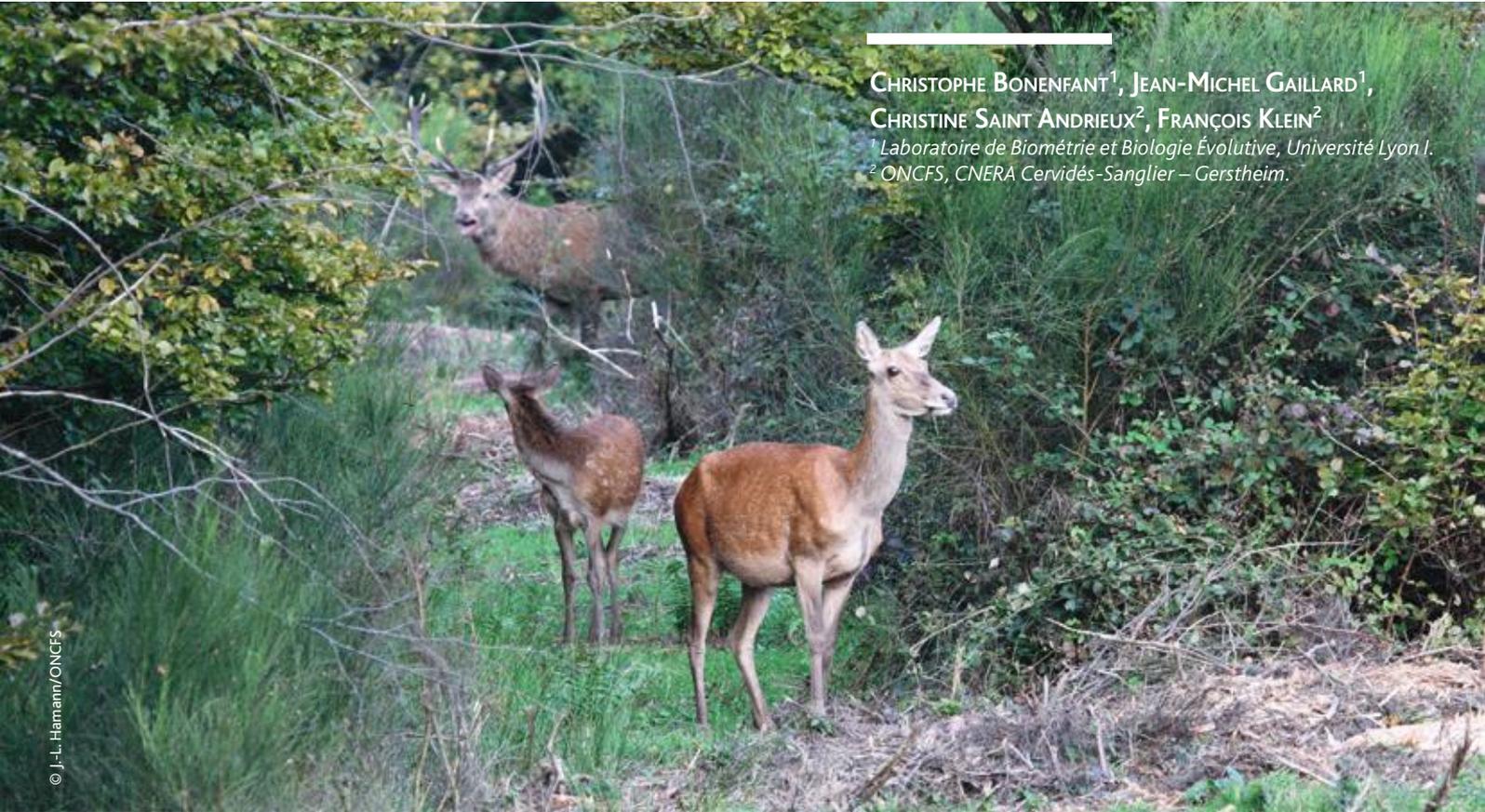


Utilisation des statistiques européennes de chasse pour la gestion du cerf : limites et implications pratiques



CHRISTOPHE BONENFANT¹, JEAN-MICHEL GAILLARD¹,
CHRISTINE SAINT ANDRIEU², FRANÇOIS KLEIN²

¹ Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive, Université Lyon I.

² ONCFS, CNERA Cervidés-Sanglier – Gerstheim.

