

Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique

Colloque de Chambord, 20 et 21 mai 2015

FRANÇOIS KLEIN, JACQUES MICHALLET, MARYLINE PELLERIN, THIERRY CHEVRIER

ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Cervidés-Sanglier.
francois.klein@oncfs.gouv.fr



Dans l'écrin exceptionnel du château de Chambord, ce colloque co-organisé par l'ONCFS, la Fédération nationale des chasseurs et la Fondation François Sommer, avec la participation du Domaine national de Chambord, l'Office national des forêts et l'Association nationale des chasseurs de grand gibier, a rassemblé quelque 370 participants issus de tous les horizons : professionnels de la chasse, de la forêt et de l'agriculture, responsables de structures cynégétiques et de domaines forestiers. Les organismes de la recherche scientifique étaient également présents : Irstea, CNRS, Inra. À noter aussi la présence de représentants belges, luxembourgeois et québécois, tant la problématique concernée est internationale... Cet article fait une synthèse des communications présentées tout au long de ces deux jours.

Les différentes mesures de renforcement et de gestion cynégétique des populations d'ongulés conduites en France dans la seconde moitié du XX^e siècle ont conduit à la (re)colonisation de la plupart des habitats de plaine et de montagne, au nord comme au sud. Si cette progression fait le bonheur des chasseurs, qui se sont rapidement adaptés à cette manne omniprésente, elle complique grandement la vie d'autres utilisateurs des espaces concernés. Les relations entre ces différents partenaires se complexifient pour trois raisons au moins. Tout d'abord, forestiers et agriculteurs doivent valoriser économiquement les espaces qu'ils exploitent, alors que la chasse est d'abord un loisir. Ensuite, l'unité de temps pour la gestion cynégétique est la décennie, tandis

que celle sylvicole est le siècle. Enfin, à l'inverse, l'unité spatiale sylvicole ou agricole est la parcelle, soit quelques dizaines d'hectares au maximum, tandis qu'une population d'ongulés exploite plusieurs centaines voire milliers d'hectares suivant l'espèce considérée.

Revoir les bases de l'établissement du plan de chasse

Créé à une époque où l'objectif était la reconstitution des populations, le plan de chasse a facilité la progression des effectifs ; mais il s'avère moins efficace dès lors qu'il s'agit de les réguler.

À l'origine, la détermination des quotas reposait principalement sur la comparaison d'une estimation des effectifs à celle d'une densité de population supportable. Malheureusement, les recherches conduites plus récemment ont montré que les dénombrements sous-estiment presque systématiquement les effectifs présents et souffrent d'une forte imprécision. L'augmentation des effectifs d'ongulés a donc été plus rapide que supposée. Enfin, les objectifs de densité de population étaient arbitrairement fixés à l'échelle de l'unité de gestion, alors que la distribution spatio-temporelle d'espèces grégaires comme le cerf est très hétérogène.

Cette stratégie de gestion n'est plus adaptée à la situation actuelle, caractérisée par des peuplements multi-spécifiques abondants (jusqu'à six espèces d'ongulés sympatriques) toujours en progression à l'échelle nationale (*communication d'Aurélien Barboiron, ONCFS*), et à la nécessité de maîtriser cette dynamique, dans le respect des objectifs assignés aux espaces ruraux.

Une alternative : la gestion adaptative basée sur des indicateurs

Le suivi du système population-environnement par des indicateurs de changement écologique (ICE) est basé sur le concept de densité-dépendance¹. Tout paramètre sensible aux changements d'effectifs de la population pour une qualité d'habitat donnée constitue un indicateur potentiel. L'attribution du label d'ICE passe par la vérification, sur des populations de référence, que la réponse de l'indicateur traduit bien des variations de population provoquées et contrôlées (*communication de Jean-Michel Gaillard, CNRS*). Pour

