜRSTEN 1990). Le Lynx a disparu un peu plus tardivement également de Moldavie, de la plus grande partie de l'Ukraine, des régions du sud-ouest et du centre de la Russie (ZHELTUCHIN 1992). En France, les dernières dates de capture remontent à la fin du XIXème siècle pour le Jura (revue *in* HERRENSCH-



Aire de répartition géographique du Lynx en Europe dans la période historique

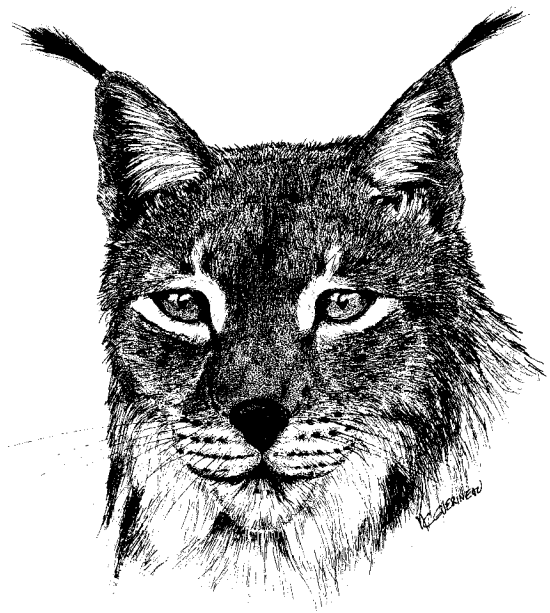


Aire de répartition du Lynx en Europe vers 1800 (modifiée selon PALACSEK (1) pour l'Autriche)



Aire de répartition du Lynx en Europe en 1960

Aires nouvellement colonisées en Scandinavie au XXe siècle



Dessin de M.-Cl. GUERINEAU

Fig. 4. - Répartition des Lynx (*Lynx lynx* et *Lynx pardinus*) en Europe durant la période historique, vers 1800, et vers 1960 (d'après Kratochvil 1968a).

MIDT et LÉGER 1987a) et le Massif Central (LAVAUDEN 1930). Dans les Alpes, les dernières observations ont été un peu plus tardives, la disparition définitive s'étalant entre 1910 et 1930, en France comme dans les autres pays de l'arc alpin (LAVAUDEN 1930, SAINT GIRONS 1968, 1973, SCHAUENBERG 1969, POLACSEK 1979, MINGOZZI *et al.* 1988, GUIDALI *et al.* 1990). Dans les Pyrénées, les dernières captures remonteraient à 1917 (LAVAUDEN 1930) ou aux années 1930-40 (COUTURIER 1954) mais la survie plus tardive de l'espèce a été encore discutée ultérieurement.

Pour la partie européenne de l'aire de répartition du Lynx, les seules populations autochtones à avoir subsisté jusqu'à nos jours se trouvent dans les Carpates, en Europe du nord et probablement dans une partie des Balkans. Ces populations autochtones ont subi, dans la plupart des pays, des déclins importants jusque vers 1950. En Scandinavie, le niveau le plus bas a été atteint vers 1920-1950, amenant les populations à un niveau proche de l'extinction en Finlande (PULLIAINEN 1968, 1992) comme en Norvège (MYRBERGET 1968) et en Suède vers 1925 (CURRY-LINDAHL 1968, JONSSON 1978, 1980). Dans les Carpates Slovaques, le Lynx était presque éteint il y a 75 ans (HELL 1968, 1978, 1980, HELL et SLAMECKA 1996). En Roumanie, un déclin important a été observé jusque vers 1930 (KRATOCHVIL 1968 d). En Pologne, l'espèce était donnée comme rare dans les Carpates au début du XXème siècle (HABER et MATUSZEWSKI 1968). Dans la partie européenne de l'ex-URSS, les données sont rares mais des déclins ont été observés également (NOVIKOV 1968, TURANIN et KOLUSEV 1968, KIRIKOV 1968, HEPTNER et SLUDSKII 1992).

b) Causes du déclin

Les facteurs couramment invoqués pour expliquer la raréfaction progressive de l'espèce au cours des siècles puis sa disparition totale, sont essentiellement de trois ordres (RAGNI 1988, BREITENMOSER 1998) : (1) une pression de chasse ou des destructions directes du prédateur trop importantes pour être compensées par la reproduction, (2) une régression des habitats forestiers liée au développement de l'agriculture et de l'exploitation des bois et (3) la régression voire la disparition des Ongulés sauvages, proies principales du Lynx. L'importance respective de ces facteurs est difficile à cerner, mais des interactions sont évidentes. En France, par exemple, la régression de la couverture forestière a été très importante jusque vers 1760-1850 (CINOTTI 1996, ORSINI 1996). Les forêts couvraient à cette époque moins de la moitié de la surface actuelle. Les populations d'Ongulés sauvages de taille moyenne (Chevreuil et Chamois essentiellement) ont subi des déclins considérables, amenant à leur quasi-exctinction dans de nombreux départements (LE VERRIER DE LA CONTERIE 1845). Ces deux événements ont été accompagnés du développement, dès le Moyen-Age, des troupeaux domestiques et du pacage en forêt. Cette évolution crée évidemment les conditions d'une augmentation de la prédation sur les animaux domestiques et, en retour, de la lutte contre les grands prédateurs. Si la régression des populations d'Ongulés et des forêts sont des facteurs évidents de régression pour un animal forestier comme le Lynx, carnivore strict de surcroît, l'action directe des destructions ne doit pas être négligée. L'éradication des grands prédateurs a été un but poursuivi par toutes les sociétés rurales européennes. La plupart des administrations ont versé des primes pour la capture des grands prédateurs, pour leur tir ou leur empoisonnement. La capture de Lynx était certainement payée également comme l'attestent quelques textes locaux anciens. En 1564, dans le Val d'Orbey en Alsace, les peaux de « luxe » (Lynx) devaient être apportées au seigneur, et étaient payées 24 gros (BONVALOT 1864, p. 14). En Lorraine, le comte de Hohenzollern, qui était venu à Walshbronn, récompensa en 1599, un forestier qui avait pris deux Loups-cerviers (MAHUET 1931). Ces mesures ont été aggravées par le développement rapide, en moins de 50 ans, au début du XIXème siècle, des armes à feu performantes, permettant d'atteindre un animal à plus de 100 m (ORSINI 1996). Ainsi, même si le Lynx n'a pas été l'objet, comme le Loup, de tentatives d'éradication de grande ampleur, la persécution directe ou même, plus simplement une chasse inadaptée à la biologie de l'espèce, ont été probablement une cause importante de disparition. Ces présomptions sur la sensibilité de l'espèce à des prélèvements forts, trouvent une confirmation dans des observations plus récentes faites dans de nombreux pays de l'est et du nord de l'Europe où l'espèce n'a pas été totalement éradiquée. Dans différentes régions, les fluctuations enregistrées au cours des décennies passées ont été attribuées à la pression de chasse (voir « Chasse ») et aux variations du statut légal (HABER et MATUSZEWSKI 1968, KRATOCHVIL 1968d, PULLIAINEN 1968, MYRBERGET 1968, CURRY-LINDAHL 1968, HELL 1992, HELL et SLAMECKA 1996, JEDRZEJEWSKI *et al.* 1996).

c) Statut actuel

Des revues bibliographiques détaillées sur le statut actuel du Lynx et son évolution en Europe ont été faites à différentes reprises (KRATOCHVIL 1968a, MATJUSCHKIN 1978, FESTETICS

1980b, 1981, BREITENMOSER et BREITENMOSER-WÜRSTEN 1990). En 1978, pas moins de trois colloques ont été organisés sur le statut et la réintroduction de cette espèce. Les actes de ces réunions (FESTETICS 1980a, WOTSCHIKOWSKY 1978a, OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE 1979), bien que présentant des données souvent redondantes, permettent de faire un point précis sur le statut du Lynx dans différents pays. Enfin, une mise à jour est en cours actuellement pour l'ensemble des pays d'Europe (BREITENMOSER *et al.* 1998).

D'une manière générale, l'aire de répartition du Lynx en Europe est fragmentée en différents noyaux, couvrant des surfaces très variables **(Fig. 5)**. Aux populations autochtones d'Europe du nord et d'Europe centrale, sont venues s'ajouter, en Europe de l'ouest, des populations issues de programmes de réintroduction menés à partir des années 1970. Ces actions de réintroduction, initiées sans coordination au départ, ont ensuite été dynamisées par la constitution, à la fin des années 1970, en Europe de l'ouest, d'un groupe de spécialistes rassemblés en un « groupe Lynx » (voir FERNEX 1979a, WOTSCHIKOWSKI 1978b, 1979, WOTSCHIKOWSKI et KERGER 1992).

Les effectifs présents sur l'ensemble de l'aire européenne sont peu connus. DE BEAUFORT (1994) a donné une estimation de 35 000 individus dont 30 000 en Russie et dans les nouvelles républiques de la CIE. Quelle que soit la validité de ces chiffres, ils soulignent que le statut du Lynx et l'effectif total des populations en Europe dépend essentiellement de la situation de l'espèce en Russie. Cette région rassemble probablement l'essentiel des populations. C'est malheureusement également là que les données sont les plus rares.

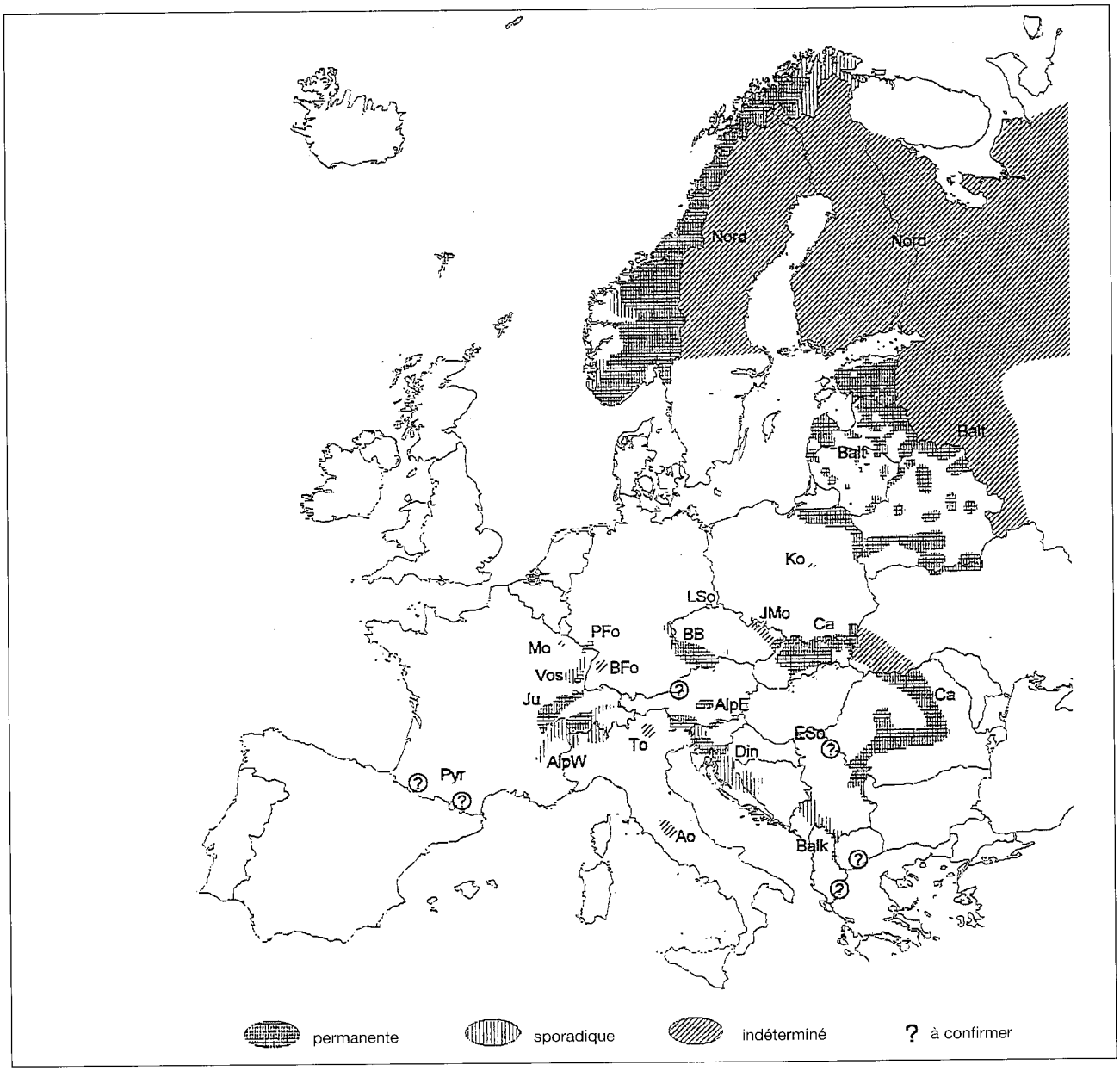


Fig. 5. - Répartition de *Lynx lynx* en Europe en 1995 (d'après Breitenmoser *et al.* 1998).

a') Europe du nord

Les pays concernés sont la Norvège, la Suède et la Finlande. Cette population rejoint actuellement l'immense aire de présence sibérienne par l'est de la Finlande, la Karélie, les Pays baltes et le nord de la Pologne où l'espèce est présente dans les forêts de plaine du nord-est du pays, en Mazurie et dans la forêt de Bialowieza à cheval avec la Biélorussie. Cette aire est probablement actuellement l'une des plus vaste d'Europe.

Après les déclins marqués observés dans la première moitié du siècle, une recolonisation naturelle s'est produite à partir des années 1950 (CURRY-LINDAHL 1968, MAZAK 1968 mais voir aussi CURRY-LINDAHL 1969). En Suède, la recolonisation s'est faite vers le nord, dans des zones qui n'avaient jamais été occupées auparavant, grâce à la présence d'une population en ex-URSS. A la fin des années 1970, l'ensemble du pays était occupé en dessous de 60° de latitude nord (JONSSON 1978, 1980). Les chiffres avancés sur l'effectif actuel de la population varient grandement selon les auteurs, de 300 à 1 000 (BREITENMOSER et BREITENMOSER-WÜRSTEN 1990). En Norvège, le Lynx avait recolonisé de vastes surfaces en 1965-1967 et occupait une large aire de présence entre Trondheim et le cercle arctique (MYRBERGET 1968). Une étude faite en 1971-1977 montrait, dans la partie méridionale de la Norvège une progression des aires de présence régulière vers le sud et l'ouest (HEGGBERGET et MYRBERGET 1980). L'aire de présence couvrait ainsi dès cette époque, comme en Suède, la quasi- totalité du pays. En 1995-1996, la population hivernale a été estimée à environ 500-600 Lynx (ANONYME 1997). En Finlande, grâce à la survie d'une population en Suède et dans l'ex-URSS en Karélie, une recolonisation a pu se produire également (PULLIAINEN 1968, 1978, NYHOLM 1986). Les effectifs estimés sont passé de la quasi-extinction vers 1920 à environ 500 à la fin des années 1980 et environ 750 individus en 1995 (ANONYME 1996). Une surveillance systématique des populations a été mise en place sur l'ensemble du pays, par des parcours de recherche de traces dans la neige (LINDEN *et al.* 1996, DANILOV *et al.* 1996, HÖGMANDER et PENTINNEN 1996, HELLE *et al.* 1996, ANONYME 1996). Il existe en Finlande comme en Karélie voisine, un gradient de densité du nord vers le sud (DANILOV *et al.* 1996). Au cours des 25 dernières années, les observations faites en Finlande sur la frontière avec la Russie montrent qu'il s'est produit une expansion du Lynx du nord vers le nord-ouest à partir de l'aire d'origine située dans le sud-est de la Finlande (PULLIAINEN *et al.* 1995). Dans cette région, les effectifs semblent stables depuis 20 ans mais, plus au nord, des déclins sont apparus récemment probablement en raison d'une surexploitation par la chasse (PULLIAINEN *et al.* 1995). En Russie, le long de la bordure avec la Finlande, la population a été estimée à respectivement 500 et 750 individus dans les oblast de Leningrad et de Karelie, alors qu'au nord dans l'oblast de Mourmansk seuls quelques individus semblent présents (ANONYME 1996). Pour l'ensemble de la population nordique, en Finlande, Norvège et Suède, et selon les données disponibles en 1998, l'aire de présence a été estimée à environ 873 000 km² et les effectifs à environ 2 500 individus (BREITENMOSER *et al.* 1998).

b') Carpates

Les pays concernés sont la République tchèque, la Slovaquie, la Pologne, la Roumanie et, de façon marginale, l'Ukraine et la Hongrie. Cette population, assez importante, qui occupe la chaîne des Carpates est isolée. Vers l'est, en Ukraine, l'espèce est absente en dehors des Carpates et elle est absente en Moldavie (NOVIKOV 1968, TURANIN et KOLUSEV 1968). Au sud, elle est absente des plaines de Hongrie. Dans ce pays, quelques individus en provenance de Slovaquie ont été signalés dans le nord du pays, dans les Monts Matran Bükk et Zemplen, mais la population ne dépasse pas 10 à 20 individus (FARAGO 1994). Une description de la répartition en Pologne est donnée par OKARMA (1992), MATUSZEWSKI et SUMINSKI (1979), JAMROZY (1990), BIENIEK et WOLSAN (1992). En république Slovaque, l'aire actuelle s'étend sur environ 13 700 km² et comprendrait 400 à 500 individus (HELL et SLAMECKA 1996). Depuis 1991 un déclin des populations, mais pas de l'aire de présence, semble s'amorcer (HELL et SLAMECKA 1996). En République tchèque, quatre aires de présence sont reconnues (KOUBEK et CERVENY 1996) mais une seule est en continuité directe avec les Carpates orientales dans les Monts Beskydy en Moravie (KUNC 1996). Cette population était pratiquement exterminée en 1977. Des individus en provenance de Slovaquie ont permis une recolonisation mais la population reste petite et fragile. Une autre aire plus petite se trouve dans les Monts Jeseniky. Elle comprendrait environ dix à 15 individus, et dépendrait également fortement de l'évolution de la population Slovaque (KOUBEK et BABICKA 1996). En Roumanie, l'espèce a été donnée comme commune dans les Carpates (VASILIU et DECEI 1964, KRATOCHVIL 1968d) mais les données récentes précises sont rares. Le Lynx occuperait environ 30 000 km² (BREITENMOSER et BREITENMOSER-WÜRSTEN 1990).

Pour l'ensemble de la population des Carpathes, et selon les données disponibles en 1998, l'aire de présence a été estimée à environ 104 000 km² et les effectifs à environ 2 200 individus (BREITENMOSER *et al.* 1998).

c') Balkans

Le Lynx occupait une aire étendue dans les Balkans (KRATOCHVIL 1968e, MIRIC 1978a) avant que l'espèce ne disparaisse de Bulgarie et de la quasi-totalité du territoire de l'ex-Yougoslavie. Dans cette région, une population autochtone aurait subsisté en Macédoine - Kosovo - Monténégro, en bordure avec l'Albanie et la Grèce (MIRIC 1978a, BOJOVIC 1978). Cette population est mentionnée par COP (1978) mais les données récentes la concernant sont pratiquement inexistantes (BREITENMOSER et BREITENMOSER-WÜRSTEN 1990). En Grèce, les témoignages sur la présence du Lynx sont extrêmement rares (ADAMAKOPOULOS *et al.* 1991), mais quelques informations récentes collectées dans le nord-est du pays en Macédoine (Zagori et rivière Aoos) pourraient laisser penser à la présence de l'espèce sur cette région frontière avec l'Albanie (KOMNINOS et PANAGIOTOPOULOU 1991). Pour l'ensemble de la population des Balkans, et selon les données disponibles en 1998, l'aire de présence a été estimée à environ 1 600 km^2 et les effectifs à environ 50 individus (BREITENMOSER *et al.* 1998).

d') Alpes

Les pays concernés sont la Suisse, l'Italie, l'Autriche, la France, l'Allemagne, la Slovénie et le Liechtenstein. Après la disparition totale de l'espèce, la réapparition du Lynx dans les Alpes est due à différentes réintroductions faites en Suisse, Autriche et Slovénie dans les années 1970.

En Slovénie-Croatie, six individus ont été relâchés en 1973 (COP 1977, 1978, 1979, 1982, 1989, 1992, COP et FRKOVIC *sous presse.*). La population s'est étendue rapidement dans les Alpes dinariques, vers le sud en Croatie puis vers le sud-est, atteignant la Bosnie-Herzégovine dès 1984. Cette expansion s'est faite malgré l'ouverture de la chasse dès 1978. L'expansion vers le nord-ouest a été plus modeste, mais une preuve de présence dans les Alpes juliennes a été obtenue en 1986 en bordure avec l'Italie, puis en 1989 et 1990 en bordure avec l'Autriche. Cette population s'étendrait sur environ 6 700 km^2 en Slovénie et en Croatie, avec environ 140 animaux. Le statut en Bosnie-Herzégovine est inconnu (COP et FRKOVIC *sous presse.*).

En Autriche, le Lynx avait disparu à la fin du XIXème siècle. Un projet de réintroduction a vu le jour avec le lâcher, en 1977 et 1978, dans le centre de l'Autriche en Styrie, de neuf Lynx (six mâles et trois femelles) provenant de Slovaquie (FESTETICS *et al.* 1980, VON BERG *et al.* 1980, SOMMERLATTE *et al.* 1980, HUBER et KACZENSKY *sous presse*). Dans les années qui ont suivi, des informations ont été recueillies sporadiquement sur 6 000 km^2 jusqu'à une distance de 120 km mais le succès était considéré comme incertain (GOSSOW et HONSIG-ERLENBURG 1986). Depuis 1992, les observations sont peu nombreuses, le plus souvent non vérifiées, et, même si des individus immigrant de Slovénie ont été signalés, il ne semble pas qu'une population se soit réellement établie dans les Alpes autrichiennes, (HUBER et KATCZENSKY *sous presse*).

En Italie, une tentative de réintroduction a été faite dans le Parc national du Grand Paradis avec le lâcher de deux mâles (BOITANI 1979) mais cette opération a ensuite été interrompue et n'a donc pas pu permettre le développement d'une population. L'un des animaux a été retrouvé mort en France dans le massif de Belledone huit mois plus tard (NOBLET 1977). La présence régulière est surtout située à l'est du pays (RAGNI *et al.* 1992) dans la région du Frioule- Venise - Giulia, dans les Alpes juliennes et carniques, en bordure avec l'Autriche ou la Slovénie ainsi que dans les pré-Alpes des mêmes massifs. Les Lynx signalés dans ces régions pourraient avoir immigré d'Autriche ou de Slovénie, (RAGNI et POSSENTI 1991, MOLINARI 1991, MOLINARI *sous presse*). D'autres observations ont été faites en limite avec la Suisse, dans le Val d'Aoste et dans le Val d'Ossola (GUIDALI *et al.* 1990).

En Suisse, des réintroductions officielles (LIENERT 1978, 1979) ou clandestines ont abouti entre 1970 et 1976 au lâcher d'au moins 14 Lynx (BREITENMOSER et HALLER 1987b, BREITENMOSER *et al. sous presse*) **(Fig. 6)**. Les lâchers effectués, dans le canton d'Obwald entre 1971 et 1973,

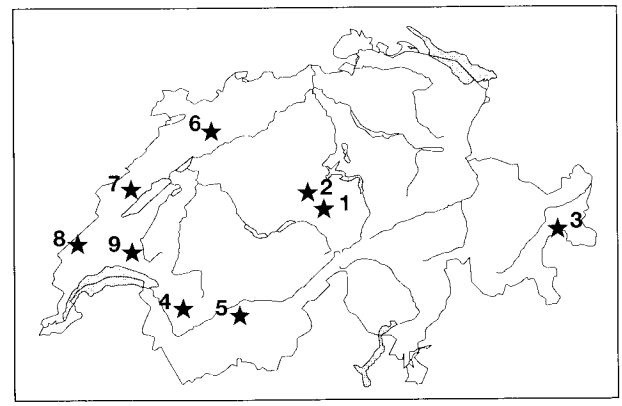
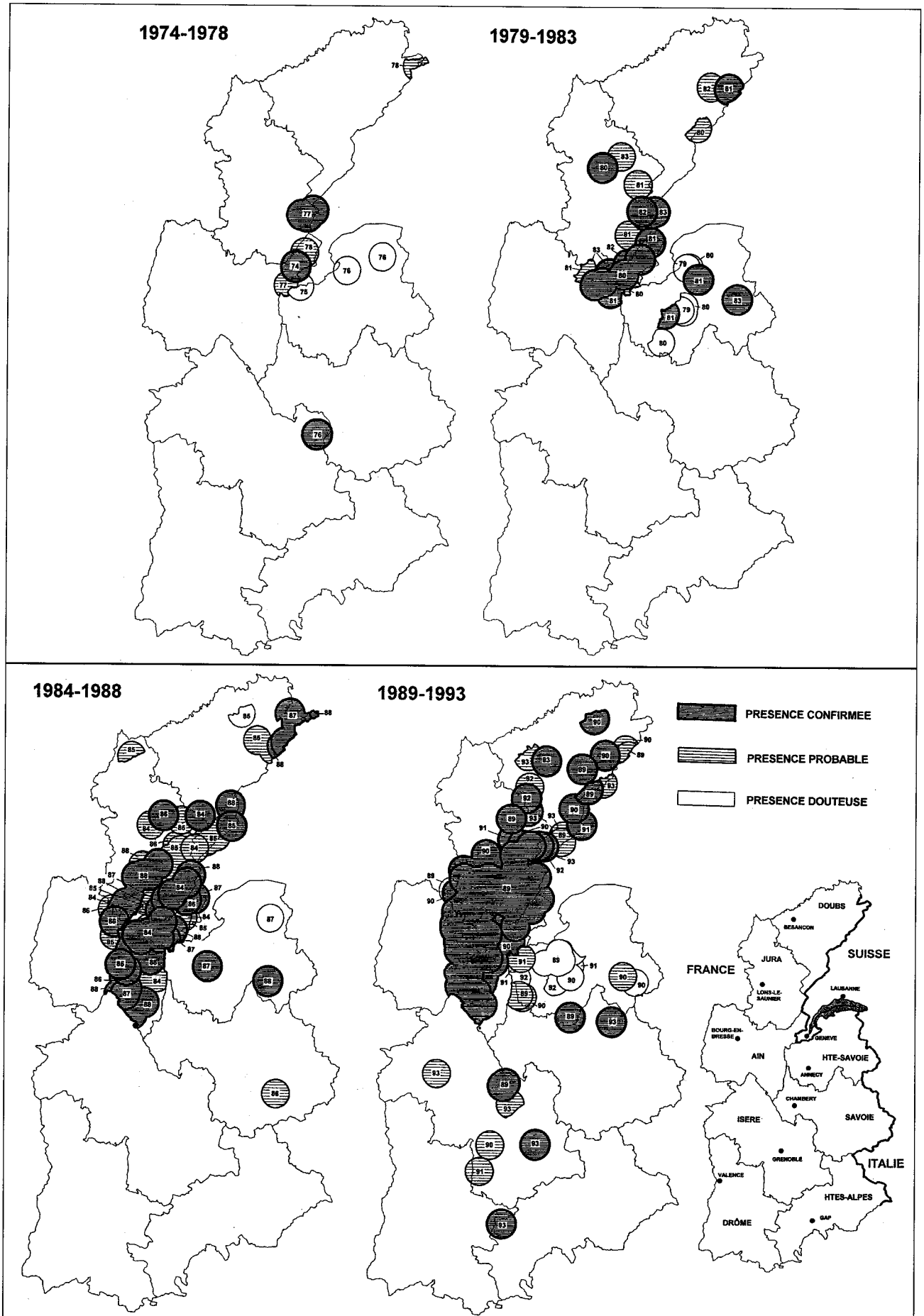


Fig. 6. - Sites de lâchers de *Lynx lynx* en Suisse durant les années 1970 (d'après Breitenmoser *et al. sous presse*). 1-5 : sites de lâchers dans les Alpes, 6-8 : sites de lâchers dans le Jura.

et dans la région du Pilatus, ont permis le développement d'une population dans le nord des Alpes suisses. En 1981, dix ans après les premiers lâchers, cette population occupait 4 000 km^2 (BREITENMOSER 1983). Les lâchers officiels ou clandestins effectués dans le canton de Vaud et du Valais ont permis le développement d'un autre


1974-1978
1979-1983
1984-1988
1989-1993
PRESENCE CONFIRMEE
PRESENCE PROBABLE
PRESENCE DOUTEUSE
DOUBS
BESANCON
JURA
SUISSE
FRANCE
LONS-LE-SAUNIER
LAUSANNE
BOURG-EN-BRESSE
GENEVE
AIN
HTE-SAVOIE
ANNECY
CHAMBERY
ISERE
SAVOIE
GRENOBLE
ITALIE
VALENCE
HTES-ALPES
GAP
DRÔME

noyau de population dans les Alpes centrales. Sur l'ensemble des Alpes suisses, la population totale s'étendait sur environ 10 000 km² pour la période 1990 à 1994 mais seulement 5 000 km² d'habitat favorable sont inclus dans cette aire. Par ailleurs, il semble y avoir eu récemment une diminution de l'aire de présence (BREITENMOSER *et al.* sous presse). Les lâchers effectués dans le parc national Suisse et dans la basse Engadine n'ont pas permis le développement de populations. Pour l'ensemble des Alpes suisses, les effectifs ont été estimés à 50 adultes (BREITENMOSER *et al. sous presse*). Le Lynx est absent des Alpes allemandes (KACZENSKY *sous presse*).

En France, l'espèce est réapparue grâce aux réintroductions faites en Suisse mentionnées ci-dessus. Un projet de réintroduction, développé à la fin des années 1970 dans le Vercors, n'a pas vu le jour (MICHELOT 1991). De 1974 à 1994, 70 informations sur la présence de l'espèce ont été récoltées dans les Alpes (ESTÈVE 1982, revue in STAHL et VANDEL 1996). Ces données montrent une progression vers le sud d'environ 200 km en 20 ans **(Fig. 7)**. Au cours de cette période, la présence du Lynx a été montrée entre Annecy, Genève et Bonneville, région qui inclue le plateau des Glières, dans la vallée de Chamonix, les Bauges, le Beaufortin, la Chartreuse, le Taillefer, le Haut Buech, la bordure est du Vercors et la Vanoise. Les informations restent néanmoins éparses et aucune aire de présence continue ou régulière ne peut être montrée à ce jour (STAHL et VANDEL 1996). Les aires de présence confirmées et probables représentent moins de 3 000 km² au total. La colonisation pourrait avoir eu lieu par les Alpes suisses ou par le sud de la chaîne du Jura (STAHL et VANDEL 1996).

Pour l'ensemble de la population alpine européenne, et selon les données disponibles en 1998, l'aire de présence a été estimée à environ 40 000 km² et les effectifs à environ 150 individus (BREITENMOSER *et al.* 1998).

e') Jura

Les pays concernés sont la France et la Suisse. La population de Lynx établie dans le Massif jurassien tire son origine des lâchers officiels et clandestins effectués dans le Jura suisse entre 1972 et 1975 **(Fig. 6)**. Au moins huit à dix animaux ont été lâchés en trois sites différents (BREITENMOSER et BAETTIG 1992). En France, l'histoire de la recolonisation s'appuie sur plus de 1200 données recueillies entre 1974 et 1994 (HERRENSCHMIDT et LÉGER 1987, VANDEL *et al.* 1996, VANDEL et STAHL 1998). La première observation remonte au mois d'octobre 1974 au nord-est du département de l'Ain, dans la partie la plus élevée de la Chaîne jurassienne. La présence de l'espèce a été à nouveau signalée dans le même secteur les années suivantes **(Fig. 7)**, ainsi qu'en 1977, à une trentaine de kilomètres plus au nord dans le département du Jura. A la même époque, une donnée probable était collectée à plus de 100 km au nord-est dans le département du Doubs. Par la suite, les données recueillies montrent une colonisation progressive du Lynx dans le Massif jurassien français à partir de ces deux secteurs isolés géographiquement, situés le long de la frontière avec la Suisse.

Dans la zone située à cheval sur les départements de l'Ain et du Jura, les données collectées de 1979 à 1983 montrent l'occupation précoce de la haute Chaîne du Jura, même si une preuve de reproduction n'arrive qu'en 1982 (GOY et ROLANDEZ 1984). Dès 1980 la présence du Lynx est confirmée également vers l'ouest jusque dans les premiers contreforts du Massif à hauteur de Poligny. De 1984 à 1988, les données confirment la présence du Lynx dans la haute Chaîne et montrent une colonisation de l'espèce vers le sud jusqu'au fleuve Rhône, vers l'ouest jusqu'en bordure de la plaine de Bresse et dans une moindre mesure vers le nord-est, le long de la frontière avec la Suisse. Dans la zone située dans le département du Doubs, des données ont été collectées de part et d'autre de la rivière du Doubs de 1980 à 1988, mais en nombre insuffisant pour qu'il soit possible de déceler la colonisation ou l'établissement de l'espèce. A partir de 1989, les données ont été collectées de façon standardisée sur l'ensemble du Massif jurassien, par le réseau de correspondants formés à cette mission (VANDEL et STAHL 1996). Pour la période 1989 à 1994, la présence du Lynx peut être mise en évidence sur une zone homogène couvrant toute la moitié est du département de l'Ain, la moitié sud du département du Jura et la moitié sud-est du département du Doubs. L'aire de présence identifiée actuellement couvre la quasi-totalité des massifs forestiers de la Chaîne montagneuse du Jura français.

Sur l'ensemble de la Chaîne jurassienne française, l'aire occupée est passée de 1000 km2 avant 1979 à environ 8000 km2 entre 1989 et 1994. En Suisse, l'aire totale au sein de laquelle des observations ont été faites couvrait environ 6100 km2 en 1987, mais deux portions de 2200 km2 et 1300 km2, plus fortement boisées, rassemblaient la majorité des informations (BREITENMOSER et BAETTIG 1992). La surface totale colonisée par le Lynx dans le Massif jurassien français et suisse dépasse donc 11 000 km2. En extrapolant à l'ensemble du Massif jurassien, les estimations de densité établies par radio-pistage dans le Haut-Jura (BREITENMOSER et al. 1993), un effectif maximum d'une centaine d'individus adultes sédentaires en hiver peut être avancé pour cette région.

f') Vosges-Palatinat

Les pays concernés sont la France et l'Allemagne. Cette entité forestière couvre environ 6 000 km² dont 1 400 km² en Allemagne, dans le Palatinat. Depuis 1983, 21 Lynx (12 mâles et neuf femelles) ont été réintroduits dans le Massif vosgien, dans les départements du Haut-Rhin (68) et du Bas-Rhin (67). Les lâchers ont été faits sur quatre sites, au cours de 13 opérations différentes (HERRENSHMIDT et LÉGER 1987a, 1987b, HERRENSCHMIDT et VANDEL 1992a, 1992b, VANDEL 1995). Cette réintroduction avait été défendue depuis plusieurs années par différents spécialistes réunis dans une structure informelle appelée « groupe Lynx » (voir par exemple FERNEX 1976, 1979a). La perception sociale de cette réintroduction, qui a soulevé des passions, a été décrite par VOURC'H (1990) et CAMPION-VINCENT (1994).Tous les animaux lâchés n'ont pu participer à la fondation d'une population, car plusieurs d'entre eux ont disparus. La mort de trois mâles et de trois femelles, dont au moins deux par braconnage, a été constatée. Deux autres individus (une femelle et un mâle) qui présentaient un comportement familier vis-à-vis de l'homme ont été recapturés quelques jours après leur lâcher. D'autres disparitions ont été suspectées en raison de l'interruption précoce et brutale du fonctionnement des émetteurs (deux mâles et une femelle). Au total, compte tenu des dates de lâchers et de disparitions constatées, le nombre d'individus ayant pu participer à la fondation d'une population de Lynx dans le Massif vosgien pourrait être au plus de quatre femelles et de six mâles. Depuis 1990, les informations sur la répartition du Lynx sont collectées par un réseau de correspondants (VANDEL et STAHL 1996). Depuis 1989, la présence du Lynx est notée en quasi-permanence sur les massifs forestiers situés entre le val de Villé et la vallée de Masevaux **(Fig. 8)**. La présence de l'espèce est aussi notée dans les Vosges du nord. Sur les autres massifs forestiers, la présence n'a pas été mise en évidence ou ne l'a été que de façon occasionnelle. L'ensemble des données ont été collectées sur près de 3 000 km². Dans le Palatinat, des informations sur la présence de Lynx non munis d'émetteur ont également été recueillies mais elles semblent être liées à des réintroductions clandestines, deux Lynx femelles au comportement familier anormal ayant été capturés en 1993 et 1994 (VANDEL et WECKER 1995).