© J.-L. Hamann/ONCFS

Depuis les années 1970, les effectifs de cerfs (*Cervus elaphus*) ne cessent d'augmenter dans l'ensemble de l'Europe (Gordon *et al.*, 2004). De fait, on y retrouve cette espèce dans de nombreux pays où elle occupe des habitats très différents, allant des grandes forêts orientales jusqu'aux landes à callune écossaises. En France, elle reste encore inféodée aux massifs forestiers mais se trouve toujours en phase de colonisation, particulièrement en zones montagneuses.

Le cerf est une espèce gibier majeure dans l'ensemble de l'Europe, la chasse restant sa principale source de mortalité, bien que les prédateurs puissent jouer un rôle non négligeable dans certaines régions. À travers cette activité, l'homme agit fortement sur la structure, la dynamique et la génétique des populations. Cependant, les modalités de chasse varient grandement d'un pays à un autre, suivant le fonctionnement des populations (performantes ou non), les modes de gestion (attributions, licences) ou les pratiques

Les prélèvements de cerfs de 1965 à 2005 montrent, pour onze pays d'Europe, une tendance lourde à l'accroissement. Ce tableau général cache pourtant de fortes disparités, associées aux modes de gestion de l'espèce dans chaque pays, mais aussi avec l'histoire des populations au sein des territoires nationaux. Dans une optique de gestion, l'analyse des statistiques de chasse, aussi intéressantes soient-elles, atteint vite ses limites et doit être complétée par des données plus fines.

culturelles (recherche de trophée ou de venaison).

De manière très descriptive, nous avons cherché à analyser l'évolution des plans de chasse en termes de réalisation et de composition (structuré en sexe et en âge : faons et adultes) au cours du temps pour onze pays européens. Plus spécifiquement, nous avons étudié en quoi la composition des tirs influençait la croissance annuelle des prélèvements de cerfs. En comparant les statistiques de chasse des différents pays, nous souhaitons mettre en évidence les associations entre les

modes de gestion du cerf, la composition des prélèvements et le contrôle des populations de cervidés.

Les statistiques de chasse

Les statistiques de chasse annuelles employées pour cette étude ont été fournies par différentes organisations nationales, telles que le réseau français Ongulés sauvage ONCFS-FNC-FDC, *Statistics Norway*, *the Deer Commission for Scotland*, *the Hungarian Game Management Database*.



© J.-L. Hamann/ONCFS

▲ La dynamique des populations des grands mammifères herbivores est particulièrement sensible aux variations de survie des femelles adultes.

D'autres pays, comme la Suisse, mettent ces statistiques à libre disposition sur Internet. Au total, onze pays sont représentés : Allemagne, Autriche, Danemark, Écosse, France, Hongrie, Norvège, Pologne, Slovaquie, Suède et Suisse. Pour quatre pays, des informations à une échelle plus fine, celle du département, ont pu être utilisées : il s'agit de la France, l'Écosse, la Hongrie et la Norvège.

Afin de déterminer 1) si les statistiques de chasse reflètent les grandes tendances de la dynamique des populations de cerfs et 2) si le mode de chasse est déterminant dans le contrôle des populations de cerfs, nous avons testé plusieurs hypothèses quant à l'évolution du taux de croissance (H_r) des prélèvements au cours du temps (**encadré**).

Notre première hypothèse prédit que le taux de croissance des prélèvements (H_r) devrait être associé de manière négative avec la proportion de femelles prélevées, car la dynamique des populations des grands mammifères herbivores est particulièrement sensible aux variations de survie des femelles adultes (Gaillard *et al.*, 2000).

La capacité de contrôle des populations de cerfs dépendant essentiellement des actions cynégétiques, nous avons également émis l'hypothèse que le nombre de cerfs prélevés par an dans un pays devrait être positivement corrélé à la proportion de chasseurs, associée à une plus forte pression de chasse.

