

Modélisation de la viabilité d'une population de loups : stratégies de conservation et de contrôle

Guillaume Chapron*, Stéphane Legendre, Régis Ferrière, Jean Clobert & Robert G. Haight

Nous avons développé un modèle démographique pour une population de loups et avons comparé l'effet de diverses stratégies de gestion. Nous avons sélectionné les stratégies permettant le tir d'un certain nombre de loups sans mettre en danger la viabilité de la population.

Nos modèles sont stochastiques et structurés en classes et se basent sur le cycle de vie du loup décrit dans de précédents modèles individu-centrés (Haight & Mech 1997). L'unité de fonctionnement d'une population de loups est la meute. Les individus sont répartis dans différentes classes en fonction de leur âge et de leur statut. Dans une meute, on trouve des chiots, des juvéniles, des subadultes, des adultes et le couple dominant. En dehors des meutes, on trouve des flottants à la recherche de territoires.

Nous avons défini différents scénarios correspondant à des paramètres démographiques pessimistes, médians ou optimistes (Tableau 1) et calculé les probabilités d'extinction d'une population en fonction de ces scénarios et de la capacité de charge en meutes. Nous considérons la viabilité intrinsèque d'une population et nous n'avons pas modélisé d'immigration puisque celle-ci est mal quantifiée dans les Alpes.

Nous avons défini une stratégie de zonage, où tout loup se trouvant sur un territoire d'exclusion est automatiquement tué. Nous tentons de définir une capacité de zone (en meutes) qui assure la viabilité de la population.

Nous avons défini des stratégies de gestion adaptative où il est possible de retirer un certain pourcentage ou nombre de loups dès que la population a crû d'un certain taux l'année précédente. Nous évaluons ces stratégies en sélectionnant celles qui assurent une faible probabilité d'extinction, puis parmi ces dernières, celles qui maximisent le nombre de loups tués.

Les résultats des simulations indiquent que:

1. En accord avec plusieurs études de terrain, une population décline si les taux de mortalité de toutes les classes sont supérieurs à 0.32 chaque année (Figure 1). Les paramètres démographiques d'une population déterminent directement le seuil de viabilité : ainsi dans un scénario optimiste, une population de 4 meutes aura une probabilité d'extinction inférieure à 0.02, alors que pour un scénario médian, plus fréquemment observé, entre 12 et 15 meutes seront nécessaires. La probabilité d'extinction d'une population est plus sensible à la survie des dominants qu'à tout autre paramètre (Figure 2).
2. Dans un contexte d'incertitude quant à l'estimation des paramètres démographiques, une stratégie de zonage apparaît délicate à mettre en place, la probabilité d'extinction d'une population étant très sensible au nombre de meutes de la zone (Figure 3). Pour réduire la probabilité d'extinction d'une population zonée, il est plus efficace d'accroître le taux de survie des loups dans la zone plutôt que d'accroître la capacité de la zone.
3. Afin de permettre le tir de loups, il est préférable de retirer un pourcentage modéré de la population (10%) les années suivant un taux de croissance supérieur à 5% (Figures 4 & 5). Retirer un plus faible pourcentage dès que la population croît ou retirer un plus fort pourcentage avec un seuil plus grand sur le taux de croissance mène à une probabilité d'extinction accrue ou à un nombre de loups tués réduit. Ces stratégies ne sont possibles que lorsque la population a atteint son seuil de viabilité.

Si les résultats de ce modèle venaient à appuyer telle ou telle stratégie de gestion d'une population de loups, il conviendrait de ne pas les dissocier des hypothèses de modélisation et de les interpréter qualitativement plutôt que quantitativement. Par ailleurs, nos résultats sont présentés en terme de meutes et il serait nécessaire d'en proposer une définition rigoureuse, celle adoptée pour l'Endangered Species Act aux USA étant, pour information, un couple dominant s'étant reproduit sur le même territoire durant 3 années consécutives et où au moins 2 chiots ont survécu chaque année jusqu'au 31 décembre. Notre modèle insiste sur la nécessité d'obtenir une meilleure estimation des paramètres démographiques avant de prendre des décisions de gestion.

*Laboratoire d'Ecologie, CNRS UMR 7625, Ecole Normale Supérieure, 46 rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05, France
E: gchapron@carnivoreconservation.org

Tableau 1 : Paramètres démographiques du modèle

Paramètres	Scénario				
	S0	S1	S2	S3	S4
Survie des chiots	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75
Survie des juvéniles	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85
Survie des subadultes	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85
Survie des adultes	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85
Survie des dominants	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85
Survie des dispersants	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65
Fécondité	5				
Dispersion des juvéniles	0.25				
Dispersion des subadultes	0.5				
Dispersion des adultes	0.9				

Figure 1 : Taux de croissance exponentiel calculé pour des populations sur une durée de 5 ans où les taux de mortalité de toutes les classes sont égaux et comparaison avec des données de terrain issues de Fuller (1989).