Il faut noter également une présence signalée vers le sud-est, à plusieurs dizaines de kilomètres des premiers contreforts du Massif vosgien, en 1989 et 1996, dans le département de Haute-Saône, et en 1995 dans le département des Vosges (VANDEL 1995). Même si ces informations restent anecdotiques, elles montrent que le Lynx est capable d'occuper un habitat forestier dispersé et vallonné. Elles suggèrent également qu'il pourrait exister à terme une possibilité d'échanges entre les populations jurassienne et vosgienne. Enfin, des données sur la présence du Lynx ont été collectées aux environs de Metz, avec une possibilité de reproduction (ANONYME 1994, VANDEL *et al.* 1996a). L'immigration répétée d'animaux réintroduits dans les Vosges vers ce secteur éloigné et isolé, est peu crédible. Il est probable que des lâchers volontaires ou des animaux échappés de captivité expliquent cette présence.

De 1983 à 1996, près de 25 cadavres de Lynx juvéniles ou adultes, d'observations visuelles de jeune(s) accompagnés ou non de leur mère et d'adultes non équipés de collier-émetteur ont été recueillis sur l'ensemble du Massif vosgien. Ceci démontre que les animaux lâchés ont rencontré, dans ce massif, les conditions nécessaires à leur reproduction et à leur survie. L'établissement définitif d'une population sur l'ensemble de l'entité vosgienne ne sera néanmoins possible que si la mortalité directe due à l'homme reste minime. De tels aléas peuvent en effet menacer le devenir de cette petite population. Sur le plan strictement biologique, l'opportunité de projets de réintroduction ou de renforcement de population dans les Vosges du Nord (PONCET et LOUKIANOFF 1992) ou dans le Palatinat (HIMMER 1978, WOTSCHIKOWSKY 1990) est ainsi toujours d'actualité.

g') Bohême - Bavière

Les pays concernés sont la république Tchèque, l'Allemagne et l'Autriche. Une description précise de l'évolution de la répartition du Lynx dans le sud-ouest de la Bohême en république Tchèque est donnée par CERVENY et BUFKA (1996). Dans cette région, la population autochtone de Lynx s'est éteinte probablement vers le milieu du XIXème siècle. Des signalements ont été notés dans les années 1950, probablement liés à une immigration en provenance des Carpates. Des réintroductions ont eu lieu dans la forêt bavaroise entre 1970 et 1972 (au moins cinq individus), mais elles n'ont semble-t-il pas permis le développement d'une population (WOTSCHIKOWSKY 1978b, 1979, WÖLFL 1996). D'autres réintroductions ont été faites en Bohême, entre 1982 et 1989 (18 individus). Le développement de la population a été progressif, et il est estimé aujourd'hui que cette aire couvre environ 5 000 km². Elle comprenait environ 70 à 100 adultes en 1995 (CERVENY et BUFKA 1996), avec en outre quelques individus en Allemagne (WÖLFL 1996). Une petite population, apparemment non directement liée à celle-ci, existe également en Bohême du nord, en bordure avec l'Allemagne (BENDA 1996).

PRÉSENCE DU LYNX (confirmée et probable) CONSTATÉE DE 1989 A 1997

SECTEUR	MASSIFS FORESTIERS CONCERNES	PRESENCE DU LYNX Confirmée C — Probable P — Indice de reproduction (*)								
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A	Palatinat (Pfalzerwald)			P		C*	C**	P		
B	Vosges du Nord	C	C	P	P*	P	P**	C	P	P*
C	Massifs forestiers situés au sud de Saverne entre les vallées de la Meurthe et de la Bruche	P	C			P	P	C*	P*	P
D	Massifs forestiers situés entre la vallée de la Bruche et le Val-de-Villé		P				P			
E	Massifs forestiers situés entre le Val-de-Villé et la vallée de Ste-Marie-aux-Mines	C	C		C	C*	C	P	C	C
F	Taennchel, Brézouard, Ht Koenigsbourg	C**	P	P	P	C*	C*	C*	C*	C*
G	Massifs forestiers situés entre la Bresse et Fraize			C	C*	P*	P	P*	C*	C*
H	Petit et Grand Ballon, Markstein	C	C*	C*	C	C	C*	C		P
I	Massifs forestiers situés entre les cols de Bramont et Bussang				P		C	P	C*	
J	Rossberg	P*	P	P	P		C	P*	P	C
K	Ballons d'Alsace et de Servance	C					C	P		
L	Massifs forestiers situés au sud de Remiremont				P					
M	Massifs forestiers situés entre Plombières-les-Bains et Bains-les-Bains						P	P*		
N	Massifs forestiers situés au nord-ouest de Vesoul	C*								
O	Massifs forestiers situés à l'ouest de Vesoul et au nord de la Saône								P*	
P	Massifs forestiers situés à l'est de Vesoul									P

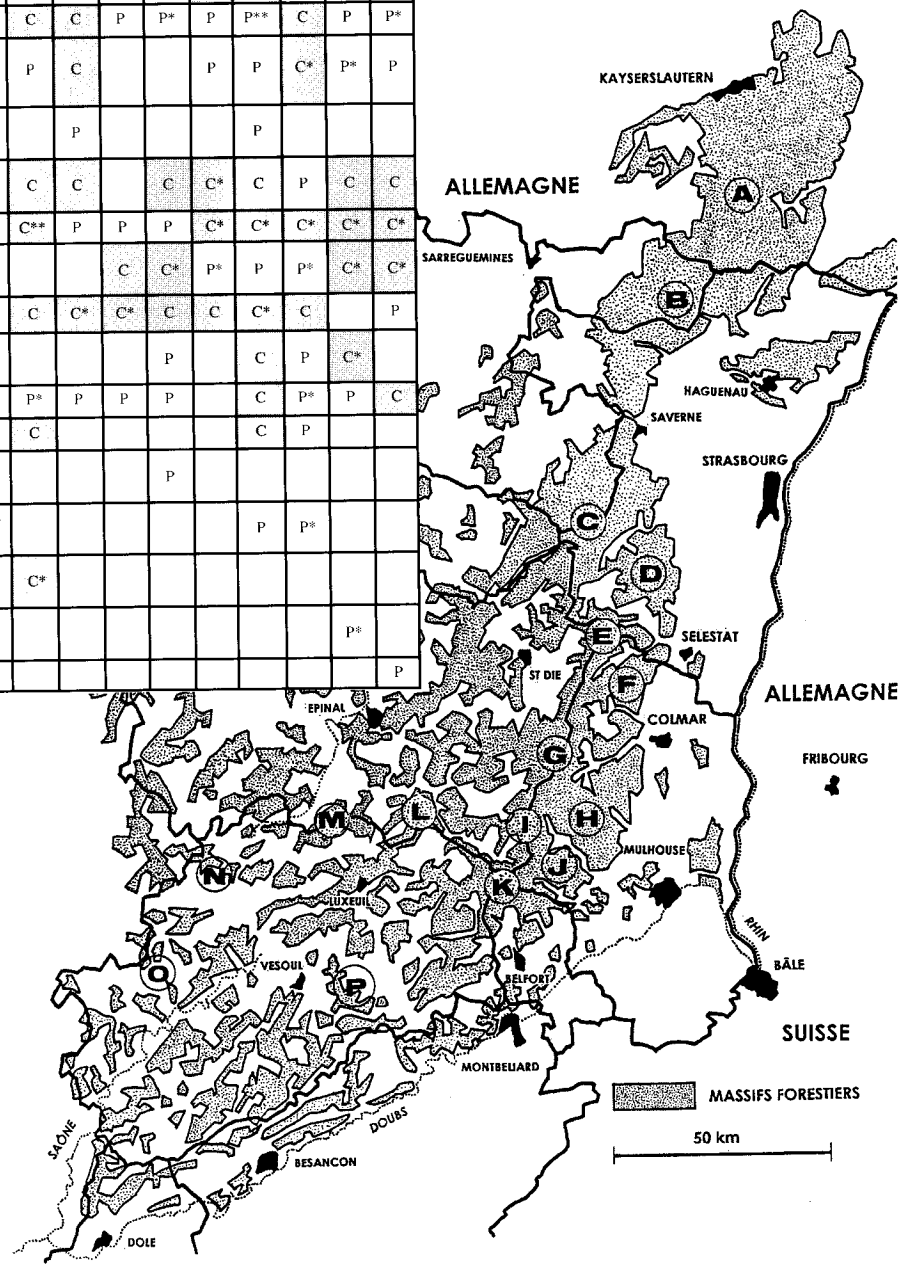


Fig. 8. - Répartition de *Lynx lynx* dans le Massif vosgien (d'après Vandel 1995).

h') Pyrénées

Le cas des Pyrénées est particulier à double titre. Il a longtemps existé une incertitude sur l'identité de l'espèce peuplant ce massif. S'agit-il de *Lynx lynx* ou de *Lynx pardinus* ? La deuxième incertitude est également remarquable puisqu'elle concerne la survie de l'espèce. Celle-ci est avancée par certains, mise en doute par d'autres depuis des décennies.

L'incertitude sur l'identité de l'espèce est due à la difficulté d'observer des spécimens provenant des Pyrénées, aucun musée français n'ayant conservé de dépouilles (LAVAUDEN 1930). En ce qui concerne le versant français, les hypothèses reposent donc sur des descriptions rapportées par des tiers, et sur la découverte de restes osseux. Dans son essai extrêmement documenté sur l'histoire naturelle du Lynx, LAVAUDEN (1930) explique sur quoi repose ses propres présomptions de présence du Lynx pardelle dans les Pyrénées (p. 32). Il n'est pas inutile de citer ses propos, dans la mesure où ils ont été la base de bien des interrogations ultérieures :

« ... *C'est à Magné de Marolles qu'il faut demander la seule précision que nous ayons sur ce sujet (2). Cet auteur cite une lettre de M. d'Agieu lui disant, après examen renouvelé, que la peau d'un lynx tué aux environs de Saint Gaudens, en 1787 était d'un vrai fauve, tacheté d'un beau noir par-dessus tout le corps, même par les jambes, non à bandes suivies, mais à petites mouches, et que le ventre est d'un gris bleu, c'est à dire le bout du poil blanc, et la bourre qui est à la racine d'un gris foncé . Cette description, très explicite, ne peut s'appliquer qu'au Lynx pardella. Par contre, les deux échantillons qui furent tués en 1917, au Canigou, auraient appartenu à l'espèce de l'Europe centrale, d'après la description, également très claire, qui fut faite à notre collègue M. Salvat par une personne ayant vu les deux animaux. Ceux-ci n'avaient de mouchetures qu'aux pattes* ».

De ce texte, il ressort que LAVAUDEN fait reposer sa présomption de présence du Lynx pardelle sur la description des mouchetures présentes sur le corps et sur les pattes du Lynx de 1787. Pour cet auteur en revanche, les Lynx du Canigou sont des *Lynx lynx* du fait de la présence de mouchetures sur les seules pattes. Une lecture moderne de ce texte montre l'impossibilité de prêter foi à de telles déductions, la description du Lynx de 1787 pouvant parfaitement correspondre également à *Lynx lynx* (voir « pelage »). Dans sa conclusion (p. 87) sur le Lynx dans les Pyrénées, LAVAUDEN reste néanmoins prudent et écrit «... *souhaitons surtout que les prochaines captures soient examinées par un naturaliste compétent, qui puisse enfin décider sur pièces, autrement que par des conjectures (toujours peu satisfaisantes pour l'esprit, quelle que soit leur vraisemblance), si le Lynx des Pyrénées appartient ou non à l'espèce espagnole.* ». Il n'y a malheureusement plus jamais eu d'animal capturé dans les Pyrénées depuis le travail de LAVAUDEN (!). Depuis ces hypothèses, différents restes osseux ont été découverts dans des gouffres des Pyrénées et examinés (voir par exemple DE BEAUFORT 1965, CLOT et BESSON 1974, CLOT 1988). Ces restes proviennent d'époques variées, allant de l'époque actuelle au Würm ancien, et ont tous été attribués à *Lynx lynx*. Finalement, les seules données récentes sur la présence du Lynx pardelle en France sont particulièrement rares (voir également OLIVIER 1977). On peut mentionner des restes osseux datant du pléistocène et attribué à *Lynx pardalis spelea*, qui pourrait être une forme ancestrale primitive de grande taille du Lynx pardelle (KURTEN et GRANQVIST 1987, revue *in* GUÉRIN et PATOU-MATHIS 1995). Enfin, un particulier résidant dans la région de Pau possède un Lynx pardelle naturalisé qui, selon son témoignage, aurait été piégé en 1973 dans les Pyrénées aragonaises, entre Biescas et la Sierre de Guarra (HAFFNER et CHAUMEIL comm. pers.). Les recherches doivent donc être poursuivies pour retrouver des dépouilles de Lynx ayant été collectés récemment sur le versant français des Pyrénées afin de répondre définitivement à la question de l'identité spécifique de ceux-ci.

Les incertitudes sur la survie de l'espèce sont plus troublantes mais elles ne datent pas d'aujourd'hui. Cette question est d'autant plus importante qu'elle concernerait une population de *Lynx lynx* autochtone, alors que l'espèce a disparu partout ailleurs en Europe de l'ouest. LAVAUDEN (1930) cite déjà que l'animal était considéré comme rare au début du XIXème siècle, et propose l'année 1917 comme date de dernière capture de deux individus au Canigou. Cet auteur juge néanmoins qu'« *il est assez vraisemblable que le Lynx persiste encore dans les Pyrénées sur trois points : près d'Urdos, sur la rive gauche du gave d'Aspe, dans le massif du Néouvielle et dans le Capcir* ». Les captures, de très rares avant 1917 (voir également BOUCHET 1990 pour une histoire de la chasse dans les Pyrénées) deviennent rarissimes après. Selon COUTURIER (1954) néanmoins, le chasseur Toussain Saint Martin, aurait capturé quatre animaux entre 1900 et 1936 en vallée d'Ossau. Après cette date, aucune capture n'est plus relatée dans la littérature scientifique, si l'on excepte deux données qui sont restées invérifiées, l'une de 1957 et l'autre de 1963 en vallée d'Ossau, citées par DE

(2) NDLR : sur l'identité de l'espèce peuplant les Pyrénées.

BEAUFORT (1968) sur la base d'un rapport écrit qui lui a été communiqué par M. CHIMITS (voir également OLIVIER 1977). Le Lynx est alors considéré comme éteint pour certains (SAINT GIRONS 1968, 1973), mais depuis, sans qu'aucun cadavre de Lynx n'ait été retrouvé, sans qu'aucune capture n'ait été authentifiée, les interrogations ont surgi épisodiquement. Une trace relevée en Ossau par NAVARRE en 1967, a été attribuée au Lynx par DE BEAUFORT (1968). D'autres indices ont ensuite été rapportés par NAVARRE (1976a, 1976b), dont une trace, photographiée en vallée d'Aspe et accompagnée de l'observation d'un animal de la taille d'un Chien labrit, ce qui est très petit. Différentes informations non authentifiées ont ensuite été communiquées par GLASS (1978), complétées dans un exposé présenté à un colloque sur le Lynx qui s'est tenu à Strasbourg (GLASS repris par KEMPF 1979). C'est très probablement essentiellement sur cette base, qu'il a été avancé par KEMPF dans l'atlas des Mammifères sauvages de France (FAYARD 1984), que l'on comptait quatre à sept petites populations dans les Pyrénées ! La plupart des informations récentes ont depuis été rapportées par CHAZEL (1989, 1992, 1994). Malgré la rareté des informations vérifiables, cet auteur avançait en 1989 que la preuve de la présence de l'espèce était faite, et que trois « noyaux de population » subsistaient dans les Pyrénées : noyau occidental (Aspe, Ossau et cirque de Lescun) ; noyau oriental en Pyrénées orientales et une partie de l'Ariège et de l'Aude ; noyau central en Ariège. On peut noter que depuis la parution de cette note, les vallées d'Aspe et d'Ossau ont probablement été parmi les zones de France les plus prospectées en hiver, du fait des suivis d'ours mis en place par le réseau Ours brun. Aucune trace indubitable de Lynx n'a jamais été découverte depuis la mise en place de ce réseau dans cette région (CAMARRA *comm. pers.*). Plus récemment, CHAZEL *et al.* (1994) ont publié une nouvelle liste de témoignages, concernant cette fois-ci un secteur des Pyrénées orientales, mais la seule information transmise au réseau Lynx pour être authentifiée et pourtant retenue par les auteurs (photo de trace unique le 30.3.1990) avait fait l'objet d'un diagnostic négatif (VANDEL, *in litt.*). Comment expliquer la rareté des observations dans les Pyrénées et l'absence de connaissance du Lynx, même par les chasseurs (NAVARRE *in litt.*) ? Elle a été attribuée à un caractère « anthropophobe » du Lynx dans cette région (voir les auteurs cités ci-dessus) ou à la rareté de l'espèce. Le caractère anthropophobe du Lynx nous parait être une légende tenace. L'espèce est, au contraire, dans tous les pays d'Europe, particulièrement sensible au piégeage, et ses signes de présence n'échappent pas particulièrement aux chasseurs de montagne, qu'ils agissent en battues ou à l'affût. La rareté du Lynx peut-elle être la cause de l'absence de découverte de cadavres ? L'histoire récente nous montre que des cadavres sont retrouvés de temps en temps, même dans des milieux montagnards et en l'absence de population importante. Dans les Alpes françaises, où aucune population établie de Lynx n'a été mise en évidence à ce jour (STAHL et VANDEL 1996), six cadavres ou captures ont été signalés et vérifiés depuis 1976. Dans les Vosges, où la population est encore réduite, six cadavres ont été récupérés depuis 1983, sans compter les animaux morts munis d'émetteurs. Dans le Jura ou une population est établie, près de cinquante cadavres ou captures ont été enregistrés depuis 1974.

Dans l'état actuel, la situation constatée dans les Pyrénées peut ainsi être rapprochée des rumeurs jamais vérifiées rapportées dans d'autres massifs en Europe (voir par exemple ARIAGNO 1976 pour les Alpes, TASSI 1991 et ANONYME 1992 pour les Apennins, HUBER et KACZENSKY 1993 pour l'Autriche). Une attention particulière doit continuer à être portée sur ce massif, mais nous pensons que, 40 à 60 ans après les dernières captures, la preuve de la survie du Lynx dans les Pyrénées ne peut plus reposer sur de seuls témoignages d'observations visuelles, sur des crottes non identifiées par des marqueurs génétiques, ou sur des photographies de traces isolées qui doivent toujours être interprétées avec prudence.

i') Autres aires de présence

Des signalements ont été rapportés en Allemagne, en Forêt noire (HOCKENJOS 1990, KACZENSKY *sous presse*). Ces signalements sont probablement liés à des lâchers clandestins, aucune population ne se trouvant à proximité. Aux Pays-Bas, dans la province du Limburg, des indices ont également été rapportés (BACKBIER et GUBBELS 1996). Une simulation de la faisabilité d'une réintroduction du Lynx a été conduite récemment dans la plus grande réserve naturelle des Pays-Bas, la réserve « De Veluwe » qui couvre 1 000 km^2. Cette étude théorique suggère que des renforcements réguliers de la population seraient nécessaires pour assurer la survie d'une population (DE JONG *et al.* 1997). En Pologne, un projet de réintroduction dans le Parc national de Kampinoski, à l'ouest de Varsovie, est en cours à partir d'animaux nés en zoo (BOER *et al.* 1994, 1995).

Tableau I

Dimensions corporelles des *Lynx lynx* adultes (deuxième hiver ou plus) de Biélorussie et des Carpates (d'après Heptner et Sludskii 1992).

	Mâles				Femelles			
	n	min.	max.	moyenne	n	min.	max.	moyenne
Biélorussie								
Longueur tête-corps	16	76,0	108,0	100,0	21	85,0	100,0	90,0
Longueur queue	16	17,0	24,0	20,2	21	18,0	23,5	19,6
Patte postérieure	16	24,0	26,5	24,8	21	20,0	24,0	21,7
Oreille	16	9,0	9,6	9,0	21	8,5	9,3	9,0
Carpates								
Longueur tête-corps	10	87,0	105,0	99,1	8	80,0	99,0	87,6
Longueur queue	9	16,5	23,0	18,5	8	14,5	20,0	17,8
Patte postérieure	10	23,0	26,0	23,8	7	21,0	23,0	22,1
Oreille	7	6,0	9,6	8,9	6	8,0	9,2	8,8

III. MORPHOLOGIE , ANATOMIE, PHYSIOLOGIE

1. Mensurations corporelles

Le Lynx *Lynx lynx* est le plus grand représentant de son genre. La stature assez imposante de l'animal, d'une hauteur au garrot comprise entre 50 cm et 75 cm, surprend l'observateur néophyte (**Tableau I**). Le Lynx est, en effet, le plus souvent assimilé à un « gros Chat », alors que la stature des mâles est similaire à celle d'un Chevreuil. Les membres avants sont particulièrement puissants et les pattes très larges. La largeur des pattes est un avantage important pour les déplacements dans la neige. La pression exercée par les pattes sur le sol varie de 34 à 60 g / cm² soit pratiquement trois fois moins que pour un Chat sauvage mais deux fois plus que le Glouton (HEPTNER et SLUDSKII 1992). Ce faible ratio masse corporelle / surface plantaire est une caractéristique typique des Lynx. Il a été montré sur une espèce voisine (*Lynx canadensis*), qu'il était de 4,1 à 8,8 fois plus petit que chez le Coyote *Canis latrans* (MURRAY et BOUTON 1991). Outre la hauteur des membres, les éléments marquants de la silhouette d'un Lynx sont la tête arrondie et relativement petite, et la queue courte.

Les adultes pèsent de 17 à 30 kg environ (**Tableau II, Fig. 9**). D'après SUNDE et KVAM (1997), les mâles adultes sont environ 24 p. cent plus lourds que les femelles, tandis que les subadultes (12 à 24 mois) sont environ dix p. cent moins lourds que les adultes de même sexe. Le poids maximum indiqué pour un mâle par ces auteurs est de 28 kg (n = 138) et de 21 kg pour une

Tableau II

Poids de *Lynx lynx* en Norvège (Sunde et Kvam 1997) et en Biélorussie (Heptner et Sludskii 1992).

	Mâles		Femelles	
	Poids (kg) ± SD (min. - max.)	n	Poids (kg) ± SD (min. - max.)	n
Norvège				
Novembre - Avril				
Juvéniles	9,5 ± 2,9	82	9,7 ± 2,7	69
Subadultes	17,9 ± 2,6	71	15,4 ± 2,4	47
Adultes	20,2 ± 2,7	144	16,2 ± 2,5	118
Mai - Octobre				
Subadultes	16,9 ± 2,3	14	13,6 ± 2,4	8
Adultes	18,3 ± 2,6	22	14,8 ± 2,0	17
Biélorussie				
Juvéniles	9,6 (8,3 - 10,6)	12	9,2 (7,2 - 10,3)	20
Adultes	19,6 (16,3 - 23,5)	10	17,3 (14,0 - 21,5)	12

Juvéniles : < 1 an ; Subadultes : 1-2 ans ; Adultes : >= 2 ans.

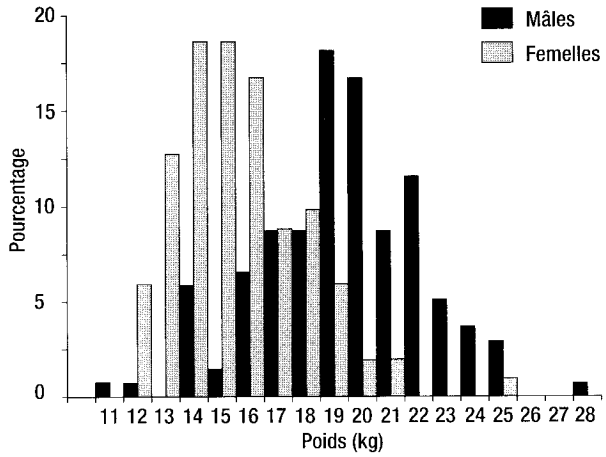


Fig. 9. - Poids des *Lynx lynx* mâles et femelles en Norvège (d'après Sunde et Kvam 1997).

femelle (n = 102). Des poids dépassant 40 kg sont parfois donnés dans la littérature (un poids de 48 kg est indiqué par VASILIU et DECEI 1964 en Roumanie). Il s'agit probablement d'erreurs ou d'exagérations en Europe. Pour HEPTNER et SLUDSKII (1992, p. 535), des poids de plus de 35 kg sont inconnus en Russie ou en Sibérie. Pour U. BREITNEMOSER (*comm. pers.*) néanmoins, le poids des Lynx s'accroît d'ouest en est, et à l'est de la Sibérie, des poids allant jusqu'à 40 kg, confirmés par des mensurations crâniennes importantes, ne semblent pas rares.

La condition physique des Lynx peut dépendre de l'abondance de la nourriture disponible. Dans l'est de la Finlande par exemple, il a été mis en évidence une corrélation positive entre un indice de condition physique (graisse mésentérique) et la population de Lièvre, ainsi qu'une corrélation négative avec l'épaisseur de la neige (PULLIAINEN *et al.* 1995). Dans cette région, les Ongulés sont absents et le régime repose sur les Lièvres. A l'ouest de la Finlande en revanche, où les Ongulés sont présents, les Lynx tués ont un indice de condition physique meilleur que dans l'est **(Fig. 10)**. Par ailleurs, les Lynx adultes sont plus lourds que dans l'est (mâles : 19,2 kg à l'ouest contre 16,8 kg à l'est ; femelles : 16,6 kg contre 15,15 kg). Ceci ne se vérifie pas pour les femelles subadultes.

2. Pelage

Le pelage du Lynx varie du jaune-roux au beige-gris. Il existe des variations individuelles marquées de la couleur de fond de la robe (voir HEPTNER et SLUDSKII 1992, p. 528-532 pour une description précise), ce qui fait du Lynx l'un des Félins les plus polymorphiques. Le pelage est plus ou moins

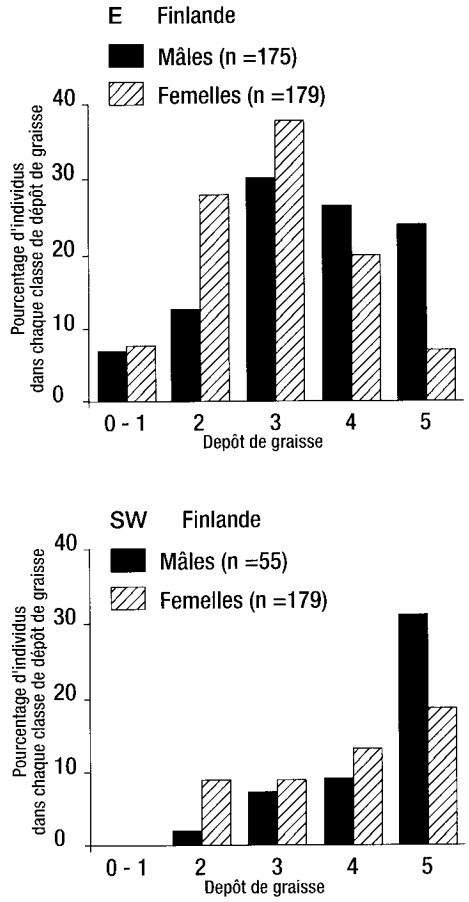


Fig. 10. - Fréquence des dépôts de graisse corporelle chez les *Lynx lynx* mâles et femelles de plus d'un an tués dans l'est et le sud-ouest de la Finlande (d'après Pulliainen *et al.* 1995). L'importance du dépôt de graisse est mesurée sur une échelle allant de 1 à 5. Les mâles sont plus gras que les femelles, et les Lynx du sud-ouest du pays sont plus gras que ceux de l'est (voir texte).

tacheté de noir. En fonction de la répartition et de la forme des taches, RAGNI *et al.* (1993) distinguent trois types de robe, contrôlés par des allèles distincts : le pelage tacheté, le pelage rayé et le pelage monochrome **(Fig. 11)**. Ces types différents peuvent coexister au sein d'une même population. La dimension, la forme et le nombre des taches varient beaucoup d'un individu à l'autre (3) (KUNC 1971, HEPTNER et SLUDSKII 1992). La face est encadrée de favoris, bien visibles chez certains animaux, et les oreilles sont surmontées de pinceaux de poils de deux à trois cm de longueur, relativement peu visibles à distance, mais qui contribuent à donner une impression d'oreilles droites et pointues. La queue est toujours terminée par un manchon noir.

Le pelage est plus dense sur le dos avec environ 9 000 poils par cm² et 4 600 poils par cm² sur l'abdomen. Il y a environ 12 à 13 poils de bourre pour chaque poil de jarre (HEPTNER et SLUDSKII 1992).

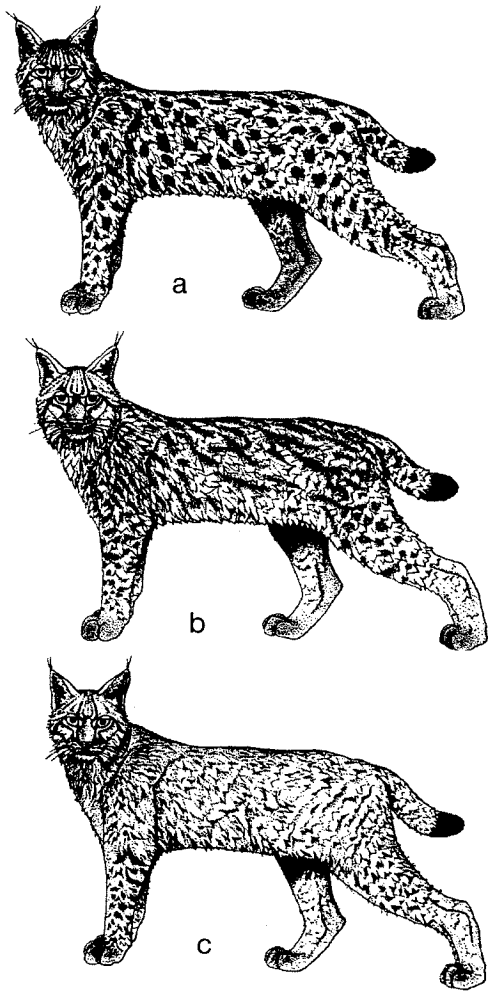


Fig. 11. - Types de pelage rencontrés chez *Lynx lynx*. a) tacheté ; b) rayé ; c) monochrome (dessiné par A. Speziale *in* Ragni *et al.* 1988).

3. Crâne et denture

Les principales caractéristiques ostéologiques étudiées concernent le crâne et la denture (FICCARELLI et TORRE 1975, WERDELIN 1983). Chez *Lynx lynx*, les crânes des mâles et des femelles adultes montrent un dimorphisme sexuel net en faveur des mâles (WIIG et ANDERSEN 1986). Le degré de dimorphisme varie, selon les dimensions considérées, de quatre p. cent (largeur du condyle) à dix p. cent (hauteur de la mandibule). Les variations géographiques de la crâniométrie ont été peu étudiées chez *Lynx lynx* (voir WIIG et ANDERSEN 1989). La possibilité d'utiliser différentes caractéristiques qualitatives du crâne (très généralement la présence-absence de différents *foramen*) en tant que marqueur génétique a été explorée par WIIG et ANDERSEN (1988).

La formule dentaire permanente est :

$$I: \frac{3}{3} \quad C: \frac{1}{1} \quad P: \frac{2}{2} \quad M: \frac{1}{1}$$

Des dents surnuméraires (seconde prémolaire lactéale et seconde molaire inférieure) ont été observées par différents auteurs, à des fréquences variant de trois p. cent à 27 p. cent selon les populations (revue *in* KVAM 1985, WERDELIN 1987, GARCIA-PEREA 1996). L'existence de dents surnuméraires semble faire partie de la variabilité normale chez *Lynx lynx* plutôt que d'anomalies individuelles. Pour KVAM (1985), la présence de la M2 est l'expression de caractéristiques génétiques qui se sont maintenues à faible fréquence en raison de leur caractère polygénique. WERDELIN (1987) conteste ce point de vue, en soulignant que la M2 est très rare chez les autres espèces de *Lynx*, notamment chez les représentants les plus primitifs de ce groupe monophylétique (*Lynx issiodorensis*). Il défend l'opinion selon laquelle il s'agirait de la réapparition d'un caractère qui avait disparu au cours de l'évolution.

Pour SCAPINO (1981), la capacité à briser les os relativement gros et solides des proies est due au fait que chez *Lynx* comme chez *Panthera*, à la différence des *Felis*, les deux moitiés de la mâchoire inférieure ont un lien rigide entre elles. Etant donné que le Lynx ne se sert que d'un seul côté de la gueule pour croquer, la musculature masticatrice du côté opposé peut renforcer la première par le biais de cette symphyse mandibulaire.

4. Anatomie et physiologie

Les travaux d'anatomie et de physiologie consacrés à *Lynx lynx* sont relativement rares.

a) Organes internes

Selon HUCHT-CIORGA (1988), la topographie de la région anale chez le Lynx correspond en tout point à la description faite pour d'autres félidés.

Il est souvent cité que la capacité cardiaque du Lynx est faible. Pour HEPTNER et SLUSKII (1992), le poids du coeur représente de 3,4 p. mille à 6,4 p. mille de la masse corporelle.

HEPTNER et SLUDSKII (1992) donnent une longueur de l'intestin de 340 cm environ.