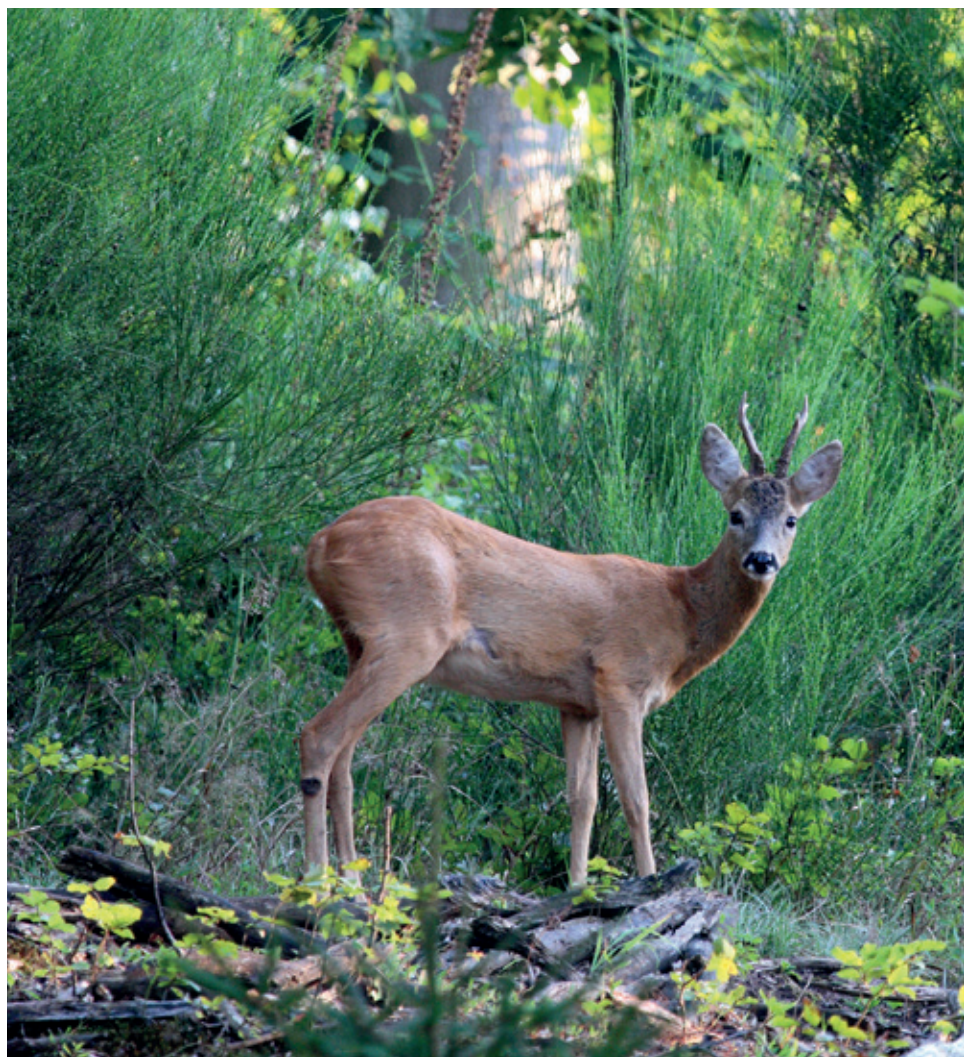
apprécier finement l'état de la relation entre une population et son habitat, il est pertinent de suivre des indicateurs issus de trois familles différentes : abondance relative de la population, performance des individus et pression des animaux sur l'habitat (*communication de Nicolas Morellet, Inra*).

Pour répondre à ce besoin, les programmes de recherche et d'expérimentation ont permis de développer des outils fiables et adaptés aux ongulés présents en France. D'abord consacrées au chevreuil, les mises au point d'outils ont progressivement concerné les autres espèces en réponse à une demande pressante des gestionnaires. Ce travail scientifique est rendu possible grâce au réseau national de territoires de référence où les populations sont suivies depuis plusieurs décennies. Au-delà de cette mise au point scientifique, de nombreuses difficultés pratiques se présentent lors de leur mise en place. Il importe de rechercher un compromis entre moyens humains disponibles et précision des suivis en ayant recours à des plans d'échantillonnage adaptés (*communication de Maryline Pellerin, ONCFS*).

Disposant d'informations objectives sur l'évolution du couple population-environnement, une gestion inspirée de la gestion adaptative peut alors être développée. Elle procède du jeu d'essais-erreurs et vise principalement à adapter les prélèvements aux tendances relevées à partir des ICE, pour atteindre les objectifs pratiques préalablement fixés. En pratique, une telle gestion n'est pas simple et les résultats ne sont pas immédiats (*communication de Jean-Dominique Lebreton, CNRS*).

