

**Le retour du Loup (*Canis lupus* L.) en Suisse:
Analyse des données disponibles en vue de la réalisation
d'un modèle de distribution potentielle**



Jacques Doutaz, Andreas Koenig

KORA

Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz.
Coordinated research projects for the conservation and management of carnivores in Switzerland.
Projets de recherches coordonnés pour la conservation et la gestion des carnivores en Suisse.

KORA Bericht Nr. 21

Le retour du Loup (*Canis lupus L.*) en Suisse:

Analyse des données disponibles en vue de la réalisation d'un modèle de distribution potentielle

Autoren
Auteurs
Authors

Jacques Doutaz, Andreas Koenig

Bearbeitung
Adaptation
Editorial

Jean-Marc Weber (Text)
Adrian Siegenthaler (Layout)

Bezugsquelle
Source
Source

KORA, Thunstrasse 31, CH-3074 Muri
T +41 31 951 70 40 / F +41 31 951 90 40
info@kora.ch
als pdf: <http://www.kora.unibe.ch>

Titelgrafik
Graphique de la page de titre
Front cover graphik

Jacques Doutaz, Andreas Koenig

**Le retour du Loup (*Canis lupus* L.) en Suisse:
Analyse des données disponibles en vue de la réalisation
d'un modèle de distribution potentielle**

Jacques Doutaz, Andreas Koenig

Remerciements

Le présent rapport n'aurait pas vu le jour sans la précieuse collaboration de nombreuses personnes que nous tenons ici à remercier chaleureusement. Il s'agit, dans l'ordre alphabétique, de Christof Angst, Urs Breitenmoser, Christine Breitenmoser-Würsten, Simon Capt (CSCF Neuchâtel), Adrian Siegenthaler, Jean-Marc Weber, Fridolin Zimmermann ainsi que tous les collaborateurs de KORA.

Données géographiques sous forme digitale:

Eaux et limites administratives: © BFS GEOSTAT, © office fédéral de topographie

Localités et forêts: Vector 200, © office fédéral de topographie

Modèles de terrain: DHM25: © office fédéral de topographie; RIMINI: © office fédéral de topographie, BFS
GEOSTAT

Le retour du Loup (*Canis lupus L.*) en Suisse: Analyse des données disponibles en vue de la réalisation d'un modèle de distribution potentielle

Contenu

Résumé.....	6
Zusammenfassung.....	7
Summary.....	8
Avant-Propos.....	9
1. Introduction.....	10
2. Données disponibles.....	11
2.1. Généralité.....	11
2.2. Les données historiques.....	11
2.3. Les données récentes.....	11
3. Analyse des données.....	12
3.1. Analyse des données historiques.....	12
3.1.1. Nombre et dates des données.....	12
3.1.2. Localisation des données historiques.....	12
3.1.3. Répartition altitudinale des données historiques.....	12
3.1.4. Discussion.....	13
3.2. Analyse des données récentes.....	15
3.2.1. Nombre et dates des données.....	15
3.2.2. Localisation des données récentes.....	15
3.2.3. Répartition altitudinale des données récentes.....	15
3.2.4. Nombre de dégâts et d'attaques par année.....	15
3.2.5. Répartition des dégâts au cours de l'année.....	16
3.2.6. Nombre de victimes par attaque.....	16
3.2.7. Proportion des bêtes tuées, resp. blessées.....	17
3.2.8. Intervalle de temps entre les attaques.....	17
3.2.9. Discussion des résultats.....	19
3.3. Comparaison des données historiques et des données récentes.....	19
4. Analyse de faisabilité du modèle d'habitat.....	20
4.1. Analyses des données disponibles.....	20
4.2. Analyse de la re-colonisation du loup.....	20
4.3. Choix du type de modèle de distribution potentielle du loup en Suisse.....	21
5. Conclusion.....	22
6. Littérature et sources.....	23
Annexe 1 : Carte des observations du loup en Suisse entre 1700 et 1894.....	24
Annexe 2 : Carte des dégâts causés par le loup entre 1995 et 2002.....	24
Annexe 3 : Carte des données historiques et récentes sur la présence du loup en Suisse.....	25

Résumé

Dans l'optique de modéliser la distribution potentielle du loup en Suisse, les auteurs ont analysé, notamment à l'aide d'un SIG (système d'information géographique), les données disponibles sur la présence du loup avant son extinction et depuis son retour en Suisse.

Les 201 données historiques, tirées de documents d'archives, sont réparties entre les années 1700 et 1894. Elles comprennent avant tout des informations sur des loups tués ou sur des observations directes de l'animal. L'analyse spatiale de ces données prouve que le loup était présent sur l'ensemble du territoire suisse (Jura, Plateau, Préalpes, Alpes et Sud des Alpes), et ce jusqu'à sa disparition, puisque la distribution spatiale de ces informations réparties en périodes de 50 ans ne traduit aucune tendance claire de raréfaction des observations suivant les régions. Dans les cantons alpins (p. ex. VS ou GR), les observations sont cantonnées aux fonds des vallées principales et non dans des vallées retirées et peu peuplées. Le nombre d'observations, classées par période de 50 ans, fluctue fortement, toutefois sans aucune diminution linéaire au fil du temps. La quasi-totalité des lieux d'observation (95%) sont situés en dessous de 1500 m d'altitude. L'altitude moyenne des lieux d'observation classés par période de 50 ans ne varie que peu et il n'est pas possible de dégager une quelconque tendance de modification de cette valeur moyenne au fil du temps.

Les données historiques prouvent ainsi que, jusqu'à sa disparition, le loup peuplait l'ensemble du territoire suisse. Les données disponibles proviennent toutefois presque exclusivement de zones de basse altitude qui correspondent donc également aux zones où la présence humaine est la plus forte. L'évolution spatiale et altitudinale des observations ne montre pas de retrait du loup dans les zones retirées et montagneuses durant la période précédant son extinction.

Etablies majoritairement sur la base de constats de dégâts causés par le loup aux animaux de rente, les données actuelles (1995 à 2002) montrent une répartition spatiale et altitudinale très différente de la répartition historique, puisque les localisations se limitent aux cantons du Sud de la Suisse (VS, TI, GR), et qui plus est uniquement dans les zones d'alpages. 95% des données, en effet, sont situées en dessus de 1500 m d'altitude. Les informations analysées permettent, en outre, de dégager quelques valeurs statistiques sur les conséquences du retour du loup en Suisse. Ainsi, par exemple, le nombre moyen d'attaques (entre 1999 et 2002) s'élève à 96 attaques par année, avec une moyenne de 3,15 animaux tués par attaque. Dans une même région, la récurrence des attaques se situe à un intervalle de 6,8 jours.

L'analyse des données actuelles montre donc que le loup, depuis son retour en Suisse, n'a recolonisé que les cantons du Sud de la Suisse, i.e. que les cantons limitrophes avec l'Italie d'où proviennent « nos » loups

(analyses génétiques). Les données étant issues de constats de dégâts, les localisations se situent presque exclusivement sur des alpages à moutons, si bien que l'altitude moyenne des données est élevée. Pour les mêmes raisons, la majorité des données (70%) se situent en été (période d'estivage du bétail).

Le manque de concordance entre les données historiques et actuelles, que ce soit sur le plan géographique, altitudinal ou sur le type de données (observations directes ou dégâts causés aux troupeaux), ne permet guère de trouver des paramètres limitatifs communs servant à une modélisation de l'habitat potentiel du loup en Suisse. En effet, les données historiques semblent prouver qu'aucune région géographique était inoccupée par le loup. La présence humaine, à l'époque du moins, ne paraît pas avoir été, non plus, un facteur limitatif, puisque, au contraire, c'est des zones les plus peuplées que proviennent les observations. Ces résultats soulignent la très grande capacité d'adaptation du loup, même dans un milieu fortement influencé par l'homme. Si, en revanche, le modèle se fonde uniquement sur les données actuelles, il risque de manquer de représentativité, puisque les données ne proviennent que des pâturages à moutons. De plus, le jeu de données (380) est trop faible pour permettre de réaliser un modèle statistique. En conclusion, il semble qu'il n'y ait guère qu'un modèle d'expert qui soit réalisable.

Zusammenfassung

Unter dem Gesichtspunkt, die mögliche Verbreitung des Wolfes in der Schweiz mit Hilfe eines GIS (Geografisches Informationssystem) zu modellieren, wurden die vorhandenen Daten einer Wolfspräsenz untersucht. Dies waren sowohl historische Daten vor seiner Ausrottung, als auch aktuelle Daten, welche die Rückkehr des Wolfes in die Schweiz dokumentieren.

Die 201 historischen Datensätze wurden aus Archiven gewonnen und datieren zwischen 1700 und 1894. Sie enthalten vor allem Informationen über getötete Wölfe sowie deren direkte Beobachtung. Die räumliche Untersuchung dieser Daten bewies, dass der Wolf in der ganzen Schweiz vorhanden war (Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen und Alpensüdseite) und dies bis zu seiner Ausrottung, da die Verteilung der Punkte über die ganze Schweiz in Perioden von 50 Jahren keine Tendenz eines Rückzuges aus einem der geografischen Räume aufweist. In den alpinen Kantonen (z. B. VS oder GR) wurden die Wolfsbeobachtungen vor allem in den Haupttälern und nicht in den wenig bewohnten Seitentälern gemacht. Die Anzahl Beobachtungen – ebenfalls in Abschnitte von 50 Jahren eingeteilt – schwankt stark, wobei man jedoch keine Abnahme der Beobachtungen feststellen kann. Fast alle Beobachtungen (95 %) wurden unterhalb von 1500 Meter über Meer gemacht. Die durchschnittliche Höhe der Beobachtungsorte schwankt in den 50-Jahresperioden nur wenig und es ist keine Tendenz einer Änderung im Laufe der Zeit auszumachen.

Die historischen Daten beweisen somit, dass der Wolf bis zu seiner Ausrottung die ganze Schweiz besiedelte. Die verfügbaren Daten stammen fast ausnahmslos aus den tieferen Lagen. Dies entspricht auch den Zonen, in denen die menschliche Präsenz am stärksten war. Sowohl die horizontale als auch die vertikale Entwicklung weist auch kurz vor seiner Ausrottung keine Tendenz eines Rückzuges in die abgelegenen und bergigen Regionen auf.

Die aktuellen Daten hingegen, welche auf den Rissprotokollen des BUWAL basieren, weisen eine ganz andere Verbreitung im Raum und in der Höhenstufe auf, als die historischen Daten. Die Risse wurden ausschliesslich im südlichen Teil der Schweiz (VS, TI, GR) und in der Zone der Alpweiden beobachtet. So wurden 95 % der Risse oberhalb von 1500 Meter über Meer gemacht. Die analysierten Daten erlauben zudem einige statistische Daten über die Konsequenzen der Wolfsrückkehr in die Schweiz zu machen. So liegt zum Beispiel die mittlere Anzahl der Wolfsangriffe bei 96 Angriffen pro Jahr (zwischen 1999 und 2002). Die mittlere Anzahl getöteter Schafe pro Angriff liegt bei 3,15. In verschiedene Regionen aufgeteilt, wiederholen sich die Angriffe in einem durchschnittlichen Intervall von 6,8 Tagen.

Die Analyse der aktuellen Daten hat auch gezeigt, dass der Wolf seit seiner Rückkehr in die Schweiz nur

die südlichen Kantone wiederbesiedelt hat. Dies sind die Kantone, die an Italien grenzen, von wo „unsere“ Wölfe auch herkommen (genetische Analysen). Da die Daten ausschliesslich aus Rissprotokollen stammen, befinden sich die Risse auch fast ausschliesslich auf Schafalpweiden, wodurch die mittlere Höhe auch relativ hoch ist. Aus denselben Gründen wurden die Mehrheit der Risse (70 %) auch in der Sömmerungsperiode der Schafe festgestellt.

Die fehlende Übereinstimmung der historischen und der aktuellen Daten – sowohl geografisch, höhenmässig und datentypmässig (Direktbeobachtungen versus Schäden am Vieh) verunmöglichen, dass man aus den beiden Datentypen gemeinsame limitierende Parameter feststellen kann, die wiederum die Grundlage einer Wolfshabitatsmodellierung in der Schweiz wären. Tatsächlich weisen die historischen Daten darauf hin, dass keine Region der Schweiz nicht vom Wolf besetzt gewesen ist. So war offenbar auch in historischen Zeiten die menschliche Präsenz kein limitierender Faktor für den Wolf, da die Beobachtungen aus den besiedelten Gebieten stammen. Dieses Resultat unterstreicht die grosse Anpassungsfähigkeit des Wolfes – insbesondere auch in vom Mensch stark beeinflussten Gebieten. Wenn das Modell jedoch nur auf den aktuellen Daten basieren soll, geht die Repräsentativität verloren, da diese Daten fast ausschliesslich von Schafweiden stammen. Zudem ist auch die Grundlage von 380 Datensätzen zu klein, um ein statistisches Modell zu realisieren. Zusammenfassend kann man wohl sagen, das ausschliesslich ein Expertenmodell zur Habitatsmodellierung in Betracht käme.

Summary

Data on wolf presence in Switzerland recorded before its eradication and from its return onwards have been analyzed, notably with a GIS, in order to produce a model of potential wolf distribution in the country.