(3) Cette variabilité pourrait peut-être servir de critère d'identification individuel dans la nature, mais il faudrait pour cela disposer d'angles de vue et de postures standardisées, ce qui est rarement possible même à l'aide d'appareils à prise de vue automatique (KARANTH 1997).

b) Vision

Il est fréquemment attribué au Lynx une extraordinaire vision (voir cependant « Perception de l'animal ») mais, paradoxalement, cette faculté a été peu étudiée. En fait, une étude systématique des potentiels évoqués visuels montre que l'acuité visuelle du Lynx est plutôt faible. Elle n'est pas bien meilleure que celle du Chat domestique et bien plus mauvaise que celle de l'Homme. (MAFFEI *et al.* 1990). L'électroretinogramme du Lynx a essentiellement les mêmes caractéristiques que celui du Chat domestique (RAGER et FESTETICS 1982), la vision semblant surtout adaptée à la détection de différences de brillance et à la vision nocturne, même s'il ne peut être exclu que certaines couleurs puissent être distinguées.

c) Paramètres sanguins

Des données sur les paramètres biochimiques sanguins sont fournies pour quatre Lynx (POSPISIL *et al.* 1987a, 1987b). Chez le Lynx, les valeurs moyennes sont 8,51 x 10^{12} / l érythrocytes et 7,92 x 10^{9} / l leucocytes. La structure primaire des chaînes de l'hémoglobine du Lynx a été étudiée par AHMED *et al.* (1992). Le sang des félidés contient classiquement un mélange de deux composants de l'hémoglobine, Hb-A et Hb-B, présents en proportions variables. Chez le Lynx, Hb-A représente 90 p. cent à 95 p. cent de l'hémoglobine totale.

d) Caryotype

Le caryotype de *Lynx lynx*, composé de 38 chromosomes, est similaire à celui de *Lynx canadensis* (CRIBIU *et al.* 1989).

IV. REPRODUCTION ET ÉLEVAGE DES JEUNES

1. Cycle reproducteur

Pour KVAM (1991) qui se fonde sur le poids des ovaires, de l'utérus et sur les dates d'ovulation, la période du rut s'étend de fin février à début avril, avec un maximum en mars. Il ne semble pas y avoir plus d'une ovulation par saison. Ces données sont confirmées par des observations faites en captivité : d'après STEHLIK (1980) complété par STEHLIK (1984), 23 des 24 périodes de rut observées entre 1968 et 1976 au zoo d'Ostrava se sont produites en mars, et une seule début avril.

Le comportement sexuel a été observé en captivité par LINDEMANN (1950) et par STEHLIK (1980, 1983a, 1984). Selon ce dernier auteur qui a observé six femelles et six mâles, les partenaires commencent à se manifester un intérêt mutuel en décembre. La première rencontre se traduit par des frottements de tête puis les animaux se flairent mutuellement **(Fig. 12)**. Ces mêmes comportements réapparaissent tout au long des semaines qui suivent. Pendant le rut, une augmentation de la fréquence des marquages urinaires est observée dans les deux sexes, ainsi que des marquages par les sécrétions anales et de nombreux appels. Durant l'apogée du rut (oestrus), les mâles suivent en permanence les femelles en chaleur. Dans 20 des 24 séquences de rut observées (83 p. cent), cet épisode a duré deux jours, il a duré un jour dans trois cas (12 p. cent) et trois jours dans un cas (4 p. cent). La réapparition d'un comportement de rut typique a été observée chez deux femelles après 9 et 13 jours.

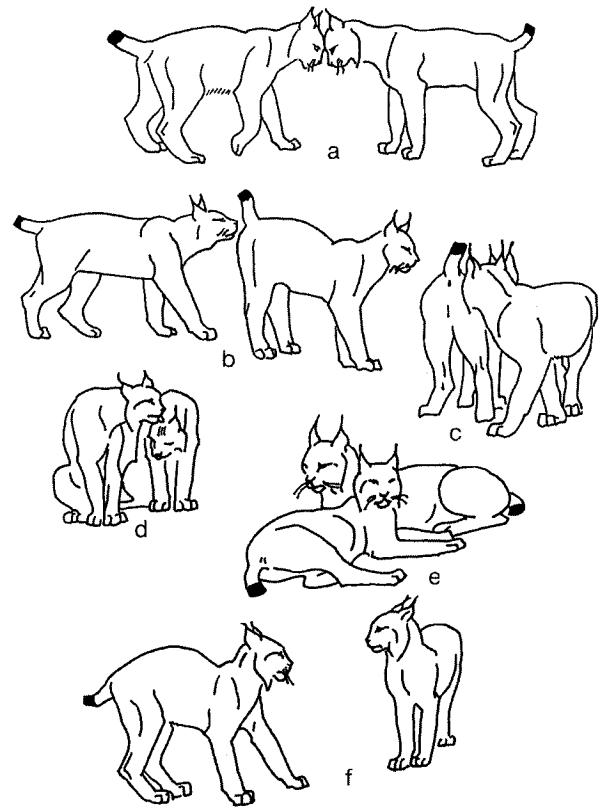


Fig. 12. - Postures adoptées par les *Lynx lynx* mâles et femelles lors des rencontres durant le rut (d'après Stehlik 1980, 1983a). a) frottement des têtes ; b) et c) contrôle olfactif mutuel de la région génito-anale ; d) et e) léchage du pelage du partenaire et contact corporel ; f) excitation accrue avant l'accouplement, la femelle à gauche fait le gros dos.

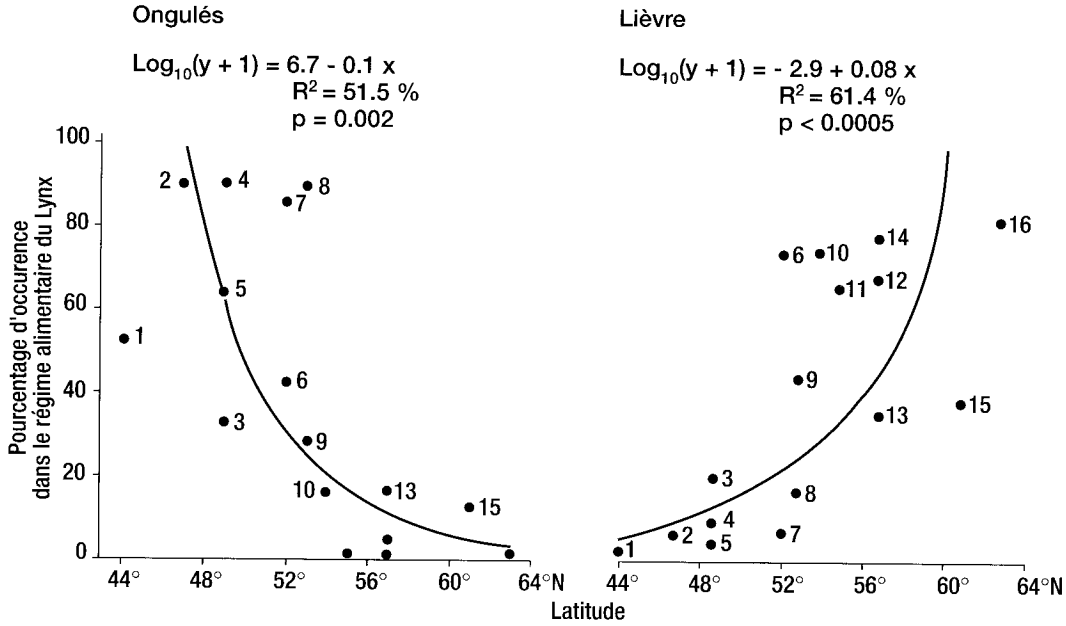


Fig. 16. - Relation entre la latitude et la fréquence des Ongulés sauvages et du Lièvre dans le régime alimentaire de *Lynx lynx* (établi par l'analyse d'estomacs, de crottes ou de restes de proies) dans le Paléarctique (d'après Jedrzejewski *et al.* 1993).

Parmi les Ongulés, dix espèces différentes se rencontrent dans la zone paléarctique. Les masses corporelles extrêmes vont de 15 kg pour le Chevrotain porte-musc de Sibérie (*Moschus moschiferus*) à 900 kg pour le Bison d'Europe (*Bison bonasus*) mâle. Le Lynx peut s'attaquer à toutes les espèces, à l'exception du Bison, mais, dans chaque région, il apparaît une sélection en faveur de l'espèce d'Ongulé la plus petite : Chevreuil (*Capreolus capreolus*) sur toute l'aire de présence de l'espèce, Chamois (*Rupricapra rupricapra*) dans les zones de montagne, Chevrotain porte-musc de Sibérie.

En Europe, plusieurs études de régime alimentaire ont été menées, permettant de couvrir une grande partie des habitats fréquentés par l'espèce **(Tableau III)**. La prépondérance des Ongulés de taille moyenne apparaît presque partout.

C'est ainsi que la composition du régime établie par l'examen de 65 estomacs collectés dans les Carpates slovaques montre une prépondérance du Chevreuil (HELL 1973, HELL et SLAMECKA 1996).

Dans la forêt de Bialowieza en Pologne, cinq espèces d'Ongulés sont présentes (Bison, Élan, Cerf, Chevreuil, Sanglier). Dans ce massif de 580 km², l'analyse des excréments de Lynx collectés entre 1985 et 1996 montre que les Cervidés constituent 93,8 p. cent de la biomasse consommée au printemps ou en été et 89,9 p. cent en automne et en hiver (OKARMA *et al.* 1997). Le Sanglier n'est qu'une proie très occasionnelle. Parmi les proies de petite taille, seul le Lièvre (*Lepus europaeus*) revêt une certaine importance. Les restes de proies trouvées grâce au radio-pistage des Lynx donnent une image similaire du régime alimentaire (85 p. cent d 'Ongulés) mais permettent d'identifier l'espèce principale consommée qui est le Chevreuil (62 p. cent).

Le régime alimentaire dans les Alpes suisses, établi par la découverte des proies lors du radio-pistage des Lynx, montre une prédominance des Chevreuils dans les Alpes bernoises et du Chamois dans le Valais suisse (BREITENMOSER et HALLER 1987a, HALLER 1992, BREITENMOSER et HALLER 1993). Dans cette région, l'analyse d'un petit échantillon de crottes confirme que les petits Rongeurs et les Oiseaux ne représentent qu'une faible proportion du régime (BREITENMOSER et HALLER 1987a). Dans le Jura, le régime repose essentiellement sur le Chevreuil et, dans une moindre proportion, sur le Chamois (CAPT *et al.* 1993a). En Norvège, l'analyse de près de 450 contenus stomacaux de Lynx tués entre 1960 et 1996, montre que le Chevreuil ou le Renne constituent les ressources alimentaires les plus importantes (BIRKÉLAND et MYRBERGET 1980, SUNDE et KVAM 1997).

En Autriche, dans l'est des Alpes (Styrie-Carinthie), la présence de grandes hardes de Cerfs concentrées autour de sites de nourrissage sur un petit secteur de 3 300 ha situé en altitude, a entraî-

Tableau III

Composition du régime alimentaire de *Lynx lynx* dans différentes régions d'Europe.

Auteur	Région	Saison	Matériel	Expression des résultats (1)	Chevreuil	Cerf	Renne	Chamois	Total Ongulés (2)	Sanglier	Lièvre	Carnivores	Micro-Mammi-fères	Ongulés domes-tiques	Oiseaux	Divers (3)
OKARMA *et al.* 1997	Pologne	Pri - Eté	12 crottes	FA	8,3	-			83,3	-	16,7	8,3	8,3		8,3	-
				BIO	16,4	-			93,8	-	1,0	3,4	0,1		1,3	-
		Aut - Hiv	127 crottes	FA	8,7	5,5			87,4	3,9	11,0	3,2	0,8		3,9	2,4
				BIO	9,6	10,9			89,9	1,0	6,0	2,4	+		0,5	+
OKARMA *et al.* 1997	Pologne	Annuel	172 proies	N	62,0	22,0			84,0	1,0	9,0	1,5	0		4,0	0,5
BIRKÉLAND et MYRBERGET 1980	Norvège	Annuel (1960-1966)	146 estomacs	N	17,0		31,0		52,5		19,0	4,0	8,0	4,0	10,0	2,5
SUNDE et KVAM 1987	Norvège	Annuel (1988-1996)	196 estomacs	N (4)	39,3		18,9		69,4		23,0	0,0	1,5		4,5	1,5
PULLIANEN 1980	Finlande est	Hiver	88 estomacs 45 intestins	N							79,5	6,5	1,6		7,4	4,0
PULLIANEN *et al.*1995	Finlande est	Hiver	390 estomacs	FA							86,2	7,8	3,1		12,8	
	Finlande ouest	Hiver	107 estomacs	FA					43,0 (5)		42,1	13,1	12,1		10,3	
BREITENMOSER et HALLER 1987a	Alpes Suisses	Annuel	88 proies	N	54,5			34,1	88,5		5,7			2,3		3,4
BREITENMOSER et HALLER 1993	Suisse (Alpes Bernoises)	Annuel	99 proies	N	56,6			30,3	86,9		6,1			4,0		3,0
	Suisse (Valais)	Annuel	80 proies	N	25,0	1,3		60,0	86,3		2,5			10,0	1,3	
HELL et SLAMECKA 1996	Slovaquie	Annuel	78 estomacs	BIO	52,0	35,6			91,7	3,1	0,8	0,6	0,2	3,1	0,5	
CAPT *et al.* 1993	Suisse (Jura)	Annuel	194 proies	N	67,0			21,0	88,0		2,0	7,0				3,0

(1) FA = fréquence d'apparition (p. cent) dans le matériel (crottes ou estomacs) examiné ; BIO = pourcentage de poids frais ; N = pourcentage du nombre de proies identifiées
(2) avec indéterminés
(3) hors végétaux
(4) pour des "raisons statistiques", seule une proie a été prise en compte par ces auteurs quand plusieurs proies étaient présentes dans un estomac
(5) Cerf de Virginie

Tableau VI

Sélection du Chevreuil et du Cerf par les *Lynx lynx* mâles et femelles en fonction de la disponibilité de ces Ongulés (d'après Okarma *et al.* 1997).

Lynx	Nobs	Proportion de Cervidés disponibles dans l'habitat		Nproies	Proportion de Cervidés tués par le Lynx		Indice de sélectivité pour le Chevreuil
		Chevreuil	Cerf		Chevreuil	Cerf	
Mâles adultes	124	0,07	0,93	8	0,50	0,50	0,85
	257	0,30	0,70	19	0,58	0,42	0,53
	54	0,41	0,59	8	0,87	0,13	0,82
Mâles subadultes	179	0,24	0,76	13	0,85	0,15	0,89
	20	0,90	0,10	8	1,00	0,00	1
Femelles adultes	99	0,09	0,91	15	0,73	0,27	0,93
	110	0,12	0,88	6	0,83	0,17	0,95
	176	0,21	0,79	8	1,00	0,00	1
	226	0,27	0,73	11	1,00	0,00	1
	154	0,29	0,71	7	0,71	0,29	0,72

Nobs = nombre total de Cervidés observés dans le territoire du Lynx ; Nproies = nombre de proies de Cervidés retrouvées dans le territoire du Lynx ; L'indice de sélectivité d'Ivlev varie de - 1 (complet évitement de la proie) à 1 (sélection maximale de la proie).

RENSCHMIDT et VANDEL 1992b). Cette distribution semblait néanmoins similaire à celle observée chez les animaux trouvés morts ou sur l'échantillon d'individus observés sur des parcours. Elle pouvait donc refléter les proportions rencontrées dans la population. On peut mentionner en revanche que cette proportion était très différente de celle des animaux tués à la chasse où le sexe-ratio était plus équilibré dans toutes les classes d'âge. Toujours dans cette région, les Chevreuils tués par le Lynx avaient un taux de graisse dans la moelle osseuse du tarse de 77,3 p. cent, ce qui est supérieur à celui des animaux trouvés morts (57,5 p. cent) ou tués à la chasse (62,8 p. cent) (CARTA 1989). Cela tendrait à montrer, là encore, que sur cette espèce relativement petite, il n'apparaît pas de sélection en faveur d'animaux présentant une mauvaise condition physique. Dans le Jura suisse enfin, LIBEREK (1992) montre une assez forte proportion de faons de Chevreuils parmi les proies du Lynx en comparaison de ceux tués par le trafic routier ou à la chasse, mais cet auteur reste dubitatif sur une éventuelle sélection en faveur de cette classe d'âge, en raison de l'absence de méthode de référence pour établir la structure d'âge réelle de la population. Il ne montre pas d'écart significatif du taux de graisse dans la moelle osseuse des Chevreuils entre les lots d'animaux tués par le Lynx, tués à la chasse ou accidentés. Il émet l'hypothèse selon laquelle, chez le Chevreuil, si une sélection de certaines catégories d'individus existait, elle porterait plutôt sur le comportement de vigilance des Chevreuils que sur leur condition physique.

2. Mode de chasse

a) Affût, approche, attaque et succès de capture

Le comportement de chasse des Carnivores varie selon les familles, en raison de leurs différences morphologiques, et de leur spécialisation à certains types d'habitats. Les techniques de chasse des Félidés et des Canidés sont ainsi particulièrement différentes. Les Félidés utilisent fréquemment le couvert dense, l'abri des troncs d'arbres abattus ou des souches (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1993) pour se mettre à l'affût ou pour approcher leur proie. Les Canidés utilisent peu le couvert végétal quand ils chassent (MURRAY *et al.* 1995).

A partir du pistage dans la neige, PULLIAINEN (1981) décrit trois méthodes principales de chasse chez le Lynx : (1) un déplacement le long des coulées ou sur les axes principaux de déplacement des proies, (2) une concentration des mouvements sur de petites surfaces où les proies sont particulièrement actives, (3) une attente, au-dessus ou à côté des itinéraires fréquemment utilisés par des proies. Contrairement à ce qui est parfois montré dans les ouvrages anciens d'histoire naturelle, le Lynx ne se perche pas pour attaquer une proie. L'importance du couvert végétal pour mener les affûts est montrée par LIBEREK (1992) dans le Jura : les proies sont fréquemment trouvées en lisière (50 m de part et d'autre de la limite de la forêt) et, sur 108 proies trouvées à moins de 50 mètres de la lisière, 61 se trouvent dans les 20 mètres de part et d'autre de

Tableau VII

Localisation des proies de *Lynx lynx* par rapport à la lisière forestière (d'après Liberek 1992).

FORET		LISIERE			CHAMP	
			Intérieur du bois	Extérieur du bois		
Distance par rapport à la lisière	Nombre de cas	Distance par rapport à la lisière	Nombre de cas	Nombre de cas	Distance par rapport à la lisière	Nombre de cas
51-150 m	27	0 - 5 m	32	1	51-150 m	1
151 - 250 m	10	6 - 20 m	25	3	151 -250 m	1
251 - 350 m	16	21 - 35 m	20	2	251 - 350 m	1
> 350 m	22	36 - 50 m	24	1	> 351 m	0
Total	75	Total	101	7	Total	3

celle-ci (**Tableau VII**). L'affût en lisière peut être fait en position assise. A l'intérieur du bois, des phases de « repos apparent », à l'abri du couvert végétal, peuvent aussi déboucher sur une tentative de capture si une proie passe à proximité immédiate (LIBEREK 1992).

D'une manière générale, chez les Félidés, l'approche est la séquence la plus importante et la moins variable de la chasse (KRUUK 1986). Différentes observations montrent qu'une proie qui a repéré le Lynx n'est pratiquement jamais capturée (L. COAT, *comm. pers.*). Chez le Lynx, l'approche peut être faite rapidement, ventre à terre, avec des mouvements saccadés (LIBEREK 1992) ou, au contraire, durer plusieurs dizaines de minutes au cours desquelles la distance parcourue ne dépasse pas quelques dizaines de mètres (L. COAT *comm. pers.*). Différentes postures d'affût et d'approche sont représentées sur la **Figure 18**. En milieu accidenté, les Lynx approchent fréquemment leur proie par le haut du versant. Ils essayent de les contourner par derrière pour gagner de la hauteur si, au début de l'approche, ils se trouvent en dessous de la proie (HUCHT-CIORGA 1988).

L'attaque est toujours déclenchée le plus près possible de la proie. Les proies de grande taille sont attaquées de flanc et tuées par des morsures à la gorge, comprimant la trachée artère et provoquant un étouffement. L'examen de la peau retournée révèle un nombre très variable de perforations (de quelques unes à plusieurs dizaines) associées à des hématomes. Les perforations sont souvent d'un diamètre plus petit que celles observées lors d'attaques de grands Canidés. L'espacement entre les pointes des canines de Lynx (en moyenne 32 mm pour les canines supérieures et 28 mm pour les canines inférieures) est plus faible que celui observé chez des Chiens de taille similaire (VANDEL *et al.* 1996b). Ce critère peut être utilisé, avec d'autres

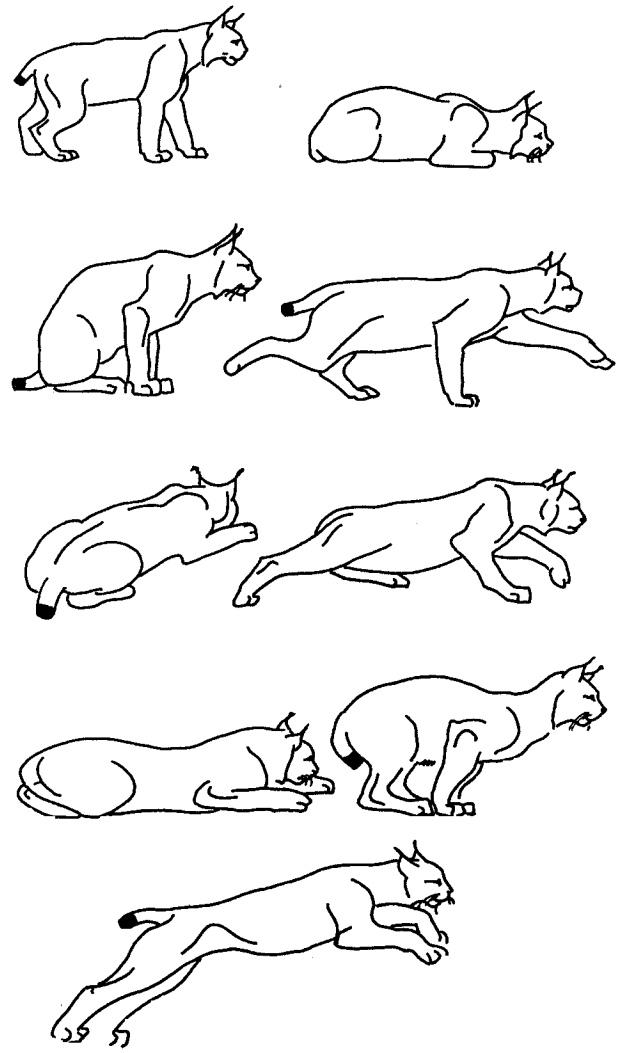


Fig. 18. - Posture de chasse de *Lynx lynx* (dessins par L. Kunc *in* Stehlik 1980).

paramètres, comme le mode de consommation de la proie et la localisation des morsures, dans le diagnostic souvent délicat d'identification du prédateur (voir VANDEL *et al.* 1996b, MOLINARI *et al.* 1997). Les proies de petite taille sont tuées par des morsures au niveau de la nuque ou de la tête. STEHLIK (1980) a observé en captivité que des Lapins, Poules et Chat domestiques tués par un Lynx avaient les os du crâne et les vertèbres complètement écrasés. MOLINARI *et al.* (1997) indiquent également que les proies de petite taille, comme les marmottes ou les Renards, sont attrapées à la nuque, les faons de Chevreuils et les Lièvres ont la colonne vertébrale brisée. Il semble que les premières proies tuées par les subadultes présentent des hématomes plus marqués au niveau du cou que les proies des Lynx adultes expérimentés (ZIMMERMANN 1998).

Il est connu, chez les Félidés, que le couvert végétal, qui permet une approche plus ou moins discrète et conditionne la longueur à parcourir lors du bond final, influence fortement le succès de chasse (SUNQUIST et SUNQUIST 1989). Chez le Lynx, la distance de déclenchement de l'attaque détermine en grande partie le succès ou l'échec. En Suède, HAGLUND (1966) a reconstitué, par pistage dans la neige, 149 tentatives d'attaque sur des Chevreuils, des Rennes et des Lièvres. Il montre que, dans 70 p. cent des attaques couronnées de succès, l'attaque a été déclenchée à moins de 20 m **(Tableau VIII)**. Dans cette région, il note un succès de capture relativement élevé de 70 p. cent sur les Rennes attaqués en hiver (45/64), de 52 p. cent sur les Chevreuils (23/44), de 35 p. cent sur les Lièvres (23/65) et de 24 p. cent sur les Tétraonidés (11/45).

De nombreuses observations montrent cependant que la réussite n'est pas assurée, même quand l'attaque est lancée de très près. L. COAT (*comm. pers.*) a ainsi filmé ou observé dans le Jura français, 16 séquences de chasse en milieu ouvert ou semi-ouvert : 12 séquences sur des Chevreuils ou des Chamois qui étaient isolés (sept cas) ou en bandes de deux à six (cinq cas), et deux séquences sur des Lièvres. Ces 16 séquences se sont traduites par cinq tentatives de captures, aboutissant à une seule réussite, sur un Chevreuil. Une attaque initiée à moins de quatre mètres a échoué. LIBEREK (1992) a observé cinq attaques (quatre sur des Chevreuils et une sur un Renard), la seule attaque réussie a été sur le Renard.

Le pistage dans la neige permet de reconstituer des attaques dans des milieux fermés. En Bavière, HUCHT-CIORGA (1988) a reconstitué ainsi sept attaques en milieu forestier sur le Chevreuil et le Cerf, dont cinq avec succès. Sur le Lièvre en Finlande, le succès de chasse dépend des conditions neigeuses. La présence d'une neige molle entraîne une diminution du succès, particulièrement sur les petites proies (HAGLUND 1966, PULLIAINEN et HYYPIÄ *in* PULLIAINEN 1981).

La distance entre deux lieux successifs de captures de Cervidés est en moyenne de 4,0 ± 3,4 km mais elle varie avec la saison et avec le sexe des Lynx **(Fig. 19)**. Chez les femelles avec jeunes, les distances sont plus faibles et moins variables au printemps et en été (1,4 ± 0,6 km) qu'en automne et en hiver (3,8 ± 2,6 km). Chez les mâles adultes, un patron identique est observé (1,8 km ± 1,2 contre 7,5 km ± 4,7), mais il est alors probablement lié à la plus forte abondance des proies juvéniles au printemps et à la présence du rut en hiver.

Tableau VIII

Réussite des attaques de *Lynx lynx* sur différentes proies en fonction de la distance d'attaque. Données établies par pistage dans la neige en Suède (d'après Haglund 1966).

Proie		Distance de déclenchement de l'attaque					
		< 20 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	> 200 m	Total
Rennes	Succès	28	10	-	2	2	42
	Echec	3	4	5	2	1	15
Chevreuils	Succès	16	4	2	1	-	23
	Echec	4	2	3	2	-	11
Lièvres	Succès	16	1	3	2	1	23
	Echec	9	8	13	4	1	35
Total	Succès	60	15	5	5	3	88
	Echec	16	14	21	8	2	61

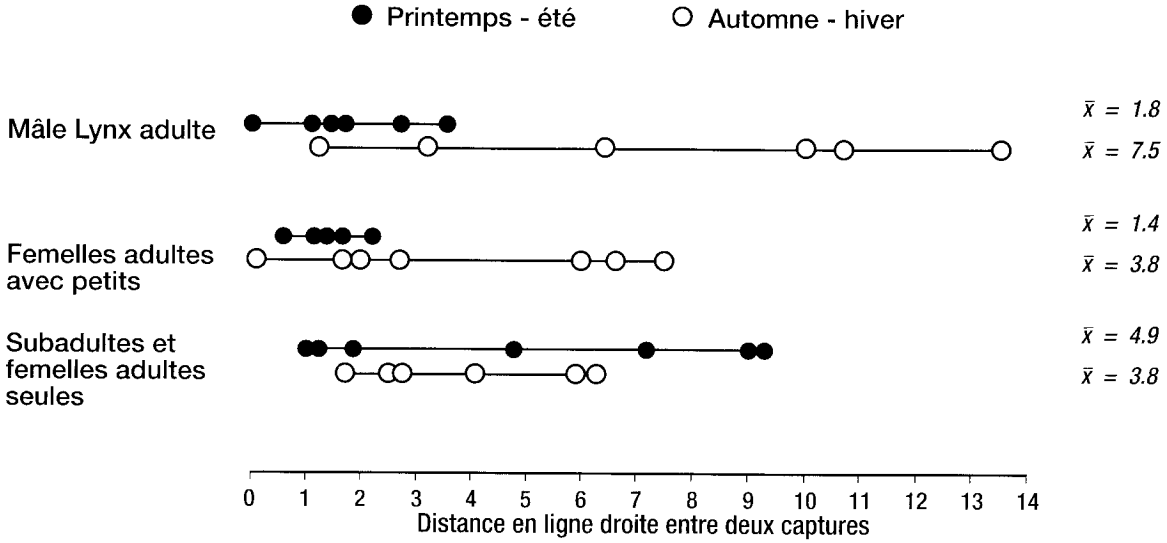


Fig. 19. - Distances en ligne droite entre les lieux successifs de capture des Ongulés par des *Lynx lynx* (d'après Okarma *et al.* 1997). Chaque point est une distance entre deux proies.

b) Conservation de la proie

Les carcasses d'Ongulés tués par les Lynx sont fréquemment déplacées sur quelques mètres après la capture, pour être mises sous le couvert. JEDRZEJEWSKI *et al.* (1993) ont observé un tel comportement dans 68 p. cent des cas (n = 31), avec des distances de déplacement variant entre deux et 75 m. Les carcasses d'animaux lourds comme les Cerfs sont moins souvent déplacées que les Chevreuils.

Les proies tuées sont fréquemment mais non systématiquement recouvertes par grattage, avec les matériaux disponibles (neige ou feuilles, mousse etc.). L'intensité du grattage est variable : les proies ne sont le plus souvent pas entièrement recouvertes, quelques touffes d'herbe pouvant être le seul matériel visible. Les végétaux recouvrent fréquemment la partie entamée. Dans certains cas, les proies sont entièrement recouvertes de feuilles mortes et ne peuvent être trouvées que grâce à un chien (A. JOBIN, *comm. pers.*). HUCHT-CIORGA (1988) a observé un grattage dans environ la moitié des cas. Pour BREITENMOSER et HALLER (1987a), un grattage du sol a été observé dans un tiers des cas. Une explication entièrement satisfaisante à ce comportement est difficile à trouver. En effet, la proie reste souvent visible et peut, en outre, être repérée à l'odorat par les compétiteurs alimentaires que sont par exemple les Sangliers. Peut-être s'agit-il là d'un comportement de marquage, l'odeur du Lynx restant ainsi imprimée aux matériaux et à la proie ? Une meilleure conservation de la portion entamée de la proie, la protection de la charogne contre les insectes ou un camouflage de la proie vis-à-vis des Oiseaux charognards, qui eux-mêmes peuvent attirer les Mammifères, sont également évoquées (U. BREITENMOSER et A. JOBIN, *comm. pers.*).

Même en Europe, l'intervention de charognards n'est pas rare. JEDRZEJEWSKI *et al.* (1993) ont observé que dans 80 p. cent des cas en Pologne (n = 20), de un à cinq charognards étaient intervenus sur la carcasse, l'espèce la plus fréquemment observée étant le Sanglier (40 p. cent des cas). Cette espèce peut s'approprier la proie d'un Lynx et la consommer entièrement (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1993, L. COAT, *comm. pers.*). Le Glouton (HAGLUND 1966), l'Ours ou les Loups peuvent également chasser un Lynx de sa proie (HAGLUND 1966, U. BREITENMOSER et A. JOBIN, *comm. pers.*). Dans le Jura français, des Chats sauvages ont été observés ou photographiés à différentes reprises en train de s'alimenter sur des proies tuées par un Lynx. Le Renard peut consommer également des portions de proies tuées par le Lynx mais, au moins dans le Jura, l'intervention de ce Carnivore semble curieusement rare au regard de l'abondance de l'espèce et traduit probablement un réel évitement. Selon A. JOBIN (*comm. pers.*), la présence d'un charognard a été détectée sur environ 38 p. cent des carcasses suivies dans le Jura suisse. L'espèce la plus communément observée est le Renard (51 p. cent des cas) suivie par les Corvidés (39 p. cent), mais le Renard n'intervient qu'après que le Lynx ait abandonné la proie.

3. Exploitation des proies

a) Besoins alimentaires quotidiens du Lynx

Les besoins alimentaires moyen d'un Lynx adulte ont été estimés à environ 1,5 à 3 kg de viande par jour. HAGLUND (1966) indique deux kg par jour, BREITENMOSER et HALLER (1987a) environ 1,6 kg par jour, MATJUSCHKIN (1978) donne 1,5 à 2,3 kg au zoo de Moscou, HUCHT-CIORGA (1988) 1,0 à 2,7 kg par jour en nature, OKARMA *et al.* (1997) indiquent une consommation moyenne de deux kg par jour, avec un écart allant de 1,6 à 3,6 kg. Les consommations observées dans le Jura suisse sont respectivement de 3,2 et 3,4 kg par nuit pour les femelles et les mâles, mais si l'on inclue les périodes pendant lesquelles les Lynx n'exploitent pas de proie, la « consommation » moyenne est de 2,0 kg par jour (A. JOBIN, *comm. pers.*). Des tests réalisés en captivité montrent que la consommation d'un kg de petits Mammifères dont le poids ne dépasse pas 1,5 kg donne en moyenne 70 g de matière fécale sèche. Pour les proies plus grandes cette moyenne n'est plus que de 40 g (HUCHT-CIORGA 1988).

b) Consommation des proies

Les Lynx tuent essentiellement des proies dont le poids excède largement leurs besoins quotidiens. La stratégie développée par cette espèce est donc d'utiliser la proie tuée durant plusieurs jours. Le plus souvent, les animaux retournent à leur proie en début de nuit, voire en fin d'après-midi et, plus rarement, au milieu de la nuit (BREITENMOSER et HALLER 1987a, *obs. pers.*). La fréquence des visites peut être beaucoup plus importante pour une femelle avec jeunes. Durant la journée, il arrive que les Lynx restent à proximité immédiate de leur proie mais ils peuvent également stationner à quelques centaines de mètres voire à quelques kilomètres et revenir s'alimenter épisodiquement. Pour ZIMMERMANN (1998), les Lynx subadultes restent généralement plus près de leur proie que les Lynx adultes, même lorsque celle-ci gît dans un terrain défavorable (pente faible, ou absence de couvert végétal par exemple). Avec le temps, les Lynx subadultes modifient peu à peu leur comportement et, comme les adultes, s'éloignent de leur proie durant la journée quand celle-ci est en terrain défavorable.

Il arrive que les Lynx exploitent simultanément deux proies tuées dans un court intervalle de temps à de faibles distances l'une de l'autre. C'est ainsi que OKARMA *et al.* (1997) citent quelques cas où des groupes familiaux (femelle avec jeunes) ont utilisés alternativement deux proies proches l'une de l'autre, tuées par la femelle. Ces auteurs mentionnent également le cas de mâles adultes qui quittent une proie avant qu'elle ne soit entièrement consommée, partent à de grandes distances, tuent une autre proie sur laquelle ils s'alimentent quelques jours puis reviennent à la proie initiale pour la finir. Ce comportement est plus rare chez les subadultes qui sont moins efficaces à la chasse. En règle générale, ils stationnent plus longtemps auprès d'une proie et l'exploite le plus complètement possible. Des observations similaires ont été faites dans le Jura (*obs. pers.*, A. JOBIN *comm. pers.*).

