

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE CERF EN RÉGION WALLONNE

SABINE BERTOUILLE

© N. Van Hove

Les effectifs de cerf en Région wallonne ont doublé en 20 ans. Différents facteurs peuvent expliquer l'emballement de ces populations. L'auteur les passe en revue et montre à quel niveau chacun d'eux intervient. Une méthode d'établissement du plan de tir basée sur des indicateurs de changements écologiques est exposée.

La dynamique des populations, ou écologie des populations, étudie les variations d'abondance des populations et les facteurs qui en sont responsables. En effet, les populations subissent un renouvellement constant en raison des natalités, des mortalités et des mouvements (émigration et immigration) de leurs constituants⁷.

FACTEURS INFLUENÇANT LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS CHEZ LE CERF

Outre la régulation par la chasse, différents facteurs environnementaux ou liés

à la structure de la population peuvent influencer les variations d'abondance des populations de cerf.

La natalité, ou le nombre de faons mis au monde, dépend du nombre de biches gestantes (femelles ayant un embryon), lui-même dépendant du taux de fertilité (nombre de femelles ayant ovulé). Ce taux de fertilité est lié à l'âge et à la condition physique des biches. Quasi toutes les biches de 2 ans et plus sont fertiles tandis que la probabilité d'être fertile chez les bichettes (1 an) augmente avec la masse corporelle⁴. La masse corporelle atteinte par les bichettes en automne, soit au moment de la re-

production, est fonction de la disponibilité en ressources alimentaires mais également de la précocité de leur date de naissance. Les faons femelles nés tôt dans un milieu où les ressources alimentaires sont abondantes ont plus de chances d'atteindre la masse corporelle seuil pour ovuler à l'automne de l'année suivante que des faons nés plus tardivement. D'autre part, certaines maladies peuvent être responsables d'une baisse de la natalité, telles la bruxellose et la fièvre catharrale chez les animaux domestiques. Notons que jusqu'à présent aucun effet de la fièvre catharrale sur le taux de natalité des ruminants sauvages n'a été mis en évidence (LINDEN A., comm. pers.).

Au niveau des mortalités, on distinguera les mortalités dites naturelles, les mortalités liées aux infrastructures humaines (accidents liés au trafic ferroviaire et routier ou aux clôtures) et la régulation par la chasse.

On entend par mortalités naturelles, celles dues à la prédation (sur les faons nouveaux-nés par exemple), aux maladies, à la sénescence, celles faisant suite à des combats durant le brame, celles liées au climat ou à d'autres causes naturelles. Ainsi un enneigement long, en diminuant l'accès aux ressources alimentaires va augmenter le risque de mortalité surtout chez les sujets juvéniles ou âgés, alors qu'une structure de l'habitat avec de nombreuses remises peut diminuer la mortalité hivernale dans le sens où elles confèrent aux animaux une protection contre les intempéries et le dérangement qui limite les pertes d'énergie. De même, la végétation au sol et le synchronisme des naissances peuvent avoir une influence sur le taux de prédation des faons nouveaux-nés. De fortes densités, quant à elles, augmentent la compétition pour les ressources et les risques de maladies.

Enfin, un déséquilibre dans la proportion entre mâles et femelles adultes et un déficit en mâles âgés pourraient avoir des conséquences sur le taux de mortalité hivernale des faons et sur l'accès à la reproduction des femelles juvéniles⁵.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail des phénomènes d'immigrations et é migrations.

RÉGULATION DES EFFECTIFS

En absence de prédateurs naturels, la régulation des populations d'ongulés sauvages s'effectue essentiellement via les prélèvements par la chasse. Depuis la législation sur le plan de tir en 1989, ces prélèvements sont contrôlés par la Division de la Nature et des Forêts (DNF) dont l'objectif est de veiller à maintenir les populations en adéquation avec le milieu, assurant un équilibre « forêt/gibier » durable, permettant notamment la production de bois de qualité et le maintien de la biodiversité.

