

Analyse de la viabilité de la population d'ours dans les Pyrénées

Pierre-Yves Quenette, Guillaume Chapron*, Stéphane Legendre* et Jean Clobert**

* Laboratoire d'Ecologie, CNRS UMR 7625, Ecole Normale Supérieure

**Laboratoire d'Ecologie, CNRS UMR 7625, Université Pierre & Marie Curie

Contexte de l'étude

La régression de l'aire de dispersion de l'ours brun au cours du XX^{ème} siècle dans la plupart des pays du sud de l'Europe (excepté l'ex Yougoslavie) a conduit à l'apparition de petites populations isolées au statut plus ou moins précaire. C'est le cas de la population d'ours brun des Pyrénées qui ne comptait plus en 1995 que 5 individus (1 femelle et 4 mâles) identifiés par analyse génétique dans la partie Ouest de la chaîne des Pyrénées. Dans les Pyrénées centrales le dernier ours a probablement disparu à la fin des années 80-début 90. Dans le cadre d'un programme franco-espagnol, 2 femelles et 1 mâle capturés en Slovénie ont été relâchés en 1996 et 1997 dans cette zone des Pyrénées (département de la Haute-Garonne, commune de Melles). Malgré la mort accidentelle d'une femelle, cette sous-population réintroduite s'est accrue et un jeune mâle a rejoint récemment la sous-population d'ours autochtones, à l'ouest des Pyrénées.

Néanmoins l'avenir de ces 2 noyaux de population reste précaire. Nous avons donc effectué une analyse de viabilité de cette population qui peut apporter quelques éléments de réponse concernant sa survie. Cette approche repose sur la formalisation mathématique du cycle de vie de l'espèce pour étudier sa dynamique et ses réactions à différents paramètres. Nous avons ainsi construit des modèles structurés stochastique et déterministe. Nous évaluons également la nécessité de réintroduire d'autres individus et le nombre de mâles et/ou de femelles qu'il faudrait éventuellement relâcher.

Etapas de la modélisation

Pour cette modélisation, la population est divisée en classes en fonction de l'âge, du sexe et du statut reproducteur. Dans une population, on distingue les oursons de moins d'un an, les juvéniles (12 - 24 mois), les subadultes (24 - 48 mois) et les reproducteurs (>48 mois). Les transitions entre les classes sont définies ainsi :

- 1- Femelles juvéniles survivant deviennent des subadultes 1
- 2- Mâles juvéniles survivant deviennent des subadultes 1
- 3- Femelles subadultes 1 survivant deviennent des subadultes 2
- 4- Mâles subadultes 1 survivant deviennent des subadultes 2
- 5- Femelles subadultes 2 survivant deviennent des femelles reproductrices
- 6- Mâles subadultes 2 survivant deviennent des mâles reproducteurs
- 7- Femelles reproductrices survivant gardent le même statut
- 8- Mâles reproducteurs survivant gardent le même statut
- 9- Femelles reproductrices survivant donnent naissance à des oursons femelles qui deviennent juvéniles
- 10- Femelles reproductrices survivant donnent naissance à des oursons mâles qui deviennent juvéniles

Ces transitions sont reprises dans le graphe du cycle de vie (fig. 1).

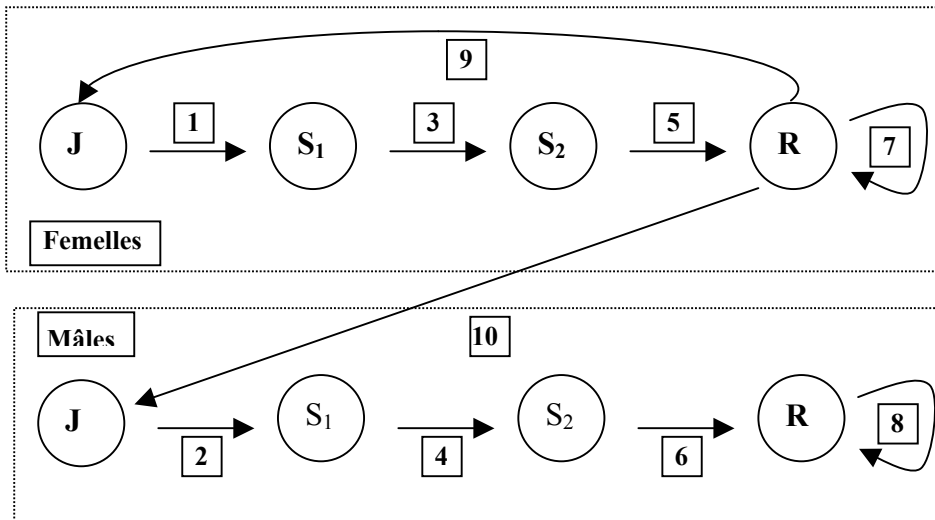


Figure 1 : Graphe du cycle de vie pour une population d'ours structurée en classe J : juvéniles ; S1 : subadulte ; S2 : subadulte ; R : individus reproducteurs

Dans la mesure où les paramètres de survie de l'ours dans les Pyrénées ne sont pas estimés avec précision, nous avons défini 4 scénarios correspondant à des combinaisons de paramètres démographiques pessimistes (S0), intermédiaires (S1 et S2) et optimistes (S3) (tab. 1).