Some 201 historical wolf observations recorded from 1700 to 1894 and gathered from local archives have been taken into account for our analyses. They mainly concern dead wolves and direct observations of wolves. The number of observations per 50-yrs period varies greatly but does not decrease with time. According to the spatial analysis of the data, the wolf occurred everywhere in Switzerland (Jura Mountains, Plateau, Alps and South of the Alps) until its eradication. No clear trend regarding a rarefaction of the observations in the above-mentioned regions was found. In the alpine cantons (i.e. Valais and Grisons), wolf records essentially originated from main valleys and barely came from remote and less populated areas. Most records (95%) were located below 1'500 m a.s.l. Mean altitude of the observation sites did neither vary much nor showed any particular trend with time. Spatial and altitudinal evolution of the observations does not emphasize any withdrawal of the wolf into remote and mountainous areas prior its eradication.

Present observations (1995-2002) are mainly based on damages to livestock. They have a different spatial and altitudinal distribution than the historical ones, since they are restricted to the alpine areas of the southern cantons (Valais, Tessin and Grisons). Around 95 % of the observations are located above 1'500 m a.s.l, and most of them (70 %) were collected in summer (i.e. when sheep occur on the alpine meadows). In addition to spatial and temporal information, data on livestock depredation were obtained. For instance, the number of wolf attack on livestock averaged annually 96, and 3.15 domestic animals, in average, were killed per attack. In a same area, wolf attack occurred every 6.8 days.

The lack of concordance between historical and actual data (type and distribution) does not allow determining common limiting parameters to model potential wolf habitat in Switzerland. Historical observations show that wolves were present throughout the country. Moreover, human population density was apparently not a limiting factor as wolf observations originated from the most populated areas. These results point out the high capacity of the wolf to adapt, even in a habitat highly influenced by man. On the other hand, if the model is exclusively based on present data, it will likely not be representative since most observations come from alpine sheep meadows. In addition, sample size (380) is too small to realize a statistical model. Therefore, an expert model seems to be the only solution to determine potential wolf distribution in Switzerland.

Avant-Propos

Elle est bien connue la légende qui veut que Rémus et Romulus, les fondateurs présumés de la Rome Eternelle, aient eu pour sein maternel celui d'une louve. C'est donc sous de bons augures que la relation entre l'homme et le loup semblait scellée avec ce lien tout juste plus faible que celui du sang. Et pourtant. S'il y a bel et bien une histoire de sang entre l'homme et le loup, c'est bien plutôt celle du sang versé... D'un symbole mythologique que l'on vénérât dans l'Antiquité, le loup est devenu, au fil du temps, l'allégorie même des maux accablants les hommes. A une époque où un mouton ou une chèvre représentait, pour de pauvres hères tirant leur maigre pitance d'une agriculture ingrate, une fortune dont la perte signifiait famine et indigence totale, il nous aurait été bien difficile de ne pas porter, nous aussi, un jugement sans équivoque sur le loup. Concurrent direct dans la lutte à la subsistance, le loup ne pouvait qu'incarner le mal. Dans une société qui cherchait alors à trouver des raisons à la fatalité et aux malheurs qui la frappait, il n'y avait qu'un lien de cause à effet bien facile à tirer pour voir dans le loup un vil spadassin au service de puissances surnaturelles qui étaient là, si ce n'est pour vous tourmenter, du moins pour vous punir de vos actes mauvais. Le lien entre les méfaits réels du loup comme l'incontestable déprédation aux troupeaux et les maux dont les hommes le tenaient pour responsable faute d'explications plus plausibles est bien évidemment exposé ici de façon extrêmement simplifiée voir simpliste. Mais le mécanisme de diabolisation du loup qui, d'un animal nuisible aux troupeaux, en fait la source de tous les maux ou l'image même du Malin, suit bien, abstraction faite des méandres de l'imaginaire humain qui s'y greffent, le même schéma simpliste.

Aujourd'hui, on peine à ne pas sourire en pensant que le loup était accusé de maux que nous savons parfaitement ne pas lui être imputables. Certains iront même jusqu'à fustiger l'Obscurantisme moyenâgeux qui faisait la part belle à de pareilles croyances ou alors incrimineront-ils le clergé et les institutions féodales qui avaient un intérêt particulier à entretenir ces mêmes croyances comme des sceptres pour mieux assurer leur pouvoir. Ce serait là pourtant un jugement bien hâtif et primesautier. Que la Bête s'en prenne à nos troupeaux, nous n'en mourrons plus pour autant de disette dans les semaines qui vont suivre. A l'époque ce pouvait être le cas. Il vaut peut-être mieux juger la différence vitale que cela représente plutôt que de juger les craintes d'alors d'un air moqueur. Car ce même air, les gens du passé pourraient fort bien l'arborer à notre égard en voyant les passions que le loup déchaîne encore de nos jours, dans un contexte pourtant tellement différent du leur. L'ère du temps est aux vérités scientifiques et pourtant il est de vieilles craintes infirmées par la science qui réapparaissent plus virulentes que jamais à l'heure où le loup réapparaît également, mais lui plus

vulnérable que jamais. L'ère du temps est, sous nos latitudes, à l'opulence. Les dégâts du loup – même indemnisés – sont malgré tout jugés par beaucoup comme insupportables. L'ère du temps est à l'écologie, à la protection d'une nature que de nombreuses personnes s'accordent à trouver suffisamment dégradée pour avoir besoin d'une réelle « protection ». Mais le loup, à qui incombe le droit fondamental de se réclamer partie intégrante de la nature, peine à y (re-)trouver une place que l'homme continue à lui refuser.

Loin des débats souvent si envenimés que la passion l'emporte sur la raison, tant du côté des détracteurs que des défenseurs du loup, il est un fait immuable : le loup, sans demander son avis à l'homme, réapparaît en Suisse, à la seule force de ses pattes. Il y a déjà causé des dégâts aux troupeaux, alors même que l'animal est encore discret. Or il semble que son expansion ne fait que commencer. On dit généralement de la colère qu'elle est mauvaise conseillère. La hâte n'en n'est certainement pas une plus précieuse. Aussi est-il indispensable que l'homme anticipe ce retour au lieu de le subir. Que le retour du loup soit considéré comme une chance ou comme une plaie, il ne sera analysé et préparé sagement que si l'homme se donne les moyens d'y réfléchir posément. L'analyse des informations actuellement disponibles sur le loup en Suisse et les pistes de réflexion pour la mise sur pied d'un modèle de distribution potentielle du loup en Suisse qui sont présentées dans le présent rapport n'ont d'autre prétention que d'y contribuer modestement, en exposant les faits le plus objectivement possible. Loin des mythes, des contes et des rumeurs qui font la part belle aux fabulations les plus fantasques à propos du loup, ce document expose les informations – certes peu nombreuses – dont nous disposons depuis le retour du loup dans notre pays. Le retour d'un loup qui n'est ni la nourrice de deux jumeaux échoués sur les berges du Tibre, ni l'incarnation même du mal qui se glisse volontiers dans les traits d'une grand-mère pour mieux vous croquer. Bref, le retour d'un loup extraordinairement ordinaire...

1. Introduction

S'il y a eu différentes apparitions sporadiques de loup en Suisse au cours du 20^{ème} siècle, c'est véritablement depuis l'affaire de « la Bête du Val Ferret » entre 1995 et 1996 que le loup fait régulièrement parler de lui dans notre pays. L'animal a beau rester plutôt discret, sa présence ne fait aujourd'hui plus aucun doute. Outre les analyses génétiques de crottes qui sont vraisemblablement les informations les plus fiables dont nous disposons, il y a, comme indices de la présence du loup, les dégâts causés aux bêtes de rentes. Ces dégâts, indemnisés à 80% par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) et à 20% par les cantons, sont généralement bien documentés. Ils représentent en tout cas les premières informations dignes de foi sur la présence du loup et ses conséquences en Suisse.

Comme la réapparition du loup en Suisse est toutefois fort récente, les données sont encore peu nombreuses. Pour pallier à ce manque d'informations, nous avons également cherché quels renseignements étaient disponibles à propos du loup avant sa disparition du territoire suisse. La source de ces données est pourtant différente des données récentes, puisque les informations ne proviennent généralement pas des dégâts causés par le loup mais qu'elles correspondent majoritairement aux lieux où un loup a été tué. Elles permettent toutefois également une localisation de l'espèce à l'époque.

Le but du présent rapport est d'analyser les données disponibles afin de réfléchir à la faisabilité d'un modèle de distribution potentielle du loup en Suisse. Pour ce faire, le rapport analyse tout d'abord les données historiques dont nous disposons, avant de se pencher sur les données récentes récoltées dans les constats de dégâts dus au loup. L'analyse des données récentes permet non seulement des réflexions sur la localisation des dégâts, mais offre aussi des renseignements d'ordre statistique sur le nombre de moutons tués, le nombre d'attaques, l'intervalle entre les attaques et d'autres valeurs de ce type. Après avoir comparé les données historiques et récentes, le rapport présente des réflexions quant à la faisabilité d'un modèle de distribution du loup en Suisse et propose des options pour sa réalisation.

2. Données disponibles

2.1. Généralité

Les données dont nous disposons se divisent en deux catégories :

- 1) les données d'observations historiques (avant la disparition du loup)
- 2) les données récentes concernant les dégâts dus au loup depuis sa réapparition en Suisse.

2.2. Les données historiques

Les données historiques dont nous disposons proviennent du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) à Neuchâtel. Ces données sont issues de différentes archives et chroniques de Suisse et ont été rassemblées dans le cadre d'un travail de diplôme à l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), section Sciences forestières, chaire de sylviculture, par Tom Michael Etter sous la direction du Prof. Dr. Kurt Eiberle (Etter, 1992). Ces données concernent les loups tués, les loups capturés, les loups observés et signalés, ainsi que les traces de loup (empreintes, cas de prédation) observées. La majorité des informations viennent de loups tués, car ils étaient souvent l'objet d'une prime versée par les autorités, si bien que ce sont vraisemblablement les cas les mieux documentés. Le type d'observation diffère donc selon les cas. Il est également des cas mentionnés pour lesquels on ne connaît pas précisément le type d'observation.

Ces données historiques nous renseignent sur le canton, la commune, le lieu-dit et les coordonnées des observations, mais uniquement pour une précision de 1 à 9 km². La précision géographique est donc limitée. Nous connaissons aussi le nombre d'observations réalisées au même lieu (information pas toujours disponible), l'année durant laquelle a eu lieu l'observation et la référence de la personne qui a trouvé l'information. Il est des cas où l'une ou l'autre des informations mentionnées ci-dessus n'est pas disponible.

2.3. Les données récentes

Les données proviennent des formulaires « Annonce des dommages dus à des prédateurs » qui sont systématiquement remplis lors de dégâts sur des bêtes de rente. C'est sur la base de ces formulaires que sont calculées les indemnités auxquelles ont droit les propriétaires concernés. Ces formulaires sont remplis par un garde-chasse ou le biologiste cantonal et ensuite soumis pour approbation à l'Office cantonal compétent. Ces constats sont donc à considérer comme les sources si ce n'est les plus sûres, du moins les plus officielles. Ils nous ont été transmis par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) qui dispose de ces données, puisqu'il participe financièrement à l'indemnisation des dégâts (80% du montant indemnisés par l'OFEFP, 20% par les cantons).

Les formulaires comprennent des informations sur la personne ayant trouvé l'animal, le propriétaire de

l'animal tué, le lieu (canton, commune, lieu-dit et coordonnées) et la date de la découverte, sur les circonstances de l'attaque (nombre et type d'animaux, mode de détention du troupeau, présence antérieure de prédateurs dans la région), sur les indices sur le terrain (traces, empreintes, etc.), sur l'animal tué (espèce, race, âge, sexe), sur la description du cadavre (état de conservation, parties du corps dévorées, croquis des lésions, etc.), sur la décision du garde-chasse sur le prédateur responsable du dégât, sur la valeur de l'animal tué et finalement sur la décision de l'Office cantonal quant au montant de l'indemnisation versée au propriétaire suivant l'âge, la race et la qualité de l'animal tué.

Il convient donc ici de relever que nous ne disposons que d'informations sur les bêtes de rente attaquées et non sur les proies sauvages du loup, puisque nos données proviennent uniquement de formulaires servant à l'indemnisation des propriétaires. De plus, nous ne connaissons que les dates de découverte des animaux et, bien évidemment, pas celles des attaques effectives. Il se peut dès lors que deux animaux tués lors de la même attaque ne soient pas retrouvés le même jour. En outre, comme les troupeaux sont généralement sans surveillance permanente, l'intervalle de temps entre l'attaque et la découverte des dégâts dépend de la fréquence des contrôles effectués par le propriétaire. Il devient alors impossible de connaître le lien exact entre la date de la découverte et celle de l'attaque. Enfin, il apparaît clairement, lors de l'analyse des coordonnées, que celles-ci n'ont parfois été relevées qu'à une précision d'un kilomètre (soit la grille présente sur les cartes topographiques à l'échelle 1 : 25'000). La localisation précise des lieux de découverte n'est donc pas toujours possible.