Enfin, au sein des pays, on attend que le taux de croissance des prélèvements soit plus important dans les zones où les populations de cerfs sont en phase de colonisation (zones « non traditionnelles ») que dans les zones où le cerf est installé de manière historique (avec plus de cinquante années de présence, dénotées « zones traditionnelles »). En effet, les populations en colonisation présentent des taux d'accroissement proches du maximum possible pour l'espèce, ce qui n'est vraisemblablement pas le cas

► Encadré • Le taux de croissance des prélèvements

Le taux de croissance des prélèvements, noté H_r , correspond au logarithme du rapport des prélèvements au temps $t+1$ sur les prélèvements au temps t ($H_r = \ln(H_{t+1} / H_t)$, où H représente le prélèvement réalisé (voir Milner *et al.* (2006) pour les détails statistiques). Lorsque H_r vaut zéro les prélèvements sont stationnaires, inférieur à zéro il indique que les prélèvements diminuent et, inversement, lorsque H_r est positif les prélèvements augmentent. Cette variable a l'avantage d'être relative et n'est influencée ni par la valeur initiale, ni par l'importance des prélèvements.

des populations installées depuis plusieurs décennies sur un même site (Caughley, 1966).

Un accroissement des populations de cerfs variable avec les systèmes de gestion

Sur les trente dernières années, les prélèvements ont augmenté de 400 à 700 % selon les pays (**tableau 1**). Quatre pays montrent cependant un ralentissement récent du nombre de cerfs tirés : l'Allemagne, l'Autriche, la Pologne et la Suède. Clairement, aucun des quatre systèmes de gestion de la chasse n'a permis de contenir par la dynamique des populations de cerfs puisque tous les pays montrent sur la période considérée, une tendance à l'augmentation continue des prélèvements au cours du temps (**figure 1**). Par contre, dans le détail, quelques différences peuvent être mises en évidence : en valeur absolue, et de manière évidente, le nombre de cerfs tirés à la chasse est différent d'un pays à l'autre ; on observe également une hétérogénéité dans le taux de croissance des prélèvements (H_r), lequel est significativement plus fort dans les pays où le système de gestion est de type 2 « licence et droit de chasse » (France, Danemark, Norvège et Suède) que dans les pays où ce système est de type 1 « plan de gestion approuvé ». Cela

suggère une plus forte capacité de réponse et une plus grande souplesse dans les prélèvements réalisés pour les modes de gestion avec licence de chasse (incluant la notion de plan de chasse).

La proportion de femelles dans les prélèvements annuels impacte également H_r : comme attendu, une augmentation de cette proportion est synonyme d'une baisse de H_r au cours de l'année suivante. Ce résultat explique en partie pourquoi les pays partageant le même système de gestion montrent des taux de croissance des prélèvements du même ordre de grandeur. En effet, ceux de type 2 sont aussi ceux où l'on prélève le plus de femelles par rapport aux autres classes d'âge et de sexe. La composition du tableau de chasse entre ainsi en ligne de compte pour expliquer pourquoi ces pays enregistrent des taux de croissance des prélèvements plus forts que les autres groupes.

Un meilleur contrôle des populations avec la proportion de femelles prélevées

La composition des prélèvements en termes de classes d'âge (faons vs adultes) et de sexe a changé de manière très importante au cours des dernières décennies. La tendance générale est à une forte augmentation de la proportion de faons dans les

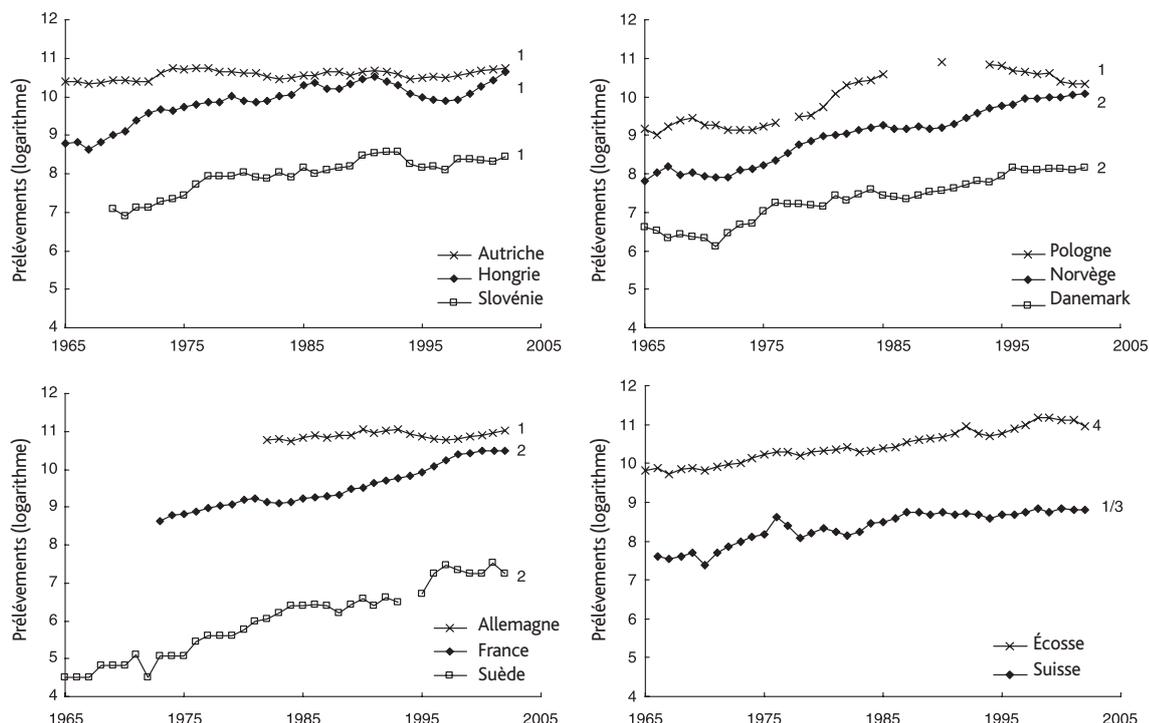
Tableau 1 Détails des systèmes de gestion cynégétique des populations de cerfs et taux de croissance des prélèvements par série temporelle dans les pays européens étudiés.