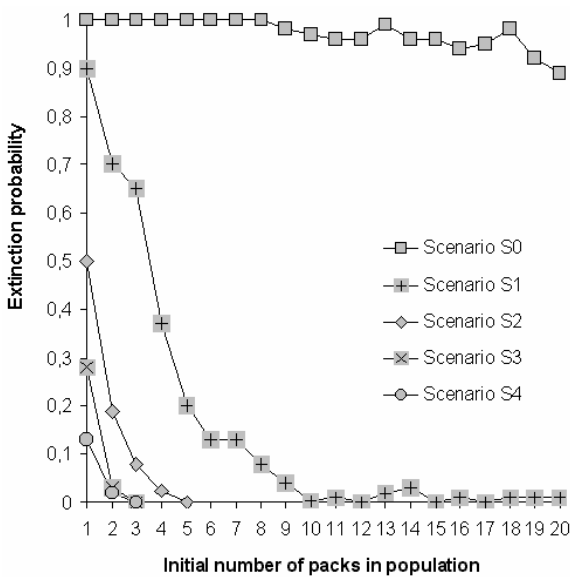
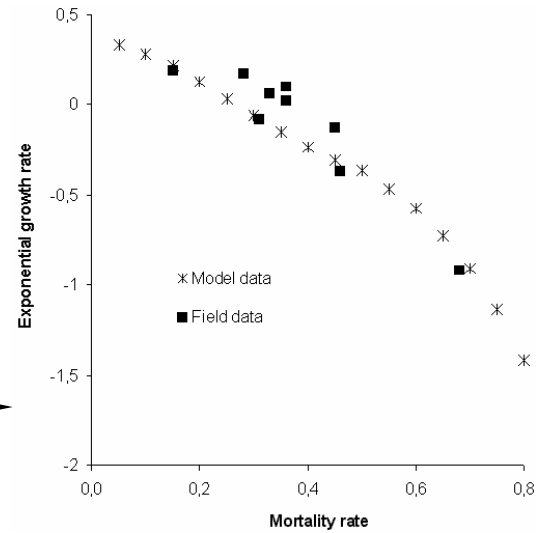


Figure 2 : Probabilités d’extinction en fonction de la taille initiale de population (en meutes). La capacité de charge est de 20 meutes.

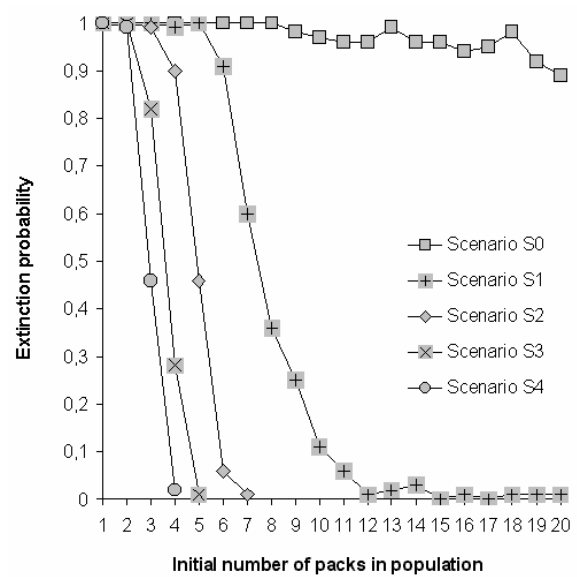


Figure 3 : Probabilités d’extinction calculées lorsque la population ne peut excéder sa taille initiale (stratégie de zonage).

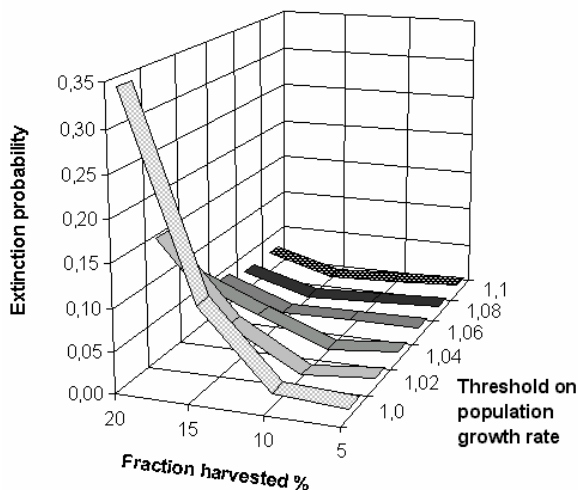


Figure 4 : Probabilités d’extinction pour une population gérée adaptativement où un pourcentage donné de la population est prélevé les années consécutives à celles où le taux de croissance est supérieur à un seuil (scénario S3, population initiale de 3 meutes).

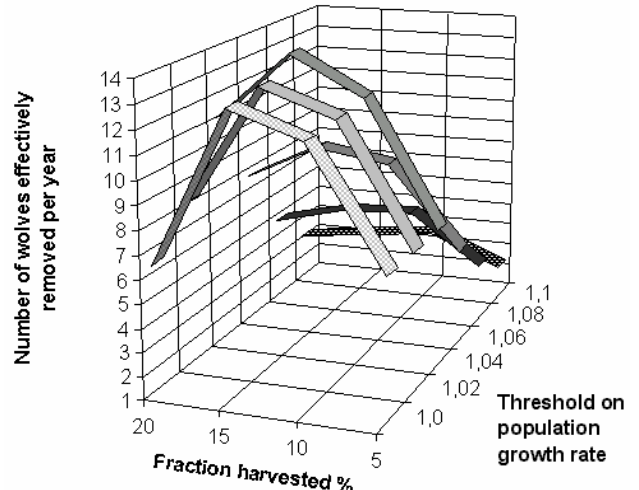


Figure 5 : Nombre de loups retirés par an pour une population gérée adaptativement où un pourcentage donné de la population est prélevé les années consécutives à celles où le taux de croissance est supérieur à un seuil (scénario S3, population initiale de 3 meutes).