Car le développement d'une gestion adaptative suppose de respecter un certain nombre d'étapes structurantes préalablement adoptées par les partenaires : fixation des objectifs à moyen terme, synthèse des connaissances sur les populations et leurs habitats, choix des modalités de gestion mises en œuvre, suivis de ces modalités et retours d'expériences. Cette dernière étape doit être accompagnée d'une analyse critique de la gestion mise en œuvre et, le cas échéant, du processus de concertation ayant permis de la définir (*communication de Philippe Ballon, Irstea*).

▼ La mise au point d'outils de suivi a d'abord concerné le chevreuil, puis elle a progressivement été adaptée aux autres ongulés sauvages pour répondre aux attentes des gestionnaires.



¹ Le développement d'une population procède d'une succession d'états démographiques. Dans le régime de colonisation, la population évolue au taux de croissance maximal fixé par les capacités biologiques de l'espèce. Puis la limitation progressive des ressources cause une diminution de la croissance de la population, et cette croissance s'arrête en régime de saturation.

L'appropriation du concept est très bien engagée en France

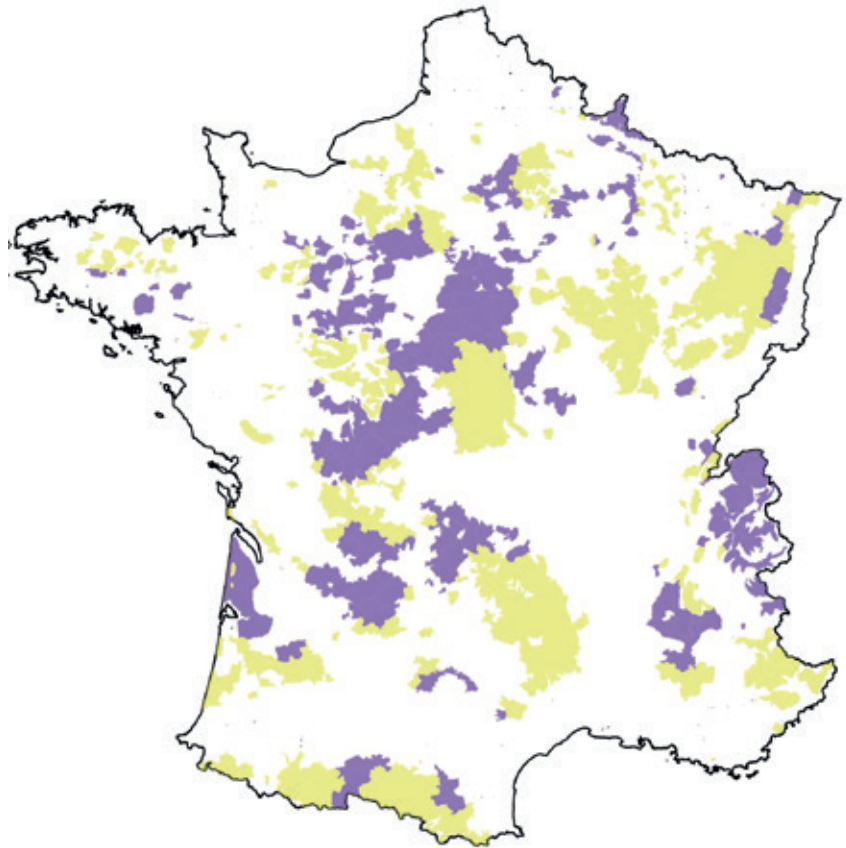
Un nombre croissant de gestionnaires et de fédérations départementales des chasseurs (FDC) a adopté les indicateurs de changement écologique sur leurs territoires. Les premières expériences ont d'abord porté sur le chevreuil, dans la continuité du colloque de 1999 (*cf. Bulletin mensuel ONC n° 244*) ; puis tous les ongulés ont été concernés, progressivement.

Ce concept a donc bien mûri et de nombreuses avancées opérationnelles ont été enregistrées.