Les Ongulés sont généralement entamés au niveau des cuisses, parfois au niveau des épaules. Dans le Jura, l'alimentation débute par les quartiers arrières dans 70 p. cent des cas, par les épaules dans 16 p. cent des cas et autour de l'anus dans 14 p. cent des cas (A. JOBIN *comm. pers.*). Selon ZIMMERMANN (1998), les subadultes entament parfois leurs proies au niveau du cou. Les os ne sont pas rongés mais proprement nettoyés de leur chair et, en fin de consommation, le squelette n'est souvent pas désarticulé. Au fur et mesure de l'exploitation de la proie, le Lynx détache la peau. En fin de consommation, la peau est retournée sur les parties non consommées et la tête de la proie se trouve prise comme dans un sac. Les viscères abdominales (intestin, estomac) d'un Ongulé ne sont jamais consommées. Les seules exceptions concernent les très jeunes faons.

Selon OKARMA *et al.* (1997), la durée moyenne d'exploitation d'une proie par un Lynx croit de manière logarithmique avec la taille de celle-ci. Cette durée passe de 32 h en moyenne (1,3 jours) pour un Lièvre, à 92 h (3,8 jours) pour une biche **(Fig. 20)**. En moyenne, un Lynx passe 76 h ± 38 h (3,2 jours) sur un Ongulé. Des données similaires ont été obtenues dans le Jura (A. JOBIN *comm. pers.*) : un Chamois adulte est exploité pendant 4,6 jours en moyenne, un Chevreuil pendant 4,0 jours et un Renard pendant 1,5 jour. La durée d'exploitation d'une proie est, bien évidemment, plus courte pour les groupes familiaux constitués d'une femelle et de ses jeunes que pour les individus solitaires : en moyenne, la durée d'exploitation d'un Ongulé est de 105 h ± 20h pour une femelle seule, 75 h ± 37 h pour les mâles adultes et 38 h ± 17 h pour une femelle avec trois jeunes déjà sevrés (OKARMA *et al.* 1997).

Les méthodes utilisées par différents auteurs pour estimer la proportion de la proie qui a été consommée par un Lynx ne sont pas directement comparables entre elles. Certains pèsent les proies, d'autres estiment visuellement la proportion consommée. En outre, l'intervention de charognards comme les Sangliers, ou la décomposition très rapide de la proie en été peuvent introduire également une certaine variation. Pour OKARMA *et al.* (1997) qui ne précisent pas la méthode utili-

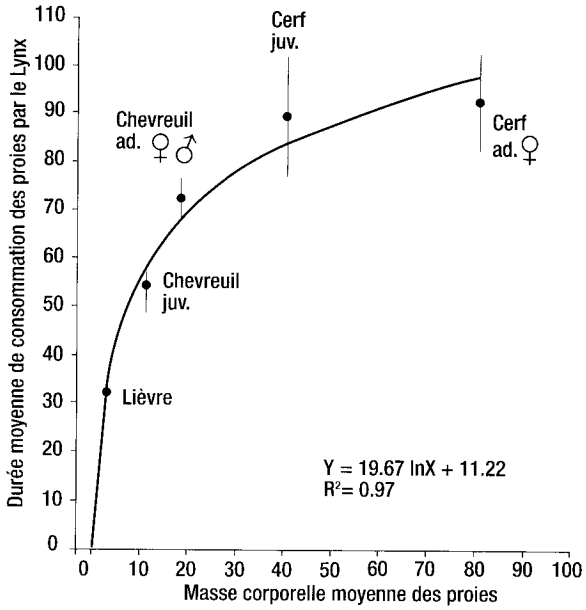


Fig. 20. - Durée moyenne de consommation des proies par *Lynx lynx* en fonction de la masse corporelle des proies (d'après Okarma *et al.* 1997).

sée, les Chevreuils sont consommés à plus de 75 p. cent dans 80 p. cent des cas (n = 78). En revanche, les Cerfs ne sont consommés « complètement » que dans 36 p. cent des cas (n = 22) seulement, contre 59 p. cent à moitié. Cette proie de grande taille est consommée, en moyenne, plus complètement par les subadultes (94 p. cent) que par les femelles avec jeunes (79 p. cent) ou les mâles adultes (67 p. cent). Dans les Alpes suisses (BREITENMOSER et HALLER 1993), la consommation moyenne des carcasses, estimée visuellement par tranches de 25 p. cent varie de 74 p. cent à 78 p. cent en moyenne pour les Lynx adultes, mais les Ongulés ne sont consommés qu'à moitié ou à moins de la moitié dans une proportion relativement élevée de cas (38,9 p. cent des cas dans les Alpes bernoises et 33.8 p. cent dans le Valais suisse. Selon HUCHT-CIORGA (1988), en forêt de Bavière, dix proies de 12 à 60 kg (faon de Cerf) ont été consommées en moyenne à 28 p. cent du poids vif estimé (4 p. cent à 70 p. cent). Dans le Jura suisse (A. JOBIN, *comm. pers.*), les parties comestibles d'un Ongulé (muscles, organes internes sauf tractus digestif) sont consommées entièrement dans 90 p. cent des cas étudiés (n=351). En captivité, un Lynx peut consommer, en une nuit, en moyenne 60 p. cent du poids vif d'un Lièvre (HUCHT-CIORGA 1988).

Des cas de captures répétées d'une proie, non suivies de consommation, ont parfois été observés dans les Alpes (BREITENMOSER et HALLER 1987a, HALLER 1992, BREITENMOSER et HALLER 1993) comme dans le Jura (ZIMMERMANN 1998). Ces auteurs citent, par exemple, le cas d'une femelle qui a tué quatre Chamois en une journée alors qu'elle était accompagnée d'un jeune. Au cours des jours suivants, elle a consommé environ 25 p. cent de trois carcasses et laissé la dernière intacte. Ce comportement, bien connus chez d'autres Carnivores, comme le Renard ou la Fouine par exemple, a été appelé « surplus killing » (KRUUK 1972). Il pourrait s'agir d'un comportement adaptatif des Carnivores visant à acquérir un surplus de nourriture pour des périodes critiques. Le stimulus entraînant le déroulement de la séquence de prédation, non lié directement à la faim, pourrait être le mouvement de la proie. La répétition de cette séquence est due à la présence, artificielle ou naturelle, de nombreuses proies sur un même lieu. KOSSAK (1989) rapporte ainsi l'observation d'un Lynx qui a tué trois Chevreuils et blessé un autre durant une même nuit dans un enclos forestier. Les trois proies étaient recouvertes d'herbe et l'une des carcasses laissée dans l'enclos a été consommée pendant cinq nuits d'affilée.

Selon PULLIAINEN *et al.* (1995), le gel pourrait rendre difficile la consommation des proies pour le Lynx. Cela se traduirait par la capture, chaque nuit, d'une nouvelle proie, ce qui pourrait augmenter temporairement le taux de prédation.

4. Estimation des prélèvements annuels

Ils n'ont été estimés que pour des proies de grande taille (Ongulés) car la fréquence de consommation des proies de petite taille est très difficile à établir dans la nature.

A partir des données recueillies sur la durée de consommation des proies et sur l'intervalle de temps séparant la fin de consommation d'une nouvelle capture, OKARMA *et al.* (1997) ont estimé que le taux de prédation moyen des Lynx sur les Ongulés était, à Bialowieza, d'un Cervidé par 5,4 jours et par animal. Ce taux varie en fonction de l'animal. Il serait en moyenne de 3,6 Cervidés par mois (43 par an) pour une femelle seule ou un subadulte, de 6,3 Cervidés par mois (76 par an) pour un mâle et de 5,7 par mois (69 par an) pour une femelle avec un jeune.

D'autres données sur le taux de prédation des Lynx ont été fournies pour les Alpes bernoises et le Valais suisse, par la découverte des proies lors du radio-pistage de Lynx. Pour BREITENMOSER et HALLER (1993), l'intervalle moyen entre deux captures est respectivement de 5,0 jours et 5,1 jours dans ces deux régions. Les valeurs moyennes individuelles extrêmes varient entre 6,6 jours pour un mâle et 3,9 jours pour une femelle avec jeunes. Le taux de prédation annuel a été estimé à environ 60 Ongulés par an et par individu (BREITENMOSER et HALLER 1987a). Les données obtenues dans le

Jura suisse sont similaires : un Lynx mâle adulte tue une proie chaque 5,9 jours et une femelle chaque 5,2 jours (A. JOBIN, *comm. pers.*).

5. Relations entre le Lynx et les populations de proies

a) Relations Lynx - Ongulés

La prédation est un facteur important de la dynamique de population des Ongulés. LINNELL *et al.* (1995) montrent, par exemple, que la mortalité néonatale (premier été) des Ongulés est proche de 47 p. cent dans les environnements avec prédateurs, contre 19 p. cent dans les milieux sans prédateurs, avec une part de mortalité due à la prédation de 67 p. cent. La plupart des connaissances sur l'impact des grands Carnivores sur les Ongulés proviennent des systèmes nord-américains et concernent plus particulièrement le Loup et l'Ours. Les données existant en Europe sont beaucoup plus rares, et celles concernant le Lynx sont encore plus modestes.

Les méthodes qui doivent être mises en place pour étudier l'incidence de la prédation sur les Ongulés sont extrêmement lourdes. On peut noter d'emblée, que la seule approche entièrement valide consiste à étudier la dynamique de population de la proie elle-même (estimation des taux de survie et de la part de mortalité due à la prédation sur des animaux marqués individuellement), dans différentes conditions expérimentales d'abondance des prédateurs. Aucune étude de ce type n'a encore été publiée sur le Lynx et seules des approches indirectes ont été utilisées. Les méthodes indirectes qui ont été employées peuvent être regroupées en trois grandes catégories : (1) mise en relation des effectifs de Lynx et des effectifs de proies (estimés par les tableaux de chasse le plus souvent) ; (2) estimation de l'importance relative de la mortalité due au Lynx parmi les cadavres d'Ongulés découverts dans la nature ; (3) estimation, grâce au radio-pistage des Lynx, du nombre moyen d'Ongulés prélevés par an et par individu, puis calcul théorique de la proportion de la population proie tuée (l'effectif de la population proie et le nombre de Lynx présents étant estimés plus ou moins précisément).

Mise en corrélation des effectifs des prédateurs et des proies : Deux exemples de ce type peuvent être cités suggérant une influence du Lynx sur une population d'Ongulés. HALLER (1992) et BREITENMOSER et HALLER (1993) citent le cas, dans le Valais suisse, d'une population dense de Chamois qui est passée de 800 individus à 300-400 durant les six premières années de présence du Lynx, tandis que les Chevreuils, faciles à capturer près des places d'affouragement, subissaient également une diminution importante de leurs effectifs. Ces auteurs ont suggéré que l'impact du Lynx sur les Ongulés était particulièrement fort dans cette région, située sur le front de colonisation de l'espèce, en raison du comportement anti- prédateur des proies initialement peu développé. Passée cette première phase de fort impact, l'adaptation des proies et leur déclin numérique forceraient les Lynx à élargir leur territoire de chasse initial, ce qui aboutirait à une diminution de la densité du prédateur.

Un autre exemple suggérant que la prédation exercée par le Lynx peut limiter les populations de Chevreuil est cité par OKARMA *et al.* (1997) à partir des données recueillies par GAROSS en Lettonie. L'abondance du Lynx, du Loup et du Chevreuil ont été mis en relation sur 107 unités forestières sélectionnées au hasard. Il est montré par exemple, que la densité moyenne du Chevreuil passe de 7,8 individus / km^2 dans les forêts où le Lynx et le Loup sont absents à 4, 2 individus / km^2 dans les unités où le Lynx est présent en densité faible (1,2 Lynx / 100 km^2) et à 2,8 individus / km^2 dans les unités où le Lynx est présent en densité élevée (> = 3 / 100 km^2).

Une grande prudence doit être de mise dans l'interprétation de ces résultats. Aux difficultés d'estimation précise des densités de grands prédateurs (voir « densité de population »), s'ajoute le fait qu'une corrélation n'est, par définition, jamais assimilable à une relation de cause à effet. Les effectifs des proies et des prédateurs peuvent varier simultanément ou inversement pour de toutes autres raisons.

HELL et SLAMECKA (1996) montrent, par exemple, l'existence, en Slovaquie, d'une corrélation inverse significative (r = -0,426) entre les tableaux de chasse de Lynx et de Chevreuils recueillis durant la période 1968-1994 **(Fig. 21)**. En admettant que les tableaux de chasse constituent des indices d'abondance de ces espèces, cette corrélation inverse a pu être interprétée comme une preuve de la responsabilité du Lynx dans le déclin du nombre de Chevreuils enregistré au début des années 1980 et 1990. HELL et SLAMECKA (1996) font néanmoins remarquer que les fluctuations des tableaux de chasse du Chevreuil sont essentiellement dues au changement de la gestion cynégétique de cette espèce mise en place à cette époque dans des milieux de plaine. Sur l'ensemble de la période 1968-1995, la pression de prédation sur le Chevreuil n'a que peu augmenté, et celle sur le Cerf a même diminué (HELL *et al.* 1997). Ces auteurs concluent qu'il est possible de garantir simultanément le maintien des prédateurs et une gestion raisonnée des espèces gibier. Un autre exemple montrant une relative stabilité de la mortalité naturelle des Ongulés malgré de grande variations des populations de prédateurs est cité par FILONOV (1980) à partir d'une revue des données

obtenues dans neuf réserves de la partie européenne de l'ex-URSS pendant 25 à 30 ans : la mortalité naturelle totale des proies n'aurait varié que d'un facteur 1,5 à 2 durant cette période alors que l'abondance des grands Carnivores (Ours, Loup, Lynx, Glouton) aurait fluctué d'un facteur cinq à 25. En Norvège enfin, KVAM (1990) a étudié les fluctuations des tableaux de chasse de Lynx et de ses proies durant la période 1960-1981. Il n'apparaît aucune relation entre les tableaux de chasse du Lynx et du Chevreuil (r = -0,41, p = 0,43) ni entre les tableaux de Lynx et de Lièvre variable *Lepus timidus* (r = -0,16, p = 0,32).

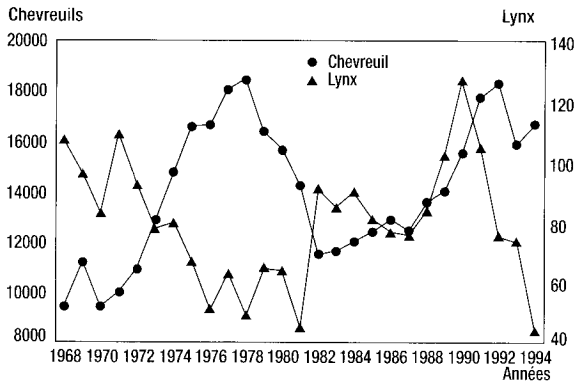


Fig. 21. - Fluctuation des tableaux de chasse de *Lynx lynx* et de Chevreuils en Slovaquie durant la période 1968-1994 (d'après Hell et Slamecka 1996). Voir le texte pour les commentaires.

Analyse de carcasses : L'analyse des causes de mortalité des Ongulés à partir de l'examen des animaux morts trouvés dans la nature est une méthode qui a été développée dans différentes régions d'Europe centrale et de l'ex-URSS. De telles statistiques ont parfois été recueillies sur de très longues périodes. Les estimations fournies sont de deux ordres : estimation de la part de la prédation due au Lynx parmi la mortalité totale due aux prédateurs et estimation de la part de la prédation dans la mortalité totale.

Une revue des travaux menés selon cette méthode (JEDRZEJEWSKI et al. 1993) révèle différents faits intéressants. En général, la part du Lynx parmi la mortalité totale due à la prédation décroît avec la masse corporelle des proies, passant de 46 p. cent pour le Chevreuil à 0 p. cent pour le Bison d'Europe (**Tableau IX**). Concernant l'importance relative de différents facteurs de mortalité estimée à partir des données sur les carcasses trouvées dans la nature, JEDRZEJEWSKI *et al.* (1993) montrent que, dans les régions où le Lynx et le Loup cohabitent, la prédation semble être la cause principale de mortalité naturelle chez le Cerf et le Chevreuil (entre 46 p. cent et 100 p. cent des carcasses retrouvées), les autres facteurs de mortalité étant les maladies, la disette et les blessures. Le Bison d'Europe, et le Sanglier échappent pour une large part à la prédation. Dans une étude plus précise menée dans la seule forêt exploitée et protégée de Bialowieza OKARMA *et al.* (1995) montrent que la prédation par le Lynx s'exerce différemment de celle du Loup et des autres causes de mortalité (**Fig. 22**). Rapportée à la mortalité totale, la mortalité du Cerf en dehors de la chasse, est surtout due à la prédation par le Loup (58 p. cent des carcasses de Cerfs trouvées) et aux maladies ou famines (22 p. cent des carcasses) tandis que le Lynx n'intervient que pour sept p. cent des cas. Chez le Chevreuil, les proportions sont différentes, la mortalité par maladies représente toujours environ un tiers des cas (31 p. cent) mais pour la prédation, le Lynx représente 28 p. cent des cas et le Loup 23 p. cent. Le Sanglier échappe totalement à la prédation par le Lynx (<1 p. cent). Chez cette espèce, les principales causes de mortalité sont les maladies ou

Tableau IX

Part de la prédation dans la mortalité naturelle des Ongulés dans différentes régions d'Europe centrale et de l'ex-URSS, évaluée à partir des cadavres retrouvés dans la nature (d'après Jedrzejewski *et al.* 1993).

	Bison d'Europe		Élan		Cerf		Chevreuil		Sanglier	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Prédation totale	1 ± 1,4 (2)	82	59 ± 25,9 (8)	1486	80 ± 16,7 (7)	1390	85 ± 16,6 (5)	1349	25 ± 26,6 (5)	1377
Part due au Lynx	0 (1)	101	1 ± 1,3 (5)	891	14 ± 13,1 (6)	953	46 ± 30,4 (6)	1414	12 ± 13,2 (3)	141

Seules les localités avec présence simultanée de Lynx et du Loup ont été prises en compte
% = pourcentage moyen de mortalité due à la prédation sur l'ensemble des études (le nombre entre parenthèses indique le nombre d'études)
n = nombre total de proies examinées sur l'ensemble des études

famines (61 p. cent), surtout durant les années qui suivent les fortes productions de glands. Les Sangliers subissent également une certaine mortalité par le Loup (16 p. cent), mais plus faible que ne le laisserait supposer leur abondance dans le milieu. Tous les Ongulés de taille moyenne (Cerf, Chevreuil et Sanglier) subissent des épisodes de mortalité massive durant les hivers très rudes avec une couche de neige épaisse.

Ces méthodes fondées sur la découverte des cadavres, présentent différents biais. D'une part, il n'est pas certain que les animaux morts d'autres causes que la prédation soient aussi facilement repérés que les animaux tués par les prédateurs, la plupart des découvertes pouvant être liées au suivi de traces laissées par les prédateurs. D'autre part, des animaux morts de maladie ou de disette peuvent être consommés post mortem, au moins par l'Ours ou le Loup. Enfin, une part de la prédation peut porter sur des individus ayant une probabilité de survie faible, même en l'absence de prédation (individus affaiblis, malades, jeunes etc..) ce qui fait que la mortalité due aux prédateurs n'est pas toujours totalement additive.

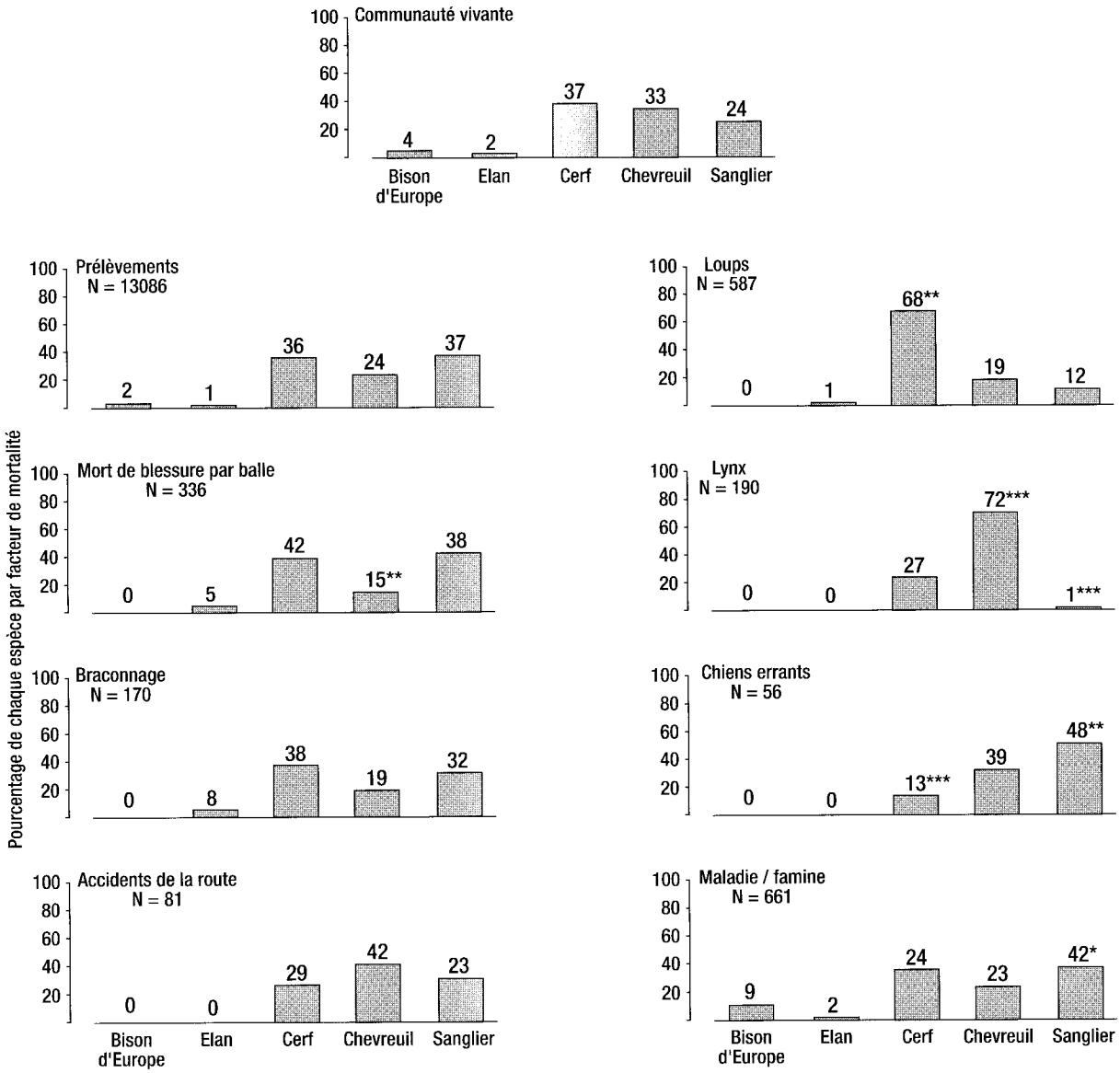


Fig. 22. - Action de différents facteurs de mortalité sur les Ongulés présents dans la forêt exploitée de Bialowieza durant la période 1984/85-1993/94 (d'après Okarma *et al.* 1995). N = nombre total de proies trouvées mortes et attribuées au facteur considéré ou nombre d'individus tués à la chasse. Pour chaque facteur, la somme est égale à 100 p. cent. Le graphe du haut montre l'importance relative des différentes espèces dans l'habitat.

Proportion de la population d'ongulés tuée par le Lynx : cette approche consiste à (1) rechercher les proies tuées par les Lynx suivis par radio-pistage, (2) estimer pour les différentes catégories de Lynx suivis, un taux moyen de prédation par unité de temps, (3) extrapoler ce taux à l'année entière, (4) multiplier ce taux par le nombre de Lynx estimés présents sur la zone d'étude et enfin (5) rapporter les prélèvements totaux effectués par la population de Lynx à l'effectif supposé d'Ongulés. Les biais et les imprécisions s'ajoutent évidemment à chacune de ces étapes. Dans l'Oberland bernois et le canton de l'Obwald, selon le recoupement de différentes informations, HALLER et BREITENMOSER (1986) ont estimé que, sur 3 400 km², vivaient entre 10 et 15 Lynx adultes. A partir d'un taux de prédation annuel estimé à 60 Ongulés par animal et par an, BREITENMOSER et HALLER (1987b) ont estimé que les Lynx consommaient environ 600 à 900 Ongulés par an dans cette région (360-540 Chevreuils et 240-360 Chamois) pour une population de 6 000 Chevreuils et 12 000 Chamois. Le taux de prédation annuel ainsi estimé varie de trois p. cent à six p. cent de l'effectif de ces espèces (densité moyenne de quatre à cinq Ongulés / km²). On peut noter que ces estimations sont fondées sur un prélèvement de 60 Ongulés par an et par Lynx en moyenne, ce qui ne prend probablement pas en compte totalement la présence de jeunes Lynx.

Une autre étude de ce type a été menée par OKARMA *et al.* (1997) dans la forêt de Bialowieza sur 580 km2. L'impact du Lynx sur le Chevreuil et le Cerf a été étudié durant la période 1991-1996. Au cours de cette période, la densité du Chevreuil a varié selon les années de 492 à 288 individus / 100 km² en fin d'hiver (mars) et les densités de Cerfs de 607 à 359 individus par 100 km² au printemps (mai-juin). Ces variations importantes sont dues à un effort particulier de chasse visant à abaisser la densité de Cervidés pour réduire les dégâts aux forêts (déclin d'un facteur 2 en deux ans). Durant la période 1991 à 1996, les prélèvements effectués par les Lynx ont été estimés à 110-181 Chevreuils par 100 km² et par an, soit 21 à 36 p. cent des effectifs printaniers après reproduction ou 52 à 85 p. cent (moyenne de 64 p. cent) de l'accroissement annuel de la population. La prédation par le Lynx serait ainsi, de loin, la plus importante cause de mortalité chez cette espèce, la chasse ne concernant que 27 p. cent de la population de printemps **(Fig. 23)**. La proportion de la population de Cervidés tuée par les Lynx a été la plus forte durant la troisième année de déclin des Chevreuils, avant que les effectifs de Lynx ne s'ajustent au déclin de la population proie par une diminution du recrutement (voir « mortalité juvénile »). Sur le Chevreuil, la part prise par les Lynx femelles adultes avec jeunes et les Lynx mâles adultes sont à peu près

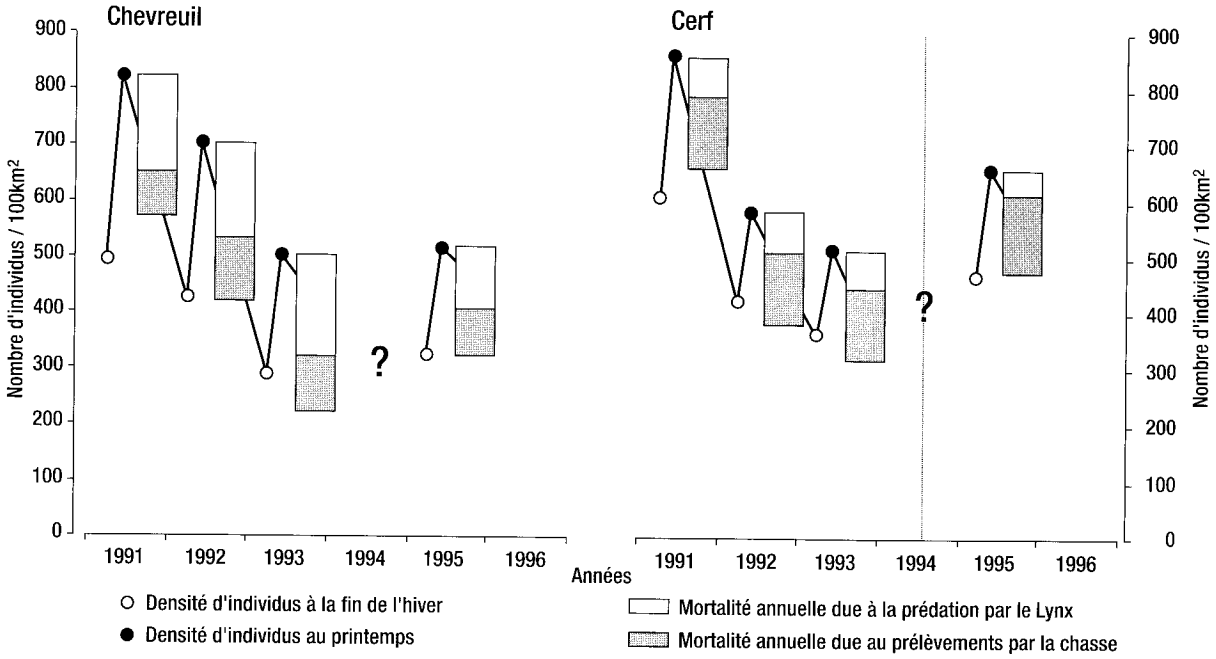


Fig. 23. - Prélèvements totaux annuels (histogrammes) effectués par la chasse et par la population de *Lynx lynx* sur le Chevreuil et le Cerf à Bialowieza (d'après Okarma *et al.* 1997). L'évolution des populations de Chevreuils et de Cerfs est indiquée également. Le déclin des populations est dû à une pression de chasse volontairement importante pour réduire des dégâts forestiers. Les prélèvements effectués par les Lynx diminuent avec un temps de retard (2 ans) lié au délai d'ajustement de la population de Lynx (diminution de la survie juvénile ou de la reproduction).

similaires (44 p. cent et 39 p. cent respectivement), le reste (17 p. cent) étant pris par les subadultes. La prédation sur le Cerf, qui concerne essentiellement les faons, a été estimée à 42-70 Cerfs par 100 km^2 et par an, ce qui représente de 6 à 13 p. cent des effectifs après naissance et 21 à 43 p. cent de l'accroissement annuel (moyenne de 33 p. cent). Sur cette espèce, la prédation du Lynx joue un rôle inférieur à celui de la chasse (45 p. cent) et à la prédation par le Loup. Chez le Cerf, la part prise par les Lynx mâles (61 p. cent) excède largement celle des Lynx femelles avec jeunes (34 p. cent) et des subadultes (5 p. cent).

La conclusion des auteurs de cette étude, encore unique et approximative (voir les remarques méthodologiques présentées ci-dessus), est que les Lynx limitent probablement, dans ce massif, les populations de Cervidés (Chevreuils essentiellement) mais ils ne peuvent pas les réguler (= rabaisser les densités quand les populations dépassent un certain niveau d'abondance). L'impact du Lynx sur le Chevreuil et le Cerf tend en effet à être inversement densité-dépendant : les réponses fonctionnelle et numérique des Lynx aux variations d'abondance des Ongulés font que le pourcentage de prédation le plus fort est observé quand les densités de populations d'Ongulés sont faibles. La proportion de la population qui est prélevée diminue quand la densité d'Ongulés augmente.

b) Relations Lynx - Lièvres

Dans la région paléarctique, une revue des données existantes (fourrures, statistiques de chasse et inventaires) suggère qu'il existe des cycles d'abondance des populations de Lynx du nord-est de la Sibérie (Yakutie : JEDRZEJEWSKI *et al.* 1996). Ces cycles seraient liés aux fluctuations des populations de Lièvre variable, comme cela est le cas en Amérique du nord pour les variations synchrones de l'abondance du Lynx du canada *Lynx canadensis* et du Lièvre à raquettes *Lepus americanus*. L'enchaînement des causalités entre les fluctuations des populations de Lièvre et de Lynx (interaction végétation - Lièvres entraînant le prédateur dans un cycle ou rôle plus direct du prédateur dans le cycle) reste actuellement totalement inexploré dans cette région. En Norvège, il n'apparaît aucune relation entre les tableaux de chasse du Lynx et du Lièvre variable ($r = -0,16$, $p = 0,32$) (KVAM 1990).

c) Relations Lynx - Carnivores

Il a été montré que le Lynx pouvait consommer différents Carnivores. Le Renard représente jusqu'à sept p. cent du régime alimentaire dans le Jura suisse (CAPT *et al.* 1993 b). Une prédation directe sur le Chat sauvage *Felis silvestris* a également été observée à différentes reprises, soit autour de proies tuées par le Lynx et sur lesquelles les Chats venaient s'alimenter, soit à l'occasion de rencontres fortuites entre les deux espèces dans la nature (*obs. pers.* ; L. COAT, *comm. pers*). Dans tous les cas néanmoins, ces proies restent d'une importance secondaire. L'incidence possible de la superprédation exercée par le Lynx sur les petits Carnivores a néanmoins fait l'objet de spéculations. Lors des projets de réintroduction du Lynx en France, FERNEX (1979b) avait ainsi mis en avant que l'apparition du Lynx pouvait entraîner une réduction des populations de Renards, vecteurs de la rage. Les mécanismes invoqués étaient la concurrence alimentaire entre ces espèces, et la prédation exercée par le Lynx sur le Renard. La concurrence alimentaire n'existe très probablement pas entre le Renard et le Lynx, les niches alimentaires se chevauchant peu entre ces espèces (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1989). Si l'on tient compte du fait que la densité d'une population de Renards est naturellement au moins dix à 20 fois supérieure à celle du Lynx et que les caractéristiques démographiques de l'espèce lui permettent de supporter des taux de mortalité élevés sans réduction importante des effectifs (revue *in* ARTOIS 1989), l'hypothèse d'une incidence significative du Lynx sur le Renard doit être abandonnée. Des spéculations sont parfois faites sur une incidence de la prédation du Lynx sur le Chat sauvage, mais aucune donnée ne vient les étayer.

VI. RYTHME D'ACTIVITÉ, UTILISATION DE L'ESPACE ET COMMUNICATIONS

1. Rythme d'activité

En captivité, le rythme d'activité des Lynx placés dans des enclos extérieurs est polyphasique. Les épisodes d'activité sont distribués irrégulièrement mais avec un maximum marqué en fin de journée (CHUBYKINA et SHILO 1981). Une étude détaillée faite au zoo d'Ostrava sur six adultes (trois mâles et trois femelles) confirme cette observation : le sommeil ou le repos sont plus fréquents durant la journée (STEHLIK 1981). Une activité diurne apparaît également en hiver.

Ce patron d'activité se retrouve dans la nature, où les déplacements sont observés très régulièrement à partir de la fin de journée. BERNHART (1990) a étudié l'activité de six Lynx par radio-pistage dans le Jura. Au cours de suivis de 24 h, l'activité des animaux (caractérisée par une différence importante d'intensité entre les signaux sonores consécutifs) a été enregistrée par séquences de 30 s recueillies toutes les 10 mn. L'examen de plus de 15 000 séquences recueillies sur 2 600 heures montre que les Lynx sont, en moyenne actifs durant

41 p. cent des séquences par période de 24 h. L'activité est essentiellement nocturne mais avec un profil nettement bimodal culminant au crépuscule et à l'aube. En toutes saisons, des déplacements diurnes, surtout en milieu forestier et parfois sur des distances importantes, sont observés dans l'après-midi et en matinée.

2. Déplacements

Différents modes de déplacement du Lynx ont été définis par le suivi télémétrique de trois mâles et deux femelles (introduits) dans les Vosges (HERRENSCHMIDT *et al.* 1986). Le premier type correspond au stationnement d'un Lynx sur un secteur de moins de 200 ha pendant plusieurs jours d'affilée (max. = 12 jours). Les distances entre pointages diurnes successifs sont nulles ou inférieures au km. Ces épisodes sont attribués à la consommation d'un Ongulé. A ces épisodes de stationnement succèdent deux autres types de déplacements d'amplitude croissante, qui correspondent à un changement de zone (max. = 32 km).