Force est cependant de constater que les populations ne cessent d'augmenter malgré un tir de plus en plus fourni. Les chiffres de la figure 1 indiquent un doublement de la population en 20 ans (de 5 400 têtes en 1986 à 10 600 en 2006), alors que les prélèvements ont augmenté d'un facteur 2,75 (de 1 700 en 1986 à 4 732 en 2006), sans qu'on ne note jusqu'à présent un véritable effet sur les effectifs⁹.

Il paraît évident que tant que les estimations de populations sont en hausse, pour peu qu'elles soient réalisées dans des conditions d'observabilité similaires d'année en année, c'est que les prélèvements ne

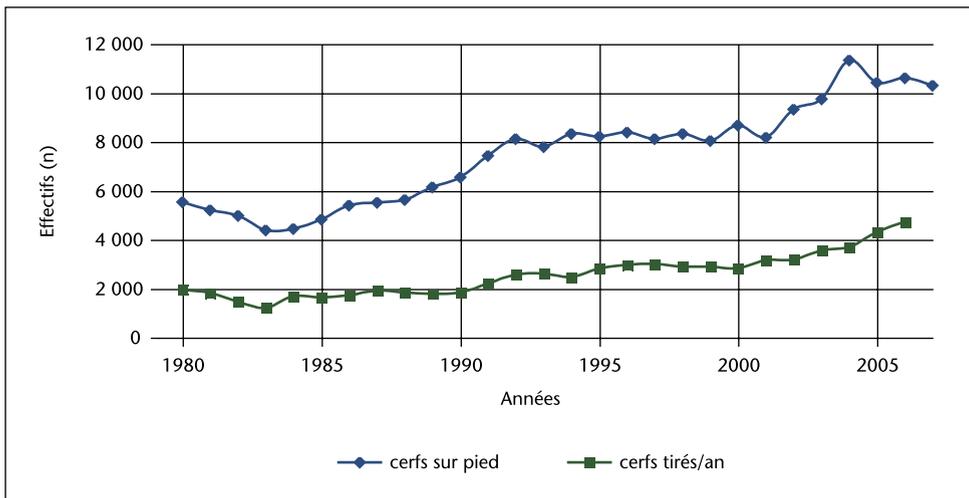


Figure 1 – Estimation des populations de cerf en Région wallonne.

sont pas suffisants pour maintenir la population stable. Autrement dit, les prélèvements ne compensent pas l'accroissement de la population.

CALCUL DU PLAN DE TIR

Le calcul du plan de tir est, dans la plupart des cas, basé sur des estimations de populations fondées sur des recensements ponctuels (estimations de la DNF, recensements par approche et affût combinés, recensements nocturnes) pour lesquelles on calcule un taux d'accroissement théorique. Si on désire réduire ou augmenter les populations actuelles, en tenant compte par exemple de la pression observée sur la végétation, on appliquera une majoration ou une diminution des quotas. On peut donc se poser la question de savoir si cette augmentation systématique des effectifs depuis plus de 20 ans est due :

- à une sous-estimation du taux d'accroissement, qui se serait modifié pour différentes raisons telles que l'améliora-

tion des ressources alimentaires ou des hivers plus doux ;

- et/ou à une sous-estimation du niveau des populations, par les techniques habituelles de dénombrement.

SOUS-ESTIMATION DU TAUX D'ACCROISSEMENT ?

L'accroissement d'une population est défini comme le nombre d'animaux présents au temps t de l'année $a+1$ moins le nombre d'animaux présents au temps t de l'année a , le tout rapporté au nombre d'animaux présents au temps t de l'année a .

Jusqu'à présent, le taux d'accroissement d'une population de cerf, dont le rapport des sexes et la structure d'âge sont équilibrés, était estimé à environ :

- 33 % de la population totale avant les naissances ;
- ou à 52 % de la population en non-boisés ;

- ou à 65 % de la population de femelles existant avant naissances.