En témoigne l'enquête réalisée par le Réseau Ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC, montrant que 67 départements utilisent un ou plusieurs ICE (soit 71 % des départements), que 17 Schémas départementaux de gestion cynégétique (SDGC) intègrent la gestion par ICE, et que 27 départements participent à un observatoire de gestion mettant en œuvre les ICE (*cf. figure 1* pour un exemple sur le cerf élaphe). La stratégie a aussi été exportée outre-Atlantique, avec une expérience de

Figure 1 Exemple d'application des ICE en France.

En violet, les unités de gestion du cerf élaphe sur lesquelles deux ICE, généralement abondance et performance, sont appliqués.



suivi de la relation entre le cerf de Virginie et la forêt boréale de Saint-Pierre-et-Miquelon (*communication de Jacques Michallet, ONCFS*).

En témoignent aussi les dix communications faites par des techniciens de FDC, des forestiers de terrain, des chercheurs et un gestionnaire de parc national. Chevreuils et cerfs (*communications de Thierry Maille, FDC 33 ; Frédéric Baudet, FDC 08 ; Eric Coquatrix, FDC 76 ; Samuel Thévenet, ONF*) sont le plus souvent étudiés. Mais on observe que jusqu'à quatre espèces peuvent être suivies simultanément sur un même territoire (*communication de Mathieu Garel, ONCFS*). De ces réalisations concrètes, à l'échelle de territoires ou d'observatoires, on retient que les ICE sont adoptés pour leur fiabilité et l'objectivité des réponses qu'ils apportent au difficile débat sur l'équilibre forêt-gibier. Ils permettent d'éviter les blocages de situations auxquels on assiste trop souvent quand aucune mesure partagée n'est prise. On note aussi que les ICE offrent la possibilité d'harmoniser les suivis avec des situations différentes, telles que celles des parcs nationaux de France (*communication de Jérôme Cavailles, PN Pyrénées*).

Si les expériences présentées portent le plus souvent sur des unités de gestion, les témoignages concernant la Drôme (*communication d'Alain Hurtevent, FDC 26*) et la Seine-Maritime montrent que la totalité du département peut être concernée, parfois depuis plus de dix ans dans le second cas (*communication d'Eric Coquatrix, FDC 76*). Malgré les efforts humains et financiers nécessaires, cette démarche facilite les échanges entre partenaires et conduit à partager des objectifs et des moyens.

Parce que ces témoignages émanent pour la plupart de responsables de terrain, ils contribuent d'autant plus à montrer aux sceptiques et indécis que, non seulement l'adoption des outils est appréciée de tous, mais aussi qu'elle permet d'éviter la polémique, la suspicion et le conflit bien souvent stériles et surtout consommateurs de temps et d'énergie.

Deux intervenants étrangers ont aussi présenté une évolution similaire de la gestion des ongulés dans leurs pays, avec des exemples d'abandon des dénombrements et de mise en place des ICE (*encadrés 1 et 2*).

► **Encadré 1 • La gestion du cerf de Virginie au Québec**
(communication de Jean-Pierre Tremblay – Université de Laval, Québec)

Au Québec, le grand gibier (cerf de Virginie, orignal, ours noir et caribou migrateur) fait l'objet de plans de gestion spécifiques définissant les enjeux et les objectifs de gestion. Pour le cerf de Virginie, le document fixe une densité optimale de 5 cerfs/km² d'habitat forestier pour la période 2010-2017 (*figure 2*).

Parmi les 27 zones de chasse de la province, cette densité est jugée maximale pour celles ayant une capacité d'accueil plus faible compte tenu de leurs caractéristiques biogéographiques particulières (climat, milieu...).