3. Analyse des données

3.1. Analyse des données historiques

3.1.1. Nombre et dates des données

Nous disposons de 202 données historiques dont une qui n'est pas comprise sur le territoire suisse. Aussi avons-nous finalement travaillé avec un jeu de 201 données. Elles s'étendent sur une période de près de 200 ans, plus précisément de l'année 1700 à l'année 1894.

Nous avons réparti les 201 données selon la date, par tranche de 50 ans (Fig. 1). Cette classification nous permet ainsi de voir à quelle période le nombre de lieux d'observation recensés (il y a parfois plusieurs observations au même endroit) est le plus élevé et s'il y a une tendance à une diminution des données au fil du temps.

3.1.2. Localisation des données historiques

A l'aide d'un système d'information géographique (SIG), nous avons analysé la répartition géographique des données disponibles. Les coordonnées transmises par le CSCF ont été digitalisées, ce qui a permis de distribuer les différents points sur une carte de la Suisse (*Annexe 1 : Carte des observations du loup en Suisse entre 1700 et 1894*). Comme nous l'avons cependant déjà relevé, la précision est limitée à une surface de 1 à 9 km². Les points ont été classés par tranche de 50 ans, afin de rendre visible une éventuelle migration des observations au fil du temps.

3.1.3. Répartition altitudinale des données historiques

Il nous a semblé intéressant aussi de connaître, outre la localisation des observations, l'altitude à laquelle elles ont eu lieu. En connaissant les coordonnées des points, le SIG nous permet de calculer l'altitude à l'aide de données topographiques provenant du service GEOSTAT de l'Office fédéral de la statistique (OFS) (grille d'altitude pour des cellules d'un hectare). Toutefois, comme les coordonnées ne sont pas précises, il nous a semblé peu rigoureux de calculer l'altitude du point en lui-même. Comme la précision de la localisation était connue (1 à 9 km²), nous avons analysé dans le SIG un disque de 9 km² autour du point. Comme altitude de chaque point, nous avons alors pris l'altitude moyenne du disque correspondant. Cette altitude moyenne n'est donc à considérer que comme un ordre de grandeur et non une valeur exacte, mais elle est sans doute plus significative que si nous nous étions bornés à considérer l'altitude du point lui-même, alors que ce dernier n'est pas connu précisément.

Les localisations ont ensuite été classées selon leur altitude, par tranche de 100 m (Fig. 2).

Afin de mettre en évidence un éventuel retrait du loup dans les régions d'altitude (et donc peu peuplées) avant sa disparition, nous avons repris la classification des observations par tranche de 50 ans et nous avons calculé l'altitude moyenne de ces dernières pour chaque période (Fig. 3).

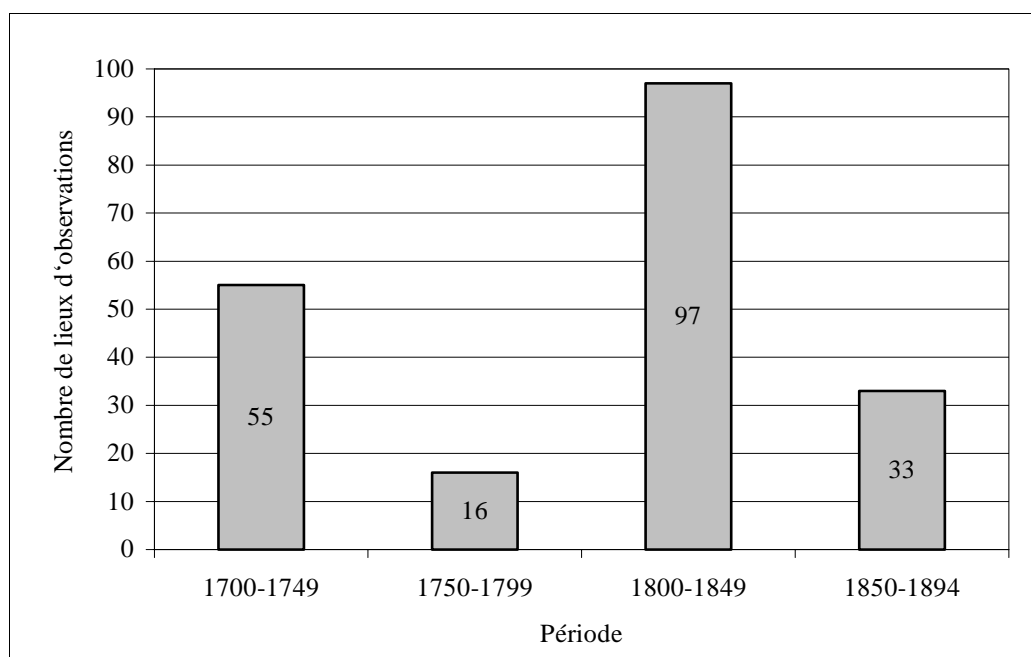


Fig. 1 : Répartition du nombre de lieux d'observation durant la période 1700-1894, par tranche de 50 ans.

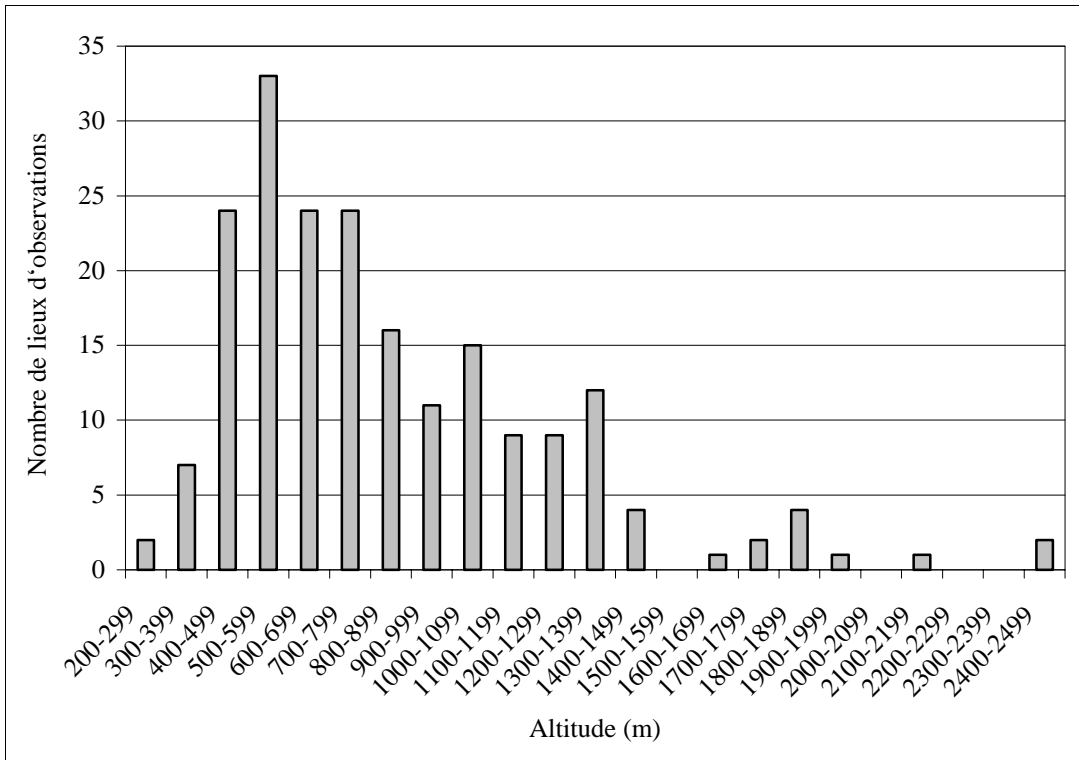


Fig. 2 : Répartition des différents lieux d'observations de loup selon l'altitude (tranches de 100 m) pour la période 1700-1894.

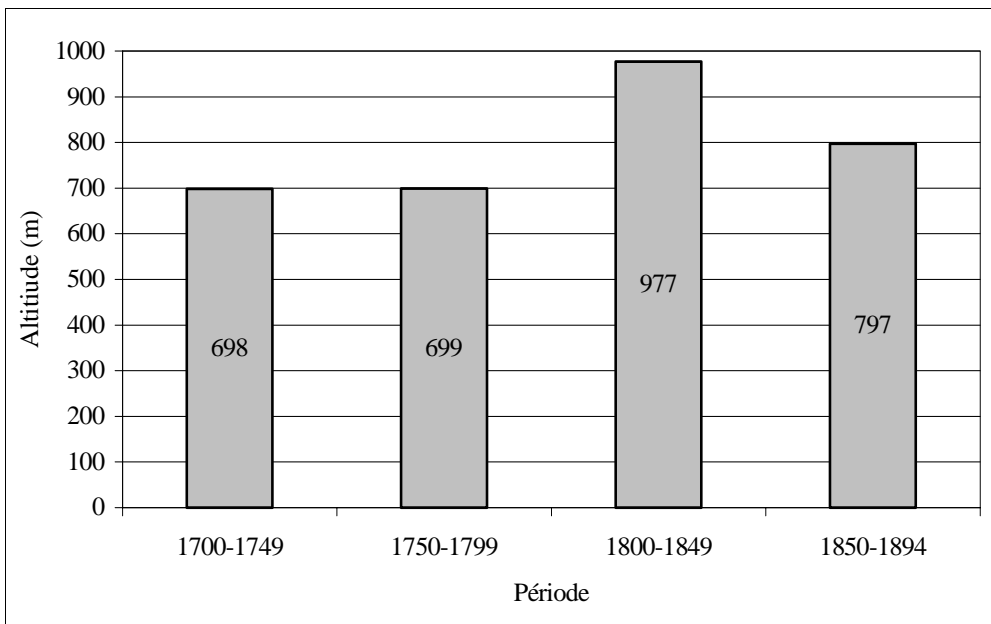


Fig. 3 : Altitude moyenne des observations durant la période 1700-1894, par tranche de 50 ans.

3.1.4. Discussion

En examinant le nombre de lieux d'observations par période de 50 ans (Fig. 1), nous constatons qu'il y a de grands écarts dans le nombre de données recensées par période (minimum de 16 données pour la période 1750-1799 et maximum de 97 pour la période 1800-1849). Par ailleurs, il n'y a pas de tendance claire de raréfaction des observations au fil du temps. Ainsi, la période avec le plus d'observations est celle de 1800 à 1849, soit l'avant-dernière période, et celle qui en comporte le moins est celle de 1750 à 1799. Les données recensées ne permettent donc pas de prouver une diminution des effectifs de loups. Deux hypothèses sont dès lors possibles.

Première hypothèse : la population de loups a connu d'importantes fluctuations, dues par exemple à un apport de loups venant des pays voisins notamment lors des guerres du 19^{ème} siècle (Etter, 1992). Il semble, en effet, que durant la Révolution française, les guerres napoléoniennes et la guerre franco-prussienne de 1870 les populations de loups aient fortement augmentées en France et également en Allemagne, vu que les hommes avaient soudain un ennemi public numéro 1 autre que le loup et qu'ils n'avaient plus beaucoup de loisir à consacrer à l'éradication de cette espèce. Ainsi est-il possible de lire, à propos d'un loup aperçu en 1797 à Vevey qu'un pareil événement ne s'était plus vu de mémoire d'homme (Brestscher *in* Etter, 1992). Le

nombre record d'observations dont nous disposons (97 observations entre 1800 et 1849) et l'augmentation du nombre d'observations par rapport à la période 1750-1799 coïncident en effet assez bien avec ces périodes de guerre dans les pays voisins.

Deuxième hypothèse : les données recensées ne sont tout simplement pas représentatives du nombre de loups qui peuplaient la Suisse à l'époque. Les faits relatifs au loup ont pu être relatés avec une rigueur différente selon l'époque. Beaucoup d'informations nous sont parvenues parce que les loups tués donnaient droit à une prime. Or, la réglementation en vigueur à ce propos variait sans doute selon les régions. Il est donc probable que si, dans une région, aucune prime n'était versée, les renseignements soient nettement plus rares. De même, les chroniques sont majoritairement tributaires de l'intérêt d'un seul individu : il suffit qu'une personne, à une période donnée, s'intéresse particulièrement à cette question pour que la somme d'informations disponibles sur le loup varie fortement. Enfin, il se peut que des données aient simplement été perdues et que les données qui sont parvenues jusqu'à nous sont le fruit du hasard. Les données les plus récentes sont, dans cette optique, les données qui ont le plus de chance de nous être parvenues. Il est donc raisonnable de penser que les données les plus récentes sont surreprésentées. A cela s'ajoute encore que plus un événement devient rare et plus il marque la mémoire collective, augmentant ainsi ses chances de se trouver relaté quelque part. Autrement dit, lorsque les loups étaient encore nombreux, les gens n'auront peut-être pas jugé intéressant de laisser trace de leurs observations, vu que celles-ci étaient fréquentes. Au contraire, s'il devient exceptionnel de rencontrer un loup (alors qu'on n'en avait plus vu de mémoire d'homme comme à Vevy en 1797), il y a plus de chances que l'événement soit consigné quelque part.

