



## **Impact de la prédation par le loup sur les ongulés sauvages dans les Alpes françaises**

**Rédaction : ONCFS , Direction des études et de la recherche**

Ce programme, validé par le Conseil Scientifique de l'ONCFS le 14 décembre 2001, a débuté en 2004. Il devrait encore se poursuivre pendant 6 ans.

Il est mis en oeuvre sur deux sites,

- le premier, en zone de présence des loups dans le Parc national du Mercantour par l'ONCFS, avec le concours du PNM associés avec la Fédération Départementale des Chasseurs des Alpes-Maritimes ;
- le second, en avant du front de colonisation par le loup, dans la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage des Bauges, avec les gestionnaires du site, ONF et PNR du Massif des Bauges et les chasseurs regroupés en GIC du massif des Bauges et leurs Fédérations départementales respectives de Savoie et de Haute Savoie.

L'encadrement scientifique est assuré par le CNRS (UMR 5558 Université Lyon I). La collaboration avec l'équipe de chercheurs italiens qui travaillent dans le Parc Alpi Maritimi sur le loup est ancienne car les loups transfrontaliers équipés par eux font des incursions en France.

### Le contexte scientifique

Les impacts dus à la prédation par des grands carnivores sur la dynamique des populations des ongulés qui sont leurs proies sont variés, complexes, et sujets à controverse. Dans certains cas, la prédation peut avoir une influence telle sur les effectifs de proies ou sur leur comportement (sélection de l'habitat, taille de groupe, vigilance et alimentation...) qu'elle engendre des 'cascades trophiques' et modifie indirectement la végétation (voir Schmitz et al. 2000 pour une revue). Dans le Yellowstone par exemple, Fortin et al. (2005) ont montré que le loup avait un effet indirect positif sur le peuplier, en modifiant l'utilisation de l'habitat par le cerf. Ce dernier sélectionne des forêts de conifères en présence du loup, alors qu'il préfère les forêts de peupliers qu'il abrutit sévèrement dans les zones à faible densité de prédateur. Dans d'autres cas au contraire, la prédation peut n'avoir qu'un effet limité sur les populations de proies (voir Ballard et al. 2001 pour une revue). Déterminer les effets de la prédation sur le fonctionnement des populations de proie est particulièrement compliqué, car elle interagit avec de nombreux autres facteurs (habitat, climat, densité des prédateurs et des proies, diversité spécifique des prédateurs et des proies, chasse...), qui peuvent être confondants ou difficiles à discriminer. L'exemple des résultats publiés dans le Parc National du Yellowstone (USA) est particulièrement parlant. Des loups y ont été réintroduits en 1995, date à partir de laquelle la population de cerfs a fortement diminué. Un consensus arguant que les loups étaient responsables de

cette diminution de l'effectif de cerfs s'est établi (voir White & Garrott 2005 pour une revue). Cependant, une étude récente de Vucetich et al. (2005), a montré que des conditions météorologiques particulièrement défavorables et une augmentation du tableau de chasse étaient les principaux responsables du déclin de la population de cerfs, et que la prédation par le loup n'avait eu qu'un impact mineur. Cet exemple met en exergue qu'il faut être particulièrement rigoureux dans les protocoles employés pour l'étude de la prédation, mais aussi que les conclusions peuvent évoluer au fil du temps, quand les méthodes disponibles s'améliorent.

Etudier l'impact réel de la prédation sur les populations de proies est particulièrement nécessaire quand le prédateur est considéré comme un compétiteur de l'homme. C'est le cas dans les Alpes françaises pour le loup et les chasseurs, lesquels sont persuadés que le prédateur décime leur gibier. Or, comme nous venons de le voir, il n'est pas évident qu'un prédateur ait un effet tangible sur la dynamique d'une population de proies, du fait de deux processus non antagonistes : la sélection de certains types de proie et la limitation des phénomènes de densité-dépendance. La sélectivité du prédateur joue un rôle prépondérant quant à l'impact qu'il peut avoir en terme de dynamique des populations de ses proies. En effet, si le prédateur sélectionne très fortement des animaux en mauvaise condition physique, qui de toutes façons seraient morts naturellement, l'impact de la prédation peut être négligeable. Tveraa et al. (2003) par exemple, ont mis en évidence dans une population de rennes une relation compensatoire entre la mortalité liée à la prédation et la mortalité due à une pénurie des ressources alimentaires. En effet, les rennes prédatés étaient en très mauvaise condition physique et seraient certainement morts naturellement d'inanition, de sorte que l'effet de la prédation sur la dynamique de la population a été négligeable. La prédation, en diminuant dans un premier temps l'effectif de la population, pourrait avoir un effet positif sur le taux de multiplication en limitant les effets de densité-dépendance sur les paramètres démographiques, avec un âge de primiparité plus précoce, un pourcentage de femelles reproductrices plus fort, une fécondité plus élevée pour les espèces polytoques, et une meilleure survie juvénile (voir par exemple Nilsen et al. 2005 sur l'élan).