Système de gestion
1 – Plan de gestion détaillé approuvé par l'administration
2 – Prélèvement encadré par licence de chasse et acquisition du droit de chasse auprès du propriétaire du territoire
3 – Prélèvement encadré par licence de chasse
4 – Prélèvement décidé par le propriétaire du sol

Pays	Système de gestion	Objectifs cynégétiques	% de chasseurs dans la population	Saison de chasse (M : mâles ; F : femelles)	Série temporelle	Taux d'accroissement des prélèvements (Hr)	P-Val (Hr > 0)	Source
Allemagne	1	trophée, minimisation des dégâts	0,4	01/08-31/01	1982-2002	0,012 (0,069)	0,230	Deutscher Jagdschutz - Verband
Autriche	1	trophée, minimisation des dégâts	1,4	M : 01/08-31/12 F : 01/07-21/01	1965-2002	0,009 (0,066)	0,210	Zentralstelle Oesterreichischer Jagdverbaende
Danemark	2	sport, venaison	3,2	M : 01/09-31/01 F : 01/10-31/01	1965-2002	0,042 (0,131)	0,030	Asferg & Oleen (2004)
Écosse	4	trophée, contrôle des populations	1,3	M : 01/07-20/10 F : 21/10-15/02	1965-2002	0,031 (0,091)	0,024	Deer Commission for Scotland
France	2	loisir, venaison, trophée	2,3	15/11-31/01	1973-2002	0,056 (0,077)	< 0,001	Réseau ONCFS-FNC
Hongrie	1	trophée, contrôle des populations	0,5	01/09-31/01	1965-2002	0,050 (0,125)	0,010	Hungarian Game Management Database
Norvège	2	sport, venaison	4,8	10/09-15/11	1965-2002	0,062 (0,091)	< 0,001	Statistics Norway
Pologne	1	trophée	0,3	M : 21/08-28/02 F : 01/09-15/01	1965-2002	0,029 (0,139)	0,148	Central Statistical Office, Warsaw
Slovénie	1	trophée, contrôle des populations	2,0	M : 01/08-31/12 F : 01/09-31/12	1969-2002	0,041 (0,141)	0,052	Lovska Zveza Slovenije
Suède	2	sport, venaison	3,6	16/08-31/01	1965-2002	0,075 (0,216)	0,021	Svenska Jägareförbundet
Suisse	1, 3	sport, trophée, venaison	0,4	01/09-31/01	1965-2002	0,035 (0,148)	0,082	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

Figure 1 Évolution des prélèvements nationaux de cerfs dans onze pays européens.