Tableau 1 : Paramètres démographiques du modèle et taux de croissance associé λ .

Paramètre	Scenario			
	S0	S1	S2	S3
Survie ourson femelle et mâle	0.575	0.6	0.625	0.65
Survie juvénile femelle et mâle	0.775	0.8	0.825	0.85
Survie subadulte mâle	0.775	0.8	0.825	0.85
Survie subadulte femelle	0.825	0.85	0.875	0.9
Survie reproducteur femelle et mâle	0.875	0.9	0.925	0.95
Taille de la portée	2.1	2.1	2.1	2.1
λ	0.975	1.006	1.039	1.071

Ces valeurs ont été déterminées à partir de diverses estimations des taux de survie de plusieurs populations d'Europe. Nous calculons les probabilités d'extinction d'une population en fonction de ces différents scénarios et pour différentes valeurs initiales de la population.

Nous examinons également les conséquences de lâchers d'ours sur le maintien d'une population en fonction du nombre et du sexe des individus relâchés. Par cette approche, nous essayons de déterminer la stratégie qui permet de maximiser le maintien de la population avec le plus petit nombre d'individus réintroduits dans un souci de limiter l'impact social dû au relâcher d'ours. Enfin pour cette stratégie de renforcement, nous évaluons l'effet d'un retard à l'action sur la probabilité d'extinction de la population. Cette analyse du renforcement est effectuée indépendamment sur les deux noyaux de population.

Résultats des simulations

Une population d'ours brun s'accroît pour les scénarios S1, S2 et S3. L'analyse de sensibilité des paramètres démographiques sur le taux d'accroissement montre que ce sont les femelles reproductrices qui ont le plus d'effet sur la dynamique de la population.

Pour les scénarios S3 et S2 la probabilité d'extinction sur 100 ans est inférieure à 5% pour des tailles de population aussi petite que 12 et 20 individus (fig. 2). Pour le scénario S0, quelque soit la taille initiale de la population la probabilité d'extinction reste élevée.

Les risques d'extinction pour les deux noyaux de population sont élevés si on ne relâche pas des individus supplémentaires. Dans le cas du noyau occidental, pour maintenir une probabilité d'extinction faible il faudrait relâcher 5 femelles (fig. 3) pour le scénario 2 alors que le noyau central nécessiterait 4 femelles et 2 mâles (fig. 4). Ces renforcements seraient plus efficaces si ils étaient effectués dans un avenir proche, c'est-à-dire avant 5 ans (fig. 5 et 6).

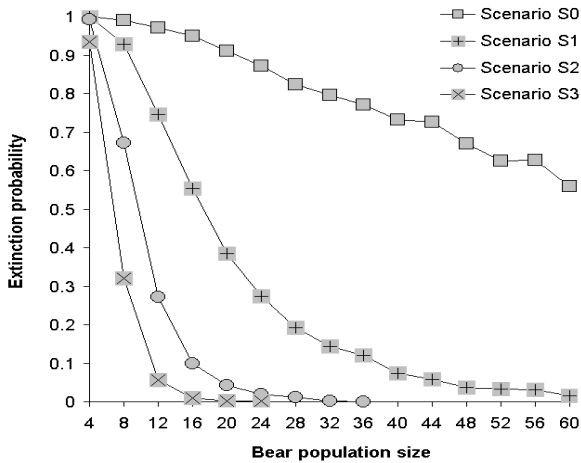


Figure 2. Probabilité d'extinction en fonction de la taille initiale de la population

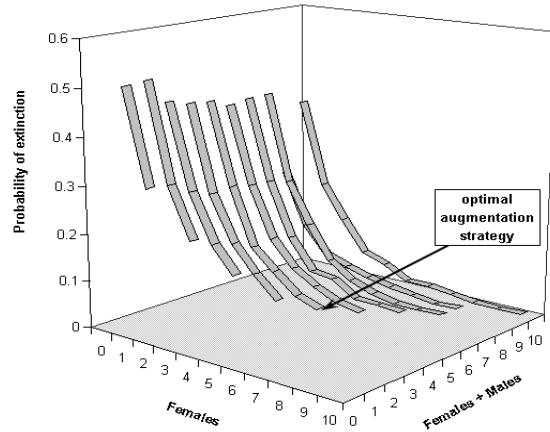


Figure 3. Probabilité d'extinction du noyau occidental en fonction du nombre d'individus relâchés avec le scénario