La localisation des observations sur la carte (*Annexe 1 : Carte des observations du loup en Suisse entre 1700 et 1894*), nous montre clairement que les observations sont réparties sur l'ensemble du territoire suisse, que ce soit dans le Jura, le Plateau et les Alpes. Seul le Nord-Est de la Suisse (cantons de Zurich, de Thurgovie et d'Appenzell) demeure sans information sur le loup. Là encore, deux hypothèses se profilent : soit le loup aurait déjà été exterminé de ces régions relativement fortement peuplées (alors qu'au terme de ses analyses, Etter arrive à la conclusion que le loup a d'abord disparu dans l'Ouest de la Suisse (Etter, 1992)), soit les données sur ces régions nous manquent pour n'avoir pas été relatées ou pour avoir été perdues. Bien malin qui saura trancher. Il convient encore ici de s'arrêter sur le terme même de « disparaître ». Nos données nous parlent généralement de loups tués ou observés. Il se peut, dès lors, que les loups en question soient des jeunes qui dispersent et qui cherchent un territoire. Ils peuvent donc, au gré de leurs errances (un loup peut sans problème parcourir 50 km en une journée ! (Etter, 1992)),

être observés dans des endroits où d'autres loups ne vivent précisément plus et, surtout, à des endroits où les louves ne mettent plus bas à cause de dérangements trop fréquents. Suivant que l'on choisit la présence de loups ou la mise bas de louveteaux comme critère pour retracer l'histoire de la disparition du loup, les résultats peuvent être considérablement différents.

En outre, si nous nous intéressons à une localisation plus fine des données (à l'échelle régionale, par exemple) dans les cantons alpins (VS et GR), nous constatons que les données sont localisées dans les parties basses des vallées, là où les bêtes de rentes étaient les plus nombreuses et où les conditions climatiques (surtout la couche neigeuse) étaient les moins rudes.

L'analyse de l'altitude nous apprend que la plus basse localisation de loup est située à une altitude de 281 m, sur la commune de Bâle, alors que la plus élevée se trouve à 2493 m, sur la commune d'Oberwald (VS). A la lumière de la figure 2, il ressort que la majorité des localisations se situent à une altitude inférieure à 1400 m, soit dans les zones où la densité humaine était vraisemblablement la plus grande. L'analyse de l'altitude moyenne par période de 50 ans (Fig. 3) ne permet pas de dégager une tendance claire quant à une quelconque augmentation de l'altitude au fil du temps. En effet, il serait logique d'imaginer que le loup a été exterminé dans les abords des agglomérations dans un premier temps, puis seulement ensuite dans les zones les plus retirées qui, dans une certaine mesure, correspondent aux zones dont l'altitude est plus élevée. Nos données ne permettent toutefois pas de vérifier cette hypothèse.

De l'analyse de la localisation des données et de leur altitude ressort donc nettement le fait que les observations proviennent de zones basses où la densité humaine était vraisemblablement plus élevée qu'en montagne, même si le 19^{ème} siècle est sans doute le siècle ayant connu la plus forte utilisation de l'espace alpin (KORA, 2003 ; Landry, 1997). S'il est une fois de plus impossible d'avancer des certitudes, un certain nombre d'hypothèses sont défendables.

Premièrement, les données sur le loup ont logiquement plus de chance de provenir de zones à forte densité humaine puisqu'il y a simplement plus de gens pour relater les faits. Imaginons qu'une personne sur 200 ait l'idée de notifier un fait relevant d'un loup. Si l'agglomération ne comporte que 200 habitants, vous aurez forcément moins d'informations sur le sujet que si l'agglomération en compte 2000. Deuxièmement, le nombre de lettrés ou tout du moins de personnes que les faits ayant trait au loup pouvaient intéresser (scientifiques, autorités, etc.) étaient sans doute plus élevé dans les milieux urbains que ruraux.

La troisième et dernière hypothèse consiste à admettre que le loup, à l'époque, vivait effectivement relativement proche des agglomérations, car sa survie dépendait paradoxalement de la présence de l'homme. En effet, c'est un fait établi que la disponibilité de

proies sauvages était très faible au cours du 19^{ème} siècle, puisque de nombreuses espèces d'ongulés sauvages étaient en voie d'extinction suite à une exploitation démesurée de leurs effectifs par la chasse et suite à une déforestation intempestive (KORA, 2003 ; Etter, 1992). Les cerfs ont disparu aux alentours de 1800, des mesures de protection pour préserver les chamois sont prises dès le 15^{ème} siècle et les chevreuils passent pour rares au milieu du 19^{ème} siècle (Schmidt *in* Etter, 1992). N'ayant que peu de proies sauvages à disposition, les loups se seraient alors vu contraints, pour survivre, de se nourrir de bêtes de rente ou de sources de nourriture liées à la présence humaine (cadavres d'animaux, détritiques, etc.). La grande capacité d'adaptation du loup à l'homme, comme le confirme les observations de loups fréquentant régulièrement des décharges comme en Italie (Landry, 1997), rend cette hypothèse tout à fait crédible.

En bref, de l'analyse des données historiques, nous pouvons retenir les conclusions suivantes : les données ne sont pas équitablement réparties selon les périodes de 50 ans que nous avons définies (de 16 à 97 données selon la période). Il y a donc lieu de penser que les données ne sont pas représentatives du nombre réel de loups durant ces mêmes périodes ou bien alors que la population de loups a effectivement connue des fluctuations. Les données historiques dont nous disposons sont, en terme géographique, disséminées sur l'ensemble du territoire suisse. Seul le Nord-Est de la Suisse n'est que peu représenté. En revanche, si nous observons la localisation fine des points (dans les limites de la précision des données !), nous remarquons que, dans les régions de montagne, ils se cantonnent généralement au fond de vallée, soit aux régions où la densité humaine peut être considérée comme supérieure à la moyenne. Cette tendance est confirmée par l'analyse de l'altitude des différentes observations. Soit les données sur les observations ne sont pas représentatives de la distribution de loup à cette époque, soit le loup vivait alors réellement non loin des agglomérations, dépendant qu'il était, dans un milieu sauvage fortement dégradé, des sources de nourriture provenant de l'activité humaine.

3.2. Analyse des données récentes

3.2.1. Nombre et dates des données

Nous disposons, à partir des formulaires de dégâts aux bêtes de rente, de 388 cas de bêtes de rente indemnisées, pour les années 1999 à 2002. A cela s'ajoute quelques données provenant d'autres sources, comme des cartes ou des rapports. Ainsi, nous avons encore digitalisé 42 localisations de dégâts pour l'année 1995 dans le Val Ferret et d'Entremont (Landry, 1997), ainsi que 10 lieux supplémentaires pour 1998, dans la région du Simplon (VS) à partir d'une carte de dégâts. Toutefois, vu que ces données sont souvent lacunaires (souvent pas d'information précise sur les proies) il nous est impossible de les utiliser dans nos analyses.

Aussi n'ont-elles qu'une valeur informative. Nos analyses se basent donc finalement sur un jeu de 388 données. Les analyses d'ordre spatial ne sont basées, toutefois, que sur 380 données, car dans 8 formulaires les coordonnées n'ont pas été indiquées, si bien qu'une localisation fine n'est pas possible.

3.2.2. Localisation des données récentes

A partir des coordonnées indiquées dans les formulaires d'indemnisation, nous avons digitalisé les points des dégâts. Nous constatons que ceux-ci sont non seulement cantonnés en Valais, au Tessin et aux Grisons (soit les cantons situés au Sud de la Suisse), mais plus précisément encore dans la partie sud de ces cantons (*Annexe 2 : Carte des dégâts causés par le loup entre 1995 et 2002*). Ainsi, en Valais, les indices sur la présence du loup proviennent tous de la rive gauche du Rhône. Seul le cas de la région de Surselva (communes de Waltensburg, Breil/Brigels et Andiast) dans les Grisons fait exception et représente le cas de loup le moins « transfrontalier » de Suisse. La répartition actuelle du loup en Suisse est donc, pour l'heure, encore très fortement dépendante des populations italiennes de loups, puisque seuls les cantons limitrophes avec l'Italie sont concernés par cette re-colonisation. Les analyses génétiques de crottes récoltées à proximité des lieux de dégâts prouvent d'ailleurs sans équivoque que tous « nos » loups sont issus de la population établie dans les Alpes franco-italiennes.

3.2.3. Répartition altitudinale des données récentes

Afin d'obtenir une vision globale de la répartition altitudinale des dégâts, nous avons réparti nos données selon des tranches de 500 m (Fig. 4). L'altitude utilisée pour ces calculs est celle qui est indiquée dans les constats de dégâts et non l'altitude calculée dans le SIG à partir des coordonnées et de la grille d'altitude de GEOSTAT (il ne devrait d'ailleurs théoriquement pas y avoir de différence).

3.2.4. Nombre de dégâts et d'attaques par année

Le premier paramètre non-spatial analysé est le nombre de dégâts (i.e. de bêtes de rente indemnisées) recensés par année (Fig. 5). Les données ont été réparties entre les zones de basse et moyenne altitude et les alpages, selon la date et l'altitude. En effet, durant les mois de juillet, août et septembre la majorité des moutons pâturent dans les alpages. Le critère de la date n'étant cependant pas suffisant, nous avons également examiné l'altitude des dégâts et ainsi contrôlé si les dégâts étaient survenus dans une zone d'estivage ou non. Nous n'avons toutefois pas choisi un seuil fixe d'altitude comme distinction entre les zones de basse et moyenne altitude et les alpages, car ce seuil varie considérablement entre les différentes régions. C'est donc à partir des cartes topographiques à l'échelle 1 : 25'000 que nous avons essayé de délimiter les alpages des autres surfaces, au cas par cas.

A partir du nombre de victimes par année nous avons également essayé d'estimer le nombre d'attaques par année (Fig. 6). Comme nous l'avons déjà relevé ci-dessus, il est impossible d'établir un lien clair entre la date de découverte du dégât et la date de l'attaque. Aussi avons-nous admis arbitrairement que toutes les découvertes réalisées le même jour dans la même région provenaient de la même attaque. Nous avons également admis que lorsque les dates de découverte étaient différentes, la date de l'attaque dont elles étaient issues l'était aussi. Il est sans doute des cas où des moutons tués durant la même attaque n'ont pas été découverts le même jour. Il est toutefois simplement impossible de le savoir. Aussi ne nous sommes-nous pas lancés de pareilles interprétations. Il est cependant raisonnable d'admettre que le nombre moyen de moutons par attaque est légèrement supérieur à nos résultats à cause des moutons isolés retrouvés après le reste des animaux attaqués.

3.2.5. Répartition des dégâts au cours de l'année

Les données récoltées nous permettent aussi d'analyser la répartition des dégâts durant l'année. Il est clair que cette répartition dépend directement du mode de détention des animaux et de l'endroit où ils se trouvent. L'accessibilité aux animaux de rente est en effet nettement plus grande pour le loup durant l'été (animaux en plein air et dans des zones à faible présence humaine) qu'en hiver (animaux à l'étable et dans des zones d'habitation). Cette différence entre les mois d'estivage et le reste de l'année ressort d'ailleurs clairement de la figure 7.

3.2.6. Nombre de victimes par attaque

C'est un fait établi que le loup adopte, lors d'attaque dans un troupeau, un comportement de « surplus-killing », c'est-à-dire qu'il tue généralement plus d'animaux que ce qu'il ne consomme, comme le fait par exemple un renard dans un poulailler (Landry, 1997). Il

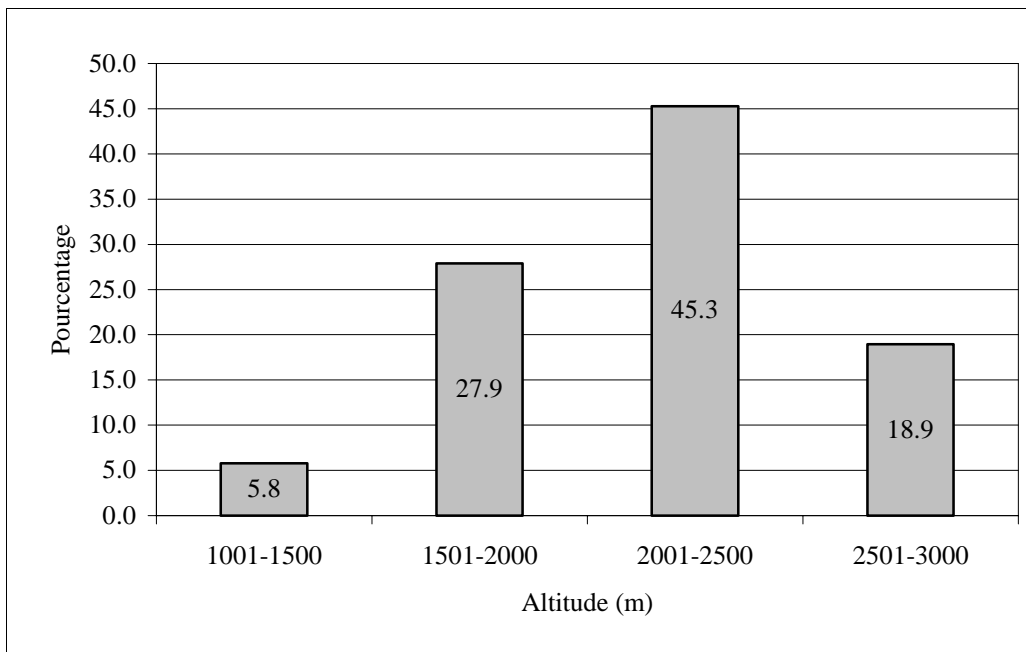


Fig. 4 : Répartition (en %) des dégâts selon l'altitude, par tranche de 500 m, pour la période 1999 à 2002.