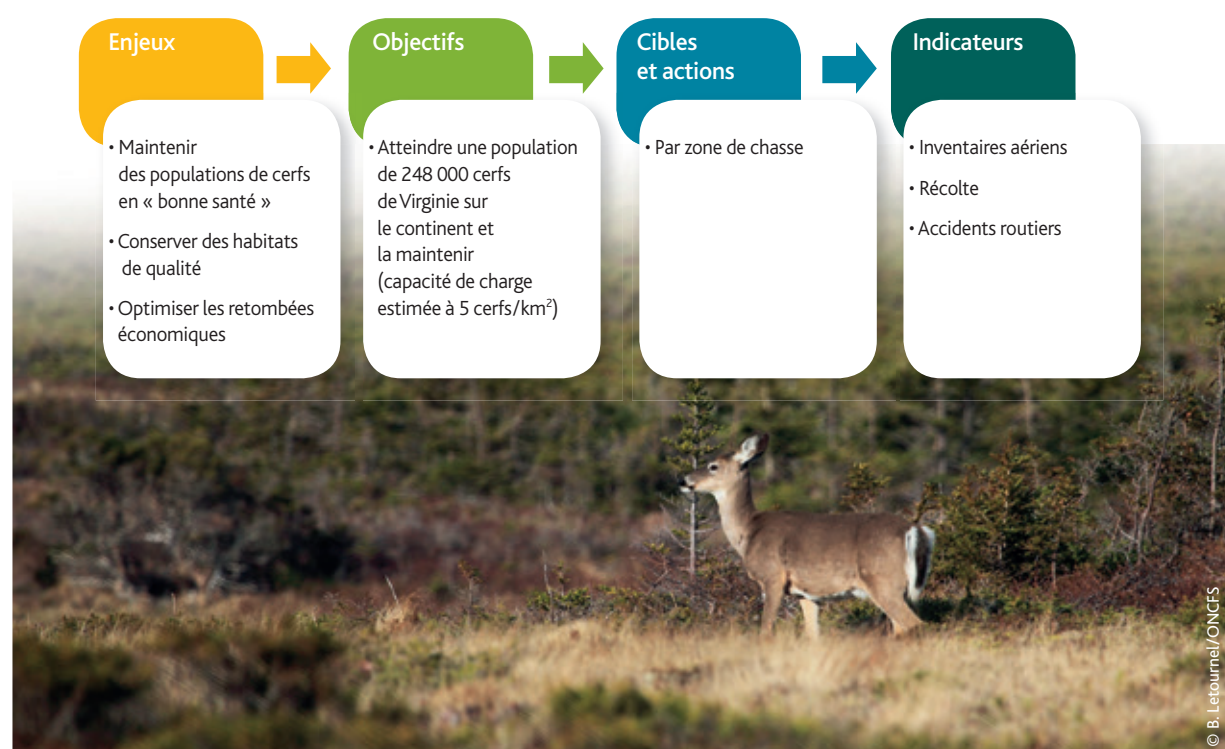
Par opposition au système français, le Québec n'applique pas de quotas de prélèvement par territoire, mais impose des restrictions sur la période et la durée des saisons de chasse, les modalités des prélèvements par catégorie d'âge et de sexe.

Pour mesurer les effets de la pression de chasse et des variables environnementales sur les parcours démographiques des populations, des outils ont été mis en place :

- les comptages aériens ;
- les tableaux de chasse ;
- une mesure des conditions de neige.

Alors que les finances publiques dédiées au suivi de la faune sauvage s'amenuisent et que les effets du changement climatique semblent s'accélérer, une réflexion sur les indicateurs de suivi écologique (ICE) est engagée par les biologistes chargés de la faune.

Figure 2 Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2027.
D'après Huot & Lebel, 2012.



▲ Une réflexion sur la gestion du cerf de Virginie par les ICE est engagée au Québec.

► **Encadré 2 • La gestion du cerf en Wallonie**
(communication d'Alain Licoppe – Service public de Wallonie, Belgique)

Le plan de tir légal, instauré en Wallonie depuis 1989, avait pour objet de fixer des quotas maximaux. Puis, suite à l'augmentation des populations de cerfs (de 2000 à 2010, les prélèvements sont passés de 3 000 à plus de 6 000), des quotas minimaux sont aujourd'hui imposés pour les biches, faons et cerfs adultes, à l'exception des cerfs de récolte (cerfs à chandelier bilatéral).

Si l'estimation des populations pour fixer ces quotas a reposé longtemps sur des méthodes de recensement par corps de type exhaustif, les gestionnaires s'appuient aujourd'hui sur des méthodes indiciaires comme l'indice nocturne pour le suivi d'abondance. Chaque année, les attributions sont donc fixées en se basant principalement sur le tableau de chasse de la saison précédente et

sur les suivis d'indice nocturne. Des données biométriques relevées sur les animaux prélevés à la chasse et une mesure de la pression des cerfs sur la forêt (écorçage) complètent le panel d'indicateurs utilisés.

Enfin, un réseau d'enclos-exclos doit être mis en place pour surveiller l'effet des abrouissements par les cervidés sur la régénération naturelle des peuplements forestiers (chêne et hêtre principalement).