Toute étude d'une variation démographique des populations de proies en réponse à la prédation nécessite par conséquent de considérer l'éventuelle sélectivité du prédateur. Pour cela, l'analyse du taux de graisse dans la moelle osseuse est la meilleure méthode (e.g. Mech et al. 2001 sur le cerf et le loup dans le Yellowstone ; Mech et al. 1995 sur le caribou et l'élan et le loup dans le Parc de Dénali en Alaska ; Patterson & Messier 2003 sur le cerf de virginie et le coyote aux USA...), avec comparaison entre animaux prédatés et un échantillon aléatoire de la population (animaux tirés à la chasse par exemple).

### De la nécessité de capturer des loups :

Pour comparer la condition physique des proies du loup à celle des ongulés en général (déduite des animaux tués, *a priori*, au hasard à la chasse et dont les mesures biométriques servent de données de référence de la population), il faut trouver le plus possible de proies capturées par le loup.

La première saison de terrain a permis de constater que le nombre de carcasses retrouvées (en moyenne 8 à 13 par an en fonction des sites) en suivant des pistes de loups était bien trop faible pour que cette étude soit envisageable (en moyenne 4 sorties sur 5 sont infructueuses). Trouver au hasard des pistes de loups, et rencontrer des carcasses sur ces pistes semble bien trop aléatoire, surtout lorsque l'enneigement est faible, ce qui risque de se produire de plus en plus souvent du fait des 'changements globaux' que nous connaissons.

Outre ce problème de taille d'échantillon insuffisante, il s'est avéré très difficile lors de notre première saison de terrain de pouvoir attribuer avec certitude la mort d'un animal retrouvé à la prédation par le loup. En effet, l'utilisation de la zone par une multitude de charognards (rapaces, corvidés, renard...) qui vont très vite se nourrir sur la moindre carcasse, rend impossible la détermination de la cause de la mort, si la carcasse n'est pas trouvée dans les 24h suivant la mort de l'animal.

Une solution pour pouvoir trouver rapidement la plupart des animaux tués par les loups dans notre zone d'étude, serait de pouvoir suivre journalièrement les déplacements des meutes en présence, en équipant un ou deux loups par meute d'un collier émetteur. Le radio-tracking de loups équipés

d'émetteurs VHF est largement utilisé en Amérique du Nord pour récupérer les carcasses de proies et donne des résultats très satisfaisants. En effet, les études majeures sur la relation loup-ongulés qui se déroulent dans le Yellowstone (Mech et al. 2001, Wilmers et al. 2003, Vucetich et al. 2005) aux USA, dans le Dénali (Mech et al. 1995) et dans le parc de Banff (Hebblewhite 2000, Hebblewhite & Pletscher 2002, Hebblewhite et al. 2002) en Alaska, se basent sur le radio-tracking pour trouver des pistes de loups qui seront ensuite suivies au sol ou, plus directement, des lieux d'attaque.

L'option retenue est celle d'un collier GPS qui est privilégié au VHF en raison de la topographie des sites, ce qui nécessite parfois plusieurs jours de recherche des animaux alors que par GPS la définition du secteur fréquenté est plus rapide.

Par ailleurs, il a été montré que les meutes utilisaient leur territoire de manière hétérogène en fonction de la saison (Jedrzejewski et al. 2001), et qu'il existait même des 'zones tampon' au sein desquelles le loup ne chassait pas et qui pouvaient servir de refuge pour les proies (Lewis & Murray 1993). Il est donc probable que l'échelle de l'impact de la prédation par le loup ne couvre pas l'ensemble de la population d'ongulés, et le suivi de meutes par GPS est le seul moyen de pouvoir appréhender cette zonation de la prédation.

### Résultats attendus

Il s'agit d'une part de comparer la survie, le succès de reproduction, et le comportement des populations d'ongulés sauvages soumises a priori à différents niveaux de prédation exercée par le loup (zone de Haute Tinée, dans le Parc National du Mercantour vs Réserve Nationale des Bauges). Il est question d'autre part, d'appréhender la sélectivité éventuelle du loup vis-à-vis de ses proies, en comparant sur le site du Mercantour, la condition physique moyenne des ongulés avec celle des animaux prédatés. En effet, en hypothèse de départ c'est la force de cette possible sélection de proies déjà affaiblies (animaux jeunes ou vieux, malades...) qui va conditionner en grande partie l'impact du loup sur les populations de proies: s'il prélève surtout des animaux en mauvaise condition physique, qui de toutes façons seraient morts naturellement, cet impact sera bien moindre que s'il prélève des proies indépendamment de leur état physiologique.

La mesure des paramètres démographiques et comportementaux des populations d'ongulés sera estimée à partir des techniques de Capture-Marquage-Recapture d'une part, et de collecte de carcasses d'animaux tués par le loup d'autre part.