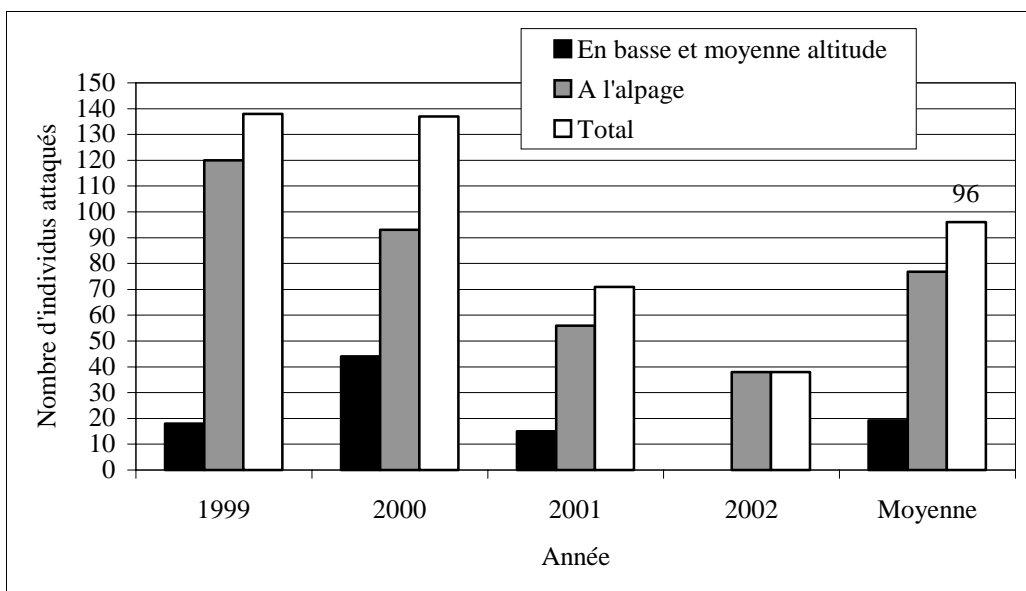


Fig. 5 : Répartition du nombre de victimes attaquées par le loup parmi les bêtes de rente, par année et en moyenne, selon les catégories « basse et moyenne altitude », « alpage » et « total ».

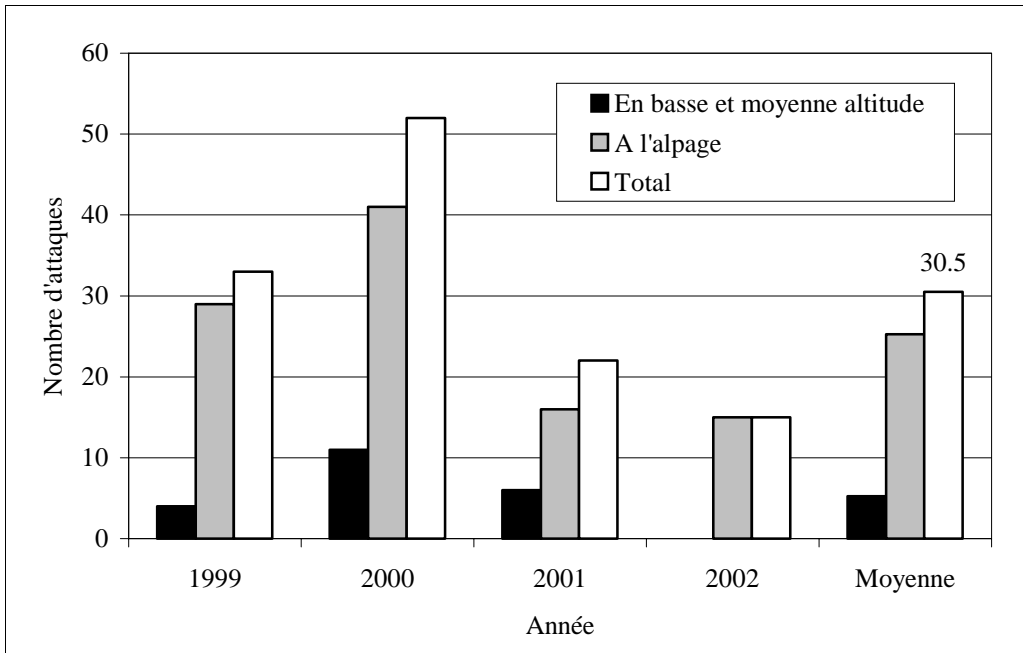


Fig. 6 : Nombre d'attaques de loup par année et en moyenne, selon les catégories « basse et moyenne altitude », « alpage » et « total ».

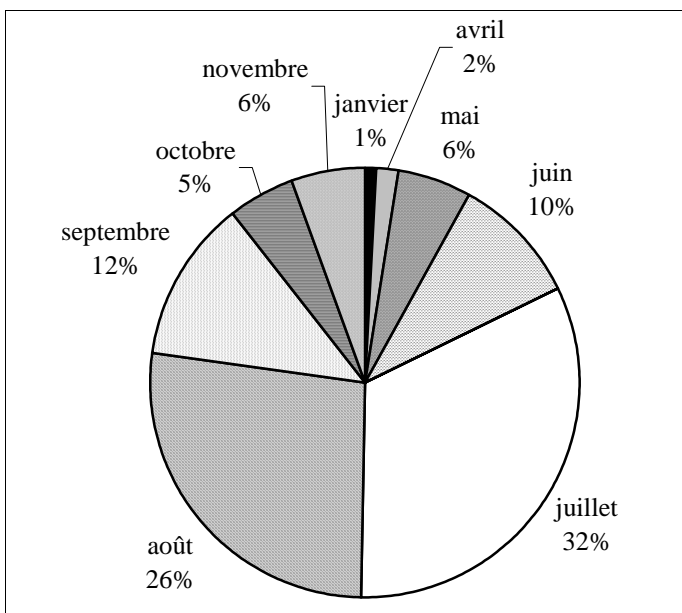


Fig. 7 : Répartition des attaques selon le mois durant lequel elles ont eu lieu. La proportion des attaques par mois (en %) se rapporte à la somme des attaques pour les années 1999 à 2002.

est intéressant, dès lors, d'essayer d'estimer combien d'animaux il tue et blesse mortellement en moyenne par attaque (Fig. 8). Comme déjà précisé ci-dessus nous admettons que chaque date de découverte de bêtes attaquées correspond à une nouvelle attaque, alors même qu'il est raisonnable de penser que les animaux tués lors de la même attaque ne sont pas forcément découverts le même jour. Il faut donc garder à l'esprit que les moyennes présentées ci-dessous ne sont à comprendre que comme des ordres de grandeur et non des valeurs exactes.

3.2.7. Proportion des bêtes tuées, resp. blessées

Les formulaires de dégâts nous renseignent également sur le nombre d'animaux retrouvés morts ou alors retrouvés blessés mais qui ont dus être achevés ou qui sont mort suite à leurs blessures. Ainsi, il est possible

d'obtenir des résultats sur le « taux de réussite » des attaques de loup (Fig. 9 et Fig. 10). Il est bien clair que là encore nos analyses se basent sur les animaux indemnisés. Seuls les animaux mortellement blessés (i.e. qui meurent suite à leurs blessures ou qui doivent être achevés) sont pris en compte. Les éventuels animaux qui ne sont blessés que superficiellement ne sont pas considérés ici.

3.2.8. Intervalle de temps entre les attaques

Une donnée intéressante est également l'intervalle de temps entre les attaques ou, en d'autre termes, la période de récurrence des attaques (Fig. 11). Pour ce faire, nous avons subdivisé les attaques selon les régions en partant du principe que les dégâts survenus dans deux régions différentes sont dus à des loups différents. De même, nous avons calculé ces intervalles

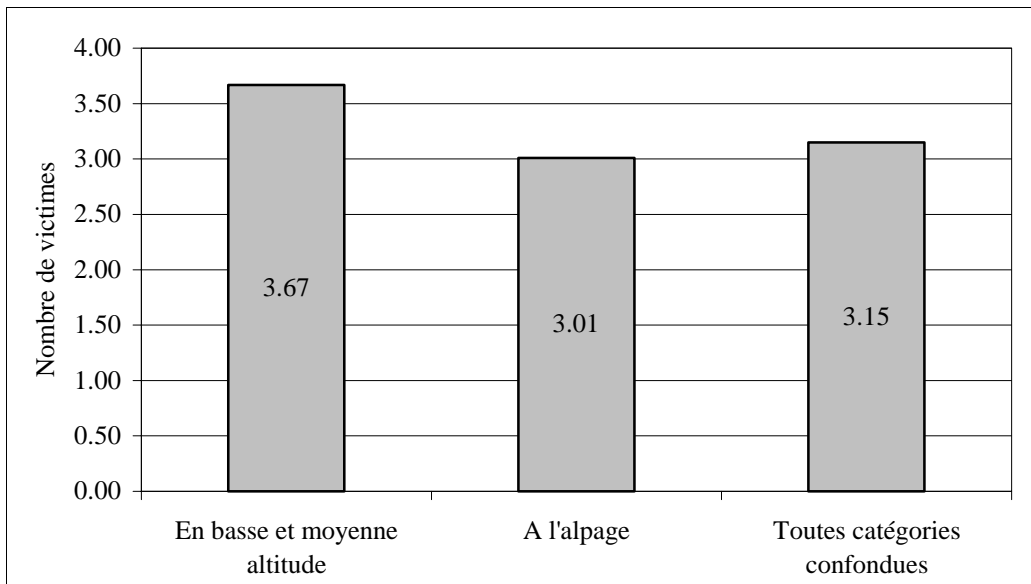


Fig. 8 : Nombre moyen de victimes (tués ou mortellement blessés) par attaque de loup, selon les catégories « basse et moyenne altitude », « alpage » et « toutes catégories confondues ».

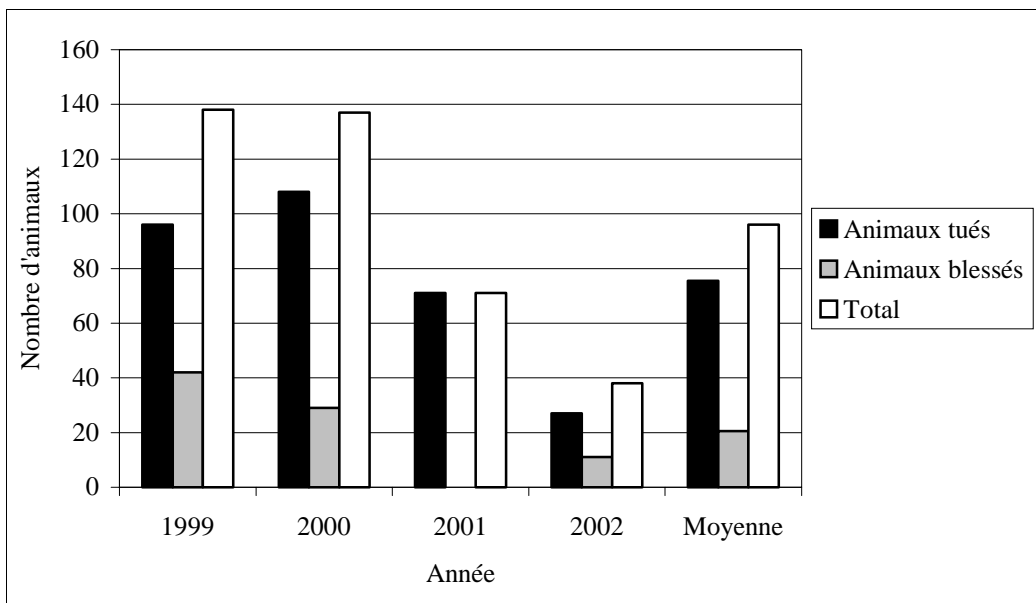


Fig. 9 : Nombre d'animaux tués, resp. blessés entre 1999 et 2002.

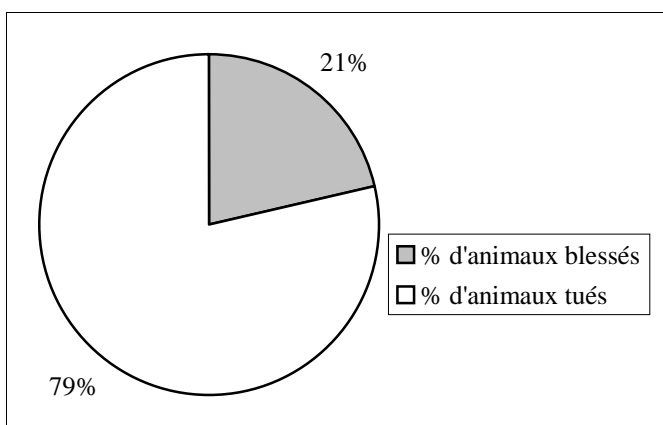


Fig. 10 : Proportion d'animaux tués, resp. blessés durant la période 1999-2002 (toutes années confondues).