A une échelle plus fine, le pistage dans la neige montre que les Lynx utilisent fréquemment les sentiers et chemins (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1993). Ils n'hésitent pas, à la différence des Canidés, à marcher sur les troncs couchés, à bondir d'une roche à une autre, ce qui constituent autant de signaux attirant l'attention du naturaliste recherchant la présence de l'espèce **(Tableau X)**. Les déplacements sont de deux types (KOSSAK 1988) : déplacements rectilignes sur plusieurs centaines de mètres voire sur des kilomètres, souvent au milieu des chemins forestiers, et déplacements de chasse, présentant de nombreux allers-retours et zigzags. Au cours de ces épisodes de chasse, le Lynx suit fréquemment les coulées de Cervidés sur de courtes distances.

Tableau X

Comportements observés dans la forêt de Bialowieza, lors du pistage de *Lynx lynx* dans la neige sur une longueur totale de 25 874 m (d'après Jedrzejewski *et al.* 1993).

Type d'activité	Nbre/10km de piste	Longueur/10km de piste
Marche au sol le long d'un arbre tombé	40	126
Se tapit sous un arbre tombé	68	88
Approche de la souche d'un arbre déraciné	75	
Marche sur un tronc tombé	185	274
Grimpe sur une souche d'un arbre déraciné	3	
Suit un sentier forestier		1681
Suit un ruisseau gelé		58

Les Lynx fréquentent souvent les mêmes passages. Durant l'hiver 1976, KOSSAK (1988) a observé 17 fois des traces de Lynx (attribuées à un même animal) près d'une cabane forestière durant une période de 67 jours, les intervalles étant de 24 à 72 heures dans la plupart des cas. Dans le Jura, les mêmes lieux de passage sont utilisés régulièrement par les Lynx suivis par radio-pistage.

3. Domaines vitaux

Le simple pistage dans la neige a quelquefois été utilisé pour estimer l'aire fréquentée par un Lynx (voir par exemple ZACHARIAE *et al.* 1987), mais il est probable que cette méthode entraine une forte sous-estimation de l'aire fréquentée.

La dimension des domaines vitaux n'a pu être connue avec plus de précision qu'avec le développement du radio-pistage. Il convient néanmoins de garder à l'esprit que les chiffres obtenus sont étroitement liés à la durée du radio-pistage et aux méthodes d'analyse des données employées (revue *in* HARRIS *et al.*1990). SCHMIDT *et al.* (1997) signalent par exemple que chez le Lynx, le suivi doit durer plus d'un an pour que l'on puisse observer une stabilisation de l'aire fréquentée. L'aire fréquentée par une femelle avec jeunes peut varier d'un facteur dix selon la période de l'année prise en compte (*obs. pers.*). La méthode la plus fréquemment utilisée pour estimer la surface fréquentée par un animal est la méthode dite du « polygone convexe » qui consiste à calculer la surface comprise entre les localisations les plus extérieures. L'inclusion ou non des points isolés, liés à des excursions en dehors des aires fréquentées habituellement, peut faire varier considérablement la taille et le chevauchement des domaines. Il convient donc toujours de se reporter aux méthodes employées si l'on veut comparer les données de différentes études citées ci-dessous.

Dans les Alpes Suisses bernoises (HALLER et BREITENMOSER 1986, HALLER 1992, complété par BREITENMOSER et HALLER 1993), les domaines vitaux (polygones convexes sans excursions et en excluant les portions de haute montagne) couvrent de 275 à 450 km^2 pour les mâles (n = 2) et de 130 à 425 km^2 pour les femelles (n = 4). Dans le Valais suisse, le domaine du seul mâle adulte suivi était de 135 km^2 et celui des femelles variait entre 39 et 120 km^2 (n = 3).

Dans le Jura suisse (BREITENMOSER *et al.* 1993), le domaine vital moyen des Lynx adultes (polygones convexes des localisations, après élimination des points isolés les plus extérieurs) (n = 7) est de 264 ± 23 km^2 pour les mâles et de 168 ± 64 km^2 pour les femelles.

A Bialowieza (SCHMIDT *et al.* 1997), les domaines utilisés (polygone convexe avec 100 p.

cent des points) couvrent en moyenne 248 km² pour les mâles adultes (n = 5) et 133 km² pour les femelles (n = 3). La taille des domaines des mâles augmente considérablement (de 40 p. cent à 90 p. cent) entre décembre et mars, juste avant et pendant la saison de reproduction **(Fig. 24)**. En raison de la présence de jeunes, le domaine des femelles est plus petit au printemps-été qu'en automne-hiver (55 km² contre 94 km²). Les domaines les plus petits sont observés dans les deux mois qui suivent la parturition (10 km²). Des données similaires sont fournies par KACZENSKY (1993) dans le Jura suisse : durant la période pendant laquelle les jeunes restent sur leur lieu de naissance (six à neuf semaines), deux femelles ont occupé une aire d'environ six et neuf km² chacune. D'après SCHMIDT *et al.* (1997), les mâles subadultes utilisent des aires plus petites que les mâles adultes tandis que la différence entre femelles adultes et subadultes n'est pas significative.

Dans les Vosges, les animaux suivis pendant des durées de deux à neuf mois après leur lâcher ont été localisés sur des surfaces allant de 98 km² à 516 km², mais ces données correspondent à une utilisation de l'espace par des Lynx non encore fixés sur un domaine vital (HERRENSCHMIDT *et al.* 1986). Cet espace rassemble un ensemble de petits secteurs de moins de 600 à 7500 ha, utilisés successivement pendant des durées variables (11 à 87 jours).

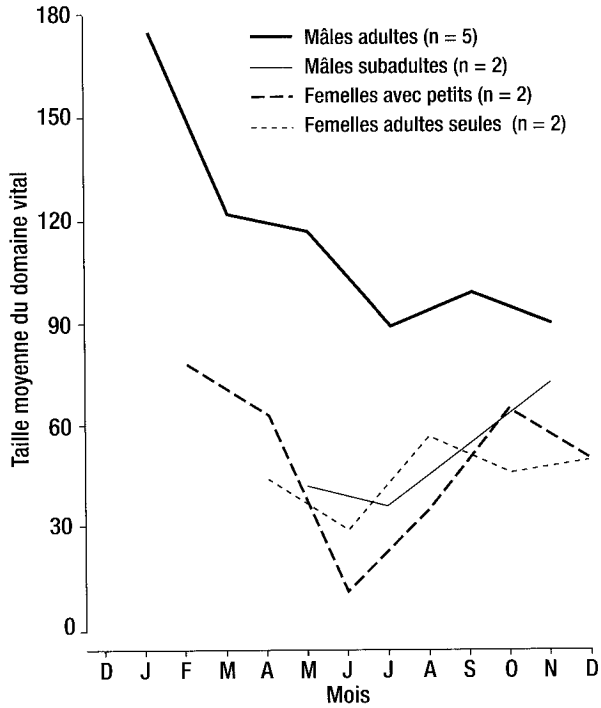


Fig. 24. - Variation, par périodes successives de deux mois, de la taille moyenne du domaine vital des *Lynx lynx* à Bialowieza (d'après Schmidt *et al.* 1997). Seuls les domaines établis avec plus de 20 localisations par périodes de deux mois ont été pris en compte.

4. Organisation spatiale

D'une manière générale, chez les Félidés dits solitaires - par opposition aux Lions qui vivent en bande - les domaines des mâles comme ceux des femelles sont utilisés de façon plus ou moins exclusive vis-à-vis des individus de même sexe. Les mâles occupent de vastes domaines qui recouvrent ceux de plusieurs femelles (revue *in* STAHL 1986, SANDELL 1989, SUNQUIST et SUNQUIST 1989). On a émis l'hypothèse que, chez ces Félidés, l'espacement des femelles est lié à la disponibilité et à la distribution des proies tandis que celui des mâles dépend de la répartition des femelles elles-mêmes (SANDELL 1989). Cette organisation territoriale limite la densité de population (HORNOCKER et BAILEY 1986), mais comporte probablement des variantes. Il est montré, par exemple, chez le Lynx du Canada, que l'organisation spatiale se disloque quand la ressource alimentaire principale s'effondre (WARD et KREBS 1985, POOLE 1995). Il a été montré également, qu'il pouvait exister des chevauchements de domaines plus ou moins importants entre certaines femelles ayant des liens de parenté (POOLE 1995).

Les grands traits de l'organisation spatiale des Félidés solitaires décrits ci-dessus se retrouvent également dans les quelques études consacrées au Lynx.

Dans le Jura suisse (BREITENMOSER *et al.* 1993), le domaine de chaque mâle recouvre celui d'une ou deux femelles et, si l'on élimine les points isolés, le chevauchement moyen des domaines d'animaux voisins de même sexe suivis pendant plus de six mois est de moins de dix p. cent (8,7 p. cent pour les mâles, 2,8 p. cent pour les femelles). Les domaines peuvent ainsi être considérés comme exclusifs, ce qui a été constaté également dans les Alpes suisses (HALLER 1992). La séparation des domaines des individus de même sexe est encore plus visible sur les parties centrales des domaines **(Fig. 25)**. L'ensemble de ces caractéristiques font, qu'en un endroit donné, seulement un mâle et une femelle adulte sédentaires sont présents en permanence. Sur les zones de chevauchement des domaines, les mâles et les femelles restent, le plus souvent, éloignés les uns des autres : dans les trois cas étudiés où un mâle et une femelle avaient des domaines superposés, les distances entre individus étaient en moyenne de 9,9 km, 10,2 km et 5 km. Une distance inférieure à deux km entre deux individus n'a été observée que dans quatre à sept p.

cent des localisations. Ces rencontres sont le plus souvent notées durant la période de reproduction (huit sur dix en mars et avril). En revanche, les mâles n'ont jamais été observés simultanément sur les zones de chevauchement. Chez le Lynx, les observations de rencontres agressives entre individus sont rares mais l'agression, attribuée à une dispute territoriale, d'une femelle adulte accompagnée d'un jeune sur un animal de sexe non connu a été relatée par WÖLFL et WÖLFL (1996).

Une autre étude a été faite à Bialowieza (SCHMIDT *et al.* 1997) dans un habitat entièrement forestier. Entre 1991 et 1996, 18 Lynx (11 mâles et 7 femelles) ont été suivis. Sur ce site, le chevauchement moyen des domaines vitaux des mâles adultes était de 30 p. cent tandis qu'il était de six p. cent chez les femelles. Des chevauchements ont été notés entre mâles adultes et subadultes. Ces

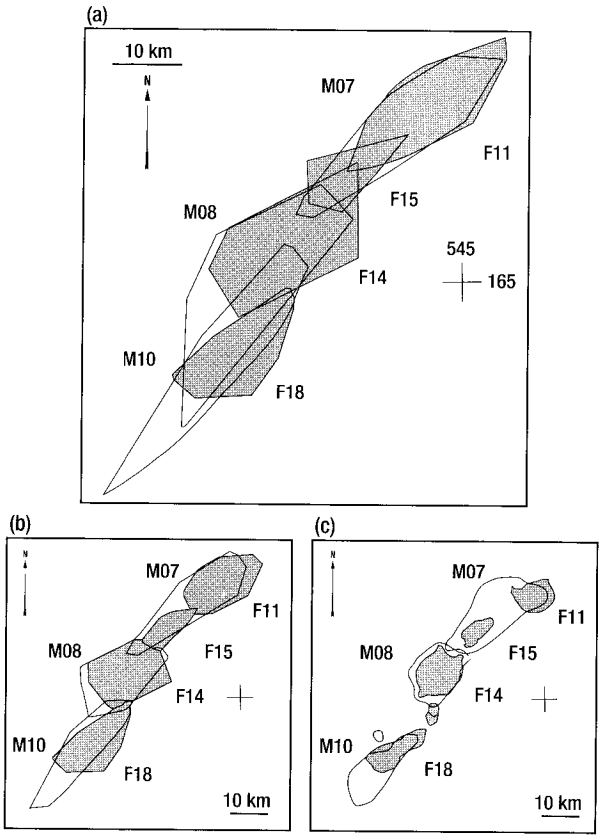


Fig. 25. - Organisation spatiale des *Lynx lynx* adultes sédentaires dans le Jura suisse (d'après Breitenmoser *et al.* 1993). a) domaines totaux ; b) domaines vitaux sans points isolés ; c) portions centrales des domaines vitaux. Les domaines des mâles sont en blanc, ceux des femelles en pointillés. Il y a un large chevauchement des domaines totaux et un chevauchement modéré des domaines sans excursions. Les portions centrales des domaines des femelles sont entièrement séparées.

auteurs ont observé à différentes saisons, qu'un mâle et une femelle pouvaient être proches l'un de l'autre (moins d'un km), voire ensemble, et ont observé à quatre occasions un partage d'une même proie par un mâle et une femelle, sans toutefois une présence simultanée. Durant la période du rut, il a été observé de manière exceptionnelle, un stationnement d'un mâle et de trois femelles sur une même zone. En dehors de cette période, les Lynx tendent à s'éviter, comme dans l'étude suisse précédemment citée. Les mâles adultes voisins n'ont jamais été localisés à moins de un km l'un de l'autre et la distance moyenne entre deux individus est de 11,6 km. La distance moyenne entre femelles est de 8,1 km.

5. Dispersion

La séparation entre la mère et ses jeunes peut se produire de janvier à début avril, mais elle a plus fréquemment lieu entre la fin mars et la mi-avril (ZIMMERMANN 1998). Cette séparation est initiée par la mère qui semble simplement abandonner ses jeunes (L. COAT, *comm. pers.*, ZIMMERMANN 1998), parfois lors de la consommation d'une proie. D'après les données collectées dans le Massif jurassien (BREITENMOSER *et al.* 1993, complété par ZIMMERMANN 1998), la plupart des jeunes demeurent encore un certain temps dans le territoire de leur mère et y effectuent leurs premières tentatives de chasse, avant de le quitter définitivement. Cette phase dure en moyenne 4 semaines (intervalle de 0 à 76 jours selon les individus, n = 9). Dans le Massif jurassien, les directions de dispersion privilégient un axe nord-est / sud-ouest, ce qui correspond à l'orientation de la chaîne. Les distances de dispersion (établie par la distance à vol d'oiseau entre le centre du domaine maternel ou le lieu de la séparation mère-jeunes, et le centre du domaine vital du subadulte ou lieu de sa mort) varient de 11 à 98 km selon les individus. Il n'a pas été montré, sur ce petit échantillon, de différence significative des distances de dispersion entre mâles et femelles. Au cours des mois qui suivent la séparation d'avec la mère, les subadultes établissent souvent des domaines temporaires, pour des durées allant de trois à six mois environ. Différents domaines peuvent ainsi être utilisés successivement. Le domaine « définitif » (c'est à dire celui dans lequel a lieu la première reproduction), peut parfois être proche de celui de la mère. ZIMMERMANN (1998) cite ainsi le cas d'une femelle subadulte qui s'est établie à côté du domaine vital de sa mère, et a repris son territoire à la mort de cette dernière. Une autre femelle subadulte s'est installée durant 10 mois sur le même territoire que celui de sa mère alors accompagnée de deux jeunes, et a repris le territoire à la mort de celle-ci.

Il semble que les subadultes séjournent plus souvent dans des habitats définis comme suboptimaux sur la base des milieux fréquentés par les Lynx adultes résidents.

6. Communications

Les modalités de la communication chez les Carnivores solitaires reposent essentiellement sur des communications olfactives. Les marques odorantes durables se prêtent particulièrement bien à la communication entre des individus fréquentant des aires boisées. Elles permettent la transmission d'informations sur l'identité des individus, sur leur état reproducteur (détection de l'oestrus en particulier), ou sur l'utilisation temporelle de leur domaine (revue *in* GORMAN et TROWBRIDGE 1989).

Chez le Lynx, quelques travaux ont été faits sur le marquage par l'urine. Selon NAIDENKO et SERBENYUK (1995), les individus peuvent identifier le sexe et l'âge de leurs congénères, mais la nature chimique et l'origine des substances odorantes présentes dans l'urine n'ont pas été étudiées. Il est possible que, chez les mâles, les composants odorants de l'urine soient émis par les glandes sexuelles accessoires (prostate et glandes bulbo-urétrales) (FLOOD 1985). Chez les femelles, les sécrétions de la muqueuse vaginale et des glandes vestibulaires peuvent se joindre à l'urine, car l'urètre et le vagin débouchent ensemble dans le vestibule (HUCHT-CIORGA 1988). La fréquence journalière du dépôt d'urine varie en fonction du sexe et de la période de l'année (NAIDENKO et SERBENYUK 1995) : en hiver et au printemps, la fréquence de dépôt d'urine est beaucoup plus élevée chez les mâles que chez les femelles (62,1 marquages par jour chez les mâles contre seulement 6,4 chez les femelles). Cette différence s'atténue en été (**Tableau XI**). Lors du rut, une augmentation de la fréquence des marquages urinaires est observée chez les deux sexes. Dans la nature, le pistage dans la neige de neuf individus sur 78,43 km (NAIDENKO et SERBENYUK 1995) montre une fréquence de marquage urinaire de 27,5 / 10 km pour des mâles, 17,8 / 10 km pour des femelles solitaires et 24,2 / 10 km pour une femelle et son jeune (les marquages par les deux individus ne sont pas distingués) mais des différences importantes existent en fonction des circonstances : de 0 marque par 3,5 km pour un mâle en chasse à 8,6 marques par km pour un autre mâle traversant un espace entre deux forêts ; de 4,5 à 32,1 marques par 10 km pour une femelle et son jeune suivis trois jours de suite. D'autres données sur la fréquence du marquage sont fournies par ZHELTUCHIN (cité par HUCHT-CIOGA 1988). Selon cet auteur, la fréquence moyenne du marquage (mâles et femelles confondus) observée sur 270 km de pistes varie, selon les mois, de 2,8 marques par km à 5,5 marques par km. Des marquages par les sécrétions anales sont également observées (STEHLIK 1983a). Concernant ce dernier point, l'émission simultanée d'urine et de sécrétions des sacs anaux ne semble pas avoir été confirmée chez le Lynx (HUCHT-CIORGA 1988), ni chez d'autres félidés (VEBERNE et LEYHAUSEN 1976).

NAIDENKO et SERBENYUK (1995) décrivent différentes postures de marquage par l'urine. Une position dressée (**Fig. 26**) est utilisée sur des objets plus élevés que l'animal lui-même : le Lynx tourne son arrière train vers l'objet, élève son sacrum et, la queue dressée, projette un jet d'urine à une distance inférieure à 15 cm. Une position accroupie est utilisée sur des objets bas, durant laquelle le train arrière n'est pas dressé mais plutôt fléchi. L'aspersion d'urine sur des objets verticaux n'apparaît que chez les adultes (HUCHT-CIORGA 1988). Pour NAIDENKO et SERBENYUK (1995), les jeunes d'un à 2,5 mois urinent essentiellement en position accroupie. Les deux postures précédemment décrites ne sont pas spécifiques à un sexe

Tableau XI

Nombre moyen de dépôt d'urine par heure chez *Lynx lynx* en captivité, à deux périodes de l'année (d'après Naidenko et Serbenyuk 1995).

Sexe	Hiver-printemps	Eté
Mâles	8,51 ± 1,37	3,11 ± 0,88
Femelles	0,87 ± 0,16	1,21 ± 0,34

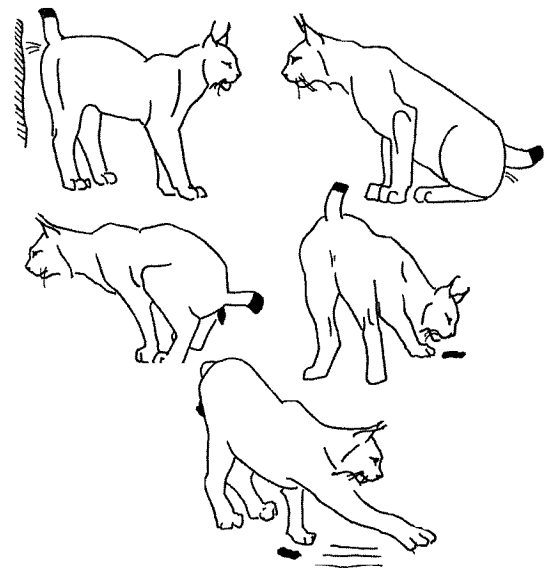


Fig. 26. - Positions de marquage par le dépôt d'urine chez *Lynx lynx* et comportement de grattage pour recouvrir des excréments (d'après Hucht-Ciorga 1988).

Tableau XII

Caractéristique des dépôts d'urine chez *Lynx lynx* dans la nature, en hiver (d'après Naidenko et Serbenyuk 1995).

Sexe	Nombre de marques	Proportion (%)				
		Petits épicéas	Racines d'arbres déracinés	Souches	Surface de la neige	Autres objets
Mâles	134	36,6	31,3	9,7	10,4	12,0
Femelles	57	24,6	24,6	3,5	42,1	5,2

donné (NAIDENKO et SERBENYUK 1995). En particulier, le fait quelquefois évoqué, que les mâles urinent toujours sur des objets verticaux, et les femelles sur des surfaces horizontales, n'a pas été vérifié par les travaux faits en captivité ou en nature. Ces postures dépendent plutôt de la hauteur de l'objet. Il a été montré néanmoins que, durant la saison hivernale, le ratio « posture dressée / posture accroupie » était de 1 / 3,5 pour les mâles (n = 385) et de 1 / 2,5 chez les femelles (n = 92). Ce ratio décline ensuite d'un facteur deux chez les mâles durant l'été mais des différences inter-journalières importantes existent. La posture dressée pourrait ainsi être associée plus étroitement que la posture accroupie à un comportement de marquage ainsi que cela a été montré chez le Chat domestique (NATOLI 1985). Durant le rut, l'aspersion d'urine sur l'un des congénères est également observée. Dans la nature, le marquage vise surtout la partie haute des arbres (jusqu'à une hauteur de 1,5 m) ainsi que les racines des arbres déracinés (**Tableau XII**).

L'existence d'une fonction de marquage par les fèces n'a pas été prouvée. Les composants odorants typiques proviennent des sécrétions des sacs anaux, mais leur nature exacte, ainsi que les variations saisonnières éventuelles ne sont pas connues. Ces sécrétions sont déposées en surface des crottes lors de leur émission. Elles sont semble-t-il rarement expulsées seules (HUCHT-CIORGA 1988), à la différence de ce qui a été montré chez d'autres Carnivores (revue *in* GORMAN et TROWBRIDGE 1989). Les fèces peuvent être recouvertes ou enterrées (**Fig. 26**). LINDEMANN (1955) avait avancé que les Lynx, comme les Chats sauvages, ne recouvraient leurs crottes qu'en certains lieux à l'intérieur de leur territoire, tandis qu'aux limites, celles-ci étaient déposées bien visiblement sur des souches ou d'autres objets remarquables. Cela n'a pas été vérifié chez le Chat sauvage (STAHL 1986), pour lequel on observe une concentration des fèces (recouvertes ou non) à proximité des gîtes, ce qui peut être une simple fonction du temps passé sur ces lieux. Pour le Lynx, HUCHT-CIORGA (1988) aboutit aux mêmes conclusions. Cet auteur n'observe aucune relation entre la présence de crottes, recouvertes ou non, et une quelconque limite de territoire. Elle ne mentionne aucun dépôt sur des promontoires ou autres reliefs. Elle met en évidence une accumulation de fèces sur les sites ou l'animal séjourne le plus souvent, sans toutefois aboutir à des « latrines », les fèces restant dispersées. L'absence de dépôt sur des souches, pierres ou autres objets proéminents est citée également par ZHELTUCHIN (1982). En fait, les expériences de nourrissage en enclos ont montré que 39 p. cent de la matière fécale était éliminée dans les 16 premières heures suivant la prise alimentaire, 37 p. cent dans l'intervalle de 16 à 24 h et 24 p. cent dans les 24 à 48 h. (HUCHT-CIORGA 1988). Si l'alimentation a lieu en début de nuit, une grande partie des fèces se trouve donc à proximité des lieux de gîtes diurnes. En ce sens, les excréments seraient plus des marqueurs « intérieur » que des marqueurs de « limites », fréquents chez les Canidés (MAC DONALD 1979).

Le Lynx peut, comme d'autres Félidés, recouvrir ses fèces par grattage. Par définition, le pourcentage de crottes recouvertes reste difficile à estimer dans la nature, en l'absence de neige. Les fèces non recouvertes représentaient 35 p. cent d'un échantillon recueilli en Bavière (n = 52) (HUCHT-CIORGA 1988) et 72 p. cent d'un échantillon recueilli en Russie (n = 75) par ZHELTUCHIN (1982) grâce au pistage dans la neige. Cette proportion varie très probablement avec le substrat, comme c'est le cas chez *Lynx canadensis*.

Le répertoire des communications acoustiques chez *Lynx lynx* inclut environ dix à 12 types de signaux, parmi lesquels le miaulement, le crachement, le feulement (PETERS 1987). La diversité de ce répertoire est similaire à celle observée chez d'autres Félidés ou Carnivores (revue *in* PETERS et WOSENCRAFT 1989). Parmi les vocalises, qui ne sont pas communes à tous les félidés mais qui sont émises dans le genre *Lynx*, aucune ne se retrouve dans le genre *Panthera* alors qu'elles se retrouvent dans le genre *Felis* (PETERS 1987).

Lors du rut, de nombreux appels se font entendre (STEHLIK 1983a). Ils ressemblent grossièrement à des aboiements de Chevreuil, mais avec des sons plus « ronds » (aou-oum), et peuvent être entendus par l'Homme car ils sont audibles à plus de 100-200 m. Ces cris sont plus fréquemment émis par les mâles, mais les femelles y répondent (STEHLIK 1983a).

Le ronronnement, qui se caractérise par une séquence régulière de pulsations, est un son produit de manière plus ou moins continue durant les deux phases de la respiration (inspiration comme expiration. Il est produit par le Lynx adulte comme chez d'autres Félins (PETERS 1981). Il se produit chez la femelle quand elle toilette ou allaite ses jeunes, mais d'une manière générale semble être un signal amical de contact rapproché entre individus (PETERS 1987).

VII. CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES

1. Structure de population

En captivité STEHLIK (1980, 1984) donne un sexe-ratio équilibré à la naissance (24 mâles : 25 femelles). En Pologne, le sexe-ratio des animaux capturés est de 1 : 1 (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1996). Dans l'est et le sud-ouest de la Finlande, le sexe-ratio des Lynx tués à la chasse est équilibré également (248 mâles : 249 femelles) (PULLIAINEN *et al.* 1995) et ne varie pas durant les dix saisons de chasse étudiées par ces auteurs.

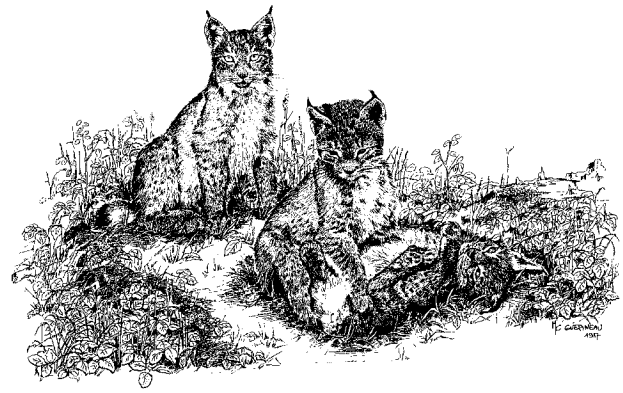
La structure d'âge d'une population de *Lynx lynx* n'a été que très peu étudiée à notre connaissance dans la nature. Parmi 60 Lynx tués en Norvège durant la saison de chasse 1987-1989, 26,7 % étaient des jeunes (animaux de moins de un an), 23,3 % des animaux de un ou deux ans, 31,7 % des animaux de trois ou quatre ans et 18 % des animaux de plus de quatre ans avec un maximum de 12-13 ans (KVAM *et al.* 1990). Il ne peut être exclu toutefois que certaines catégories d'individus soient plus prélevées à la chasse que d'autres, et que ces proportions ne reflètent pas la structure réelle de la population. En Pologne, JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996) estiment, à partir du pistage des Lynx, que les mâles adultes forment 29 % de la population, les femelles reproductrices 23 %, les subadultes 12 % et les juvéniles 35 %.

2. Paramètres de reproduction

a) Age de première reproduction : D'après LINDEMANN (1955), la maturité sexuelle est atteinte à 33 mois chez les mâles et 21 mois chez les femelles. D'après l'évolution du poids des testicules, KVAM (1991) avance que les mâles seraient normalement sexuellement matures dès leur troisième année, mais que certains d'entre eux pourraient l'être dès la deuxième année (19,5 - 23,5 mois). Sur le critère de poids des ovaires, les femelles seraient sexuellement matures dès leur deuxième année, mais 50 % d'entre elles pourraient l'être dès la fin de la première année, comme l'atteste la présence de corps jaunes.

b) Effectif des portées : Il varie entre un et quatre. En captivité, STEHLIK (1980, 1984) indique 2,3 jeunes par portée (n = 21, intervalle : 1 - 3). En Norvège, d'après le nombre d'embryons observé chez des femelles gestantes, KVAM (1991) donne un effectif moyen de 2,5 ± 0,53 jeunes (n = 8 ; intervalle 2-3). KACZENSKY (*in* NOWELL et JAKSON 1996) indique une moyenne de 2,1 ± 0,9 jeunes par portée (n = 141 ; intervalle : 1- 4). En Finlande, durant les dix saisons de chasse étudiées par PULLIAINEN *et al.* (1995), le nombre de cicatrices placentaires par femelle était de 2,33 ± 0,73 (n = 82). Ce nombre ne varie pas entre l'est et l'ouest de la Finlande alors même que le régime repose sur des populations de Lièvres très fluctuantes dans l'est et sur des Ongulés dans l'ouest. En Norvège, le taux d'ovulation qui est en moyenne de 3,1 ± 1,87 (n = 104) ne diffère pas entre femelles gestantes et non gestantes. Chez les femelles de plus de deux ans, il ne varie pas en fonction des classes d'âge ou en fonction des années de la mort (KVAM 1990). Il ne varie pas non plus en fonction de l'abondance des proies (mesurée toutefois uniquement par des variations inter annuelles des prélèvements réalisés à la chasse) ou en fonction de la condition physique de la femelle (KVAM 1991).

Pour KVAM (1991), cette absence de variation significative mériterait d'être explorée plus en détail. Si elle se vérifiait, elle serait en effet contraire à ce qui a pu être observé chez le Lynx du canada durant les phases de déclin du Lièvre à raquettes *Lepus americanus*. Elle pourrait peut-être traduire le régime alimentaire plus diversifié du Lynx en Europe du nord : dans plusieurs régions, le félin



Dessin de M.-Cl. GUERINEAU (tiré de J. MELOCHE 1996, Méloé ed.)

dispose de différentes proies (*Lepus timidus* ou *Capreolus capreolus*) et peut se reporter sur l'une ou l'autre au gré de leurs variations d'abondance (KVAM 1990).

c) Proportion de femelles reproductrices : Les femelles peuvent se reproduire tous les ans, mais ceci n'est pas une constante. Dans le Jura quatre femelles ont été suivies par radio-pistage durant plusieurs années (BREITENMOSER *et al.* 1993). Ces femelles ont produit au total onze portées durant 15 « années de reproduction » (une année reproduction = une femelle, avec ou sans jeunes, suivie durant une saison de reproduction donnée). Deux des quatre absences de reproduction correspondent à des pertes précoces de jeunes et les deux autres cas à l'absence de mise bas. Dans le même massif, nous avons suivi trois femelles pendant deux saisons de reproduction chacune. La présence de jeunes n'a été constatée qu'une année sur deux pour chacune des femelles. Durant les dix saisons de chasse étudiées par PULLIAINEN *et al.* (1995) en Finlande, 53 p. cent des femelles de plus de un an avaient été gestantes au cours du printemps précédent (observation de corps jaunes et de cicatrices placentaires), avec une variation comprise entre 43 p. cent et 64 p. cent selon les années. Cette proportion parait étonnamment basse à ces auteurs. En outre, il n'a pas été observé de variations parallèles aux grandes fluctuations des populations de Lièvres, qui sont les proies principales dans l'est. Là encore, d'autres observations seraient nécessaires pour infirmer ou confirmer l'amplitude de la variation des paramètres de reproduction chez *Lynx lynx* en Europe du nord, dans la mesure où, chez *Lynx canadensis*, il a été observé une variation importante de la proportion de femelles reproductrices avec le cycle du Lièvre (voir par exemple SLOUGH et MOWAT 1996).

3. Mortalité

a) Facteurs de mortalité et maladies

La pathologie infectieuse des Canidés et des Félidés a été passée en revue par ARTOIS *et al.* (1996) pour les animaux des parcs zoologiques. De nombreuses maladies virales sont connues chez les Félins, parmi lesquelles on peut citer la péritonite infectieuse Féline, le coryza qui est une maladie respiratoire, la leucose Féline ou leucémie Féline (FeLV) transmise par la salive, la panleucopénie infectieuse Féline ou typhus caractérisée par une leucopénie importante, la rage, l'immunodéficience Féline (FIV). Chez le Lynx, il a été montré la présence de la panleucopénie (BREITENMOSER *et al.* 1993, O.N.C. non publié), de l'immunodéficience Féline (FIV) et de la rage. Il est observé par ailleurs la présence régulière de parasites externes dont la gale des oreilles.

Différents Protozoaires (coccidies, toxoplasma) et Nématodes (*Toxocara, Toxascaris, Capillaria, Trichuris*) ont été identifiés dans les excréments de Lynx (FAGASINSKI 1961, DIEGO *et al.* 1984, ONC, non publié). Au jardin zoologique d'Ostrava, l'examen de 200 crottes de 54 animaux captifs montre une infestation par des Nématodes ou des Cestodes dans 61 p. cent des cas (STEHLIK 1985). Parmi 22 animaux capturés dans les Carpates et examinés immédiatement après leur arrivée au zoo, 85 p. cent étaient infestés par des vers **(Tableau XIII)**.

Des cas sporadiques mortels de gale sarcoptique du Renard *Sarcoptes scabiei* var. *Vulpes* ont été diagnostiqués chez le Lynx en Suède (MÖRNER 1992). Un cas d'hydromyélie congénitale entraînant des troubles locomoteurs a été décrit chez le Lynx (HERZOG et HERZOG 1982). Un cas curieux de survie d'un animal, avec une atrophie marquée du membre avant (55 p. cent de la longueur normale) due à une fracture, a été observé (HERAN et SLADEK 1971).

Dans la nature, l'estimation de l'importance relative des différents facteurs de mortalité a été peu étudiée. Les causes de mortalité identifiées sur trois jeunes en dispersion dans le Jura ont été la panleucopénie, une pneumonie et un accident (BREITENMOSER *et al.* 1993). Chez les adultes et en Europe de l'ouest, il semble que les facteurs de mortalité liés à l'action directe ou indirecte de l'homme soient prépondérants. En Suisse, il a été noté que 71 p. cent des cas de mortalité de 84 Lynx trouvés morts étaient liés aux activités humaines (BREITENMOSER *et al.* 1993), les principales causes identifiées étant la circulation routière ou ferroviaire et le braconnage. A Bialowieza, JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996) estiment qu'entre 1978 et 1994, 71 p. cent de la mortalité des

Tableau XIII

Taux d'infestation parasitaire (p. cent) observé chez *Lynx lynx* sur des animaux captifs au zoo d'Ostrava et sur des animaux sauvages capturés dans les Carpates (d'après Stehlik 1985).