### Corollaires à l'application d'un suivi individuel de quelques loups par GPS

En aval de l'intérêt biologique et scientifique que peut présenter l'exploitation des données de télémétrie sur le loup (ce qui n'est pas la priorité de ce programme, mais que l'on pourra considérer comme une étude de faisabilité), c'est ici l'occasion de développer expérimentalement quelques techniques de piégeage des loups, comme l'avait proposé l'ONCFS suite au problème du loup échappé de l'enclos Centre Alpha à St Martin Vesubie (06). Ce type d'expérience, pour l'instant quasi-inexistant en France pourrait être ensuite mis à profit pour des opérations similaires ou s'inscrire dans de nouvelles perspectives de recherche à plus long terme.

### Moyens humains et financiers

Les équipes en place pour l'étude prédateur-proie mises à disposition par l'ONCFS, le PNM et la FDC 06 dans les Alpes maritimes, permettent d'assurer les captures (agents déjà formés aux techniques d'anesthésies) et le suivi des éventuels loups marqués de part et d'autre de la frontière. Ce suivi pourra se faire avec la collaboration des équipes italiennes, qui suivent également un programme de capture des loups. Le CNRS fonctionne sur la base d'une convention générale avec l'ONCFS pour un appui technique sur nos programmes de dynamique des populations.

Dans les Bauges les moyens humains reposent sur l'ONCFS en partenariat avec l'ONF, le PNR du Massif des Bauges.

Les besoins financiers pour le fonctionnement dégagé pour cette étude sont relatifs au matériel (colliers GPS, matériel de capture et d'anesthésie), et peuvent être inclus dans le financement global du programme prédateur-proie pris en charge par les 3 partenaires.

Globalement, ce programme fonctionne donc avec 0,5 ETP d'ingénieur, 3 à 4 ETP de technicien et des stagiaires.

Les budgets de l'ONCFS et du PNM sont issus du Ministère de l'écologie et du développement durable. Les autres partenaires fonctionnent sur leur budget propre. Actuellement aucun budget spécifique supplémentaire n'est alloué à ce programme.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ballard, W. B., Lutz, D., Keegan, T. W., Carpenter, L. H. and deVos, J. C.** 2001. Deer-predator relationships: a review of recent North American studies with emphasis on mule and black-tailed deer. - *Wildlife Society Bulletin* 29: 99-115.
- Fortin, D., Beyer, H. L., Boyce, M. S., Smith, D. W., Duchesne, T. and Mao, J. S.** 2005. Wolves influence elk movements: behavior shapes a trophic cascade in Yellowstone National Park. - *Ecology* 86: 1320-1330.
- Hebblewhite, M.** 2000. Wolf and elk predator-prey dynamics in Banff National Park. University of Montana.
- Hebblewhite, M. and Pletscher, D.** 2002. Effects of elk group size on predation by wolves. - *Canadian Journal of Zoology* 80: 800-809.
- Hebblewhite, M., Pletscher, D. H. and Paquet, P. C.** 2002. Elk population dynamics in areas with and without predation by recolonizing wolves in Banff National Park, Alberta. - *Canadian Journal of Zoology* 80: 789-799.
- Jedrzejewski, W.; Schmidt, K.; Theuerkauf, J.; Jedrzejewski, G. and Okarma, H.** 2001. Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval Forest in Poland. - *Canadian Journal of Zoology* 79: 1993-2004.
- Lewis, M.A. and Murray, J.D.** 1993. Modelling territoriality and wolf-deer interactions. - *Nature* 366: 738-740.
- Mech, D. L., Smith, D. W., Murphy, K. M. and MacNulty, D. R.** 2001. Winter severity and wolf predation on a formerly wolf-free elk herd. - *Journal of Wildlife Management* 65: 998-1003.
- Patterson, B. R. and Messier, F.** 2003. Age and condition of deer killed by coyotes in Nova Scotia. - *Canadian Journal of Zoology* 81: 1894-1898.
- Schmitz, O. J., Hambäck, P. A. and Beckerman, A. P.** 2000. Trophic cascades in terrestrial systems: a review of the effects of carnivore on plants. - *The American Naturalist* 155: 141-153.
- Tveraa, T., Fauchald, P., Henaug, C. and Yoccoz, N. G.** 2003. An examination of a compensatory relationship between food limitation and predation in semi-domestic reindeer. - *Oecologia* 137: 370-376.
- Vucetich, J. A., Smith, D. W. and Stahler, D. R.** 2005. Influence of harvest, climate, and wolf predation on Yellowstone elk, 1961-2004. - *Oikos* 111: 259-270.
- White, P. J. and Garrott, R. A.** 2005. Yellowstone's ungulates after wolves - expectations, realizations, and predictions. - *Biological Conservation* 125: 141-152.
- Wilmers, C. C., Stahler, D. R., Crabtree, R. L., Smith, D. W. and Getz, W. M.** 2003. Resource dispersion and consumer dominance: scavenging at wolf- and hunter-killed carcasses in Greater Yellowstone, USA. - *Ecology Letters* 6: 996-1003.

**Présentation au groupe national loup du 10 août 2006 :**

**Michel CATUSSE**

**CNERA Prédateurs et animaux déprédateurs  
5, Allée de Bethléem – Z.I. de Mayencin - 38610 GIERES**