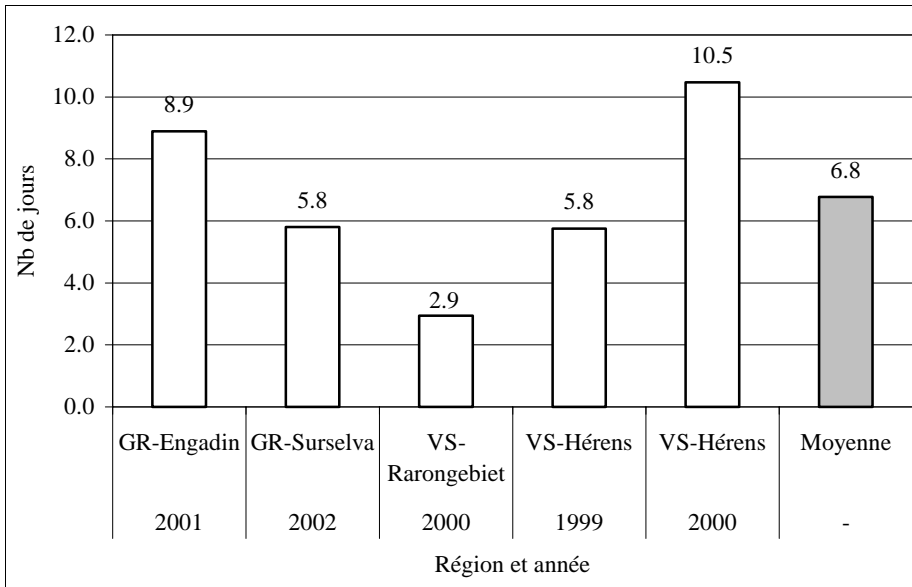


Fig. 11 : Intervalle moyen (en jours) entre les attaques de loup dans les troupeaux, selon la région et l'année ainsi qu'en moyenne.

pour chaque année de façon indépendante. En effet, les attaques sont généralement concentrées en été, si bien qu'entre fin octobre et début juin ou juillet, il n'y a pas ou peu d'attaque, vu que les moutons sont à l'étable. Or, si durant cette période il n'y a pas d'attaque, c'est uniquement à cause d'un mode de détention différent des animaux et non à cause du comportement même du loup. Prendre en compte ces intervalles soudain démesurément grands fausserait donc les résultats qui doivent refléter les fréquences des attaques dans les troupeaux lorsqu'ils sont « disponibles » pour les loups.

3.2.9. Discussion des résultats

Il ressort clairement de l'analyse des 388 données récentes dont nous disposons que le loup, pour l'heure, n'occupe que le Sud de la Suisse, soit la région représentant géographiquement la première étape sur sa route de re-colonisation depuis l'Italie. Près de deux tiers (64%) des données sont situées à une altitude supérieure à 2000 m (Fig. 4), ce qui correspond simplement à l'altitude de la majorité des pâturages à moutons dans les régions incriminées. L'altitude des attaques semble donc être bien plus dépendante de la disponibilité des troupeaux que d'un quelconque « trait de caractère » du loup.

Durant la période analysée, le nombre moyen d'animaux indemnisés pour dégâts de loup s'élève à 96 individus, le tout réparti en une moyenne de 30,5 attaques par année (Fig. 5 et Fig. 6). La majorité des dégâts ont eu lieu durant les mois de juillet, août et septembre (70% des attaques ; Fig. 7) soit durant les mois d'estivage des moutons et donc durant la période où la disponibilité de ces proies est la plus grande pour le loup.

Le nombre moyen de victimes par attaque s'élève à 3,15 (Fig. 8). Ce chiffre correspond à la moyenne française qui se situe entre 3 et 4 victimes par attaque (Duchamp, comm. pers.). Parmi les victimes, 79% sont retrouvées mortes tuées par le loup, alors que 21% sont mortellement blessées et doivent être achevées ou suc-

combent à leurs blessures (Fig. 10). La récurrence entre les attaques dans une même région (et non sur le même pâturage !) varie sensiblement selon la région (de 2,9 jours dans la région de Rarogne à 10,5 jours dans le Val d'Hérens en 2000). La moyenne se situe à 6,8 jours (Fig. 11).

3.3. Comparaison des données historiques et des données récentes

La première observation qui frappe l'attention, en comparant les résultats issus des données historiques et des données récentes, est l'importante différence dans la localisation des données (*Annexe 3 : Carte des données historiques et récentes sur la présence du loup en Suisse*). Le fait que le loup était présent sur l'ensemble du territoire suisse (Jura, Plateau et Alpes) avant sa disparition et qu'il n'a fait son apparition pour l'heure que dans le Sud du pays, semble clairement démontrer que les observations récentes ne sont de loin pas représentatives de l'aire de répartition potentielle de cette espèce. Le loup tente de re-coloniser peu à peu la Suisse, mais il est loin d'avoir atteint encore l'aire qu'il est en mesure de peupler.

De même, les considérations quant à l'altitude des observations montrent une différence claire entre les observations passées et actuelles. 95% des données historiques se situent en effet à moins de 1500 m d'altitude, alors que 95% des données récentes se situent à plus de 1500 m. Les deux hypothèses susceptibles d'expliquer cette différence sont les suivantes : soit les données ne sont pas représentatives (ex : les données actuelles proviennent de dégâts aux troupeaux et sont donc par définition restreintes aux endroits où se trouvent les troupeaux) ou bien alors le loup trouve en altitude plus de gibier que par le passé et peut ainsi « se permettre » d'éviter les zones à plus forte densité humaine alors qu'il était obligé de les fréquenter pour se nourrir dans le passé.

4. Analyse de faisabilité du modèle d'habitat

4.1. Analyses des données disponibles

En analysant les données historiques, il semble difficile de pouvoir trouver des paramètres environnementaux qui semblent limitatifs pour le loup, car ces données sont réparties aussi bien sur les zones de plaine que de montagne. Même les modifications de l'environnement par l'homme (p. ex. la présence d'agglomérations) ne semblent pas poser de problèmes au loup, puisqu'il existe des observations à proximité de ces zones. Ces théories sont d'ailleurs explicitement exposées dans la littérature (Mladenoff, 1995). L'aire de répartition initiale du loup est suffisamment grande pour prouver que l'espèce est à même de s'adapter à de nombreux milieux climatiques différents, puisque le loup est considérée comme l'espèce ayant la plus grande aire de répartition à l'échelle mondiale (avant son extermination de nombreuses régions). Des régions semi-arides (Israël, Egypte) à l'arctique aux températures glaciales, l'aire de répartition du loup passe par les climats les plus variés (Landry, 1997). Récemment des observations de loups fréquentant des décharges en quête de nourriture ou possédant un territoire de part et d'autre d'une autoroute (Duchamp, comm. pers.) prouvent que le loup peut même s'adapter remarquablement à la présence humaine et à l'urbanisation. Il semble finalement que la seule phase particulièrement critique pour le loup soit la période de la mise bas. A cette époque, en effet, la louve a besoin d'un endroit tranquille offrant du couvert et à proximité d'une source d'eau fraîche pour élever sa portée (Landry, 1997).

En analysant les données récentes de dégâts de loup, nous avons vu que celles-ci sont localisées dans les cantons alpins du Sud de la Suisse (VS, TI, GR). De plus, la majorité des dégâts proviennent de pâturages où les moutons paissent sans surveillance permanente. Il semble donc que des paramètres tirés de ces données ne soient pas représentatifs de la distribution potentielle du loup sur l'ensemble du territoire. Par exemple, il est plausible de penser que si le loup se cantonne pour l'heure aux Alpes (et qui plus est sur les régions situées au Sud du Rhône pour ce qui est du Valais), c'est parce que, géographiquement parlant, celles-ci sont la première zone sur la route de la re-colonisation du loup depuis l'Italie. De même, nos données proviennent évidemment toutes de zones de pâturages, puisqu'elles ne sont autres que les constats des moutons attaqués. Nous n'avons donc de traces claires de loup que là où il a causé des dégâts à des animaux de rente. N'utiliser que ces données pour prédire la présence du loup reviendrait finalement à établir une carte des pâturages où se trouve le bétail représentant une proie potentielle pour le loup.

Par conséquent, il semble difficile de pouvoir tirer des paramètres représentatifs de l'habitat potentiel du loup à partir des données disponibles, tout comme il semble d'ailleurs difficile de trouver des paramètres

environnementaux limitatifs pour la distribution du loup (Mladenoff, 1995).

4.2. Analyse de la re-colonisation du loup

Le loup a disparu de Suisse à la fin du 19^{ème} siècle. A la fin du 20^{ème} siècle, il commence à y être à nouveau observé (lui-même ou tout du moins des indices attestant de sa présence). Pour réfléchir aux paramètres utilisables dans un modèle de distribution potentielle du loup, il convient de considérer un bref instant les changements qui peuvent expliquer ce retour. Tout le monde s'accordera pour dire que de façon globale, le milieu naturel s'est généralement dégradé depuis la disparition du loup (urbanisation des zones de basse altitude, développement du réseau routier, etc.). Seules certaines zones d'altitude (p. ex. au Tessin) ont vu une nette diminution de la pression humaine suite à un exode rural prononcé et ont connu un accroissement des zones boisées (déprise agricole). Il est toutefois difficile de dire si ces effets ne sont pas contrés par une expansion du tourisme (randonnée, ski de randonnée, etc.) et si une augmentation de la forêt au détriment des pâturages (diminution des troupeaux) est réellement à considérer comme positive pour le loup. Il n'en demeure pas moins que malgré des changements indéniables qui se sont révélés défavorables pour de nombreuses autres espèces, le loup revient naturellement en Suisse.

Ce retour est peut-être en partie dû à la nette augmentation de la densité des ongulés sauvages depuis l'époque de la disparition du loup (Breitenmoser, 1998). La disponibilité en proie est, en effet, sans aucun doute bien plus élevée de nos jours qu'au 19^{ème} siècle, puisqu'à cette époque, comme nous l'avons déjà évoqué, certaines espèces d'ongulés avaient déjà disparu alors que d'autres ne comptaient plus que de faibles effectifs.

La deuxième raison évidente qui a permis le retour du loup est le changement de statut du loup aux yeux des hommes ou en tout cas de la loi. D'espèce traquée sans relâche pour être considérée comme nuisible, le loup s'est vu soudain appartenir à la (trop) grande famille des espèces protégées. Il est indéniable que ce n'est que dès cet instant que les populations de loup ont pu s'accroître et re-coloniser peu à peu les zones d'où elles s'étaient vues exterminées. Entre 1976 (date à partir de laquelle le loup est protégé en Italie) et 1992, la population italienne de loups a quadruplé et son aire de répartition a doublé (Boitani 1992). De pareilles expansions suite à la protection de l'espèce sont observables dans d'autres pays (Fuller in Mladenoff, 1998).

Le paramètre principal qui explique la re-colonisation actuelle du loup n'est donc autre que le comportement de l'homme face au loup.

4.3. Choix du type de modèle de distribution potentielle du loup en Suisse

Généralement la tradition distingue deux types de modèles : les modèles statistiques et les modèles d'experts.

Les premiers sont bâtis sur l'analyse statistique des données de terrain. Dans notre cas, cela consisterait à analyser des paramètres « invariables » comme l'altitude, l'exposition ou d'autres éléments topographiques pour les données historiques et récentes, et des paramètres « variables dans le temps » comme la densité humaine, le couvert forestier, etc. pour les données récentes (difficile de réaliser ces calculs pour les données historiques car la situation démographique et l'occupation du terrain de l'époque sont souvent méconnues). En analysant statistiquement (par ex. régression logistique) les résultats obtenus, il est alors possible de connaître quels paramètres sont les plus représentatifs de la présence/absence du loup. En décomposant l'ensemble du territoire suisse en cellules kilométriques, par exemple, il est possible d'analyser quelle cellule représente un habitat potentiel et quelle cellule semble défavorable au loup. Les paramètres pour analyser les cellules sont donc, dans ce cas-là, choisis de manière mathématique. Par conséquent, il faut, pour utiliser cette méthode, que les données de base soient suffisamment représentatives de la réalité. Dans notre cas, le nombre de données est très faible (201 données historiques et 388 données récentes). A cela s'ajoute que les données sont très regroupées (43 données sont recensées par exemple sur le seul alpage « Les Arpillles », commune d'Evolène en Valais, durant l'année 1999). Finalement, nous n'avons guère qu'une petite vingtaine d'alpages qui ont connu des attaques. Le nombre même de données paraît donc insuffisant pour être représentatif. De plus, les données sont cantonnées uniquement aux pâturages à moutons et dans les cantons limitrophes avec l'Italie. Les coordonnées des dégâts ont, par ailleurs, parfois été indiquées, sur les constats, avec une précision d'un kilomètre ce qui ne permet pas d'analyse précise. Enfin, nous n'avons des informations que sur les lieux de dégâts qui ne sont, à une échelle fine, pas forcément représentatifs des lieux d'habitat du loup (le loup se déplace peut-être sur les alpages au-dessus de la limite de la forêt pour se nourrir, alors qu'il reste à couvert dans la forêt durant la journée).