	Animaux captifs (n = 54)	Animaux capturés dans les Carpates (n = 22)
Toxocara mystax	33,5	63,6
Toxascaris leonina	26,5	9,1
Toxocara canis	5	4,5
Trichocephalus vulpis	4	22,7
Capillaria aerophila	2	4,5
Thominx aerophilus	1	-
Taenia pisiformis	1	4,5

animaux radio-pistés (adultes et subadultes) est due au braconnage. En France (O.N.C. non publié), les facteurs à l'origine de la mort ou de blessures sur des Lynx trouvés dans la nature sont liés à l'action directe ou indirecte de l'homme (collisions, braconnage, intoxications à la bromadiolone) dans 80% des cas (36 sur 45).

Les relations avec les autres grands prédateurs ont été peu étudiées jusqu'à présent. D'après HEPTNER et SLUDSKII (1992), les plus importants ennemis naturels du Lynx seraient le Loup et le Glouton. Un cas de prédation d'un Lynx par deux Loups est cité par ces auteurs. Ils rapportent également que l'apparition de Loups dans un secteur de l'Altaï aurait été accompagnée d'une diminution des effectifs de Lynx mais, à notre connaissance, aucune étude scientifique n'est venue appuyer cette affirmation.

b) Taux de mortalité

Mortalité juvénile : Les données obtenues en nature ne sont pas très abondantes chez les Félins, mais des taux de mortalité juvénile élevés avant dispersion, de 30 p. cent à 60 p. cent, ont été observés chez différentes espèces (Lynx du Canada : BRAND et KEITH 1979, MOWAT *et al.* 1996 ; Puma : HEMKER *et al.* 1986, BEIER 1995 ; Tigre : SUNQUIST 1981 ; Panthère, Puma et Lynx roux : HORNOCKER et BAILEY 1986). Chez le Lynx du Canada, la survie des jeunes semble être liée à l'abondance de la nourriture (voir par exemple BRAND et KEITH 1979, MOWAT *et al.* 1996, SLOUGH et MOWAT 1996). Chez *Lynx lynx*, les données quantitatives sur la réussite de la reproduction sont très rares. En captivité, la mortalité juvénile peut être importante. STEHLIK (1984) indique un taux de mortalité de 54% au zoo d'Ostrava. Pour OKARMA *et al.* (1997), la réussite de la reproduction du Lynx en nature dépend assez étroitement de la présence d'Ongulés en densités fortes, au moins localement. En effet, la distance moyenne entre les lieux de captures des proies doit être relativement faible durant les premiers mois, chez une femelle accompagnée de jeunes. Des données, encore modestes, ont été publiées pour le Jura suisse (KACZENSKY 1993, BREITENMOSER *et al.* 1993). Sur 14 jeunes suivis à partir de leur naissance, sept ont disparu avant et pendant l'hiver suivant, et seulement six étaient encore en vie à l'âge de l'indépendance (dix mois). Sur un total de 13 portées observées, le nombre de jeunes vivants à la date de la dispersion était de 0,69 jeunes par portée. Après la dispersion, cinq animaux ont été suivi par radio-pistage. Quatre d'entre eux sont morts dans les huit mois qui ont suivis (BREITENMOSER *et al.* 1993). Des données obtenues ultérieurement sur le même site (ZIMMERMANN 1998) complètent cet échantillon, et montrent, qu'au total, sur huit jeunes dont le sort a été connu, quatre sont morts dans l'année qui a suivi la séparation d'avec la mère. Selon JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996), le nombre de jeunes par femelle serait, à Bialowieza, de 3,3 durant les trois premiers mois et la mortalité avant indépendance serait au minimum d'environ 50 p. cent.

Toujours sur ce même terrain d'étude, OKARMA *et al.* (1997) ont montré que le nombre d'adultes présents était resté stable malgré un abaissement soudain de la densité de Cervidés mais, qu'en revanche, une diminution du nombre de juvéniles par adulte s'était produite, passant de 0,67 à 0,25 en l'espace de trois ans. Il n'est pas précisé si cette diminution du recrutement est due à une variation de la survie juvénile dans les premiers mois de vie ou à une variation de la reproduction (nombre de jeunes par femelle) mais, selon ces auteurs, la population de Lynx s'est ainsi ajustée à la forte réduction artificielle de la population de Cervidés. Cet ajustement s'est fait avec un certain délai (deux ans). Ce délai est expliqué par le fait que la période de chasse des Cervidés s'étend de l'automne à l'hiver, quand la possibilité d'ajustement par la reproduction n'est plus possible chez le Lynx (les jeunes ont déjà plusieurs mois).

En Finlande, il n'a pas été noté de diminution importante du nombre de jeunes par mère entre l'été et la fin de l'hiver. Le nombre moyen de jeunes parmi les portées observées passe de 1,7 pour la période mai-août (n = 23), à 1,6 pour la période septembre-décembre (n = 88) et 1,5 pour la période janvier-avril (n = 95) (ANONYME 1996).

Mortalité des adultes : Il a été établi chez *Lynx canadensis* que la mortalité adulte pouvait varier avec l'abondance des ressources alimentaires (POOLE 1994, SLOUGH et MOWAT 1996, O'DONOGHUE *et al.* 1997). Chez *Lynx lynx*, les taux de mortalité adulte et leurs variations interannuelles ne sont pas connues dans la nature. La seule estimation qui a été faite est fournie par JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996) à Bialowieza. Entre 1978 et 1994, ces auteurs estiment que le taux de mortalité d'animaux radio-pistés (adultes et subadultes) est de 0,372 par an. Ils estiment que le taux d'accroissement annuel de la population est de 0,593. En Suisse, l'âge moyen des Lynx adultes capturés (n = 22) est de 4,8 ans (2-15 ans) ce qui est plutôt faible pour une espèce à longue durée de vie (BREITENMOSER *et al. sous presse*).

En captivité les Lynx peuvent vivre jusqu'à 20 ans. Des animaux de 14 à 16 ans ont été observés dans la nature dans le Jura (S. CAPT *comm. pers.*, *obs. pers.*).

4. Densité de population

Les estimations de densité qui ont été avancées varient de moins d'un individu / 100 km^2 à un

maximum de six individus / 100 km², mais la validité des méthodes employées est parfois discutable. Les méthodes de dénombrement des populations de grands Carnivores, Lynx y compris, sont en effet encore très approximatives. Les méthodes basées sur des dénombrements d'indices de présence (traces, fèces) montrent en général une certaine relation avec la densité (voir par exemple VAN DYKE *et al.* 1986, VAN SICKLE et LINDZEY 1991) mais ces indices indiquent, dans le meilleur des cas, une abondance relative (par exemple, densité forte ou faible). Ils ne permettent pas d'estimation de l'effectif de la population (NOWELL et JACKSON 1996, p. 204). D'autres méthodes de surveillance des tendances d'une population ou des effectifs commencent à être développées sur certains grands Félidés. On peut citer l'identification individuelle des traces (Puma : SMALLWOOD et FITZHUGH 1993), les capture-recaptures visuelles à l'aide d'appareil photos (Tigre : KARANTH 1995, 1997) mais le besoin de calibrer différentes méthodes entre elles reste encore important (voir par exemple GROS *et al.* 1996).

Chez le Lynx, dans la plupart des cas, les méthodes utilisées pour estimer des effectifs ou des densités à l'échelle de pays entiers ne sont pas dignes de foi. Dans le meilleur des cas, les estimations de densité disponibles reposent sur le radio-pistage de différents individus : l'aire totale fréquentée par les individus suivis est délimitée puis, en supposant que tous les animaux présents aient été identifiés, il en est déduit par simple division (surface totale fréquentée / nombre d'individus présents), une densité moyenne par unité de surface. Ces estimations, établies dans un habitat particulier relativement restreint, ne doivent pas être extrapolées à des surfaces beaucoup plus vastes, car on aboutit alors à des surestimations de l'effectif de la population (SCHONEWALD-COX *et al.* 1991). On peut mentionner enfin, une méthode qui a été utilisée dans la forêt de Bialowieza (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1996). Dans la partie biélorusse de la forêt, entre 1946 et 1994, le nombre de Lynx présents a été estimé par les gardes-chasse de la manière suivante : chaque année, des recherches de traces dans la neige, étaient conduites après une chute de neige dans chaque parcelle forestière accessible (1066 x 1066m) à deux occasions (généralement deux jours de suite). A partir de la cartographie des traces observées, le nombre de Lynx était estimé par le décompte du nombre de parcelles ayant une piste de Lynx pénétrant la parcelle mais n'en ressortant pas.

En Suisse, dans les Alpes du nord, HALLER et BREITENMOSER (1986) ont estimé que le Lynx était présent sur près de 500 km² avec une densité d'environ 1,2 adultes / 100 km². Dans une publication ultérieure, BREITENMOSER et HALLER (1993) suggèrent qu'il existe des différences de densité entre le front de colonisation (densité plus forte) et une population établie.

Dans le Jura suisse, BREITENMOSER *et al.* (1993) indiquent une densité d'adultes de 0,94 individus / 100 km². Cette estimation repose sur le radio-pistage de trois mâles et de quatre femelles, selon la méthode décrite ci-dessus. En prenant en compte également la production de jeunes et la dispersion, ces auteurs ont estimé que la densité était d'environ 1,9 Lynx / 100 km² en été et de 1,4 Lynx / 100 km² en hiver.

JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996), complété par OKARMA *et al.* (1997), fournissent pour la forêt de Bialowieza des estimations beaucoup plus élevées. Ces estimations, établies pour la période 1991-1996 par une combinaison du radio-pistage et du pistage dans la neige, vont de 2,4 à 3,2 adultes / 100 km² en hiver (moyenne = 2.9) et de 0,6 à 2,3 jeunes / 100 km² soit un total « jeunes plus adultes » avoisinant les 4 ou 5 Lynx / 100 km² en hiver. Les différences très fortes de densité (d'un facteur trois) entre les études suisses (Alpes ou Jura) et polonaises peuvent être liées aux différences de milieu, mais on ne peut exclure qu'elles reflètent également en partie les méthodes utilisées. BREITENMOSER *et al.* (1993) n'utilisent que les animaux radio-pistés pour calculer l'aire totale occupée et considèrent que tous les Lynx présents sont suivis. JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996), complété par OKARMA *et al.* (1997) utilisent le pistage dans la neige en complément du radio-pistage pour estimer le nombre d'animaux présents et l'aire totale occupée. Le pistage dans la neige permet « d'ajouter » des individus non capturés et, certaines années, le nombre de Lynx « identifiés » dans la neige est égal au nombre d'individus suivis par radio-pistage. Il est probable également que le pistage dans la neige ne permet pas de déterminer l'étendue complète du domaine vital des Lynx et des doubles comptages ou la prise en compte de Lynx fréquentant temporairement la zone (déplacement liés au rut) sont possibles. Tous ces facteurs vont dans le sens d'une surestimation de la densité.

Si l'on excepte les deux études relativement précises citées ci-dessus, des densités beaucoup plus fortes sont parfois citées, mais elles ne s'appuient pas sur des méthodes reconnues. Une densité allant juqu'à un Lynx par 10 km² a été avancée par MATUSZEWSKI et SUMINSKI (1979) en Pologne et par NOVAKOVA *et al.* (1969) dans les Carpathes slovaques. Des densités d'un individu / 35 km² de forêt ont été avancées pour la Slovaquie par HELL et SLAMECKA (1996) mais les auteurs précisent que cette densité ne tient pas compte du fait que l'aire inclut également de vastes aires cultivées et des pâtures.

En Europe du nord enfin, des estimations de densité de 0,53 individu / 100 km² ont été avancées pour

le Nord Tröndelag en Norvège (ANONYME 1997). En Finlande, un gradient nord-sud de densité apparaîtrait (DANILOV *et al.* 1996). La densité varie de 0,01 à 0,15 individu / 100 km² dans le nord à 0,6 individus / 100 km² dans le sud-est (ANONYME 1996).

VIII. RAPPORTS AVEC L'HOMME

1. Perception de l'animal

La description du Lynx ou *Loup-cervier* est, le plus souvent, assez ambiguë dans les écrits anciens. Dans un même texte, transparaissent souvent simultanément la crainte du Carnivore sauvage *« extrêmement farouche et vorace »* et une fascination certaine pour un animal qui a *« les yeux étincelants, la vue excellente, l'air gai (!) »* (La Maison rustique *in* MELOCHE 1996). C'est certainement dans LAVAUDEN (1930) que le lecteur curieux trouvera les informations les plus détaillées sur la perception des moeurs de l'animal et sur les dénominations anciennes de l'espèce. Mais on trouve encore, dans les écrits de ce zoologiste qui a consacré plusieurs années de recherche à cet animal, une description de l'animal, savoureuse de nos jours : *« Et si, parmi nos fauves, le Lynx est le plus dangereux, il est aussi le plus féroce. Son goût du carnage est sans limites. On cite de lui des massacres impressionnants. Ses instincts sanguinaires sont, du reste, empreints sur sa physionomie. Celle-ci est étrange et fantastique. Sa tête puissante, terrifiante d'énergie et de férocité, est surmontée de deux oreilles droites, pourvues de pinceaux de poils, qui semblent évoquer les cornes de quelque démon ».*

La fascination vis-à-vis du Lynx remonte aux auteurs de l'antiquité qui attribuaient à cet animal des propriétés extraordinaires. Selon des superstitions communes, rapportées par PLINE dans son Histoire naturelle, l'urine de Lynx pouvait se cristalliser et se solidifier en pierres précieuses, et la vue de l'animal pouvait percer les murailles. Comme le cite BUFFON (*in* MELOCHE 1996), son urine *« avait la merveilleuse propriété de devenir un corps solide, une pierre précieuse appelée lapis lyncurius »* et sa vue était *« assez perçante pour pénétrer les corps opaques »*. La moniale HILDEGARDE DE BINGEN (traduction de NONAT 1989) décrit ainsi au XIème siècle, la formation de la « rubellite » à partir de l'urine : *« du fait de l'éclat du soleil et de la douceur de l'air qui, en touchant l'animal, lui ont causé grande joie, du fait également de sa grande force, son urine se réchauffe et lorsqu'elle est émise, elle se coagule dans le trou, et il se forme ainsi dans la terre l'agglomérat d'une pierre magnifique qui est plus douce que les autres pierres »*. On trouve plus loin une description des effets miraculeux de cette pierre : *« si l'on souffre beaucoup de l'estomac, prendre une rubellite pendant un moment dans du vin, de la bière ou de l'eau ; le liquide s'imprègne des vertus de la pierre et les prend en lui. Et il n'y a aucune fièvre ni aucune maladie, si forte soit-elle, sauf si elle est mortelle, dont son estomac ne puisse ainsi être débarrassé, purifié et sauvé »*. L'urine de Lynx passait également pour avoir des vertus médicinales merveilleuses contre la dysurie ou rétention d'urine. Les cendres des griffes et de la peau, prises en boisson, pouvaient calmer certaines ardeurs masculines et, en aspersion, produisaient un effet similaire chez les femmes (LAVAUDEN 1930).

L'origine de l'expression « oeil de Lynx », qui semble être passée dans le langage courant depuis l'antiquité (LAVAUDEN 1930), serait, en revanche, liée à une confusion avec l'expression « avoir les yeux de Lyncée », héros mythologique, pilote des Argonautes à la vue particulièrement perçante.

Au Moyen âge, le Loup-cervier était l'objet d'une superstitieuse terreur mais, toujours selon LAVAUDEN (1930), il s'agissait véritablement de légendes autour d'un animal devenu mythique. Les véritables Lynx qui étaient attrapés, animaux de taille somme toute modeste, et qui de plus ne ressemblaient pas à un Loup, ne correspondaient jamais à l'animal de légende !

PLINE (Histoire naturelle, VIII, 9) appelait l'animal *Chaus*. D'après LAVAUDEN, le nom de Loup-cervier semblait répandu dans les patois (*Leu-cervi* dans l'Ain, *Tcha cervey* dans le Valais, *Lupo cervero* en Savoie, *Lioup cerver* dans les Pyrénées-Orientales, *Llop cerver* en catalan, etc.). Ce nom de Loup-cervier pourrait résulter d'une certaine confusion entre le Lynx et le Loup (voir par exemple le poème « La mort du Loup » d'Alfred de Vigny qui met en scène deux grands Loups-cerviers... et deux louveteaux). Il pourrait s'expliquer également par le régime alimentaire de l'animal qui porte naturellement sur les Cervidés. L'appellation de Lynx, qui n'a pas été modifié du latin, se retrouve dans la toponymie sous différentes formes anciennes comme *Leonce*, sous des formes italianisées comme *Lince*, sous des formes allemandes comme *Lux*, *Luxe* etc.. Il semble y avoir peu de traces des premières formes dans la toponymie (Leoncel dans la Drôme, Lincel dans les Alpes). Des survivances sont plus nombreuses pour les formes allemandes (Luxeuil en Haute Saône, Luxberg en Alsace etc.). ROLLAND (1967) cite différents autres noms du Lynx rencontrés à travers la France.

FERREIRA (1996) a étudié la façon dont le public d'un zoo identifiait le Lynx. La représentation contemporaine du Lynx gravite autour du Chat. La majorité des visiteurs apparentent le Lynx à cet animal familier et les adultes comme les enfants tentent souvent d'attirer son attention avec force « minou-minou » ou « miaou ». Devant la

cage des Lynx, un grand nombre de visiteurs louent la beauté de l'animal mais beaucoup de commentaires portent également sur son caractère potentiellement dangereux. Les parents présentent souvent le Lynx comme un gros Chat « dangereux » ou « féroce ». Cet auteur conclue ainsi que *« nous aurions tort de croire que la cause du lynx est cautionnée par l'ensemble du grand public. Si l'idée d'une réintroduction ne souleva guère d'opposition (4) ..., la perpective d'une cohabitation homme / lynx n'est pas toujours perçue comme rassurante lorsque l'homme est mis directement en relation avec l'animal ».*

2. Interférences négatives

a) Réaction vis-à-vis de l'homme

A la différence du Loup, des attaques du Lynx sur l'Homme sont rarement mentionnées dans les écrits anciens. Des faits non vérifiés, le plus souvent liés à des épisodes de chasse, sont rapportés parfois (LAVAUDEN 1930, HAINARD 1961). Un cas récent, dans l'Ain, illustre une telle mésaventure cynégétique : un chasseur en voulant récupérer ses chiens qui avaient acculé une femelle adulte (probablement avec des jeunes) et la tenaient au ferme, a été mordu au mollet par le Lynx. Dans un réflexe soudain, il s'est alors emparé de l'animal et l'a étouffé dans ses bras. Depuis le développement des travaux modernes, aucune attaque n'a été citée à notre connaissance dans des circonstances normales. Lors des épisodes de marquage de jeunes sur les sites de mise-bas, il n'est pas rare que la femelle s'approche à quelques dizaines de mètres voire à quelques mètres seulement des personnes réalisant la manipulation, sans montrer d'agressivité (*obs. pers.*).

b) Dégâts sur le cheptel domestique

La prédation sur le cheptel domestique est l'une des principales sources de conflit avec l'homme. Dans différents pays d'Europe, des procédures d'indemnisation des dégâts se mettent en place progressivement (DE KLEMM 1996). On peut mentionner une première tentative de simulation, encore très théorique, du coût que revêt le maintien de populations viables des quatre grands prédateurs (Ours, Loup, Lynx, Glouton) en Suède avec le système de compensation en usage dans ce pays (BOMAN 1995) mais, d'une manière générale, les indemnisations ne suffisent pas à éliminer entièrement les problèmes.

La prédation sur les animaux domestiques porte pratiquement uniquement sur les moutons et les chèvres. En Europe du nord, Norvège et Finlande notamment, une prédation sur les Rennes semi-domestiques est également notée, mais elle est plus le fait de l'Ours et du Glouton que du Lynx (ANONYME 1996).

D'une manière générale, les attaques de Lynx sont relativement peu meurtrières. A partir de l'analyse de près de 1000 attaques confirmées et probables de Lynx dans le Jura français (VANDEL et STAHL *sous presse*), il ressort que le nombre moyen d'animaux tués ou blessés par attaque confirmée de Lynx est, en moyenne, de 1,7 pour la période considérée. Les attaques meurtrières de plus de quatre ou cinq individus sont rarissimes.

Une revue des données collectées sur l'importance respective des dégâts des trois grands prédateurs, Ours, Loup et Lynx montre que, dans les pays où des populations de Loup et d'Ours coexistent avec le Lynx (Pologne, Slovaquie, Roumanie), la prédation du Lynx est habituellement vue comme un problème mineur par rapport à celle exercée par les autres espèces (KACSENSKY 1996). En outre, le gardiennage des troupeaux (contre l'Ours et le Loup) semble réduire fortement le risque d'attaque de Lynx sur les moutons. En ex-URSS également, les pertes sur des animaux d'élevage sont habituellement faibles là ou le Lynx est commun (HEPTNER et SLUDSKII 1992, p. 631). Une exception notable à ce patron général est notée en Norvège. De tous les pays d'Europe de l'ouest, c'est dans ce pays qu'ont été enregistrés les plus importants dégâts sur moutons : pour la période 1992-1995, la mort de 4 731 moutons par an a été attribuée au Lynx et plus de 2 000 animaux à l'Ours **(Fig. 27)**. Ces pertes, rapportées aux effectifs de moutons présents (2 200 000), sont d'ampleur comparable à celles notées dans d'autres pays, soit moins de 0.5 p. cent du cheptel national, mais elles sont très variables selon les régions. Pour l'ensemble du pays, les dégâts de Lynx représenteraient 9,5 proies domestiques par Lynx et par an ce qui est 3-20 fois plus important que pour les autres pays étudiés par KACZENSKY (1996). Ces pertes élevées peuvent être dues au nombre important de moutons pâturant en forêt et à l'absence totale de gardiennage dans ces secteurs.

Dans les pays où le Lynx est le seul grand prédateur, les dégâts sont de relativement faible ampleur à l'échelle nationale. En Suisse, 636 animaux ont été tués entre 1971 et 1992, avec un maximum annuel de 89 animaux en 1989 (CAPT et BREITENMOSER 1993). Il a été constaté, au début des années 1980, une augmentation assez soudaine des dégâts, suivie d'une certaine stabilisation **(Fig. 28)**. Selon HALLER (1992) et BREITENMOSER et HALLER (1993), le développement du nombre d'attaques sur le cheptel domestique correspondrait à une phase temporaire de moindre disponibilité en proies sauvages succédant à la colonisation d'une région par une population de Lynx.

(4) L'auteur fait allusion à l'attitude du grand public vis-à-vis du programme de réintroduction du Lynx dans les Vosges.

l'ouest également (U. BREITENMOSER *comm. pers.*). La recherche de trophées (crânes ou peaux), qui peuvent faire l'objet d'une cotation selon le système établi par le Conseil International de la Chasse (HETTIER DE BOISLAMBERT 1978) constitue parfois une motivation.

Sur le Lynx comme sur la plupart des espèces, une chasse mal adaptée peut mettre en péril les populations. Dans la région paléarctique, si l'on excepte les cycles d'abondance des populations de Lynx du nord-est de la Sibérie liées aux fluctuations des populations de Lièvre variable (JEDRZEJEWSKI *et al.* 1996), les fluctuations importantes des populations ont surtout été liées aux politiques de diminution des effectifs mises en place à certaines époques. Un exemple en est fourni par JEDRZEJEWSKI *et al.* (1996) qui ont analysé différentes sources de données couvrant la période 1869 à 1994 dans la forêt de Bialowieza. Cette période est caractérisée par une alternance d'épisodes de chasse et de campagnes de destruction des Lynx. Dans la partie biélorusse de la forêt, entre 1946 et 1994, le nombre de Lynx présents a été estimé par décompte des traces dans la neige (voir « densité de population »). Dans la partie polonaise, des informations sont disponibles pour la période de 1958-1994, les estimations reposent également sur le pistage dans la neige mais les méthodes ne sont pas précisées par les auteurs. L'absence d'échange d'informations durant la période 1945-1990 entre la Biélorussie et la Pologne, due à l'isolement politique, permet de traiter indépendamment les données recueillies sur les deux parties de la forêt. Les données montrent un effondrement des populations durant les années 1960-1970 **(Fig. 30)** sur l'ensemble de la forêt, en Biélorussie comme en Pologne, en raison des destructions opérées dans la partie biélorusse. Durant les périodes de chasse les plus importantes, plus d'un Lynx / 100 km^2 étaient tués chaque année. Quand ces destructions ont été abandonnées, cette population s'est développée. D'autres exemples de variations à long terme des populations, apparemment influencées surtout par la politique de gestion de l'espèce sont également montrés en Slovaquie (HELL 1992, HELL et SLAMECKA 1996, HELL *et al.* 1997) ainsi qu'en Suède (BJÄRVALL 1992). En Slovaquie, le prélèvement moyen pour la période 1989-1991 a été particulièrement élevé, atteignant 111,3 individus par an pour une surface totale occupée d'environ 13 700 km^2, soit pour l'année 1989, un individu par 135 km^2 boisés. Ce chiffre, extrêmement important, est probablement à l'origine de la diminution constatée ultérieurement, avec un tableau de seulement 44 individus en 1994 (HELL et SLAMECKA 1996).

La chasse du Lynx n'est cependant pas incompatible avec le maintien de l'espèce. Dans les différents pays d'Europe où des prélèvements par la chasse sont (ou étaient jusqu'à récemment) autorisés, des quotas annuels ont été mis en place, et des réglementations ont parfois été proposées afin de permettre une exploitation durable, compatible avec le maintien des populations. En Slovénie, sur une population réintroduite, les prélèvements par la chasse ont débuté cinq ans après le lâcher de six individus. De 1978 à 1995, 229 individus ont été prélevés. Les quotas sont déterminés par l'administration. Depuis quelques années le nombre de prélèvements autorisés a été abaissé (huit depuis 1992 et cinq en 1995), la saison de chasse a été réduite depuis 1993-1994 et se trouve réglementée dans la partie centrale occupée par l'espèce afin de permettre un nouveau développement géographique de l'espèce (COP et FRKOVIC *sous presse*).

En Slovaquie, HELL et SLAMECKA (1996) présentent toute une série de recommandations pour une chasse raisonnée qui permettrait de maintenir un niveau de prélèvement supportable sur le long terme, et qui éviterait les successions de phases d'augmentation et de déclin des tableaux notées depuis 30 ans dans ce pays. Parmi ces mesures, figure la modification de la période légale de chasse. Celle-ci courrait en Slovaquie du 15 septembre au 28 février jusqu'à récemment. Pour ces auteurs, une ouverture du 1er janvier au 15 mars au maximum serait beaucoup plus logique si l'on prend en compte la biologie de l'espèce. Les jeunes ne peuvent en effet avoir des chances de survie sans leur mère qu'à partir de la fin de l'hiver.

En Norvège, la chasse est permise pour un certain quota d'animaux et doit s'exercer entre le 1er février et le 31 mars (KACZENSKY 1996). Au total, de 41 à 85 individus ont été prélevés pour les saisons 1994-1996. En Finlande, près de 900 Lynx ont été prélevés pour la période 1978-1994 soit en moyenne 8 p. cent de la population minimum estimée présente (3 p. cent - 13 p. cent selon les années). Cette pression de chasse semble être compatible avec le maintien de l'espèce (ANONYME 1996) mais il faut signaler que ces prélèvements sont ajustés sur des estimations annuelles d'effectifs reposant sur des efforts de terrain considérables et systématiques (LINDEN *et al.* 1996).

Il ne semble pas qu'il a existé une chasse vraiment spécifique du Lynx (HEPTNER et SLUSKII 1992). La plupart des captures en ex-URSS sont faites incidemment lors de la chasse d'autres gibiers. Elles sont faites avec des chiens, quand trois ou quatre grand *Laikas*, spécialement entraînés à suivre la piste du Lynx, le poursuivent jusqu'à épuisement ou l'acculent sur une roche ou un arbre avant qu'il ne soit tiré par le chasseur. Quand il doit être pris vivant, l'un des chasseurs passe une corde autour du cou de l'animal perché, tandis que l'autre tire aussitôt. Une branche est passée dans la boucle pour éviter l'étranglement. L'animal est immobilisé à l'aide de manteaux ou de tissus. Dans le Jura,

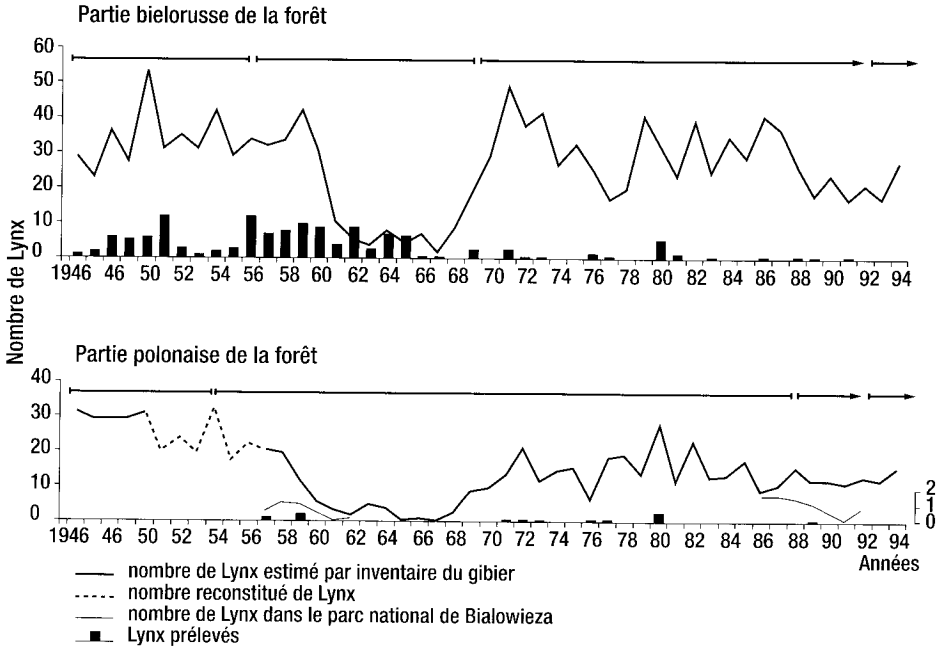


Fig. 30. - Fluctuation des populations de *Lynx lynx* (d'après des comptages de traces dans la neige) et statistiques de chasse dans la partie polonaise et biélorusse de la forêt de Bialowieza de 1946 à 1994 (d'après Jedrzejewski *et al.* 1996).

des observations de chiens de chasse prenant la piste d'un Lynx adulte et l'acculant, ou contraignant des juvéniles à grimper dans des arbres sont rapportées épisodiquement (*obs. pers.*).

4. Vulnérabilité et statut légal

Une classification de la vulnérabilité des Félins a été établie récemment par l'UICN afin de fournir une base objective pour établir les priorités de conservation entre espèces et entre populations. Les critères reposent sur l'amplitude d'habitat (la diversité des milieux fréquentés par les espèces), la dimension de l'aire géographique de présence des espèces, leurs dimensions corporelles qui sont liées à leur densité, et la présence de menaces liées à des persécutions directes importantes (grands Félins). Selon cette échelle qui va de un à cinq par ordre décroissant de priorité, le Lynx boréal est classé dans la dernière catégorie (5a). Par rapport aux autres Félins, le Lynx boréal n'est ainsi pas considéré comme une espèce prioritaire, ce qui n'exclue pas, à l'échelle de l'Europe de l'ouest, qu'un plan de conservation soit nécessaire. Le seul Félin inscrit dans la catégorie 1 de l'UICN est le Lynx pardelle, avant même le Tigre ou la Panthère des neiges.

Le Lynx boréal est protégé par un ensemble de textes internationaux. Ces textes, ratifiés par la France, sont ensuite traduits dans la réglementation française.

a) Conventions internationales

• Convention sur le commerce international d'espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), dite Convention de Washington : le Lynx est inscrit à l'annexe II. Cette annexe rassemble les espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées d'extinction actuellement, peuvent le devenir, de sorte que leur commerce est strictement régulé. Ce commerce doit être en particulier compatible avec la survie de l'espèce.

• Convention sur la conservation de la vie sauvage et du milieu de l'Europe, dite Convention de Berne : le Lynx est inscrit à l'annexe III. Cette annexe permet une exploitation réglementée des espèces, de manière à maintenir l'existence des populations hors de danger. Le Lynx a fait l'objet de recommandations particulières du Comité permanent de cette même convention dans la recommandation n° 20 adoptée par le Comité permanent le 11 janvier 1991 (CONSEIL DE L'EUROPE 1992). Un plan d'action pour la conservation des grands carnivores en Europe, dont le Lynx, est en cours de préparation actuellement et devrait être soumis au Conseil de l'Europe dans le cadre de cette même convention.

b) Directives et règlements au sein de l'Union européenne

• Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de

la flore sauvage dite Directive Habitats : le Lynx est inscrit à l'annexe II et à l'annexe IV. L'annexe II rassemble les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. L'annexe IV rassemble les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

• Règlement 3626/82/CEE : le Lynx est inscrit à l'annexe A de ce règlement qui traduit le règlement CITES au sein de l'Union européenne.

c) France

En France, l'espèce est protégée au titre de la loi sur la protection sur la nature. L'arrêté du 17 avril 1981 modifié par l'arrêté du 10 octobre 1996 prévoit néanmoins la possibilité de capturer certains spécimens, notamment pour prévenir des dommages importants, sur autorisation ministérielle et après avis du Conseil national de protection de la nature.

d) Autres pays

D'après NOWELL et JACKSON (1996) qui passent en revue le statut légal du Lynx dans les différents pays de l'aire de répartition, la chasse du Lynx est interdite en Albanie, Autriche, Bulgarie, République Tchèque, France, Géorgie, Allemagne, Grèce, Hongrie, Inde, Iran, Kazakhstan, Kyrgystan, Népal, Pakistan, Suisse, Tadjikistan, Turkménistan, Ouzbékistan. L'Italie doit être ajouté à cette liste (KACZENSKY 1996). A l'époque de cette revue, des prélèvements étaient possibles en Chine, Finlande, Slovaquie, Mongolie, Norvège, Pologne, Roumanie, Suède, Russie, Turquie. Les informations précises sur son statut manquent dans les autres pays. D'après BREITENMOSER *et al.* (1998), une protection légale plus ou moins étendue existe pour le Lynx dans les 23 pays d'Europe étudiés (voir Fig. 5 pour la liste des pays). Dans quinze d'entre eux, le Lynx est protégé toute l'année. Dans six pays le Lynx peut être chassé durant une période réduite en hiver, le plus souvent avec un système de limitation par quota.

IX. BESOINS DE RECHERCHE

La surveillance du statut des populations constitue la base de tout plan de conservation de l'espèce. Les outils doivent être affinés pour dresser, à l'échelle de l'aire de répartition, un état précis des populations, tant en ce qui concerne les aires de présence que l'estimation des effectifs et de leur tendance. Dans les zones de présence connue, la mise en place de réseaux de surveillance comme ceux existant en France (VANDEL et STAHL 1996) et en Suisse (CAPT *et al.* 1993b) devrait être encouragée et développée à l'échelle internationale.