La gestion « traditionnelle » de la population de cerfs en Wallonie évolue donc progressivement, pour se tourner vers le concept de la gestion adaptative ou les ICE sont largement utilisés.

Des bases solides indispensables à la concertation durable

À toutes les étapes de la procédure de détermination des plans de chasse, c'est-à-dire de la concertation à la décision finale, il faut disposer d'informations solides et partagées, et l'application de protocoles précis est un gage de réussite. Ainsi, en Commission départementale de chasse et de faune sauvage (CDCFS), l'administration a besoin de cette rigueur (*communications de Pascal Normant, DDT 49 ; Gérard Bedarida, ANCGG*).

L'idée que la concertation est essentielle n'est évidemment pas nouvelle. Mais comment l'initier si l'on reste sur des positions souvent bien arrêtées : « *Les chasseurs se sont accaparés la gestion animale, les forestiers n'ont pas les moyens d'agir... ?* » Comment aborder ce sujet qui souvent oppose deux camps qui connaissent parfois mal les préoccupations du vis-à-vis : peu de forestiers parmi les chasseurs, et peu de chasseurs parmi les forestiers ? On veut souvent résoudre trop rapidement le problème, alors qu'il faut au contraire beaucoup de temps pour mettre en œuvre une stratégie gagnant-gagnant (*communication de Patrice Bonhomme, CRPF Champagne-Ardenne*).

Il faut souvent réapprendre à échanger sur des bases techniques solides pour créer les conditions favorables à un débat apaisé. C'est l'objectif de la démarche SylvaFaune que d'expérimenter sur six territoires volontaires répartis dans l'hexagone les modalités de la concertation, pour conduire un projet commun (*communication de Jean-Michel Soubieux, ONCFS*). C'est aussi l'un des buts des observatoires présentés lors du colloque. Ainsi, l'Observatoire cerf du Jura a été mis en place pour accompagner le retour du cerf

sur ce massif franco-suisse et anticiper les difficultés si souvent rencontrées avec cette espèce (*communication de Jérôme Bombois, FDC 39*). En Picardie, l'Observatoire régional des équilibres sylvo-cynégétiques est un lieu de partage des objectifs et des moyens pour atteindre et maintenir cet équilibre en présence de cerfs et chevreuils (*communication de François Clauze, CRPF Nord-Pas-de-Calais Picardie*). L'Observatoire Grande faune et habitats est beaucoup plus ambitieux encore puisqu'il couvre plus qu'une région administrative et concerne les cinq herbivores présents. Pour alimenter la réflexion technique et aider au partage d'idées, les ICE y sont partout mis en place. Le partage coordonné des opérations limite la charge de travail de chacun, développe un climat de confiance et favorise l'appropriation des résultats analysés collectivement et présentés chaque année lors des réunions de synthèse, avant d'être mis à disposition des CDCFS (*communication d'Alain Hurtevent, FDC 26*).

Coupler les ICE aux indicateurs forestiers

Durant les années passées, les gestionnaires forestiers restaient perplexes quant à l'intérêt des ICE, qu'ils jugeaient inadaptés à leurs préoccupations. Certes, il existe des ICE mesurant la pression des animaux sur la flore (indice d'abroustissement du chêne, indice de consommation des espèces ligneuses et semi-ligneuses) ; mais la majorité d'entre eux portent sur le compartiment animal (abondance et performance) et ne permettent pas de suivre l'impact des ongulés sauvages sur le renouvellement des peuplements, tant pour ce qui concerne les essences objectifs majeures que secondaires. Ils seraient aussi trop peu réactifs : la forêt serait déjà largement

dégradée quand apparaissent les premiers signes de densité-dépendance enclenchant les nécessaires interventions sur les populations animales. D'autres pays geraient parfaitement les équilibres forêt-gibier sans indicateurs. Par exemple, dans un contexte réglementaire très différent du nôtre, les Allemands n'appliquent pas d'ICE. Et pourtant, dans certaines régions, ils réalisent des prélèvements importants qui permettent, en présence du seul chevreuil, d'éviter tous dégâts et de réussir parfaitement le renouvellement de forêts mélangées.