Les chiffres 1 à 4 réfèrent au système de gestion du cerf (voir texte et tableau 1).



prélèvements annuels globaux : en moyenne, et pour l'ensemble des pays, elle est passée de 5 % en 1965 à 29 % en 2002. Il faut noter que l'accroissement diffère selon les pays et que, pour certains d'entre eux, la proportion de faons prélevés atteint un plateau (*figure 2a*). Lorsqu'on compare les différents systèmes de gestion, les pays faisant partie du type 1, situés essentiellement en Europe centrale, prélèvent relativement plus de faons que les pays du type 2. Ces pays d'Europe centrale sont également ceux qui présentent la plus forte croissance du prélèvement de faons. Parmi les causes possibles de ce constat figurent sans doute des facteurs biologiques tels que la performance des populations de cerfs (taux de fécondité et survie des faons), variable selon les pays. Cependant, des facteurs culturels, telle la volonté de préserver les effectifs importants pour satisfaire la demande des chasseurs en recherche de loisirs, peuvent induire le tir préférentiel des faons ou des mâles (Langvatn & Loison, 1999), ceci étant un moyen d'augmenter les effectifs dans les zones à faible densité de cerfs. Contrairement aux faons, la proportion de mâles est restée relativement stable au cours du temps, avec des valeurs légèrement inférieures à 50 % dans la plupart des pays (*figure 2b*). La Norvège est la seule nation où la proportion de mâles dans le tableau de chasse est supérieure à 50 %, et

▼ La tendance est à une forte augmentation des faons dans les prélèvements, ce qui contribue, en épargnant les biches, à favoriser la hausse des effectifs dans les zones à faibles densités de cerfs.