Ces taux sont basés sur une étude réalisée par UECKERMANN¹⁵ en Allemagne, où 85 % des biches de 2 ans et plus et 50 % de bichettes étaient gestantes. Par ailleurs, ces données ont été corroborées par les observations du rapport des faons, et des biches et bichettes, observés durant le mois d'octobre pendant les séances d'approche et d'affût sur les chasses de la Couronne¹².

Ci-dessous nous recalculons ces taux en utilisant les valeurs de fertilité et de mortalité rencontrées en Région wallonne.

Connaissant les taux de gestation (nombre de femelles portant un embryon sur le nombre total de femelles observées) des biches et des bichettes et les proportions de biches et de bichettes dans la population, on peut en déduire le nombre de faons à naître pour cent femelles.

Plutôt que les taux de gestation, nous utiliserons les taux de fertilité (nombre de femelles ayant ovulé sur le nombre total de femelles observées). Un embryon n'étant visible à l'œil nu que plus ou moins 3 semaines après la conception, l'utilisation du taux de fertilité à la place du taux de

gestation permet d'augmenter sensiblement l'échantillon. On considère ainsi que chaque biche ayant ovulé est fécondée et donnera naissance à un faon. Le nombre de faons réellement nés est sans doute, de ce fait, légèrement surestimé. Cela ne pose, cependant, pas vraiment de problème dans le contexte de cette simulation où on cherche à vérifier si les taux d'accroissement, utilisés jusqu'à présent, sont en deçà de l'accroissement réel et pas l'inverse.

Le taux de fertilité des biches adultes est assez stable d'une population à l'autre et d'une année à l'autre (de 95 à 99 %) tandis que celui des bichettes varie en fonction des biotopes (de 48 à 91 %) (tableau 1)⁴.

Le taux de fertilité des bichettes étant dépendant de la masse corporelle, nous calculerons trois taux d'accroissement pour, respectivement, une population vivant dans un premier milieu qualifié de « pauvre », un second milieu qualifié de « moyen » et un troisième qualifié de « riche », en termes de qualité des ressources alimentaires (globalement déterminée par la nature du sol et l'altitude). À titre d'exemple, les massifs d'Eupen et de l'Hertogenwald sont classés dans les milieux pauvres, ceux d'Elsenborn, d'Anlier et de

Tableau 1 – Comparaison des taux de fertilité des biches et bichettes vivant dans différents milieux.

	n	Bichettes (1 an)	n	Biches (2 à 12 ans)
Famenne	57	91	141	99
Saint-Michel-Freyr	34	64	100	98
Elsenborn	62	74	202	97
Hertogenwald oriental	31	48	121	95
Hertogenwald occidental	26	54	66	97
Total	186	73	568	97

Saint-Hubert dans les milieux moyens, et ceux de Famenne dans les milieux riches.

Dans cet exercice de simulation, les proportions de faons femelles, bichettes et biches présentes avant naissance, sont calculées à partir d'une population théorique de départ, composée de 100 mâles et 100 femelles, dont l'accroissement est prélevé chaque année selon les modalités suivantes : 1/3 boisés, 2/3 non-boisés, 45 % biches, 55 % faons, 50 % faons femelles et 50 % faons mâles. Le tableau 2 montre qu'en appliquant ces taux de fertilité, on devrait s'attendre à 66, 70 ou 74 faons nés

pour 100 femelles en fonction de la qualité croissante des milieux.

La mortalité juste après naissances dépend essentiellement des conditions météorologiques et du taux de prédation. En ferme d'élevage, à Nassogne, les pertes à la naissance varient de 4 à 12 % en fonction de ces variables (VAN BEUNINGEN, comm. pers.). Les auteurs français estiment de 4 à 10 % la mortalité entre 0 à 3 mois⁶. La mortalité après les premières semaines de vie et avant le début de la saison de chasse est souvent accidentelle (faons pris dans les clôtures). Notre expérience de faons

Tableau 2 – Calcul du taux d'accroissement d'une population de cerf. Simulation basée sur une population théorique de 100 mâles et 100 femelles dont l'accroissement est prélevé chaque année selon les rapports suivants : 1/3 boisés, 2/3 non-boisés, 45 % biches, 55 % faons, 50 % faons mâles et 50 % faons femelles.