Les données historiques dont nous disposons ne sont, pour leur part, utilisables que pour des paramètres invariables dans le temps (topographie) mais la précision de localisation de 1 à 9 km² qui les caractérise rend hasardeux une analyse précise (obligation de travailler avec des valeurs moyennes qui peuvent occulter de grands écarts de valeurs individuelles).

Les modèles d'experts, quant à eux, se basent sur la littérature ou les avis de spécialistes pour choisir les paramètres. Ainsi, il n'est plus nécessaire de posséder des données de terrain pour bâtir le modèle. Il est clair

que, si dans un modèle statistique le choix des paramètres vient de calculs mathématiques, ce même choix se fait de manière nettement plus arbitraire dans un modèle d'expert. Si la qualité d'un modèle statistique dépend avant tout de la représentativité des données de base, celui d'un modèle d'experts dépend de la connaissance qu'ont les experts de l'animal et de son lien avec le milieu. Cela veut dire aussi que ces paramètres peuvent varier fortement suivant la région. Le comportement d'un loup n'est vraisemblablement pas le même aux Etats-Unis (formation de meutes plus nombreuses) qu'en Europe. Par ailleurs, un paramètre comme l'occupation du sol dépend aussi de la façon dont est exploitée le sol : une zone agricole ne représentera pas la même qualité d'habitat suivant qu'elle est exploitée de façon intensive ou extensive, par exemple. De région en région, l'importance d'un critère diffère. Certains critères limitatifs dans une région (densité de gibier) peuvent être inintéressants dans d'autres régions (si la densité de gibier est incontestablement supérieure aux besoins du loup). Il faut donc, si l'on utilise un modèle d'experts, toujours prendre garde que les paramètres choisis soient bien applicables à la nouvelle région pour laquelle ils vont être utilisés.

Dans notre cas, il semble bien qu'un modèle statistique soit difficilement réalisable, vu le manque de données, leur manque de représentativité et de précision. Sans doute n'est-il donc pas d'autre alternative que de recourir à un modèle d'experts. Le point critique va consister à choisir correctement les paramètres à utiliser. Toutefois, si nos données de terrain (historiques et actuelles) ne permettent pas de bâtir un modèle statistique, elles peuvent en revanche nous aider dans le choix des paramètres d'experts.

5. Conclusion

Une trentaine d'attaques et presque une centaine de moutons dévorés par année. Ce sont là quelques chiffres qui ressortent de l'analyse des formulaires de dégâts remplis entre les années 1999 et 2002. Le loup est donc bien là et avec lui certaines conséquences qui dérangent. Si tous les dégâts recensés sont situés dans les cantons limitrophes avec l'Italie d'où proviennent « nos » loups, il semble bien que le loup soit sans autre en mesure de re-coloniser une grande partie du reste de la Suisse, lui qui, dans un passé finalement pas si lointain, se rencontrait aussi bien dans le Jura, sur le Plateau que dans les Alpes. Le loup n'est donc plus une histoire passée, mais bien plutôt une histoire d'avenir. Il y a, en effet, fort à parier que le loup va, dans un avenir proche, étendre son territoire et donc être source de dégâts plus nombreux encore au sein des troupeaux. Il est grand, dès lors, le risque que de l'animal on ne voit plus que les aspects négatifs. Les populations d'ongulés étant fortement décimées par l'homme lorsque le loup a disparu, nous avons en effet perdu l'habitude de voir dans le loup un élément utile à l'équilibre de l'écosystème dans lequel il vit. Or les proies sauvages sont sans conteste bien plus nombreuses de nos jours qu'à l'heure où le dernier loup suisse était abattu. Le loup peut donc, de nos jours, vivre dans notre pays sans être forcé de se rabattre sur des bêtes de rente pour se nourrir, comme il semble que c'était le cas par le passé.

A l'heure où revient le loup, la société a donc à prendre une décision fondamentale : celle qui consiste à ne voir que la déprédation aux troupeaux que le loup va, dans une certaine mesure, indéniablement provoquer ou celle qui consiste à le considérer de façon plus globale, en prenant soin de ne pas tomber dans les idées reçues qui ne se laissent pas aussi facilement exterminer que le loup et qui lui ont survécu durant le bon siècle où il était absent. C'est à la société dans son ensemble de réfléchir à cette question afin de faire un choix, mais aussi afin de proposer des solutions aux éleveurs de moutons les premiers touchés qui n'ont pas à faire seuls les frais du retour du loup, tout comme ils n'ont pas non plus à décider eux-mêmes du sort à réserver à cette espèce. Il paraît clair que le mode de détention actuel des moutons sur les alpages n'est pas compatible avec un retour du loup. Laisser paître les moutons durant tout l'été sans surveillance permanente est le meilleur moyen d'amener le loup à causer des dégâts que d'aucuns jugeront excessifs. Il faut donc, si l'on veut cohabiter avec le loup, changer de mode de détention. Des mesures de préventions contre les attaques de loup existent, même si elles ne les empêcheront jamais tout à fait. Pourtant, bien avant de changer nos coutumes pastorales, c'est de mentalité qu'il nous faut changer si nous voulons revoir le loup peupler nos régions. Se prononcer pour ou contre un retour du loup en Suisse est un choix complexe, car les intérêts les plus divers s'opposent qui prennent soin d'insister sur

le seul aspect qui pour eux est primordial en occultant, si besoin en est, les autres aspects inhérents au loup et à son retour. Toute épineuse que soit la question, il est pourtant une certitude : cette décision se doit d'être prise à tête froide, en replaçant la problématique dans le contexte actuel et non en cédant à la passion ou en raisonnant avec les idées qui avaient cours quand le loup représentait effectivement une réelle menace d'ordre économique.

Aussi fourbe et méchant qu'il soit dépeint, c'est incontestablement le Loup, dans le conte, qui s'avère plus rusé que le Petit Chaperon Rouge. Il nous appartient aujourd'hui de prouver, par nos connaissances scientifiques sur l'espèce, nos décisions politiques et nos pesées d'intérêts, que l'homme aussi sait faire preuve d'assez d'intelligence pour anticiper et se préparer au retour du loup au lieu de le subir. Car finalement, un choix pleinement réfléchi est le seul moyen de ramener un Loup de conte à sa vraie nature de simple prédateur qui ne tue pas parce qu'il est l'incarnation même du mal, mais parce qu'il répond simplement à ses instincts de carnivore. A une époque, d'ailleurs, où plus personne ne veut croire au loup-garou.

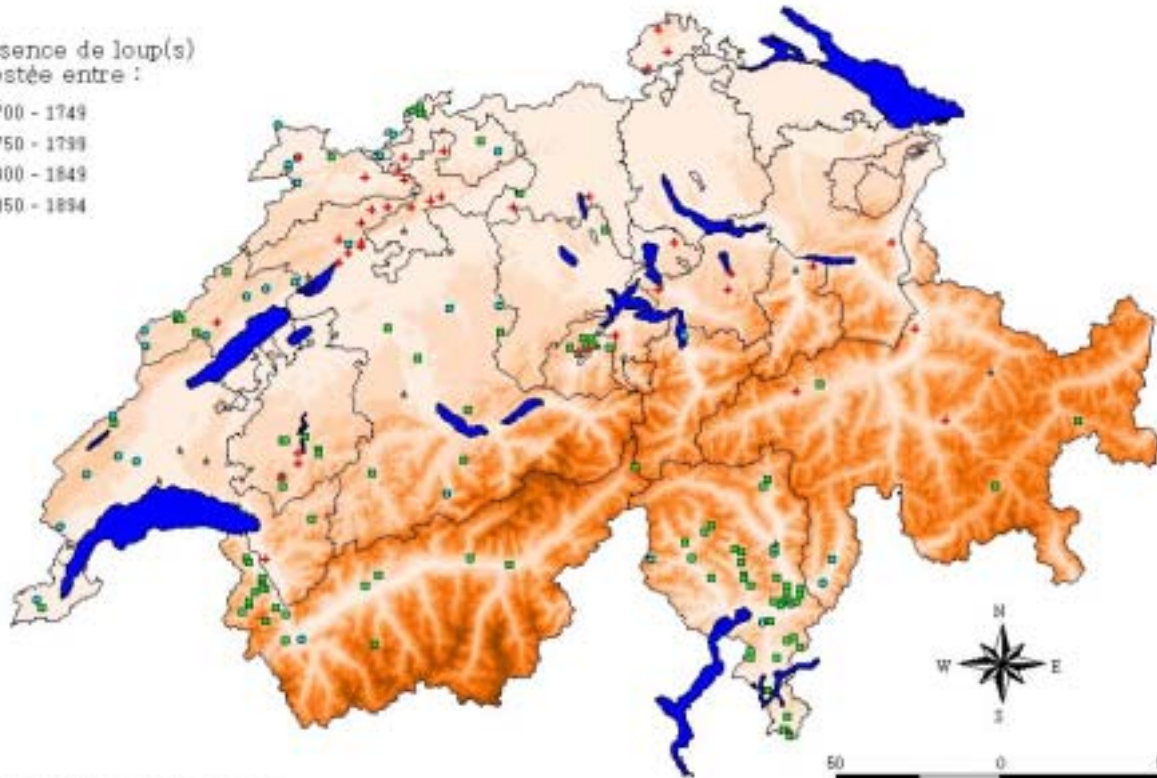
6. Littérature et sources

- Boitani, L. 1992. Wolf research and conservation in Italy. *Biological Conservation* 61: 125-132.
- Breitenmoser, U. 1998. Large predators in the Alps: the fall and rise of man's competitors. *Biological Conservation* 83: 279-289.
- Corsi, F., Dupre, E. & Boitani, L. 1999. A large-scale model of wolf distribution in Italy for conservation planning. *Conservation Biology* 13: 150-159.
- Etter, T. M. 1992. Untersuchung zur Ausrottungsgeschichte des Wolfes (*Canis lupus* L.) in der Schweiz und den benachbarten Gebieten des Auslandes. Diplomarbeit. ETH Zürich, Abteilung für Forstwissenschaft, Professur für Waldbau, 50 pages.
- Glenz, C., Massolo, A., Kuonen, D. & Schlaepfer, R. 2001. A wolf habitat suitability prediction study in Valais (Switzerland). *Landscape and Urban Planning* 55: 55-65.
- Huet, P. 2001. *Le monde des loups*. Editions Hesse, Saint-Claude-de-Diray. 118 pages.
- KORA. 2003. Documentation Loup, sur le site www.kora.unibe.ch (mars 2003).
- Landry, J.-M. 1997. Distribution potentielle du Loup *Canis lupus* dans trois cantons alpins suisses : premières analyses. *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles* 120: 105-116.
- Landry, J.-M. 1997. La Bête du Val Ferret. KORA Bericht Nr. 1. 28 pages.
- Landry, J.-M. 2001. *Le loup : biologie, mœurs, mythologie, cohabitation, protection...* Delachaux et Niestlé S.A., Paris. 240 pages.
- Meriggi, A. & Lovari, S. 1996. A review of wolf predation in southern Europe: does the wolf prefer wild prey to livestock? *Journal of Applied Ecology* 33: 1561-1571.
- Mladenoff, D., Sickley, T., Haight, R. & Wydeven, A. 1995. A regional landscape analysis and prediction of favorable gray wolf habitat in the Northern Great Lakes Region. *Conservation Biology* 9: 279-294.
- Mladenoff, D. & Sickley, T. 1998. Assessing potential gray wolf restoration in the Northeastern United States: a spatial prediction of favourable habitat and potential population levels. *Journal of Wildlife Management* 62: 1-10.