Une nouvelle démarche couplant les ICE et les outils de suivi forestier est illustrée par deux communications :

- dans les massifs forestiers de Seine-Maritime, un diagnostic sylvicole initial a été réalisé, permettant de partager un scénario de gestion à moyen terme : stabilisation des effectifs si la situation est favorable, baisse si elle ne l'est pas. Les plans de prélèvement sont alors fixés en conséquence et durant plusieurs années, et l'évolution de la situation est évaluée grâce aux ICE. Passé cette période, un nouveau diagnostic est éventuellement réalisé, conduisant si besoin à ajuster les orientations cynégétiques pour atteindre les objectifs (*communications de Samuel Thévenet, ONF ; Éric Coquatrix, FDC 76*) ;
- dans le cadre des baux de chasse à venir, l'ONF développe actuellement une relation entre forestiers et chasseurs basée sur un contrat conditionnant l'exercice de la chasse à l'obtention de la régénération forestière. À partir de dispositifs d'enclos-exclos, des mesures comparées sur la régénération forestière et la flore spontanée viseront à évaluer l'impact éventuel des ongulés sur le renouvellement forestier. Réalisés périodiquement, ces suivis devraient permettre à l'ONF d'ajuster les niveaux de prélèvements (*communication de Vincent Boulanger, ONF*).

Utiliser les informations fournies par les ICE dans les CDCFS

Compte tenu de la durée nécessaire des suivis pour un diagnostic robuste de la situation d'équilibre, il est indispensable de stocker les informations recueillies dans des bases informatiques appropriées, afin de faciliter leur consultation et leur analyse. Pour aider les gestionnaires à les présenter en commissions locales ou départementales, le tableau de bord synthétise à l'échelle d'une unité de gestion les tendances temporelles d'une série d'indicateurs de changement écologique. Il permet de présenter clairement les résultats des suivis, d'établir et de partager un diagnostic de l'état d'équilibre ongulés-environnement, et d'orienter in fine les plans de prélèvement selon les objectifs initialement fixés (*communication de Thierry Chevrier, ONCFS*).

▼ **Relevé des indices de pression sur la flore. Une nouvelle démarche pour gérer l'équilibre forêt-gibier consiste à coupler les ICE et les outils de suivi forestier.**



© T. Chevrier/ONCFS

De nombreux sites utilisent maintenant cet outil, à l'image de la Petite-Pierre, territoire d'étude du cerf élaphe sur lequel le panel des trois familles d'ICE est mis en œuvre. Ici, les plans de prélèvement sont établis en s'appuyant sur un modèle démographique élaboré à l'aide des paramètres de la dynamique de cette population de référence et des suivis ICE (*communication de Sonia Saïd, ONCFS*).

Les CDCFS appuient en partie leur réflexion sur ces informations synthétiques et objectives (*communication de Pascal Normant, DDT 49*).

Ce qui doit encore évoluer

La question du suivi des régénérations forestières a été abordée plus avant et des perspectives sont présentées. Trois notions distinctes de la relation ongulés-végétation pouvant donner lieu à l'étude d'indicateurs appropriés sont proposées :

❶ la pression est l'intensité des activités des animaux sur la végétation, telles que l'abrutissement ;

❷ l'effet correspond à une modification du milieu par rapport à un état préalable, telle que la diminution de la diversité en essences forestières causée par une forte pression des animaux ;

❸ l'impact fait référence à une altération significative relativement à un objectif fixé par les acteurs, par exemple une norme sylvicole.

Cette classification permet de distinguer les pistes à développer dans ce domaine, les indicateurs de suivi temporel entrant

principalement dans les deux premières catégories (*communication d'Anders Mårell, Irstea*).

Bien que largement responsable de difficultés en raison de son abondance en de nombreux point de l'hexagone, le sanglier n'est encore pas doté d'ICE. Pour autant, plusieurs pistes de travail sont en cours qui peuvent déboucher sur la production d'indicateurs de gestion. L'étude statistique des carnets de battue du sanglier dans le

département de l'Ardèche montre que le nombre de journées-chasseurs est un bon indicateur de l'effort de chasse nécessaire pour obtenir une pression de prélèvement recherchée (*communication de François Girard, FDC 07*). Par ailleurs, le recrutement annuel d'une population de sangliers est en partie impacté par l'abondance des fructifications de l'année précédente. Cette relation est actuellement testée dans des conditions d'environnement variables et pour

▼ L'abondance des fructifications forestières en tant qu'indicateur de recrutement est testée actuellement pour adapter les ICE à la gestion du sanglier.