	milieu pauvre (%)	milieu moyen (%)	milieu riche (%)
Taux de fertilité des bichettes (1 an)	50	70	90
Taux de fertilité des biches de 2 ans et plus	90	95	98
Pourcentage de faons femelles au sein de la population de femelles avant naissances	21	22	23
Pourcentage de femelles de 1 an au sein de la population de femelles avant naissances	14	15	16
Pourcentage de femelles de 2 ans et plus au sein de la population de femelles avant naissances 1)	66	63	61
Pourcentage de faons nés / la population de femelles	66	70	74
Pourcentage de faons nés / la population de non-boisés	55	58	60
Pourcentage faons nés / la population totale	33	35	37
Taux de mortalité estimé des faons de 0 à 3 mois	5	5	5
Pourcentage de faons viables en septembre / la population de femelles	63	67	70
Pourcentage de faons viables en septembre / la population de non-boisés	52	55	57
Pourcentage de faons viables en septembre / la population totale	31	33	35
Pertes annuelles estimées non connues, de la population totale de avril t à avril $t+1$	3	3	3
Taux d'accroissement par rapport aux femelles	55	59	62
Taux d'accroissement par rapport aux non-boisés	46	49	51
Taux d'accroissement par rapport à la population totale	27	29	31

marqués dans les 10 jours qui ont suivi leur naissance et toujours en vie avant la chasse, nous incite à être relativement modérés et nous utiliserons un taux de perte de 5 %. En effet, la prédation en ferme d'élevage peut être plus importante par manque de végétation au sol dans laquelle le faon peut se tapir. Quoi qu'il en soit, l'ampleur de la mortalité périnatale reste très difficile à apprécier. Le nombre de faons par rapport aux biches et bichettes observé pendant le mois de septembre sur des zones ouvertes devrait permettre d'estimer plus précisément le taux de survie des faons avant chasse.

En appliquant un taux de mortalité de 5 % dans notre simulation, le nombre de faons présents en septembre, soit avant la chasse, correspondrait à un accroissement par rapport aux non-boisés de 52 % en milieu pauvre, 55 % en milieu moyen et 57 % en milieu riche, soit par rapport à une population totale équilibrée du point de vue du rapport des sexes, à 31 % (milieu pauvre), 33 % (milieu moyen) et 35 % (milieu riche).

Reste ensuite l'option d'intégrer les pertes annuelles de la population qui correspondent à l'ensemble des mortalités extracynégétiques, dans toutes les classes d'âge (hors faons de 0 à 3 mois) et tout au long de l'année, dans le calcul de l'ac-

croissement*. Notons cependant qu'il est difficile d'estimer la totalité des mortalités naturelles qui plus est, sont variables d'une année à l'autre.

On peut aussi prendre l'option de ne pas déduire ces mortalités mais de les comptabiliser dans les réalisations de plan de tir, idéalement dans une colonne séparée. L'avantage de comptabiliser les mortalités dans la réalisation du plan de tir est qu'elles seront renseignées plus volontiers, ce qui nous permettra d'avoir une idée plus exhaustive de la mortalité naturelle**.

À titre d'information, des valeurs de 7 à 11 % de pertes annuelles hors mortalité des faons de 0 à 3 mois sont renseignées par les auteurs français⁶. Un taux de 3 % de mortalités non déclarées ne paraît dès lors pas exagéré. Ainsi, on pourrait d'une part déduire 3 % pour compenser les mortalités non connues et d'autre part inscrire en réalisation toutes les mortalités déclarées. Ces taux devant être réévalués périodiquement. Avec 3 % de pertes annuelles, le tableau 1 montre un croît par rapport aux femelles de 55, 59 et 62 % en fonction des milieux, de 46, 49 et 51 % par rapport aux non-boisés et de 27, 29 et 31 % par rapport à la population totale.