Carte des observations de loup en Suisse entre 1700 et 1894

Présence de loup(s)
attestée entre :

- 1700 - 1749
- ▲ 1750 - 1799
- 1800 - 1849
- 1850 - 1894



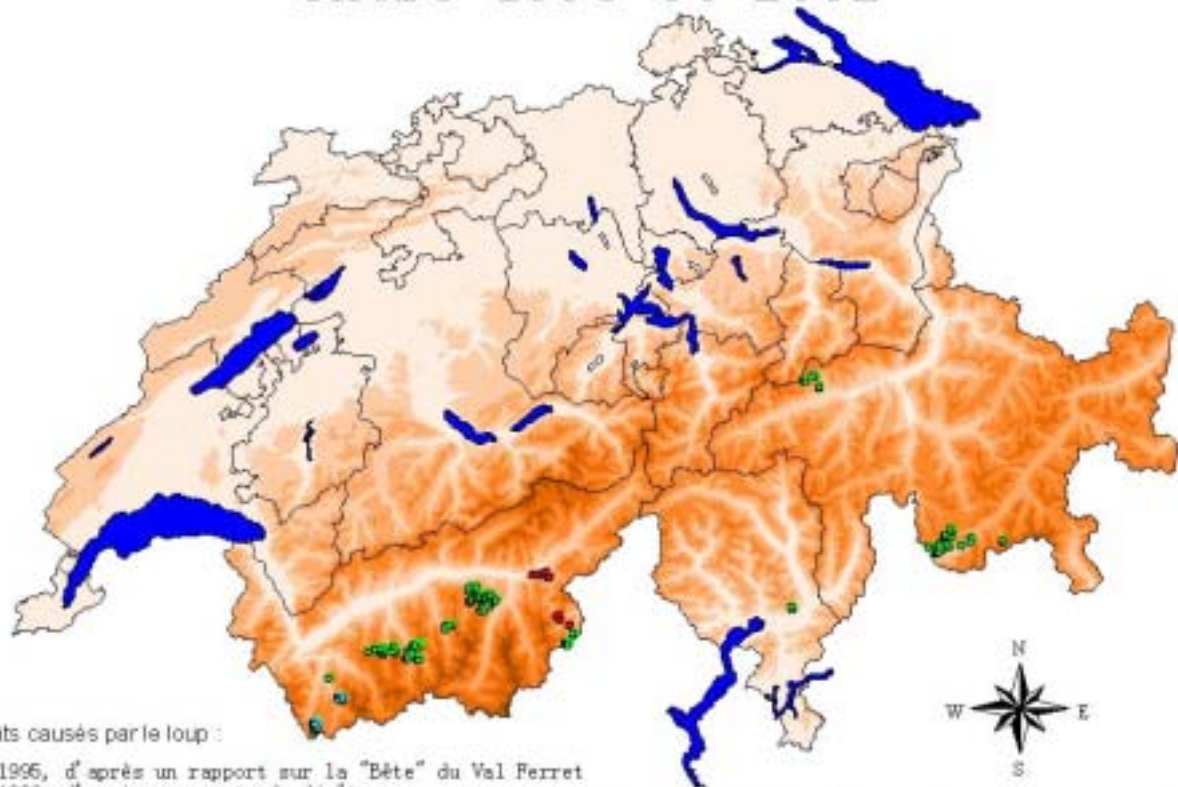
D'après les données fournies par le Centre Suisse
de Conservation de la Faune (CSCF)

GIS

Carte des dégâts causés par le loup entre 1995 et 2002

Dégâts causés par le loup :

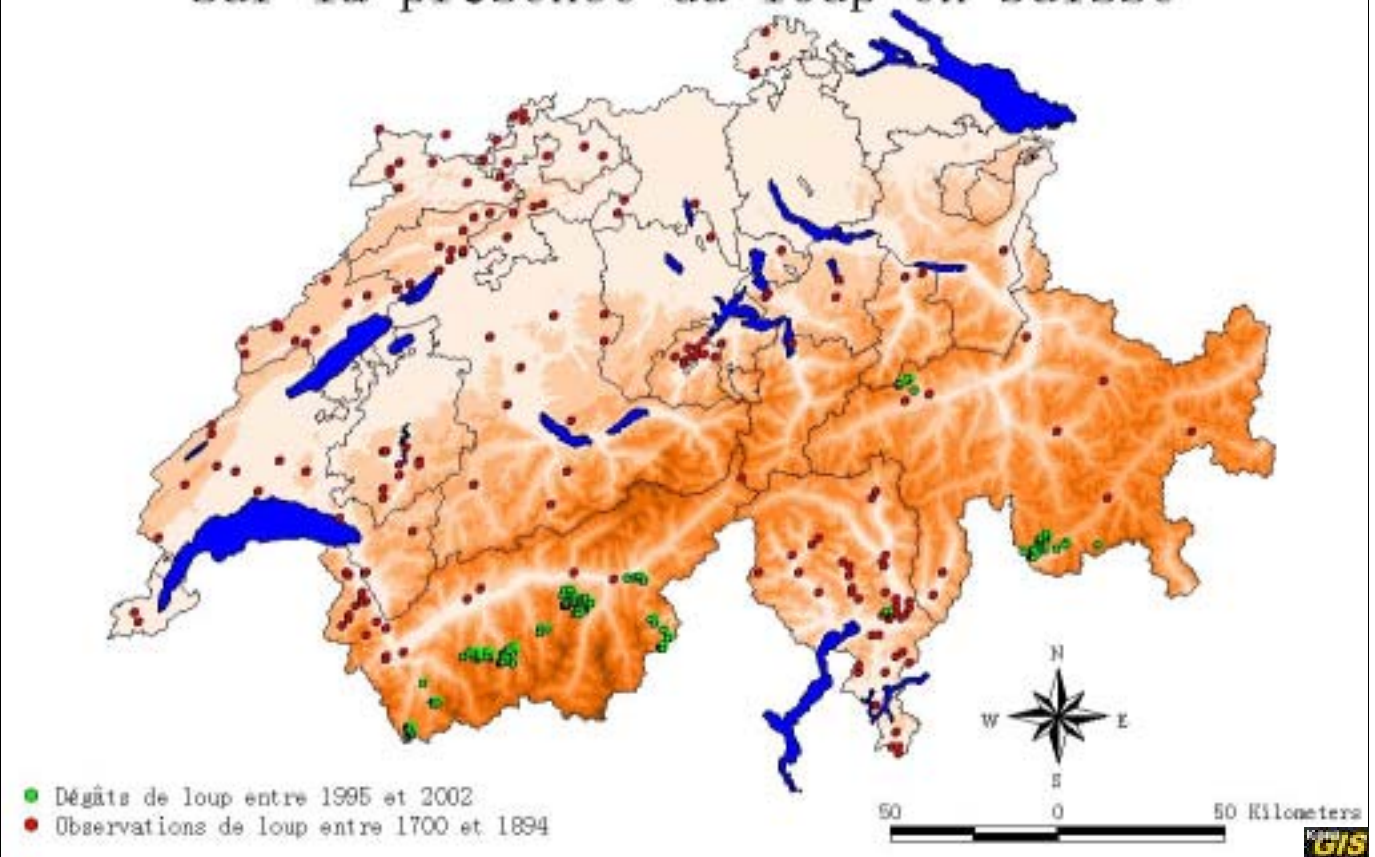
- 1996, d'après un rapport sur la "Bête" du Val Ferret
- 1998, d'après une carte de dégâts
- 1999 à 2002, d'après les formulaires d'annonces de dommages dus au loup*



*faucé par POFEP, à partir des données provenant des services de la faune des Cantons du Valais, du Tessin et des Grisons

GIS

Carte des données historiques et récentes sur la présence du loup en Suisse



Bisher erschienene KORA Berichte / Rapports KORA parus / Published KORA reports

- KORA Bericht Nr. 1 Landry, J.-M., 1997. La bête du Val Ferret.
- KORA Bericht Nr. 2 Landry, J.-M., 1998. L'utilisation du chien de protection dans les Alpes suisses: une première analyse.
- KORA Bericht Nr. 2 d Landry, J.-M., 1999. Der Einsatz von Herdenschutzhunden in den Schweizer Alpen: erste Erfahrungen.
- KORA Bericht Nr. 2 e Landry, J.M., 1999. The use of guard dogs in the Swiss Alps: A first analysis.
- KORA Bericht Nr. 3 Workshop on Human Dimension in Large Carnivore Conservation. Contributions to the Workshop 26.11.97 at Landshut, Switzerland, with Prof. Dr. Alistair J. Bath. 1998.
- KORA Bericht Nr. 4 Zimmermann, F., 1998. Dispersion et survie des Lynx (*Lynx lynx*) subadultes d'une population réintroduite dans la chaîne du Jura.
- KORA Bericht Nr. 5 d Angst, Ch., Olsson, P. & Breitenmoser, U., 2000. Übergriffe von Luchsen auf Kleinvieh und Gehegetiere in der Schweiz. Teil I: Entwicklung und Verteilung der Schäden.
- KORA Bericht Nr. 6 Laass, J., 2001. Zustand der Luchspopulation im westlichen Berner Oberland im Winter 2000. Fotofallen-Einsatz Nov./Dez. 2000.
- KORA Bericht Nr. 7 e Breitenmoser-Würsten, Ch., Breitenmoser, U., (Eds), 2001. The Balkan Lynx Population - History, Recent Knowledge on its Status and Conservation Needs.
- KORA Bericht Nr. 8 Ryser-Degiorgis M.-P., 2001. Todesursachen und Krankheiten beim Luchs – eine Übersicht.
- KORA Bericht Nr. 9 Breitenmoser-Würsten, Ch., Zimmermann, F., Ryser, A., Capt, S., Lass, J. & Breitenmoser, U., 2001. Untersuchungen zur Luchspopulation in den Nordwestalpen der Schweiz 1997–2000.
- KORA Bericht Nr. 10 d Angst, Ch., Haagen, S. & Breitenmoser, U., 2002. Übergriffe von Luchsen auf Kleinvieh und Gehegetiere in der Schweiz. Teil II: Massnahmen zum Schutz von Nutztieren.
- KORA Bericht Nr. 11 d Breitenmoser, U., Capt, S., Breitenmoser-Würsten, Ch., Angst, Ch., Zimmermann, F. & Molinari-Jobin, A., 2002. Der Luchs im Jura – Eine Übersicht zum aktuellen Kenntnisstand.
- KORA Bericht Nr. 11 f Breitenmoser, U., Capt, S., Breitenmoser-Würsten, Ch., Angst, Ch., Zimmermann, F., & Molinari-Jobin, A., 2002. Le Lynx dans le Jura – Aperçu de l'état actuel des connaissances.
- KORA Bericht Nr. 12 e Boutros, D., 2002. Characterisation and Assessment of Suitability of Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) Den Sites.
- KORA Bericht Nr. 13 e Thüler, K., 2002. Spatial and Temporal Distribution of Coat Patterns of Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in two reintroduced Populations in Switzerland.
- KORA Bericht Nr. 14 Laass, J., 2002. Fotofallen-Monitoring im westlichen Berner Oberland 2001. Fotofallen-Extensiv-Einsatz 2001. Fotofallen-Intensiv-Einsatz Winter 2001/2002.
- KORA Bericht Nr. 15 Zimmermann, F., von Wattenwyl, K., Ryser, A., Molinari-Jobin, A., Capt, S., Burri, A., Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Angst, Ch., 2002. Monitoring Luchs Schweiz 2001.
- KORA Bericht Nr. 15 f Zimmermann, F., von Wattenwyl, K., Ryser, A., Molinari-Jobin, A., Capt, S., Burri, A., Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Angst, Ch., 2002. Monitoring Lynx Suisse 2001.
- KORA Bericht Nr. 16 Zimmermann, F., von Wattenwyl, K., Ryser, A., Molinari-Jobin, A., Capt, S., Burri, A., Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Angst, Ch., 2003. Monitoring Luchs Schweiz 2002.
- KORA Bericht Nr. 16 f Zimmermann, F., von Wattenwyl, K., Ryser, A., Molinari-Jobin, A., Capt, S., Burri, A., Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Angst, Ch., 2003. Monitoring Lynx Suisse 2002.
- KORA Bericht Nr. 17d Waeber, P., 2003. Evaluation der Schafsömmernung im Hinblick auf die Rückkehr des Wolfes.
- KORA Bericht Nr. 17 f Waeber, P., 2003. Evaluation de l'estivage ovin en fonction du retour du loup.
- KORA Bericht Nr. 18 e Weber, J.-M. (ed.), 2003. Wolf monitoring in the Alps.
- KORA Bericht Nr. 19 e von Arx, M., Breitenmoser-Würsten, Ch., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U., 2004. Status an conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe in 2001. (in Vorbereitung).

Bezugsquelle
Source
Source

Kora, Thunstrasse 31, CH-3074 Muri
T +41 31 951 70 40 / F +41 31 951 90 40
info@kora.ch / www.kora.unibe.ch

Bisher erschienene KORA Berichte / Rapports KORA parus / Published KORA reports

- KORA Bericht Nr. 20 Boutros, D. & Baumgartner, HJ., 2004: Erfahrungen der Kontaktgruppe Luchs Simmental und Saanenland: Auswertung einer Umfrage unter den Mitgliedern.
- KORA Bericht Nr. 21 *f* Doutaz, J. & Koenig A., 2004: Le retour du Loup (*Canis lupus* L.) en Suisse: Analyse des données disponibles en vue de la réalisation d'un modèle de distribution potentielle.
- KORA Bericht Nr. 22 Ryser, A., von Wattenwyl, K., Ryser-Degiorgis, M.-P., Willisch, Ch., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U., 2004: Luchsumsiedlung Nordostschweiz 2001 – 2003, Schlussbericht Modul Luchs des Projektes LUNO.
- KORA Bericht Nr. 23 Ryser, A. et *al.*, 2004: Der Luchs und seine Beutetiere in den schweizerischen Nordwestalpen 1997 – 2000 (in Vorbereitung).
- KORA Bericht Nr. 24 Capt, S., Nigg H., Lüps P. & Fivaz F., 2004: Relikt oder geordneter Rückzug ins Réduit - Fakten zur Ausrottung des Braunbären in der Schweiz (in Vorbereitung).
- KORA Bericht Nr. 25 *f, d* Burri, A., Kläy E.-M., Landry, J.-M., Maddalena, T., Oggier, P., Solari, C., Torriani, D., Weber, J.-M., 2004: Rapport final Projet Loup Suisse – Prévention 1999 – 2003.

Bezugsquelle
Source
Source

Kora, Thunstrasse 31, CH-3074 Muri
T +41 31 951 70 40 / F +41 31 951 90 40
info@kora.ch / www.kora.unibe.ch