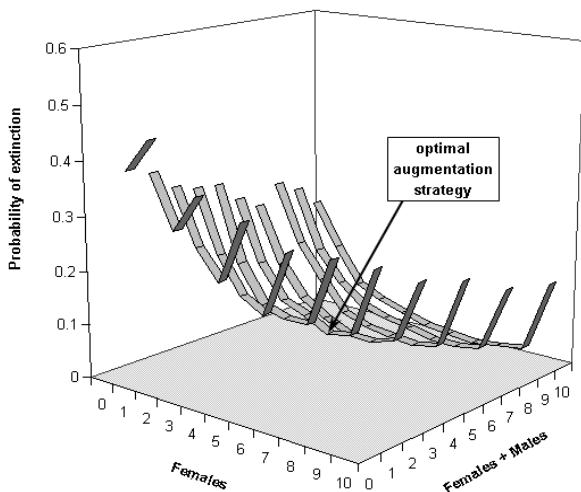


Figure 4. Probabilité d'extinction du noyau central en fonction du nombre d'individus relâchés avec le scénario

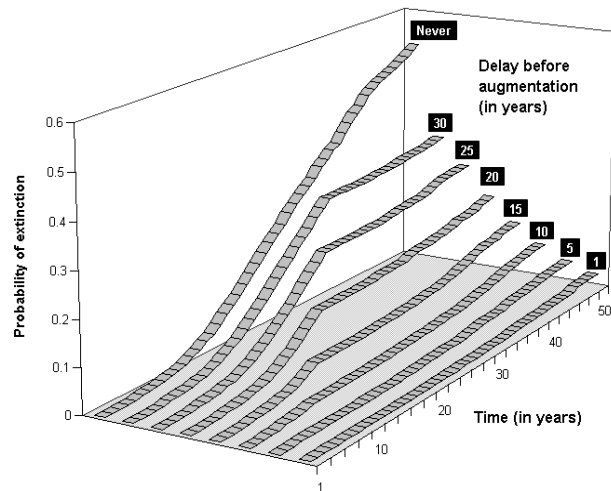


Figure 5. Probabilité d'extinction et délai de lâcher pour la stratégie optimale de renforcement (5 femelles), noyau occidentale.

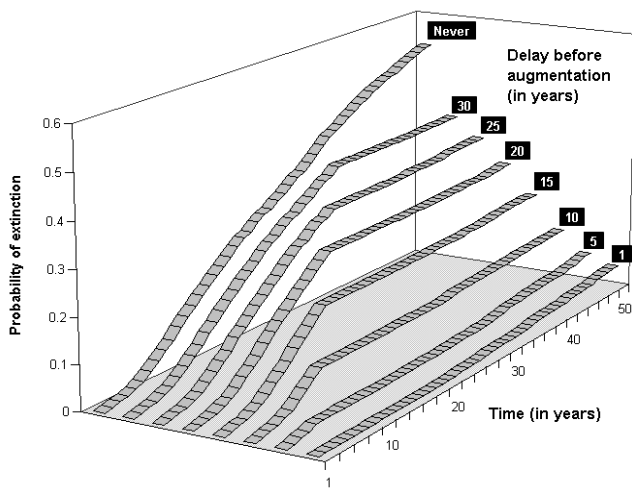


Figure 6. Probabilité d'extinction et délai de lâcher pour la stratégie optimale de renforcement (4 femelles, 2 mâles), noyau central.

Comme tout modèle, sa validité dépend du bien fondé des hypothèses formulées pour le construire. Dans le cadre de nos hypothèses, ces résultats montrent que même des petites populations d'ours peuvent persister, dès lors que les paramètres démographiques sont élevés. Dans le cas de la population d'ours des Pyrénées, ces modèles montrent que la probabilité d'extinction est élevée et qu'il serait souhaitable de réintroduire des individus, essentiellement des femelles, dans les 2 noyaux de population dans un avenir proche (i.e. moins de 5 ans). Ces résultats sur les taux d'extinction ne sont pas des valeurs absolues mais doivent être interprétés comme un ordre de grandeur. Enfin si cette étude ne prend en compte que les aspects démographiques, l'acceptation par la population locale est un facteur déterminant pour la conservation des grands carnivores.

Abstract

Analysis of the viability of the Pyrenean brown bear population

Pierre-Yves Quenette, Guillaume Chapron, Stéphane Legendre et Jean Clobert

The Pyrenean brown bear (*Ursus arctos*) population is considered to be one of the most seriously threatened with extinction in Western Europe. To assess its viability and possible needs of increase, we develop deterministic and stochastic stage-structured demographic models. The deterministic model reveals that a bear population cannot have a high annual growth rate and is particularly sensitive to breeder survival. High demographic parameters appear to be crucial to population persistence, especially for a small population that remains vulnerable to demographic and environmental stochasticities. The Pyrenean population therefore cannot be considered to be viable. Successful conservation strategies for this population would require releasing more bears in both subpopulations in a near future.

Source : Rapport scientifique 2002 ONCFS, juillet 2003

Contact : p.y.quenette@oncfs.gouv.fr