On n'est donc pas très loin de ce fameux taux de 52 % d'accroissement par rapport à la population de non-boisés ou de celui de 33 % par rapport à la population totale. Notre simulation montre que ces taux utilisés traditionnellement seraient, qui plus est, valables dans les biotopes les plus riches.

N'oublions cependant pas les conditions strictes de notre simulation qui nécessite, entre autres, une bonne structure de population...

* Dans le cas où les mortalités sont déduites de l'accroissement, on ne comptabilisera pas les mortalités dans les réalisations de plan de tir.

** Lors de la saison cynégétique 2006, 16 % des grands cerfs tirés ou retrouvés morts, 5 % des petits cerfs et des biches et 2 % des faons sont des mortalités ayant fait l'objet d'un constat¹⁻². De ces mortalités, 73 % (boisés) et 61 % (non-boisés) sont renseignées pendant les mois de chasse.

La détermination de la densité des populations animales est difficile. On réalise le plus souvent un dénombrement indirect, le dénombrement direct n'étant possible que pour des espèces de grande taille vivant en milieu ouvert. Sont présentées ci-dessous trois méthodes d'estimation des effectifs dont nous confronterons les résultats aux chiffres obtenus lors des recensements par approche et affût combinés et aux estimations de la DNF.

L'analyse du tableau de chasse

L'analyse du tableau de chasse, couplée à la détermination précise de l'âge des animaux prélevés ou retrouvés morts, est un outil précieux en termes de connaissance des effectifs. Connaissant l'âge d'un animal, on peut en déduire son année de naissance. Ainsi, les faons tirés en 2004, les animaux de 1 an tirés en 2005 et les animaux de 2 ans tirés en 2006 sont tous nés en 2004 et font partie de la même « cohorte ». On peut dès lors retrouver, année après année, et moyennant certaines conditions (notamment une population isolée avec peu de migrations), le nombre minimum de faons nés une année donnée. Plus on remonte loin, plus la part de la population déjà prélevée et connue est importante. L'exercice a été réalisé sur le secteur 1 (14 000 hectares) de l'Unité de Gestion cynégétique de Saint-Hubert, relativement isolé par de grandes infrastructures routières et ferroviaire (N4, N89 et voie ferrée Bruxelles-Luxembourg) limitant les échanges de populations, et pour lequel la mandibule de chaque animal tiré est prélevée. Cependant, attendre que la quasi totalité de la cohorte soit prélevée, soit au minimum une douzaine d'an-

nées, ne présente qu'un intérêt restreint dans le cadre d'un suivi de l'évolution des effectifs. Or, faons, animaux de 1 an et animaux de 2 ans constituaient, lors des saisons cynégétiques 2000 à 2006, en moyenne 70 % du prélèvement total sur ce secteur. Par un simple règle de trois, nous avons reconstitué les cohortes en les complétant des animaux supposés en vie nés la même année. Ce raccourci donne un résultat sans doute imprécis mais a le mérite de nous faire gagner une décennie. Ayant estimé le nombre de faons nés une même année et connaissant le taux d'accroissement de la population, nous avons calculé la population avant naissance. Dans le cas du Secteur 1, 79 faons ont été tirés en 2004, 49 bichettes ou daguets en 2005 et 48 animaux de 2 ans en 2006, soit au total 176 animaux (tableau 3). Tous sont nés en 2004. Si ces animaux représentent 70 % de la cohorte, c'est que près de 252 faons sont nés ce printemps 2004. Par déduction, près de 252 mères étaient présentes. Si on applique un taux de reproduction théorique de 33 %, on peut supposer que la population avant naissance était de minimum 763 animaux. Le niveau de la population ainsi estimé est bien supérieur aux chiffres issus des recensements par approche et affût combinés ou des estimations DNF (tableau 3).