L'étude de la génétique des populations de Lynx en Europe est rendue nécessaire par les goulots d'étranglement importants qu'ont subi la plupart des populations dans un passé récent, soit naturellement, soit en raison de leur origine artificielle (réintroduction).

Dans une optique de conservation et de gestion, des études à long terme de la dynamique des populations sont nécessaires pour estimer l'importance respective des facteurs de mortalité, les caractéristiques de la reproduction et de la survie des Lynx. La conservation à long terme des populations de Lynx en Europe occidentale impose également de maintenir des ensembles naturels suffisamment vastes, sans coupures écologiques, pour permettre le développement de populations de plusieurs dizaines d'individus. Il importe donc de mieux connaître les caractéristiques de dispersion et d'échanges entre populations, en identifiant les corridors pouvant servir de lien entre massifs, et en étudiant leur utilisation par l'espèce. Eventuellement, la poursuite de programmes de réintroduction pourrait être envisagée dans les Alpes ou le Massif vosgien dans cette optique, mais ces programmes doivent faire l'objet d'un large consensus, sous peine d'échec.

Pour limiter la prédation sur les animaux domestiques, il est nécessaire de continuer à tester des mesures de prévention, utilisables sur le long terme, notamment les chiens de protection, et d'estimer le rapport coût / efficacité de chacune d'elles.

L'étude de l'incidence du Lynx dans la dynamique de population des Ongulés, doit être approfondie dans différentes conditions d'habitat et de densité de la proie.

L'information du grand public sur la biologie de l'espèce, les problèmes engendrés par sa présence et les moyens d'y remédier restent d'actualité.

Dessin de M.-Cl. GUERINEAU (tiré de J. MELOCHE 1996, Méloé ed.)

BIBLIOGRAPHIE

ADAMAKOPOULOS (P.), ADAMAKOPOULOS (T.), BOUSBOURAS (D.), GIANNATOS (G.), HATZIRVASSANIS (V.), IONNIDIS (Y.), PAPAIOANNOU (D.H.) et SFOUGARIS (A.), 1991.- Les grands Mammifères de Grèce (Carnivores et Artiodactyles) : situation actuelle, répartition, habitat - Les espèces menacées, perspectives de protection. *Biol. Gallo-Hellenica*, 18 (1) : 107-126.

AHMED (A.), JAHAN (M.) et BRAUNITZER (G.), 1992.- Carnivora : the primary structure of the major hemoglobin component from adult European Lynx (*Lynx lynx*, Felidae). *J.Protein Chem.*, 11 : 39-43.

ANDELT (W.F.), 1994.- Carnivores. *Rangeland Wildlife*, Chapter 9. Society for Range management, Denver, Colorado. pp. 133-155.

ANDERSEN (T.) et WIIG (O.), 1984.- Growth of the skull of Norwegian Lynx. *Acta Theriologica*, 29 : 89-100.

ANONYME, 1992.- Doubts over returning Lynx to central Italy. *Cat News*, 16 : 15.

ANONYME, 1993.- Russia and China set quotas for Lynx exports. *Cat News*, 19 : 25.

ANONYME, 1994.- Surprise appearance of Lynx in France. *Cat News*, 20 : 20.

ANONYME, 1996.- Management of Bear, Wolf, Wolverine and Lynx in Finland. Working group for large terrestrial carnivores. Council of Envrionment and natural ressources, Ministry of Agriculture and Forestry 6a/1996.

ANONYME, 1997.- Heavy hunting toll of Lynx in Scandinavia. *Cat News*, 26 : 18.

ARIAGNO (D.), 1976.- Essai de synthèse sur les Mammifères sauvages de la région Rhône-Alpes. *Mammalia*, 40 : 149-150.

ARTOIS (M.), 1989.- Le Renard roux (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). Encyclopédie des carnivores de France n° 3. Société française pour l'étude et la protection des Mammifères. Paris, 90 p.

ARTOIS (M.), CLARO (F.), REMOND (M.) et BLANCOU (J.), 1996.- Pathologie infectieuse des Canidés et Félidés des parcs zoologiques. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 15 : 115-140.

ATANASOV (N.), 1968.- Der Luchs [*Lynx lynx* (L.)] in Bulgarien. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 25-32.

AZAROV (V.I.), 1976.- Distribution and migrations of *Felis lynx* in the south of west Siberia and in north Kazakhstan. *Zool. Zh.*, 55 : 624-628.

BACKBIER (L.A.M.) et GUBBELS (E.J.), 1996.- Waarnemingen van de Lynx in Limburg. *Natuur Historisch Maanblad*, 85 : 171-176.

BEIER (P.), 1995. Dispersal of juvenile cougars in fragmentetd habitat. *J. Wildl. Manage.*, 59 : 228-237.

BENDA (P.), 1996.- Lynx (*Lynx lynx*) in the Labe river sandstone area. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 34-38.

BERNHART (F.), 1990.- Untersuchungen des Aktivitâtsmusters des Luchses âtsmusters des Luchses *Lynx lynx* in der Schweiz - Experimente und Felduntersuchungen. Thesis Univ. Bern. 78p.

BIENIEK (M.) et WOLSAN (M.), 1992.- The history of distributional and numerical changes of the Lynx *Lynx lynx* L. in Poland. pp. 335-340 *in* « Global trends in wildlife management ». B. Bobek, K. Perzanowski, W. Regelin, eds. Trans 18th IUGB Congr.Krakow Poland, 1987, Swiat Press.

BIRKÉLAND (K.H.) et MYRBERGET (S.), 1980.- The diet of the Lynx *Lynx lynx* in Norway. *Fauna Norv.* Ser.A, 1 : 24-28.

BJÄRVALL (A.), 1992.- Gestion du Lynx et du Renne en Suède. pp. 41-43 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

BÖER (M.), SMIELOWSKI (J.) et TYRALA (P.), 1994.- Reintroduction of the European Lynx (*Lynx lynx*) to the Kampinoski Nationalpark/Poland- a field experiment with zoo-born individuals. Part I : Selection, adaptation and training. *Zool. Garden N.F.*, 64 : 366-378.

BÖER (M.), SMIELOWSKI (J.) et TYRALA (P.), 1995.- Reintroduction of the European Lynx (*Lynx lynx*) to the Kampinoski NationalparkPoland-a field experiment with zoo-born individuals. Part II : release phase : procedures, and activities of Lynxes during the first year after. *Zool. Garden N.F.*, 65 : 333-342 .

BOITANI (M.), 1979.- Une tentative de réintroduction du Lynx (*Lynx lynx*) dans le Parc national du Grand paradis, Italie. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*. N° spécial Scient. Tech., Le Lynx, pp. 89-94.

BOJOVIC (D.), 1978.- Der autochtone Luchs in Jugoslawien. Verbreitung, Bestand und Tendenz. pp. 25-28 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

BOMAN M. (1995).- Estimating cost and genetic benefits of various sizes of predator populations : the case of Bear, Wolf, Wolerine and Lynx in Sweden. *J. Environ. Manage.*, 43 : 349-357.

BONVALOT (E.D), 1864.- Les coutumes du val d'Orbey publiées avec introduction et notes. Auguste Durand, librairie-éditeur, Paris, 56 p.

BOUCHET (J.C.), 1990.- Le Lynx, un éternel survivant. pp. 201-205 *in* « Histoire de la chasse dans les Pyrénées francaises (XVIème-XXème siècles) (Ours, Loups, Lynx, Bouquetins, Rapaces, ... Saumons) ». Marrimpouey, Pau : 253 p.

BRAND (C.J.) et KEITH (L.B.), 1979.- Lynx demography during a snowshoe Hare decline in Alberta. *J. Wildl. Manage.*, 43 : 827-849.

BREE (P.J.H.) et CLASON (A.T.), 1971.- On the skull of a Lynx, *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), found in the roman castellum at Valkenburg, Province of Zui-Holland, The Netherlands. *Bijdragen Tot de Dierkunde*, 41 : 130-135.

BREITENMOSER (U.), 1998.- Large predators in the Alps : the fall and rise of man's competitors. *Biological conservation*, 83 : 279-289.

BREITENMOSER (U.), 1983.- Zur Wiedereinbürgerung und Ausbreitung des Luchses, *Lynx lynx* in der Schweiz. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 134 : 207-222.

BREITENMOSER (U.) et HALLER (H.), 1987a.- Zur Nahrungsökologie des Luchses *Lynx lynx* in den Schweizerischen Nordalpen. *Z. Säugetierk.*, 52 : 168-191.

BREITENMOSER (U.) et HALLER (H.), 1987b.- La réintroduction du Lynx (*Lynx lynx* L. 1758) : une appréciation après 15 ans d'expérience en Suisse. *Ciconia*, 11 : 119-130.

BREITENMOSER (U.) et BREITENMOSER-WÜRSTEN (C.), 1990.- Statut, besoins de conservation et reintroductions du Lynx (*Lynx lynx*) en Europe. *Sauvegarde de la nature* n° 45. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 48 p.

BREITENMOSER (U.) et BAETTIG (M.), 1992.- Wiederansiedlung und Ausbreitung des Luchses (*Lynx lynx*) im Schweizer Jura. *Rev. Suisse Zool.*, 99 : 163-176.

BREINTENMOSER (U.) et HALLER (H.), 1993.- Patterns of predation by reintroduced european Lynx in the swiss Alps. *J. Wildl. Manage.*, 57 : 135-144 .

BREITENMOSER (U.), KACZENSKY (P.), DÖTTERER (M.), BREITENMOSER-WÜRSTEN (C.), CAPT. (S.), BERNHART (F.) et LIBEREK. (M.) (1993).- Spatial organization and recruitment of Lynx (*Lynx lynx*) in a reintroduced population in the Swiss Jura Mountains. *J. Zool., Lond.*, 231 : 449-464.

BREITENMOSER (U.), BREITENMOSER-WÜRSTEN (C.) et CAPT (S.), *sous presse*.- Re-introduction and present status of the Lynx (*Lynx lynx*) in Switzerland. *Hystrix*.

BREITENMOSER (U.), BREITENMOSER-WÜRSTEN (C.), OKARMA (H.), KAPHEGYI (T.), KAPHEGI-WALLMANN (U.) et MÜLLER (U.M.), 1998.- A large carnivore initiative for Europe. The action plan for the conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. 2nd draft June 1998, WWF international, Gland, Suisse.

BUTZECK (S.), STUBBE (M.) et PIECHOCKI (R.), 1988.- Beitraege zur Geschichte der Saeugetierfauna der DDR. Teil 2 : Der luchs (*Lynx lynx* Linné 1758). *Hercynia*, 25 : 144-168.

CAMPION-VINCENT (V.), 1994.- Les conséquences du retour du Lynx. *Ethnozootechnie*, 53 : 13-24.

CAPT (S.), 1995.- La place du Lynx dans un écosyteme forestier, l'exemple du jura suisse. La forêt dans l'espace montagnard, vers un nouvel équilibre ? Rencontres européennes 5 au 7 avril 1993 Grenoble, A.I.C.E.F.- Barrouillet J., eds. Valence. *SNICEF, suppl. Forestier*, 25 : 92-93.

CAPT (S.) et BREITENMOSER (U.), 1993.- Prédation du Lynx (*Lynx lynx*) sur les animaux domestiques en Suisse. pp. 66-69 *in* « Séminaire sur la gestion des petites populations de Mammifères menacés ». Sofia, 25-28 octobre 1993. Conseil de l'Europe, Strasbourg.

CAPT (S.), BERNHART (F.), BREITENMOSER (U.), BREITENMOSER-WÜRSTEN (C.), HALLER (H.), LIBEREK (M.), VANDEL (J.M.) et HERRENSCHMIDT (V.), 1993a.- Prédation du Lynx (*Lynx lynx*) sur les Ongulés sauvages et domestiques. pp. 85-92 *in* « Actes du colloque prédation et gestion des prédateurs ». Dourdan 1-2 dec.1992, Migot P., Stahl P., eds. Paris : O.N.C.-U.N.F.D.C..

CAPT (S.), BREITENMOSER (U.) et BREITENMOSER-WÜRSTEN (C.), 1993b.- Surveillance du développement des deux populations de Lynx réintroduits en Suisse à l'aide de questionnaires. pp. 107 *in* « Séminaire sur la gestion des petites populations de Mammifères menacés ». Sofia, 25-28 octobre 1993. Conseil de l'Europe, Strasbourg.

CARTA (D.), 1989.- Contribution à l'étude de la condition physique du Chevreuil (*Capreolus capreolus*) (Taux de graisse dans la moelle osseuse - Parasitisme). A propos d'une enquête réalisée dans la région de Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin).- Nantes : Thèse E.N.V., 1989, 98 p.

CERVENY (J.), KOUBEK (P.) et ANDERA (M.), 1996.- Population developpement and recent distribution of the Lynx (*Lynx lynx*) in the Czech republic. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 2-15.

CERVENY (J.) et BUFKA (L.), 1996.- Lynx (*Lynx lynx*) in southwestern Bohemia. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 16-33.

CHAZEL (L.), 1989.- Notes sur la survivance du Lynx dans les Pyrénées françaises. *Mammalia*, 53 : 461-464.

CHAZEL (L.), 1992.- Le Lynx dans les Pyrénées francaises. Synthèse actuelle. pp. 74-76 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

CHAZEL (L.), DA ROSS (M.) et POMPIDOR (J.P.), 1994.- Lynx : new data from the eastern Pyrénées. *Cat News*, 24 : 18-19.

CHUBYKINA (N.L.) et SHILO (R.A.), 1981.- A study of diurnal activity rhythms in Snow Leopards and Lynx, *Panthera uncia* and *Felis Lynx* at Novosibirsk Zoo. *Int. Zoo Yearbook*, 1981, pp. 193-196.

CHUNDAWAT (R.S.), 1990.- Lynx survey in Nubra valley, Ladkhh. *Wildlife Institute of India Newsletter* 5 : 42-44.

CINOTTI (B.), 1996.- Evolution des surfaces boisées en France : proposition de reconstitution depuis le début du XIXème siècle. *Rev. For. Fr.* XL VIII, 6 : 547-562.

CLOT (A.), 1988.- Le Lynx pléistocene (*Lynx lynx* L., *Felidae, Carnivora*) des Moustayous (Saint-Pé-de-Bigorre, Hautes-Pyrénées). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 124 : 107-110.

CLOT (A.) et BESSON (J.P.), 1974.- Nouveaux restes osseux de Lynx dans les Pyrénées.- *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 110 : 157-169.

COLLIER (G.E.) et O'BRIEN (S.J.), 1985.- A molecular phylogeny of the Felidae : immunological distance. *Evolution*, 39 : 473-487.

CONSEIL DE L'EUROPE, 1992.- La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe. 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel.- Strasbourg : Conseil de l'Europe, *Rencontres environnement* n° 11, 84 p.

COP (J.), 1977.- Die Andsiedlung des Luchses, Lynx lynx, (Linné, 1758) in Slovwenien. *Z. Jagdwiss.*, 23 : 30-40.

COP (J.), 1978.- Die Wiedereinbürgerung des Luchses in Slowenien. pp. 66-71 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drückerei Bernard.

COP (J.), 1979.- Le projet « Lynx » en Slovénie. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., Le Lynx, novembre 1979, pp.103-114.

COP (J.), 1982.- Migration des Lynx (*Lynx lynx*) après leur réintroduction en Slovénie - Yougoslavie (1973-1981). *Ciconia,* 6 : 15-21.

COP (J.), 1989.- 10 Jahre nach der Wiedereinbuergerung des Luchses (*Lynx lynx* L.) in Kocevsko (Slowenien-Yugoslawien). pp. 529-535 *in* « Proc.16th Congr.I.U.G.B. », Strbske Pleso, Tchecoslovaquie, 1983, Vol. II..

COP (J.), 1992.- La réintroduction du Lynx en Yougoslavie. pp. 62-64 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement* n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

COP (J.) et FRKOVIC (A.), *sous presse*.- The re-introduction and development of the Lynx in Slovenia and Kroatia. *Hystrix.*

CORBETT (G.B.) et HILL (J.E.), 1991.- A world list of mammalian species. 3ème édition, Natural history museum publications, Oxford university press, London. 243 p.

COUTURIER (M.A.), 1954.- L'ours brun, *Ursus arctos* L., Grenoble, 907 p.

CRIBIU (E.P.), DURAND (V.) et HERRENSCHMIDT (V.), 1989.- Le caryotype du Lynx commun (*Felis Lynx*). *Rec. Med. Vet.*, 165 : 117-120.

CURRY-LINDAHL (K.), 1951.- [History and present occurrence of the Lynx (*Lynx lynx*) in Sweden and Europe]. *Sveriges Natur.*, 11 : 122-162. (En Suédois).

CURRY-LINDAHL (K.), 1968.- The Lynx population in Sweden. *Acta. Sc. Nat. Brno,* 2 : 21-26.

CURRY-LINDAHL (K.), 1969.- The former occurrence of the Lynx (*Lynx lynx lynx*) in Scandinavia. *Mammalia,* 33 : 140-144.

DANILOV (P.), HELLE (P.), ANNENKOV (V.), BELKIN (V.), BLJUNDNIK (L.), HELLE (E.), KANSHIEV (V.), LINDEN (H.), et MARKOVSKY (V.), 1996.- Status of game animal populations in Karelia et Finland according to winter track count data. *Finnish Game Res.*, 49 : 18-25.

DE BEAUFORT (F.), 1965.- Lynx des Pyrénées, *Felis* (L.) *lynx lynx* (L.). *Mammalia,* 29 : 598-601.

DE BEAUFORT (F.), 1968.- Survivance du Lynx dans le parc national des Pyrénées occidentales. *Mamalia,* 32 : 207-210.

DE BEAUFORT (F.), 1994.- Les Mammifères menacés de l'Europe. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 112 p.

DE JONG (Y.R.), VAN OLST (P.A) et DE JONG (R.C.C.M.), 1997.- Feasability of reintroduction of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) on 'De Veluwe', the Netherlands, by using the stochastic simulation programme VORTEX. Proceeding of 1st Symposium physiol. ethol. wild and zoo anim., Berlin Septembre 18-21, 1996. *Z. Säugetierkd.,* 62, Suppl. 2 : 44-51.

DE KLEMM (C.), 1996.- L'indemnisation des dommages causés par la faune sauvage. *Sauvegarde de la nature*, n° 84, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 58 p.

DIEGO (J.A.), MAYER (R.) et REY CALERO (J.), 1984.- Estudi coproparasitologico de la toxoplasmosis en Felidos de zoologico. *Rev. Ibér. Parsitol.*, 44 : 247-251.

ELLERMAN (J.R.) et MORRISON-SCOTT (T.C.S.), 1951.- Checklist of palearctic and indian Mammals 1758 to 1945. British Museum of natural history, London, 810 p.

ESTÈVE (R.), 1982.- Au sujet d'un Lynx trouvé mort à Charvonnex (Haute-Savoie). *Le Bièvre*, 4 : 137-142.

FAGASINSKI (A.), 1961.- A contribution to the knowledge of Helminth fauna of the Lynx and Wildcat in Poland. *Acta Parasitol. Polonica*, 9 : 1-6.

FARAGO (S.), 1994.- Large Carnivores re-settling in the Hungarian fauna : Will there be room for them ?. pp. 257-264 *in* Forest and wildlife...towards the 21st century. XXI U.I.G.B. Congress, Halifax, Canada, August 15-20-1993.-Thompson I.D. ed., Can. Forest Serv., 1994, Vol.I.

FAYARD (A.), 1984.- Atlas des Mammifères sauvages de France, Société française pour l'étude et la protection des Mammifères, Paris, 298 p.

FERNEX (M.), 1976.- La réintroduction du Lynx en Alsace. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, 4 : 137-150.

FERNEX (M.), 1979a.- Problèmes soulevés par une éventuelle réintroduction du Lynx dans les Vosges. Sites envisageables. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial. Scient.Tech., Le Lynx, novembre 1979, pp. 139-150.

FERNEX (M.), 1979b.- Le Lynx et l'épizootie rabique en France. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., Le Lynx, novembre 1979, pp. 151-158.

FERREIRA (D.), 1996.- Le Lynx. Place, rôle et image de l'animal dans notre société. Mémoire de D.E.A., Institut d'ethnologie, Faculté des Sciences sociales, pratiques et développement, Université des sciences humaines de Strasbourg. 112 p.

FESTETICS (A.), 1980a.- Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Kilda-Verlag, Greven, 356 p.

FESTETICS (A.), 1980b.- Die Verbreitung des Luchses in Europa. pp. 89-160 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

FESTETICS (A.), VON BERG (F.C.) et SOMMERLATTE (M.), 1980.- Die Wiedereinbürgerung des Luchses in österreich - Ein Forschungs - und Artenschutzprojekt. pp. 268-296 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

FESTETICS (A.), 1981.- Das ehemalige und gegenwärtige Vorkommen des Luchses, *Lynx lynx* (Linné, 1758) in Europa und seine Wiederansiedlung in einigen europäischen Ländern. *Säugetierkd. Mitt.*, 29 : 21-77.

FICCARELLI (G.) et TORRE (D.), 1975.- Differenze craniometriche nelle linci attuali. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, Ser.A, 82 : 1-19.

FILONOV (C.), 1980.- Predator-prey problems in nature reserves of the European part of the RSFSR. *J. Wildl. Manage.*, 44 : 389-396.

FLOOD (P.), 1985.- Sources of significant smells : the skin and other organs. pp. 19-36 *in* « Social odours in Mammals ». R.E. Brown et D.W. Mac Donald eds., Oxfod : Clarendon press, Vol. 1.

FOX (J.L.), 1985.- An observation of Lynx in Nepal. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 82 : 394-395.

GARCIA-PEREA (R.), 1992.- New data on the Systematics of Lynxes. *Cat News*, 16 : 15-16.

GARCIA-PEREA (R.), 1994.- Postnatal development and heterochrony in Eurasian Lynxes (*Mammalia : Carnivora*). J. Morphol., 220 : 346.

GARCIA-PEREA (R.), 1996.- Patterns of postnatal development in skulls of Lynxes, genus *Lynx (Mammalia : Carnivora)*. J. Morphol., 229 : 241-254.

GARCIA-PEREA (R.), GISBERT (J.) et PALACIOS (F.), 1985.- Review of the biometrical and morphological features of the skull of the Iberian Lynx, *Lynx pardina* (Temminck, 1824). *Säugetierk. Mitt.*, 32 : 249-259.

GERARD (C.), 1871.- Essai d'une faune historique des Mammifères sauvages d'Alsace. Bart, Colmar, 422 p.

GLASS (B.), 1978.- Einige Angaben über den Luchs in den Pyrénäen. pp. 46-47 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

GORMAN (M.L.) et TROWBRIDGE (B.J.), 1989.- The role of odor in the social lives of Carnivores. pp. 57-88 *in* « Carnivore behavior, ecology and evolution ». J.L. Gittleman ed., Chapman et Hall, London.

GOSSOW (H.) et HONSIG-ERLENBURG (P.), 1985.- Several Predation Aspects of Red Deer-Specialized Lynx. *Trans. 17th Congr. Int. Union Game Biol.* Brussels, september 17-21, p.285-291.

GOSSOW (H.) et HONSIG-ERLENBURG (P.), 1986.- Management problems with re-introduced Lynx in Austria. pp. 77-83 *in* « Cats of the World, Biol.Conserv.Manage. », ze Int.Cat Symp., Kingsville Texas U.S.A., October 4-6, 1982, Washington : Natl.Wild. Fed., Miller S.D., Everett D.D. eds.

GOY (D.) et ROLANDEZ (J.L.), 1984.- Premier indice de reproduction du Lynx dans les crêtes du Jura (Ain). *Bull. liaison. Soc. Franç. Etude Protect. Mamm.*, 7 : 23-24.

GRAFF (A.) et FERNEX (A.), 1978.- Le Lynx dans les Pyrénées : une population relique en France. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, 3 : 79-84.

GRAY (J.E.), 1867.- Notes on the skulls of the Cats (*Felidae*). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1867 : 258-277 et 874-876.

GROS (P.M.), KELLLY (M.J.) et CARO (T.M.), 1996.- Estimating Carnivore densities for conservation purposes : indirect methods compared to baseline demographic data. *Oikos*, 77 : 197-206.

GROSJEAN (D.), 1992.- L'impact du Lynx sur l'élevage. pp. 69-73 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

GRUNDBACHER (B.), 1993.- Luchs *Lynx lynx*, Waldkatze *Felis silvestris*, Fischotter *Lutra lutra* und Iltis *Mustela putorius* in der neolithischen Ufersiedlung Twann (Biclersee, Kanton Bern, Schweiz). *Jahrb. Naturhist. Mus. Bern*, 11 : 131-143.

GRÜNWALD (A.), 1990.- Der Luchs *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758). *Mainzer Naturwissenchft Presse*, 13 : 357-360.

GUÉRIN (C.) et PATOU-MATHIS (M.), 1995.- Les grands Mammifères plio-pléistocènes d'Europe. Masson, Paris.

GUIDALI (F.), MINGOZZI (T.) et TOSI (G.), 1990.- Historical and recent distribution of Lynx (*Lynx lynx* L.) in Northwestern Italy, during the 19th and 20th centuries. *Mammalia*, 54 : 587-596.

HABER (A.) et MATUSZEWSKI (G.), 1968.- The Lynx population in Poland. *Acta Sc. Nat. Brno*, 2 : 53-56.

HAGLUND (B.), 1966. [Winter habits of the Lynx and Wolerine as revealed by tracking in snow.] *Swedish Wildlife*, 4 : 81-299.

HAGLUND (B.), 1967.- Winter habits of the Lynx (*Lynx lynx*) and the wolwerine (Gulo gulo) as revealed by tracking in the snow. *Trans. Congr. Int. Union Game Biol. Beograd.*, 7 : 51-55.

HAINARD (R.), 1961.- Le Lynx *Lynx lynx* Linné *in* « Mammifères sauvages d'Europe. 1. Insectivores, Chéiroptères, Carnivores ». Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 320 p.

HALLER (H.), 1992.- Zur Oekologie des Luchses *Lynx lynx* im Verlauf seiner Wiederansiedlung in den Walliser Alpen. Mammalia Depicta, 15, Paul Parey, Hamburg-Berlin, 62 p.

HALLER (H.) et BREITENMOSER (U.), 1986.- Zur Raumorganisation der in den Schweizer Alpen wiederangesiedelten Population des Luchses (*Lynx lynx*). *Z. Säugetierkd.*, 51 : 289-311.

HARRIS (S.), CRESSWELL (W.J.), FORDE (P.G.), TREWHELLA (W.J.), WOOLLARD (T.) et WRAY (S.), 1990.- Home-range analysis using radio-tracking data - a review of problems and techniques particularly as applied to the study of Mammals. *Mammal Rev.*, 20 : 97-123.

HEGGBERGET (T.M.) et MYRBERGET (S.), 1980.- The Norwegian Lynx *Lynx lynx* population in the 1970's. *Fauna Norv.*, Ser.A, 1 : 29-33.

HELL (P.), 1968.- Population density of the Lynx in the Czechoslovakian Carpathians. *Acta Sc. Nat. Brno*, 2 : 57-64.

HELL (P.), 1973.- Ergebnisse der Luchsforshung in der CSSR. I. Teil - Nahrungsökologie und jagdwirtschaftliche Bedeutung. *Beitr. Jagd Wildforsch.*, 8 : 335-344.

HELL (P.), 1978.- Die Situation des KarpathenLuchses (*Lynx lynx orientalis*, natio carpathicus Krat. Et Stoll., 1963) in der Tschechoslowakei. pp. 29-36 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

HELL (P.), 1980.- Die Situationen des Luchses in der Tschechoslowakei. pp. 187-195 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

HELL (P.), 1992.- Gestion de la population de Lynx en Tchécoslovaquie. pp. 37-40 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe, 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

HELL (P.) et SLAMECKA (J.), 1996.- Current status of the Lynx (*Lynx lynx*) in Slovakia. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 64-78.

HELL (P.), FLAK (P.) et SLAMECKA (J.), 1997.- Korrelation zwischen der Streckenenwicklung des Rot- und Rehwildes sowie des Feldhasen und ihrer wichtigsten Prädatoren in der Slowakei in den Jahren 1968-1995. *Z. Jagdwiss.*, 432 : 73-84.

HELLE (E.), HELLE (P.), LINDEN (H.) et WIKMAN (M.), 1996.- Wildlife populations in Finland during 1990-1995, based on wildlife triangle data. *Finnish Game Res.*, 49 : 12-17.

HEMKER (T.P.), LINDZEY (F.G.), ACKERMAN (B.B.) et BUTTON (A.J.), 1986.- Survival of Cougar cubs in a non-hunted population. p. 327-332 *in* « Cats of the world : biology, conservation and management ». Miller et Everett (eds). Washington. D.C. : National Wildlife Federation, Kingsville. Caesar Kleberg Wildlife Research Institute, Texas.

HEMMER (H.), 1976.- Gestation period and postnatal development in Felids. pp. 143-165 *in* « The world's Cats 3 ». R.L. Eaton ed., Carnivore Research Institute, Univ. Washington, Seattle.

HEMMER (H.), 1978.- The evolutionary Systematics of living Felidae : present status and current problems. *Carnivore*, 1 : 71-79.

HEPTNER (V.H.) et SLUDSKII (A.A.), 1992.- pp. 524-636 *in* « Mammals of the Soviet Union », Vol II, Part 2 : Carnivora (Hyaenas and Cats). R.S. Hoffmann ed., Brill, Leiden.

HERAN (I) et SLADEK (J.), 1971.- [Unusual case of limb deformation in the European Lynx (*Lynx lynx*)]. *Lynx*, Mus. Nat. Praha, 12 : 25-32.

HERRENSCHMIDT (V.), 1990.- Le Lynx : un cas de réintroduction de superprédateur.- *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Suppl. 5 : 159-174.

HERRENSCHMIDT (V.), LÉGER (F.) et TERRIER (G.), 1986.- Mode d'occupation spatiale des Lynx (*Felis lynx* L.) introduits dans le massif vosgien. Premiers résultats. *Gibier Faune Sauvage*, 3 : 67-81.

HERRENSCHMIDT (V.) et LÉGER (F.), 1987a.- Le Lynx, le point sur la colonisation naturelle du Jura et les premiers résultats du suivi scientifique des animaux réintroduits dans les Vosges. *Bull. Mens. Off. Natl. Chasse*, 115 : 15-25.

HERRENSCHMIDT (V.) et LÉGER (F.), 1987b.- Le Lynx, *Lynx lynx* (L.) dans le nord-est de la France. La colonisation du massif jurassien francais et la réintroduction de l'espèce dans le massif vosgien. Premiers résultats. *Ciconia,* 11 : 131-151.

HERRENSCHMIDT (V.) et VANDEL (J.M.), 1992a. La reintroduction du Lynx en France : aspects scientifiques et sociologiques. pp. 58-61 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe, 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

HERRENSCHMIDT (V.) et VANDEL (J.M.) 1992b.- Réapparition du Lynx en France. Aspects scientifiques et sociologiques. pp. 147-159 *in* « Introductions et reintroductions de mammiferes sauvages », XIVème Colloque francophone de Mammalogie, Nature Centre, *Annales Biol.* Centre.

HERZOG (A.) et HERZOG (S.), 1982.- Kongenitale Hydromyelie als Ursache von Bewegungstörungen bei einem europäischen Luchs (*Lynx lynx*). *Z. Jagdwiss.*, 28 : 202-205.

HETTIER DE BOISLAMBERT (A.J.), 1978.- Les grands trophées d'Europe.- Gerfaut-Club, Paris, 144 p.

HIEGEL (H.) et HIEGEL (C.), 1968.- La chasse et la pêche dans le baillage d'Allemagne de 1600 à 1632. Tome 2, Sarreguemines, pp. 77-89.

HIMMER (G.), 1978.- Der Pfälzerwald. Vorstellung des Grössten Geschlossenen Waldgebietes der BRD. pp. 131-134 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

HOCKENJOS (W.), 1990.- Neun Gründe für den Schwarzwald-Luchs. *Der Schwarzwald*, 4 : 147-148.

HÖGMANDER (H.) et PENTINNEN (A.), 1996.- Some statistical aspects of Finnish wildlife triangles. *Finnish Game Res.*, 49 : 37- 43.

HORNOCKER (M.) et BAILEY (T.), 1986.- Natural regulation in three species of Felids. pp. 211-220 *in* « Cats of the world : biology, conservation and management ». Miller et Everett (eds). Washington. D.C. : National Wildlife Federation, Kingsville. Caesar Kleberg Wildlife Research Institute, Texas.

HUBER (T.) et KACZENSKY (P.), 1993.- Searching for Lynx in Austria - tracking a phantom ? p. 109 *in* « Séminaire sur la gestion des petites populations de Mammifères menacés ». Sofia, 25-28 octobre 1993. Conseil de l'Europe, Strasbourg.

HUBER (T.) et KACZENSKY (P.), *sous presse.*- The situation of the Lynx (*Lynx lynx*) in Austria. *Hystrix.*

HUCHT-CIORGA (I.), 1988.- Studien zur Biologie des Luchses : Jagdverhalten, Beuteausnutzung, und innerartliche Kommunikation und an den Spuren fassbare Koerpermerkmale. Arbeitkreis Widbiol.Jagdwiss., Justus-Liebig-Univ., Giessen, 19, 177 p.

JAMROZY (G.), 1990.- The occurrence of the Lynx in the Carpathian mountains (south-eastern Poland) according to questionnaire data. *Acta Theriol.*, 35 : 162-164.

JEDRZEJEWSKI (W.), JEDRZEJEWSKA (B.) et SZYMURA (A.), 1989.- Food niche overlaps in a winter community of predators in the Bialowieza primeval forest, Poland. *Acta Theriol.*, 34 : 487-496.

JEDRZEJEWSKI (W.), SCHMIDT (K.), MILKOWSKI (L.), JEDRZEJEWSKA (B.) et OKARMA (H.), 1993.- Foraging by Lynx and its role in ungulate mortality : the local (Bialowieza Forest) and Palearctic viewpoints. *Acta Theriol.*, 38 : 385-403.

JEDRZEJEWSKI (W.), JEDRZEJEWSKA (B.), OKARMA (H), SCHMIDT (K.), BUNEVICH (A.) et MILKOWSKI (L.), 1996.- Population dynamics (1869-1994), demography, and home ranges of the Lynx in Bialowieza primeval forest (Poland and Belarus). *Ecography*, 19 : 122-138.

JENKINSON (R.D.S.), 1983.- The recent history of northern Lynx, (*Lynx lynx* Linné) in the British Isles. *Quaternary newsl.*, 41 : 1-7.

JONSSON (S.), 1978.- Die Erhaltung des Luchses in Schweden. pp. 38-42 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

JONSSON (S.), 1980.- Erforshung und Erhaltung des Luchses in Sweden. pp. 170-180 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

KACZENSKY (P.), 1993.- Zur Mortalität von Jungluchsen. *Mitt. Wildforsch.*, n° 125, 4 p.

KACZENSKY (P.), 1996.- Large Carnivore-Livestock conflicts in Europe. Wildbiologische Gessellschft München, Munich Wildlife Society, 106 p.

KACZENSKY (P.), *sous presse.*- Status and distribution of the Lynx in the German Alps. *Hystrix.*

KACZENSKY (P.), BREITENMOSER (U.) et CAPT (S.), 1991.- Tracking female Lynx and their young in the swiss Jura. p. 391 *in* 20th Congr.Int.Union Game Biol., Godollo, Hungary August 21-26.