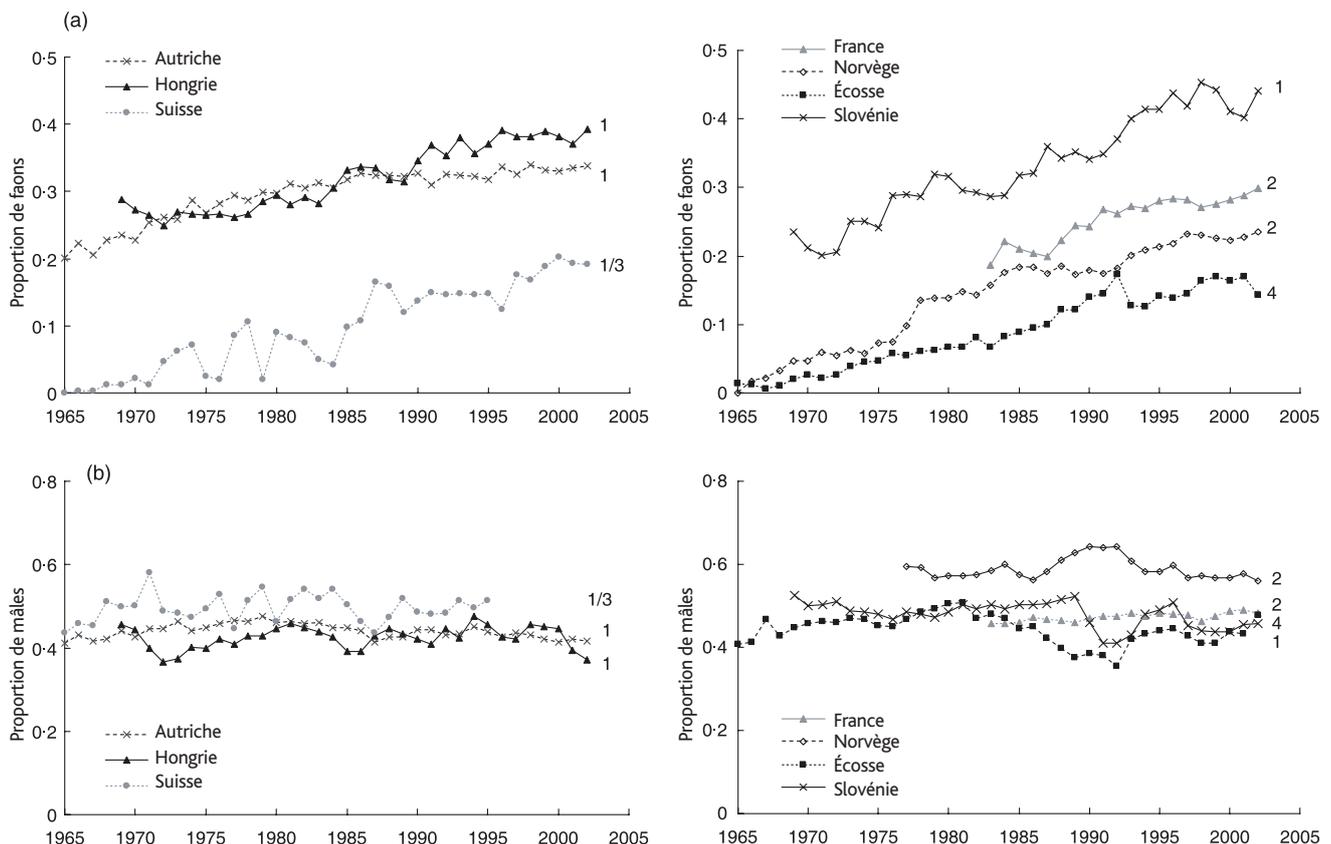
© P. Matzke

la France la seule où on constate un accroissement léger mais significatif de celle-ci (de 46 % en 1983 à 48 % en 2002). La comparaison des systèmes de gestion n'a pas pu mettre en évidence de différences notoires, à l'inverse de ce qu'on a pu voir dans les autres analyses. Nous montrons donc que la proportion de mâles dans les prélèvements n'est pas directement liée à la nature des activités de chasse, qu'elles soient de type chasse au trophée ou bien chasse pour la venaison. Pour les espèces dimorphiques

comme le cerf (mâles plus grands et plus lourds que les femelles), les observations sur des populations non chassées montrent que les femelles sont naturellement surreprésentées par rapport aux mâles, en raison d'une survie plus faible de ces derniers. La parité entre les sexes observée dans les prélèvements de la majorité des pays européens suggère donc que les chasseurs exercent actuellement une pression plus forte sur les mâles que sur les femelles.

Figure 2 Changements dans la composition des prélèvements en termes de (a) proportion de faons dans le prélèvement total et (b) proportion de mâles dans le prélèvement d'adultes.

Les daguets et bichettes ont été inclus dans la catégorie des adultes. Les chiffres réfèrent au type de gestion du cerf (voir texte et figure 1).



Érosion du nombre de chasseurs et contrôle des populations : quel avenir en France ?

Comme attendu, le pourcentage de chasseurs dans la population totale d'un pays influence positivement le taux de croissance des prélèvements (*figure 3*) : plus les chasseurs sont nombreux, plus forte est leur capacité à prélever d'avantage d'animaux. La France, le Danemark, la Norvège et la Suède se distinguent des autres pays en présentant la plus forte proportion de chasseurs dans leurs populations, mais aussi les plus forts taux de croissance des prélèvements.

Si on compare l'évolution temporelle des prélèvements avec celle de la proportion de chasseurs dans la population, les deux variables augmentent simultanément pour la Hongrie et la Norvège. En d'autres termes, pour ces deux pays, le tableau de chasse annuel réalisé est étroitement lié au nombre

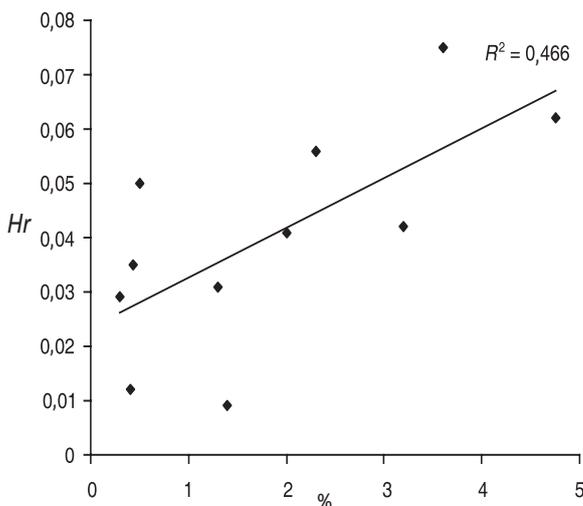
total de chasseurs licenciés. En France, cette même relation est négative : au cours du temps, le prélèvement annuel augmente malgré la diminution du nombre de chasseurs. La diminution régulière du nombre de chasseurs observée dans notre pays ne s'accompagne pas encore d'une diminution du taux de prélèvements. Cependant, au-delà d'un certain seuil, il pourrait se produire un phénomène de saturation des chasseurs qui ne permette plus de contrôler la dynamique d'expansion du cerf en France.