L'imagerie thermique aéroportée

Des expériences de comptages aériens ont été réalisées en collaboration avec le Ministère de la Défense¹¹. L'utilisation d'un *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) équipé d'une caméra noir et blanc et d'une caméra thermique est particulièrement intéressante pour le comptage d'animaux se trouvant sur de grandes zones ouvertes. Ce type de recensement permet d'accéder à des zones impraticables même en véhi-

Année de naissance	Nombre d'animaux tirés								Âge	Nombre d'animaux de la cohorte déjà morts	Nombre d'animaux de la cohorte total estimé /70 %*)	Population minimum estimée avant naissance /33 %	* Taux utilisé pour estimer le nombre d'animaux de la cohorte à partir des faons et des animaux de 1 et 2 ans	Recensement par approche et affût combinés	Estimations DNF
	Année de tir														
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006							
1989					0	1			17	1					
1990		3	2	1	1	1	0		16	8					
1991		1	0	4	3	2	1	1	15	12					
1992		1	5	4	2	3	1	0	14	17					
1993		1	1	4	5	0	3	2	13	18					
1994		2	3	2	1	6	5	5	12	29					
1995		6	2	5	5	4	6	6	11	37					
1996		9	8	1	5	5	3	4	10	38					
1997		16	3	11	5	5	7	14	9	67					
1998		22	18	12	5	2	7	7	8	80					
1999		51	20	18	13	8	5	8	7	130					
2000			44	28	26	16	19	9	7	149					
2001				48	27	28	14	10	10	137					
2002					53	33	32	27	12	157					
2003						70	40	46	33	189				347	501
2004							79	49	48	2	176	252	763	364	541
2005									120	54	1	174		440	538
2006										119	0	119		469	600
Total animaux tirés	112	106	138	151	183	223	308	317							

Rétrocalcul des cohortes : les animaux tirés lors de saisons de chasse successives sont encodés verticalement, dans la colonne correspondant à l'année de tir, en regard de leur année de naissance. Par exemple, pour la saison 2006, 317 animaux ont été tirés ou retrouvés morts. Les 119 faons sont reportés en regard de la ligne 2006, les 54 animaux de 1 an sont inscrits en regard de l'année 2005, puisqu'ils sont nés en 2005 et ainsi de suite. Pour connaître le nombre de faons nés une année donnée et déjà morts, on lira le tableau de gauche à droite. Ainsi des faons nés en 2004, 79 sont

morts en tant que faons en 2004, 49 sont morts alors qu'ils avaient 1 an en 2005 et 48 sont morts à 2 ans en 2006. Idéalement, il faudrait attendre que l'ensemble des animaux soient morts, soit une douzaine d'années pour reconstituer la cohorte. Néanmoins, le total des faons et des animaux de 1 et 2 ans constituant en moyenne 70 % du prélèvement des saisons 2000 à 2006, l'ensemble de la cohorte est estimé en appliquant une règle de trois. Enfin, connaissant le taux d'accroissement (33 %) de la population, on en déduit la population présente avant naissance.

Tableau 3 – Comparaison des effectifs estimés sur le Secteur 1 de l'UGCSH d'après différentes méthodes (rétrocalcul des cohortes, recensements par approche et affût combinés et estimations de la DNF).

cule tout-terrain, d'embrasser une grande zone d'un seul coup d'œil et de compter les animaux posément en peu de temps, sans les déranger. La détectabilité des animaux est bien sûre maximale sur prairies, fagnes et fonds de vallée ouverts. Lors d'une expérience de ce type, dans le massif des Hautes-Fagnes, le nombre d'animaux recensés par le comptage aérien ($n = 327$) et par le recensement nocturne aux phares ($n = 275$), à 2 jours d'intervalle et dans des conditions similaires, a montré dans ce cas une sous-estimation du recensement aux phares de 19 %, alors qu'elle se déroulait dans des milieux essentiellement ouverts.



La méthode de capture-marquage-recapture (CMR)

Cette méthode est basée sur le marquage d'un nombre représentatif d'individus d'une population. À partir de la proportion d'animaux marqués revus lors de recaptures visuelles, on estime la taille de la population. Une expérience de CMR a été réalisée dans le cadre d'un travail de fin d'études en Hertogenwald occidental et montrerait une sous-estimation du nombre d'animaux par la méthode des recensement par affût et approche combinés, de l'ordre de 50 à 60 %⁸.