© P. Matzke

© D. Haackel

les différentes essences forestières présentes en France. Une réponse positive permettrait d'utiliser la fructification comme indicateur du recrutement à venir et de proposer les prélèvements cynégétiques à réaliser, pour éviter l'emballement futur de la dynamique de l'espèce (*communication de Christine Saint-Andrieux, ONCFS*).

La dernière piste de réflexion actuelle concerne les suivis sanitaires et conduit à s'interroger sur la possibilité de recruter un ou plusieurs ICE parmi les nombreux parasites habituellement recherchés. Parmi eux, les helminthiases semblent pouvoir être retenues et les investigations actuelles sur le chevreuil conduisent à identifier les trichures comme de bons candidats au statut d'ICE sanitaire (*communication d'Hubert Ferté, Université de Reims*).

Conclusion

Avec la préparation des textes d'application de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF), l'épineuse question de l'équilibre forêt-gibier est d'actualité et la tenue de ce colloque est arrivée à point nommé. La présence de représentants des ministères en charge de l'environnement et de l'agriculture à cette manifestation atteste de l'intérêt porté à cette démarche en plus haut lieu. La diversité des témoignages et des questions a parfaitement montré l'appropriation de cette nouvelle stratégie par les acteurs de terrains français et étrangers, et rassurera les sceptiques et les hésitants. Dans le sillage des pionniers tels que la FDC de la Seine-Maritime, un nombre croissant de départements s'approprient maintenant ce mode de gestion concret en l'intégrant dans les SDGC. L'articulation de ce programme très complet a permis d'aborder la question dans un ordre très progressif : les différents témoignages de terrain ont généré des questions qui ont trouvé réponses dans les interventions suivantes. Il semble désormais acquis que les comptages exhaustifs doivent être définitivement abandonnés et remplacés par le suivi temporel d'indicateurs de changement écologique interprétés en tendance. Répondant aux besoins du terrain, des indicateurs variés ont été validés sur les territoires de référence puis testés en conditions opérationnelles sur les observatoires, des plans d'échantillonnage sont proposés et des outils d'interprétation tels les tableaux de bord sont développés.

Pour autant, les présentations et débats ont aussi montré que les ICE ne sont pas totalement adaptés pour suivre l'effet des

ongulés sauvages sur les régénérations forestières et qu'il convient de produire des outils spécifiques. Des solutions concrètes ont été proposées par les forestiers à cet égard, mais il reste à les valider scientifiquement et à les faire partager principalement par les chasseurs. Les contours d'une stratégie mixte, basée sur les ICE et les indicateurs forestiers, ont été présentés et constitueront une piste importante de travail pour les années à venir.

Ce colloque marque clairement une étape importante dans l'organisation de notre activité. Avec nos partenaires scientifiques, nous avons mobilisé au cours des décennies passées une énergie importante pour produire les outils et procédures indispensables à la gestion adaptative et

accompagner la mise en œuvre pratique des ICE sur des sites expérimentaux. Avec l'appropriation de cette stratégie par les acteurs de terrain, confirmée par la multiplication des applications concrètes, un cap est franchi. La phase du développement est maintenant lancée, principalement sous l'impulsion des acteurs cynégétiques et forestiers, que l'ONCFS accompagnera naturellement en tant que de besoin mais de manière allégée relativement à la période passée. Notre programme scientifique sera réorienté vers le développement de procédures intégrées pour fixer les plans de prélèvement à partir des ICE, la production d'outils de gestion du sanglier et la participation à l'élaboration d'indicateurs de gestion forestière. ●



▲ Pierre Migot, Directeur de la recherche et de l'expertise à l'ONCFS, commentant les nouvelles perspectives d'études sur les ICE.

Pour en savoir plus...

- Site du colloque ICE (pour un téléchargement du programme, des résumés et des présentations) : <http://www.colloque-grandgibier-ice.com/>
- Téléchargement de la brochure ICE : http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/Brochure_ICE_BD.pdf
- Téléchargement des fiches techniques sur les ICE : http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/ICE_fiches_techniques_n1_a_14_2015.pdf