Prendre en compte l'histoire de la colonisation par le cerf pour la gestion

Pour les quatre pays particuliers (France, Écosse, Hongrie et Norvège) pour lesquels nous disposons des données supplémentaires à l'échelle du département (ou l'équivalent), il apparaît clairement des variations

importantes du taux de croissance des prélèvements (*Hr*) d'un département à l'autre – il existe de l'hétérogénéité spatiale. Les tendances observées à l'échelle nationale ne sont donc pas géographiquement homogènes au sein d'un même pays. Ainsi, exception faite de la Hongrie, les valeurs les plus fortes de *Hr* sont retrouvées dans les zones de colonisation récente (ou zones « non traditionnelles »), qui se trouvent être le plus souvent à la périphérie de l'aire de répartition du cerf à l'échelle du pays (*figure 4*). Au contraire, les zones que l'on a qualifiées de « traditionnelles » présentent, en moyenne, les valeurs de *Hr* les plus faibles. Une fois encore, ce résultat est en faveur de notre hypothèse de départ qui prédisait une plus forte augmentation des prélèvements pour les populations se trouvant en phase de colonisation, eu égard aux faibles densités et aux conditions environnementales favorables.

Figure 3 Relation entre le taux de croissance des prélèvements de cerfs et la proportion de chasseurs dans le pays.
Relation statistiquement significative : pente = 0,009 ; F(1,10) = 7,86 ; P = 0,021.

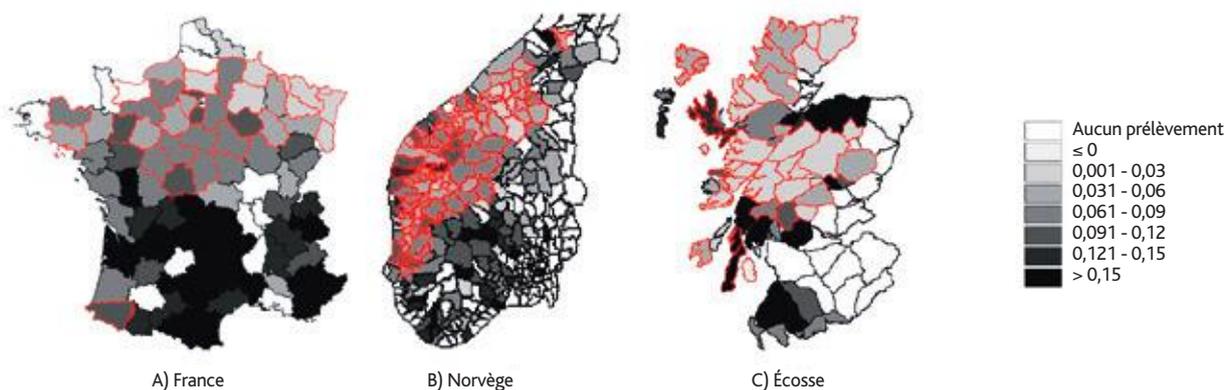


▼ D'après l'analyse des prélèvements, la plupart des pays européens exercent actuellement une pression de chasse plus forte sur les mâles que sur les femelles.



Figure 4 Variation spatiale du taux de croissance des prélèvements de cerfs dans trois pays européens à l'échelle des unités administratives.

En rouge : zones de présence "traditionnelle" de l'espèce (dont la présence est avérée depuis plus de 50 ans) ; en blanc : départements où le nombre d'individus tiré à la chasse est anecdotique (< 50 pour l'ensemble de la période d'étude), ou pour lesquels les statistiques de chasse ont une durée de moins de 5 ans.



Les augmentations du taux de croissance des prélèvements observées pour de nombreux départements diffèrent aussi dans leurs origines. Ainsi, dans les zones de présence traditionnelles du cerf, l'augmentation des prélèvements est essentiellement due à un accroissement du nombre d'animaux tirés par unité de surface ; au contraire, dans les zones « non traditionnelles », elle s'explique à la fois par davantage d'animaux tirés par unité de surface, mais aussi et surtout par un nombre plus important de départements colonisés par le cerf et donc une augmentation de la surface occupée. Par exemple, en France et pour l'année 2002, les départements « non traditionnels » étaient 25 % plus nombreux qu'en 1970, et leur contribution au tableau de chasse annuel est passée, au cours de la même période, de 26 % à 50 %. Pour les pays restants (Écosse, Hongrie et Norvège), la tendance observée est la même, bien que la contribution des départements « non traditionnels » à l'augmentation des prélèvements soit plus faible qu'en France.