CONCLUSIONS

En conclusion, l'augmentation régulière des effectifs peut sans doute s'expliquer par la tendance à baser le calcul du plan de tir sur des estimations de populations qui doivent être considérées comme des indicateurs de variation de densité et non comme des comptages exhaustifs. Une simulation montre qu'une sous-estimation annuelle systématique de 10 % peut expliquer un doublement des populations en 20 ans.

VERS UN PLAN DE TIR ÉLABORÉ GRÂCE AUX BIO-INDICATEURS OU INDICATEURS DE CHANGEMENT ÉCOLOGIQUE (ICE)

Nous sommes bien obligés d'admettre que les méthodes dites « a priori », utilisées jusqu'à présent et basées sur une estimation exhaustive des effectifs en place et une densité cible définie en fonction du biotope, ne donnent pas les résultats attendus, puisqu'on ne sait pas compter les animaux de façon exhaustive. Cet emballement des

populations est également d'actualité chez nos voisins Français qui enregistrent en 20 ans une multiplication par quatre de leurs effectifs (en même temps, la superficie colonisée par le cerf a doublé)¹⁴.

On se tourne donc de plus en plus vers des méthodes « a posteriori », lesquelles consistent à observer une série de bio-indicateurs ou indicateurs de changements écologiques (ICE). L'ICE est par définition un paramètre simple, mesuré selon un protocole strict, et traduisant, en valeur relative, l'équilibre entre l'individu, la population et son milieu¹⁰.

Il s'agit ainsi de confronter dans une relation « individu-population-environnement » des indicateurs liés à l'individu (masse corporelle des faons, taux de fertilité des bichettes...), des indicateurs liés aux populations (comptage nocturne aux phares, structure de la population...) et des indicateurs liés à l'environnement (pression sur la végétation, inventaires des dégâts sylvicoles et agricoles...). Le principe est qu'en fonction des prélèvements de la saison précédente et des tendances révélées par ces indicateurs, le plan de tir soit adapté chaque année par un système d'essais-erreurs.

Si ces indicateurs sont validés pour le chevreuil¹³, ils ne le sont pas encore pour le cerf, la validation étant en cours sur des territoires pilotes, tels la Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage de La Petite Pierre (France) et les Chasses de la Couronne en Hertogenwald et à Saint-Michel-Freÿr (Groupe Cerf, Nogent 2006, comm. orale).

Il est important d'insister sur la confrontation des différents indicateurs (sur l'indi-

vidu, la population et l'environnement) : une augmentation de la masse corporelle peut aller de pair avec une augmentation des densités si, parallèlement, les ressources alimentaires disponibles augmentent³.

Notons aussi que la pertinence supposée des indicateurs ne sera réelle que sur de grands échantillons et dans le respect strict du protocole. À titre d'exemple, on ne pourra tirer des conclusions sur une éventuelle modification de la masse corporelle que lorsque un grand nombre de faons mâles ou femelles (sur un grand massif) seront pesés avec la même précision et dans un laps de temps le plus réduit possible.

Ces indicateurs encore à l'étude peuvent également offrir une latence qui, si elle se révélait, leur ferait perdre une partie de leur efficacité. Chez le cerf, il est probable qu'une modification significative de la masse corporelle des faons, consécutive à une surdensité, soit traduite bien plus tôt par des indicateurs de pression sur la flore. Du temps et de l'expérimentation sont donc encore nécessaires pour déterminer les indicateurs qui seront suffisamment sensibles pour agir en temps utiles.

CONCLUSIONS

Si le taux d'accroissement peut influencer la taille de la population, il semble qu'en Région wallonne, la sous-estimation récurrente des effectifs est à l'origine de l'augmentation des densités de cerf. Si les méthodes d'estimation ne sont pas nécessairement à jeter, c'est la manière de s'en servir qui doit évoluer. Il faut, en tous cas, éviter de les considérer comme des méthodes de dénombrement exhaustives.