KARANTH (K.U.), 1995.- Estimating Tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biol. Conserv.*, 71 : 333-338.

KARANTH (K.U.), 1997.- Identification of camera-trapped Tigers. *Cat News,* 26 : 21-22.

KEMPF (C.), 1979.- Evolution et statut actuel du Lynx (*Lynx lynx*) en France. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., Le Lynx, novembre 1979, pp. 119-138.

KIRIKOV (S.V.), 1968.- Decrease in the area of the Lynx on the European territory of the Soviet Union in the course of the 17th-19th centuries. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 49-50.

KOMNINOS (T.) et PANAGIOTOPOULOU (M.), 1991.- Inventaire de la faune de Grèce : état des populations d'espèces menacées 8. Recent tangible evidence of the existence of Lynx in Greece. *Biol.Gallo-Hellenica*, 18 : 75-80.

KOSSAK (S.), 1988.- Winter penetration and movements of a male Lynx. *Acta Theriol.*, 33 : 354-360.

KOSSAK (S.), 1989.- Multiple hunting by Lynx and red Fox and utilisation of prey by some Carnivores. *Acta Theriol.*, 34 : 505-512.

KOUBEK (P.) et CERVENY (J.), 1996.- Lynx in the Czech and Slovak Republics. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 (3), 78 p.

KOUBEK (P.) et BABICKA (C.), 1996.- Lynx (*Lynx lynx*) in the Hruby Jesenik Mts. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 39-50.

KRATOCHVIL (J.), 1968a.- Survey of the distribution of populations of the genus *Lynx* in Europe. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 5-12.

KRATOCHVIL (J.), 1968b.- History of the Lynx in Hungary. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 33-34.

KRATOCHVIL (J.), 1968c.- Changes in the distribution of the Lynx and its protection in Czechoslovakia. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 4-17.

KRATOCHVIL (J.), 1968d.- The Lynx population in Rumania. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 65-70.

KRATOCHVIL (J.), 1968e.- The Lynx population in Yugoslavia. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 71-74.

KRATOCHVIL (J.), 1975.- Os penis of central European Felidae *(Mammalia). Zool. Listy,* 24 : 289-296.

KRATOCHVIL (J.), 1982.- Karyotyp und System der famillie Felinae *(Carnivora, Mammalia). Folia Zool.*, 31 : 289-304.

KRATOCHVIL (J.) et VALA (F.), 1968.- History of occurence of the Lynx in Bohemia and Moravia.- *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 35-48.

KRUUK (H.), 1972.- Surplus killing by Carnivores. *J. Zool. London*, 166 : 233-244.

KRUUK (H.), 1986.- Interactions between Felidae and their prey species : a review. pp. 353-374 *in* « Cats of the world, Biology, conservation and management ». Miller et Everett eds., National wildlife federation, Washington D.C.

KUNC (L.), 1970.- Breeding and rearing the Northern Lynx *Felis l. lynx* at Ostrava Zoo. *Int. Zoo Yearbook*, 1970, pp. 83-84.

KUNC (L.), 1971.- [Individuelle variabilitact bei der Haarfaerbung des Luchses (*Lynx lynx*) des karpatischen Gebietes]. *Mus. Nat. Praha,* 12 : 60-65.

KUNC (L.), 1996.- Lynx (*Lynx lynx*) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 58-63.

KURTEN (B.), 1968.- Pleistocene mamals of Europe. The world naturalist, R. Carrington ed., Weidenfeld et Nicholson, London, 317 p.

KURTEN (B.), 1978.- The Lynx from Etouaries *Lynx issiodorensis* (Croizet Jobert), late Pliocene. *Ann. Zool. Fennici*, 15 : 314-322.

KURTEN (B.) et GRANQVIST (E.), 1987.- Fossil pardel Lynx (*Lynx pardina spelea* Boule) from a cave in southern France. *Ann. Zool. Fennici*, 24 : 39-47.

KVAM (T.), 1983.- Age determination in European Lynx *Lynx l. lynx* (L.) based on cranial development. *Fauna Norv.* Ser. A, 4 : 31-36.

KVAM (T.), 1984.- Age determination in European Lynx *Lynx l. lynx* by incremental lines in tooth cementum. *Acta Zool. Fennica*, 171 : 221-223.

KVAM (T.), 1985.- Supernumerary teeth in the European Lynx, *Lynx lynx lynx*, and their evolutionary significance. *J. Zool. Lond.*, 206 : 17-22.

KVAM (T.), 1990.- Ovulation rates in European Lynx, *Lynx lynx* (L.), from Norway. *Z. Säugetierkd.*, 55 : 315-320 .

KVAM (T.), 1991.- Reproduction in the European Lynx, *Lynx lynx. Z. Saeugetierkd.*, 56 : 146-158.

KVAM (T.), CHRISTENSEN (H.), BROX (A.) et OVERSKAUG (K.), 1990.- Biology of the European Lynx in Norway. pp. 600-604 *in* Trans. 19th IUGB Congr., 1989, Vol. II.

LAVAUDEN (L.), 1930.- Essai sur l'histoire naturelle du Lynx. Allier et fils, Grenoble, 108 p.

LE VERRIER DE LA CONTERIE, 1845.- L'école de la chasse aux Chiens courants ou vénerie normande. Paris.

LIBEREK (M.), 1992.- Analyse du prélèvement du Lynx (*Lynx lynx* L.) dans le Jura vaudois (Suisse) : première approche de l'influence de ce prédateur sur les populations d'Ongulés. Université de Neuchâtel, Institut de Zoologie, 111 p.

LIENERT (L.), 1978.- Erfahrungen mit der Wiedereinbürgerung des Luchses in der Schweiz. pp. 60-62 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drückerei Bernard.

LIENERT (L.), 1979.- La réintroduction du Lynx dans le canton d'Obwalden. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., *Le Lynx*, novembre 1979, pp. 81-88.

LINDEMANN (W.), 1950.- Beobachtungen an wilden und gezähmten Luchsen. *Z. Tierpsych.*, 7 : 217-240.

LINDEMANN (W.), 1955.- Über die Jugendenwicklungen beim Luchs (*Lynx. l. lynx*, Kerr) und bei der Wildkatze (*Felis s. silvestris*, Schreb.). *Behaviour*, 8 : 1-44.

LINDEN (H.), HELLE (E.), HELLE (P.) et WIKMAN (M.), 1996.- Wildlife triangle scheme in Finland : methods and aims for monitoring wildlife populations. *Finnish Game Res.*, 49 : 4-11.

LINNELL (J.D.C.), AANES (R.) et ANDERSEN (R.), 1995.- Who killed Bambi ? The role of predation in the nenatal mortality of temperate Ungulates. *Wildlife Biology*, 1 : 209-223.

MAC DONALD (D.W.), 1979.- Patterns of scent marking with urine and faeces amongst Carnivore communities. pp. 107-199 *in* « Olfaction in mamals ». D.M. Stoddart ed., *Proc. Symp. Zool. Soc. Lond.*, 45.

MAFFEI (L.), FIORENTINI (A.) et BISTI (S.), 1990.- The visual acuity of the Lynx. *Vision Res.*, 30 : 527-528.

MAHUET (Comte de), 1931.- La chasse en Lorraine jusqu'en 1789. Editions Humblot, Nancy, 221 p.

MALLON (D.P.), 1991. Status and conservation of large Mammals in Ladkhh. *Biol. Conserv.* 56 :101-119.

MARCHAL (Y.) et PONS (I.), 1990.- La présence du Lynx dans le département de l'Ain : conséquences sur l'elevage Ovin. pp. 43-48 *in* « Entretiens de Bourgelat », Tome X.

MATJUSCHKIN (E.N.), 1978.- Der Luchs. Die Neue Brehm-Bücherei, n° 517, A. Ziemsen, Wittenberg.

MATUSZEWSKI (G.) et SUMINSKI (P.), 1979.- Le Lynx et sa biologie en Pologne. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., Le Lynx, novembre 1979, pp. 17-31.

MAZAK (V.), 1968.- Quelques données sur le Lynx de l'Europe du nord, *Lynx lynx lynx* (Linnaeus, 1758). *Mammalia*, 32 : 326-340.

MELOCHE (J.), 1996.- Histoire naturelle des Carnivores de France. Une anthologie. - Aulnay de Saintonge, Méloé ed., 320 p.

MICHELOT (J.L.), 1991.- Réintroductions et introductions de Vertébrés sauvages dans la région Rhône-Alpes. *Bièvre*, 12 : 71-100.

MINGOZZI (T.), GUIDALI (F.) et TOSI (G.), 1988.- Dati storici sulla presenza della Lince, *Lynx lynx* (L.), nell'Italia nord-occidentale. *Ric. Biol. Selvaggina*, Suppl., 14 : 479-500.

MIRIC (D.), 1974.- Zur Systematischen Stellung des BalkanLuchses, *Lynx lynx* (Linné, 1758). *Säugetierkd. Mitt.*, 22 : 239-244.

MIRIC (D.), 1978a.- Ausrottungsgeschichte des Luchses auf der Balkanhalbinsel. pp. 19-23 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drückerei Bernard.

MIRIC (D.), 1978b.- *Lynx lynx martinoi* ssp. nova (*Carnivora, Mammalia*) - Neue Luchsunterart von der Balkanhalbinsel. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belgrade*, Ser. B, 33 : 29-36.

MITCHELL (R.M.) et DERKSEN (D.), 1976.- Additional new mammal records from Nepal. *Mammalia*, 40 : 55-61.

MOLINARI (P.), 1991.- La Lince nel Tarvisiano (Alpi sud orientali). *Ric. Biol. Selvaggina*, Suppl., 19 : 589-593.

MOLINARI (P.), GIACOMETTI (M.) et BREITENMOSER (U.), 1997.- Identification de carcasses d'animaux tués par les prédateurs. Cours fédéral pour gardes-chasse, Tessin, 1997, 38 p.

MOLINARI (P.), *sous presse*.- The Lynx in the Italian south-eastern Alps. *Hystrix*.

MÖRNER (T.), 1992.- Sarcoptic mange in Swedish wildlife. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 11 : 1115-1121.

MOWAT (G.), SLOUGH (B.G.) et BOUTIN (S.), 1996.- Lynx recruitment during a snowhoe Hare population peak and decline in Soutwest Yukon. *J. Wildl. Manage.*, 60 : 441-452.

MURRAY (D.L.) et BOUTON (S.), 1991.- The influence of snow on Lynx and Coyote movements : does morphology affect behavior ? *Oecologica*, 88 : 463-469.

MURRAY (D.L.), BOUTIN (S.), O'DONOGHUE (M.) et NAMS (V.O.), 1995.- Hunting behaviour of a sympatric Felid and Canid in relation to vegetative cover. *Anim. Behav.*, 50 : 1203-1210.

MYRBERGET (S.), 1968.- The Lynx population in Norway. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 17-20.

NAIDENKO (S.V.) et SERBENYUK (M.A.), 1995.- Urine marking in the European Lynx (*Felis lynx* L.). *Lutreola*, 6 : 13-20.

NATOLI (E.), 1985.- Behavioral responses of urban feral Cats to differents types of urine marks. *Behaviour*, 94 : 234-243.

NAVARRE (H), 1976a.- Observations récentes sur le Lynx dans les Pyrénées occidentales. *Mammalia*, 40 : 518-519.

NAVARRE (H.), 1976b.- La survivance du Lynx dans les Pyrénées occidentales. *Pyrénées*, 107 : 280-283.

NOBLET (J.F.), 1977.- Un squelette de Lynx trouvé dans l'Isère en 1976. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, 4 : 12-13.

NONAT (P.), 1989.- Hildegarde de Bingen, le livre des subtilités des créatures divines (Physique). Volume 2 : les arbres, les poissons, les oiseaux, les animaux, les reptiles. XIIème. J. Millon, Grenoble.

NOVAKOVA (E.), HANZL (R.) et STOLINA (M.), 1969.- Habitats du Lynx et de l'ours dans les écosystèmes forestiers. *Journal forestier Suisse*, 120 (5) : 256-263.

NOVIKOV (G.A.), 1968.- Contemporaneous distribution of the Lynx in the western part of the U.S.S.R. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 35-48.

NOWAK (R.M.) et PARADISIO (J.L.), 1991.- Walker's Mammals of the world, Vol II., John Hopkins Univ. Press, Baltimore.

NOWELL (K.) et JACKSON (P.), 1996.- Status survey and conservation action plan. Wild Cats.- I.U.C.N./SSC Cat specialist group, Gland, Suisse, 382 p.

NYHOLM (E.S.), 1986.- Populations of large terrestrial predators in Finland in 1979-1984. pp. 304-321 *in* « C.I.C., Symp. Predateurs, Lisbonne, 29/31.3.1985 ».

O'BRIEN (S.), 1996a.- Molecular genetics and phylogenetics of the Felidae, pp. xxiii-xxiv *in* « *Wild Cats* », K. Nowell et P. Jackson eds., IUCN/SSC Cat specialist group, Gland, Suisse.

O'BRIEN (S.), 1996b.- Subspecies identification incorporating molecular genetics. pp. 210-211 *in* « Wild Cats », K. Nowell et P. Jackson eds., IUCN/SSC Cat specialist group, Gland, Suisse.

O'BRIEN (S.) et MAYR (E.), 1991.- Bureaucratic mieschief : recognizing endangered species and subspecies. *Science*, 251 : 1187-1188.

O'DONOGHUE (M.), BOUTIN (S.), KREBS (C.J.) et HOFER (E.), 1997.- Numerical response of Coyotes and Lynx to the snowshoe Hare cycle. *Oikos*, 80 : 150-162.

ODENING (K.), TSCHERNER (W.) et BOCKHARDT (I.), 1980.- Experimentelle Bestimmung von Cestodeneiern (Spirometra) aus Goldschakal und Luchs. *Milu*, 5 : 245-251.

OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE, 1979.- Le Lynx. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., le Lynx, novembre 1979, 179 p.

OLIVIER (G.), 1977.- Notes historiques et bibliographiques sur le Lynx des Pyrénées. *Cahiers de l'Université de Pau et des pays de l'Adour*, 1 : 139-143.

OKARMA (H.), 1984.- The physical condition of red Deer falling a arey to the Wolf and Lynx and harvested in the Carpathian mountains. *Acta Theriol.*, 29 : 283-290.

OKARMA (H.), 1992.- Statut, répartition et populations du Lynx en Pologne. pp. 23-25 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe ». 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

OKARMA (H.), JEDRZEJEWSKA (B.), JEDRZEJEWSKI (W.), KRASINSKI (Z.A.) et MILKOWSKI (L.), 1995.- The roles of predation, snow cover, acorn crop, and man-related factors on ungulate mortality in Bialowieza primeval forest, Poland. *Acta Theriol.*, 40 : 197-217.

OKARMA (H.), JEDRZEJEWSKI (W.), SCHMIDT (K), KOWALCZYK (R.) et JEDREZEJEWSKA (B.), 1997.- Predation of Eurasian Lynx on roe Deer and red Deer in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Acta Theriol.*, 42 : 203-224.

ORIANI (A.), 1992.- Una Lince (*Lynx lynx* L.) ed un Lupo (Canis lupus L.), catturati sulle Alpi Lombarde nel secolo scorso. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 133 : 81-87.

ORSINI (P.), 1996.- Quelques éléments sur la disparition du Loup *Canis lupus* en Provence au cours du XIXème siècle. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 17 : 23-32.

PETERS (G.), 1981.- Das Schnurren der Katzen (*Felidae*). *Säugetierkd. Mitt.*, 4 : 30-37.

PETERS (G.), 1987.- Acoustic communication in the genus Lynx (*Mammalia : Felidae*) - comparative survey and phylogenetic interpretation. *Bonn. Zool. Beitr.*, 38 : 315-330.

PETERS (G.) et WOZENCRAFT (W.C.), 1989.- Accoustic communication by fissiped Carnivores. pp. 14-56 *in* « Carnivore behavior, ecology and evolution ». J.L. Gittleman ed., Chapman et Hall, London.

POCOCK (R.I.), 1917.- The classification of existing Felidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 8 (20).

POLACSEK (K.), 1979.- Geshichte und frühere Verbreitung des Luchses in Österreich. pp. 13-18 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

POOLE (K.G.), 1994.- Characteristics of an unharvested Lynx population during a snowshoe Hare decline. *J. Wildl. Manage.*, 58 : 608-618.

POOLE (K.G.), 1995.- Spatial organization of a Lynx population. *Can. J. Zool.*, 73 : 632-641.

PONCET (N.) et LOUKIANOFF (S.), 1992.- Un exemple d'étude de faisabilité. La reintroduction du Lynx dans les Vosges du Nord. pp. 303-311 *in* « Introductions et reintroductions de mammiferes sauvages, XIVème Colloque francophone de Mammalogie ». *Ann.Biol. Centre*.

POSPISIL (J.), KASE (F.), VAHALA (J.), 1987a.- Basic haematological values in Carnivores. II. The Felidae. *Comp. Biochem. Physiol.*, 87 : 387-391.

POSPISIL (J.), SPALA (P.), VAHALA (J.) et KASE (F.), 1987b.- Biochemical values in the blood serum of some Felids kept in the east-bohemian zoological garden at Dvor Kralové nad labem. *Acta. Vet. Brno*, 56 : 343-360.

PULLIAINEN (E.), 1968.- The Lynx population in Finland.- *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 27-34.

PULLIAINEN (E.), 1978.- Der Luchs in Finland. pp. 243-45 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

PULLIAINEN (E.), 1981. Winter diet of Felis lynx in SE Finland as compared with the nutrition of other northern Lynxes. *Z. Säugetierkd.*, 46 : 249-259.

PULLIAINEN (E.), 1992. De l'exctinction du Lynx à sa survie - Expériences finlandaises. pp. 17-18 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontre environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

PULLIAINEN (E.), LINDGREN (E.) et TUNKKARI (P.S.), 1995.- Influence of food availability and reproductive status on the diet and body condition of the european Lynx in Finland. *Acta Theriol.*, 40 : 181-196.

RAGER (G.) et FESTETICS (A.), 1982.- Untersuchungen ueber das Elektroretinogramme des Luchses (*Lynx lynx*). *Zool. Anz.*, 208 : 359-366.

RAGNI (B.), 1988.- Status e problemi di conservazione dei Felidi (*Felidae*) in Italia. *Ric. Biol. Selvaggina*, Suppl., 14 : 455-477.

RAGNI (B.) et POSSENTI (M.), 1991.- Il ritoruo della Lince *Lynx lynx* in Italia. *Ric. Biol. Selvaginna*, Suppl., 16 : 621-624.

RAGNI (B.), POSSENTI (M.), GUIDALI (F.), MINGOZZI (T.) et TOSI (G.), 1992.- Status du Lynx en Italie. pp. 77-79 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe, 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

RAGNI (B.), POSSENTI (M.) et MAYR (S.), 1993.- The Lynx in the Alps : is it a case of extinction and new acquisition ? *Ric. Biol. Selvaggina,* Suppl., 21 : 187-196.

REIG (S.) et JEDRZEJEWSKI (W.), 1988.- Winter and early spring food of some Carnivores in the Bialowieza national park, eastern Poland. *Acta Theriol.*, 33 : 57-65.

REITER (A.), 1996.- Lynx (*Lynx lynx*) in the Podyji national park. *Acta Sc. Nat. Brno*, 30 : 51-57.

ROBERTS (T.J.), 1977.- The Mammals of Pakistan. Ernest Benn, London.

ROLLAND (E.), 1967.- Faune populaire de France. Tome VII, Maisonneuve et Larose, Paris, 1967 (réédition), 254 p.

SAINT GIRONS (M.C.), 1968. Rapport sur la disparition du Lynx en France. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 15-16.

SAINT GIRONS (M.C.), 1973.- Les Mammifères de France et du Benelux (Faune marine exceptée). Doin, Paris, 481 p.

SANDELL (M.), 1989.- The mating tactics and spacing patterns of solitary Carnivores. pp. 164-182 *in* « Carnivore behavior, ecology and evolution ». J.L. Gittleman ed., Chapman et Hall, London.

SCAPINO (R.), 1981.- Morphological investigation into functions of the jaw symphysis in Carnivorians. *J. Morph.*, 167 : 339-375.

SCHAUENBERG (P.), 1969.- Le Lynx *Lynx lynx* (L.) en Suisse et dans les pays voisins. *Revue Suisse Zool.*, 76 : 257-287.

SCHERDLIN (P.), 1926.- Animaux disparus de la faune d'Alsace. *Bull. Assoc. Philom. Alsace Lorraine*, 7 : 55-59.

SCHONEWALD-COX (C.), AZARI (R.) et BLUME (S.), 1991.- Scale, variable density, and conservation planning for mammalian Carnivores. *Conserv. Biol.*, 5 : 491-495.

SCHMIDT (K.), JEDRZEJEWSKI (W.) et OKARMA (H.), 1997.- Spatial organisation and social relations in the Eurasian Lynx population in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Acta Theriol.*, 42 : 289-312.

SEREZ (M.), 1992.- Evolution des populations de Lynx en Turquie. pp. 26-29 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

SLOUGH (B.G.) et MOWAT (G.), 1996.- Lynx population dynamics in an untrapped refugium. *J. Wildl. Manage.*, 60 : 946-961.

SMALLWOOD (K.S.) et FITZHUGH (E.L.), 1993.- A rigorous technique for identifying individual mountain Lions *Felis concolor* by their tracks. *Biological Conserv.*, 65 : 51-59.

SOMMERLATTE (M.), FESTETICS (A.) et VON BERG (F.C.), 1980. - Kontrolle von Luchsen durch Ausfährten nach ihrer Wiedereinbürgerung in österreich. pp. 318-337 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

STAHL (P.), 1986.- Le Chat forestier d'Europe (*Felis silvestris* Schreber, 1777). Exploitation des ressources et organisation spatiale. Thèse Université Nancy I. 357 p.

STAHL (P.) et VANDEL (J.M.), 1996.- La colonisation des Alpes francaises par le Lynx. *Bull. Mens. Off. Natl. Chasse*, 215 : 8-17.

STAHL (P.), VANDEL (J.M.) et MIGOT (P.), 1996.- Prédation du Lynx sur les moutons dans le Massif jurassien. pp. 219-222 *in* « Protéger les Mammiferes ! A quel prix ? » 18ème colloque francophone de Mammalogie, Bourges, les 15 et 16 octobre 1994, Soc. Fr. Etude Protection Mammiferes.

STAHL (P.) et VANDEL (J.M.), *sous presse*.- Distribution and status of the Lynx in the french Alps. *Hystrix.*

STEHLIK (J.), 1979a.- [Ontogenesis of behaviour of lynx (Linnaeus, 1758) toward prey]. *Folia Venatoria,* 9 : 323-329

STEHLIK (J.), 1979b.- [Behaviour of the Lynx toward prey]. *Folia Venatoria*, 9 : 173-191.

STEHLIK (J.), 1980.- Zur Ethologie, Insbesonders zur Fortpflanzug von Luchsen in Gefangenschaft. pp. 196-215 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

STEHLIK (J.), 1981.- Rythmus aktivity rysa ostrovida *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758) vzajeti.- *Cas. Slez. Muz. Opava* (A), 30 : 129-143.

STEHLIK (J.), 1983a.- Le comportement sexuel du Lynx boreal (*Lynx lynx*). *Mammalia,* 47 : 483-491.

STEHLIK (J.), 1983b.- [Postnatal development of the Lynx (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758)]. *Folia Venatoria*, 13 : 147-159.

STEHLIK (J.), 1984.- [Reproduction of the Lynx (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758) in captivity]. *Folia Venatoria*, 14 : 163-179.

STEHLIK (J.), 1985.- [Results of coprological investigations in Lynx (*Lynx lynx* L.) in the Zoological Garden in Ostrava]. *Folia Venatoria*, 15 : 269-273.

SUNDE (P.) et KVAM (T.), 1997.- Diet patterns of Eurasian Lynx *Lynx lynx* : what causes sexually determined prey size segregation ?. *Acta Theriol.*, 42 : 189-201.

SUNQUIST (M.E.), 1981.- The social organization of Tigers (*Panthera tigris*) in Royal Chitawan National Park, Nepal. *Smithson. Contr. Zool.*, 336 : 1-98.

SUNQUIST (M.E.) et SUNQUIST (F.C.), 1989. Ecological constraints on predation by large Felids. pp. 283-301 *in* « Carnivore behavior, ecology and evolution » J.L. Gittleman ed., Chapman and Hall, London.

TASSI (F.), 1991.- Will the Lynx return to central Italy. *Cat News*, 15 : 12-13.

TOSCHI (A.), 1968.- Rapport sur la disparition du Lynx en Italie. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 17-23.

TURANIN (I.I.) et KOLUSEV (I.I.), 1968.- Occurrence of the Lynx in the Ukrainian Carpathians. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 49-52.

VAAG (B.A.), 1986. - The situation of predators in Norway.- pp. 288-303 *in* : C.I.C., Symp. Predateurs, Lisbonne, 29/31.3.1985.

VASILIU (G.D.) et DECEI (P.), 1964.- Über den Luchs (*Lynx lynx*) der rumänischen Karpaten. *Säugetierkd. Mitt.*, 12 : 155-183.

VAN ACKEN (D.) et GRÜNWALD (A.), 1977.- Überlegungen zur Wiederbürgerung des Luchses in den Pfälzer Wald. *Beitrage zur Landespflege Rheinland-Pfalz*, 5 : 36-53.

VAN BREE (P.J.H.) et CLASON (A.T.), 1971.- On the skull of a Lynx, *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), found in the Roman castellum at Valkenburg, Province of Zuid-Holland, the Netherlands.- *Bizdr. Dierkd.*, 41 : 130-135.

VAN DYKE (F.G.), BROCKE (R.H.) et SHAW (H.G.), 1986.- Use of road track counts as indices of moutain Lion presence. *J. Wildl. Manage.*, 50 : 102-109.

VAN SICKLE (W.D.) et LINDZEY (F.G.), 1991.- Evaluation of a Cougar population estimator based on probability sampling. *J. Wildl. Manage.*, 55 : 738-743.

VANDEL (J.M.), 1995.- Le Lynx dans le massif vosgien, situation en 1994. *Bull. Mens. Off. Natl. Chasse*, 202 : 2-15.

VANDEL (J.M.), STAHL (P.) et MIGOT (P.), 1992.- Prédation du Lynx sur le cheptel domestique dans le massif du Jura. Bilan de l'année 1990 et analyse des mesures de prévention des dégâts. *Bull. Mens. Off. Natl. Chasse*, 166 : 28-34.

VANDEL (J.M.) et WECKER (F.), 1995.- Présence actuelle du Lynx (*Lynx lynx*) dans le massif des Vosges du Nord (France) et le Palatinat (Allemagne). *Ciconia,* 19 : 133-144.

VANDEL (J.M.) et STAHL (P.), 1996.- Surveillance des populations de Lynx en France : commentaires méthodologiques. *Bull. Mens. Off. Natl.Chasse*, 215 : 2-7.

VANDEL (J.M.), STAHL (P.), MIGOT (P.) et LANDRY (P.), 1996a.- Statut du Lynx en France : premiers résultats. pp. 212-218 *in* « Protéger les Mammifères ! A quel prix ? » 18ème colloque francophone de Mammalogie, Bourges, les 15 et 16 octobre 1994, Soc. Fr. Etude Protection Mammifères, 1996.

VANDEL (J.M.), STAHL (P.), MIGOT (P.) et LANDRY (P.), 1996b.- Dossier Lynx - Commission d'observation, commission de constatation de dommages, formation. Office national de la chasse, Birieux.

VANDEL (J.M.) et STAHL (P.), *sous presse*. Colonisation du Massif jurassien par le Lynx (*Lynx lynx*) et impact sur les Ongulés domestiques. *Gibier Faune Sauvage, Game Widl.*, Vol 15 (Hors série Tome 1), 1998.

VASILIU (G.D.) et DECEI (P.), 1964.- Über den Luchs (*Lynx lynx*) der rumänischen Karpaten. *Säugetierkd. Mitt.*, 12 : 155-183.

VEBERNE (G.) et LEYHAUSEN (P.), 1976.- marking behaviour of some Viverridae and Felidae. Tile interval analysis of the marking pattern. *Behaviour,* 58 : 192-253.

VERESCAGIN (N.K.), 1968.- History of the Lynx area. *Acta. Sc. Nat. Brno*, 2 : 13-14.

VON BERG (F.C.), SOMMERLATE (M.) et FESTETICS (A.), 1980.- Radiotelemetrische Kontrolle von Luchsen nach ihrer Wiedereinbürgerung in Österreich. pp. 297-317 *in* « Der Luchs in Europa - Verbreitung, Wiederbürgerung, Räuber-Beute-Beziehung ». Festetics ed., Kilda-Verlag, Greven.

VOURC'H (A.), 1990.- Représentation de l'animal et perceptions sociales de sa réintroduction. Le cas du Lynx des Vosges. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Suppl. 5 : 175-187.

WARD (R.M.) et KREBS (C.J.), 1985.- Behavioural responses of Lynx to declining snowshoe Hare abundance. *Can. J. Zool.*, 63 : 2817-2824.

WAYNE (R.K.), BENVENISTE (R.E.), JANCZEWSKI (D.N.) et O'BRIEN (S.J.), 1989.- Molecular and biochemical evolution of the Carnivora. pp. 465-494 *in* « Carnivore behavior, ecology and evolution ». J.L. Gittleman ed., Chapman et Hall, London.

WERDELIN (L.), 1981.-The evolution of Lynxes. *Ann. Zool. Fennici*, 18 : 37-71.

WERDELIN (L.), 1983.- Morphological patterns in the skulls of Cats. *Biol. J. Linnean Soc.*, 19 : 375-391.

WERDELIN (L.), 1987.- Supernumerary teeth in *Lynx lynx* and the irreversibility of evolution. *J. Zool. Lond.*, 211 : 259-266.

WERDELIN (L.), 1990.- Taxonomic status of the pardel Lynx. *Cat News*, 13 : 18.

WERDELIN (L.), 1996.- The history of Felid classification, pp. xvii-xxiii *in* « Wild Cats », K. Nowell et P. Jackson eds., IUCN/SSC Cat specialist group, Gland, Suisse.

WERNER (F.K), 1953.- Beitraege zur Freilandbiologie des suedosteuropaeischen Luchses, Lynx *L. lynx* (Linné 1758). *Säugetierkd. Mitt.*, 1 : 104-110.

WIIG (O.) et ANDERSEN (T.), 1986.- Sexual Size Dimorphism in the skull of Norwegian Lynx. *Acta Theriol.*, 31 : 147-155 .

WIIG (O.) et ANDERSEN (T.), 1988.- Non-Metrical Variation in the Skull of Norwegian Lynx. *Acta Theriol.*, 33 : 3-19.

WIIG (O.) et ANDERSEN (T.), 1989.- Lack of geographic variation in the Norwegian Lynx (*Lynx lynx*). *J. Zool.*, 218 : 326-329.

WÖLFL (M.) et WÖLFL (S.), 1996.- An observation of aggressive physical interaction between free-ranging Lynx. *Acta Theriol.*, 41 : 443-446.

WÖLFL (M.), 1996.- Lynx in eastern Bavaria. *Cat News*, 25 : 18.

WOSENCRAFT (W.C.), 1993.- Order Carnivora, pp. 286-346 *in* « Mammal species of the world », 2ème édition, D.E. Wilson et D.M. Reeder eds., Smithsonian, Washington, D.C.

WOTSCHIKOWSKY (U.), 1978a.- « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

WOTSCHIKOWSKY (U.), 1978b.- Der Luchs im Bayerischen Wald. pp. 72-80 *in* « Der Luchs. Erhaltung und Wiedereinbürgerung in Europa ». Symposium der Luchsgruppe, 14-15 Juli 1978, Spiegelau. Mammendof, Drûckerei Bernard.

WOTSCHIKOWSKY (U.), 1979.- Le Lynx dans la forêt de Bavière. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, N° spécial Scient. Tech., Le Lynx, novembre 1979, pp. 95-102.

WOTSCHIKOWSKY (U.), 1990.- Der Luchs im Pfälzerwald. Gutachtliche Stellungnahme zu seiner Wiederreinbürgerung. Wildbiologische Gesellschaft München e.V. Oberammergau. August 1990, 6 p.

WOTSCHIKOWSKY (U.) et KERGER (G), 1992.- Bilan des expériences de la réintroduction du Lynx en Europe. pp. 44-50 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe , 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

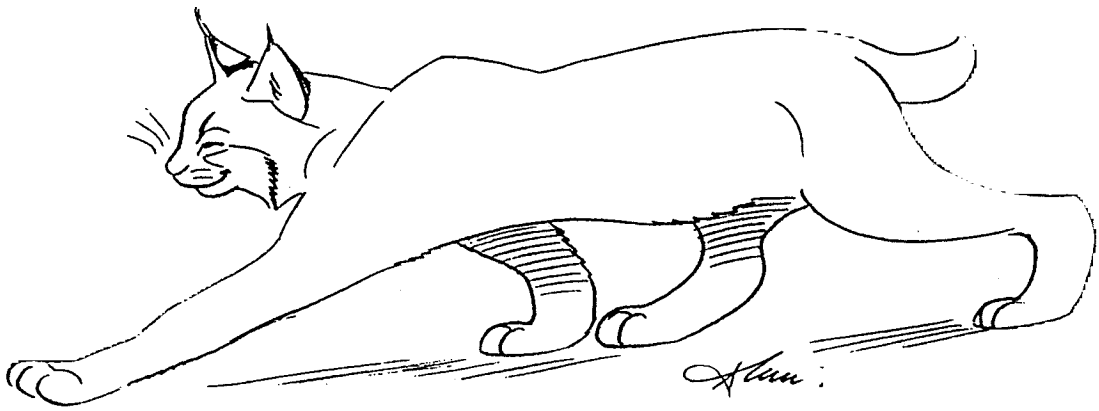
ZACHARIAE (G.), ELSTRODT (W.) et HUCHT-CIORGA (I.), 1987.- Aktionsräume und Verteilung erwachsener Luchse, *Lynx lynx* (L.) im Hinteren Bayerischen Wald. *Z. Säugetierkd.*, 52 : 9-20.

ZHELTUCHIN (A.S.), 1982.- Zimnie permescenija i markirovocnoe povedenie rysi v juznoj tajge verchnevolz'ja. pp. 104-119 *in* « Ekologija, ochrana i ispol'zovanie chiscnych mlekopitajuscych v RSFR ». Red. Von K.P. Filonov. Moskva : Sbornik naucnych trudov CNIL Glavochoty RSFR.

ZHELTUCHIN (A.S.), 1992.- Répartition et populations du Lynx en Unio-Soviétique. pp 19-22 *in* « La situation, la protection et la réintroduction du Lynx en Europe, 17-19 octobre 1990, Neuchâtel, Suisse, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel ». *Rencontres environnement*, n° 11, Conseil de l'Europe, Strasbourg.

ZIMMERMANN (F.), 1998.- Dispersion et survie des Lynx (*Lynx lynx*) subadultes d'une population réintroduite dans la chaîne du Jura. Université Lausanne, Faculté des sciences, Travail de diplôme. *Kora,* n° 4, 50 p.

ZUCKERMAN (S.), 1952.- The breeding seasons of animals in captivity. *Proc. Zool. Soc. London*, 122 : 827-950.



Dessin de A. NOUAILHAT