L'accroissement observé des prélèvements, et tout particulièrement dans les zones dites « non traditionnelles », est fréquemment plus important que le taux d'accroissement maximal que l'on peut attendre d'une population de cerfs (le taux biologique r^m ne peut dépasser 0,35). Il n'est pas réaliste que l'augmentation des plans de chasse reflète précisément celle des populations ; d'autres facteurs doivent donc être considérés. Il se produit certainement un retard entre le moment où une population de cerfs a colonisé un nouveau secteur et la mise en œuvre effective des plans de chasse (Bonenfant & Klein, 2004). Ensuite, les chasseurs peuvent parvenir à une meilleure efficacité quand les plans de chasse deviennent plus importants. Sur les zones « traditionnelles » où la présence du cerf est avérée depuis plusieurs décennies, les plus faibles taux d'accroissement des prélèvements peuvent donc être la conséquence d'effets densité-dépendants. Avec la diminution des taux de reproduction et de survie, l'accroissement de la population est plus faible et celui des prélèvements également.

Conclusions

Il ressort de cette comparaison à l'échelle européenne que la prochaine étape importante de la gestion du cerf passera par l'acquisition de données plus spécifiques, et de meilleure qualité, que les seules statistiques de chasse. À ce titre, les indicateurs de changements écologiques (ICE) sont des candidats idéaux. En effet, l'évolution des prélèvements que nous observons au cours du temps ne reflète pas parfaitement l'évolution celle des populations elles-mêmes. Les tendances à la hausse continue du

nombre de cerfs tirés sur les trente dernières années en Europe suggèrent fortement que les prélèvements sont soutenable et qu'ils ne permettent pas un contrôle vraiment efficace des populations, et ce, bien qu'il existe des différences majeures dans la gestion de la faune sauvage entre les pays. En l'état actuel des choses, la croissance des populations de cerfs apparaît donc être supérieure à celle des prélèvements. Ce constat est

d'autant plus inquiétant que certains pays, dont la France, montrent une érosion – faible mais significative – du nombre des chasseurs au cours du temps (diminution de 2,3 % par an). La situation est similaire, ou en passe de l'être, à celle que l'on retrouve en Amérique du Nord (McShea *et al.*, 1997), où une question cruciale se pose : la chasse sportive permet-elle réellement un contrôle des populations de grands herbivores ? ●



© E. Midoux/ONCFS

▲ La baisse régulière du nombre des chasseurs français ne s'accompagne pas encore d'une diminution du taux de prélèvements. Cependant, au-delà d'un certain seuil, il pourrait se produire un phénomène de saturation.

Bibliographie

- ▶ Bonenfant, C. & Klein, F. 2004. Évolution de la population de Cerf (*Cervus elaphus L.*) du Parc national des Cévennes. Rapport d'expertise ONCFS. 71 p.
- ▶ Caughley, G. 1970. Eruption of ungulates populations, with emphasis on Himalayan Thar in New Zealand. *Ecology* 51: 53-72.
- ▶ Clutton-Brock, T., Coulson, T.N. & Milner, J. 2004. Red deer stocks in the Highlands of Scotland. *Nature* 429: 261-262.
- ▶ Clutton-Brock, T., Coulson, T.N., Milner-Gulland, E.J., Thomson, D. & Armstrong, H.M. 2002. Sex difference in emigration and mortality affects optimal management of deer populations. *Nature* 426: 655-658.
- ▶ Gaillard, J.-M., Festa Bianchet, M., Yoccoz, N.G., Loison, A. & Toigo, C. 2000. Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 367-393.
- ▶ Gill, R.M.A. 1990. Monitoring the Status of European and North American Cervids. *GEMS Information Series 8*. Global Environment Monitoring System, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 277 p.
- ▶ Gordon, I., Hester, A. & Festa-Bianchet, M. 2004. The management of wild large herbivores to meet economic, conservation and environmental objectives. *Journal of Applied Ecology* 41: 1021-1031.
- ▶ MacShea, W.J., Rappole, J.H. & Underwood, H.B. 1997. *The science of overabundance: deer ecology and population management*. Smithsonian Institution Press.
- ▶ Milner, J., Bonenfant, C., Myrsterud, A., Gaillard, J.-M., Csányi, S. & Stenseth, N.C. 2006. Temporal and spatial development of red deer harvesting in Europe: biological and cultural factors. *Journal of Applied Ecology* 43: 721-734.