À terme, on devrait leur préférer les méthodes indiciaires, plus souples, portant à la fois sur l'individu (condition physique), la population (comptages aux phares) et l'environnement (pression sur la végétation). Enfin, ces indicateurs ne seront que des outils aux mains des gestionnaires. Restent à définir les seuils de tolérance ou les normes au-delà desquelles on juge que l'équilibre est rompu. La problématique n'est plus seulement technique mais aussi politique et pourrait être résolue localement en fonction des priorités spécifiques à chaque massif. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ BERTOUILLE S., BUCHET R., MANET B. [2007a]. Gestion du cerf boisé. Bilan de la saison 2006. *Chasse et Nature* 99(6) : 25-30.
- ² BERTOUILLE S., BUCHET R., MANET B. [2007b]. Gestion du cerf non-boisé. Bilan de la saison 2006. *Chasse et Nature* 99(7) : 25-29.
- ³ BERTOUILLE S., BUCHET R., VILLERS M. [2003]. Les constats de tir et les relevés d'indices de condition physique comme outils de gestion. *Forêt Wallonne* 63 : 5-11.
- ⁴ BERTOUILLE S., DE CROMBRUGGHE S. [2002]. Fertility of red deer in relation to area, age, body mass and mandible. *Z. Jagdwiss.* 48, Supplement : 87-98.
- ⁵ BERTOUILLE S., FLAMAND M.-C., TAVIER G., MOËS P., ROBE D. [2008]. La structure de la population influence-t-elle la reproduction chez le cerf ? *Forêt Wallonne* 93 : 47-58.
- ⁶ BONNET G., KLEIN F. [1991]. *Le cerf*. Éd. Hatier, Paris, 260 p.
- ⁷ DAJOZ R. [1974] *Dynamique des populations*. Masson et Cie, Paris, 301 p.
- ⁸ DE POTTER B. [2007]. *Méthode Capture-Marquage-Recapture appliquée aux ongulés sauvages. Contribution à son étude de faisabilité en Région wallonne*. Travail de fin d'Études, FUSAGx.

- ⁹ GODIN M.-C., LIBOIS R. [2007]. *Prélèvements, repeuplements et réintroductions*. In : *Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007*. MRW, DGRNE, 736 p.
- ¹⁰ Groupe Chevreuil [1996]. Les bio-indicateurs : futurs outils de gestion des populations de chevreuils ? *Bull. mens. ONC* 209, fiche technique n° 90, 2 p.
- ¹¹ LICOPPE A., DAHMEN R. [2006]. Expérience de recensement aérien du grand gibier, observations réalisées au-dessus du massif des Hautes Fagnes. *Forêt Wallonne* 80 : 36-41.
- ¹² LICOPPE A., DE CROMBRUGGHE S. [1998]. *Gestion des Ongulés sauvages en Région wallonne*. Convention RW-UCL, Rapport final, 81 p.
- ¹³ MORELLET N., GAILLARD J.-M., HEWISON M., BALLON PH., BOSCARDIN Y., DUNCAN P., KLEIN F., MAILLARD D. [2007]. Indicators of ecological change : new tools for managing populations of large herbivores. *Journal of Applied Ecology* 44 : 634-643.
- ¹⁴ PFAFF E., SAINT-ANDRIEU C. [2008]. *Développement récent de l'espèce en France*. Résumés des communications. Symposium Cerf. Dijon, 18-19 avril 2008.
- ¹⁵ UECKERMANN E. [1960]. *Wildstandsbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rotwild*. P. Parey, Hamburg, Berlin, 162 p.

SABINE BERTOUILLE

s.bertouille@mrw.wallonie.be
 Laboratoire de la Faune sauvage
 et de Cynégétique,
 Centre de Recherche de la Nature,
 des Forêts et du Bois
 Avenue Maréchal Juin, 23
 B-5030 Gembloux