

# Actes du Colloque

Colloque ICE – 20 & 21.05.2015  
Chambord - France

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



Organisé par



FONDATION  
FRANÇOIS  
SOMMER  
POUR LA CHASSE ET LA NATURE





## ORGANISATEURS



## AVEC LE SOUTIEN DU



## PARTENAIRES



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

Actes du colloque  
Tenu à Chambord (Loir-et-Cher - 41) les 20 et 21 mai 2015

Organisateurs : Office National de la Chasse et de la Faune sauvage,  
Fédération Nationale des Chasseurs et Fondation François Sommer

Cet ouvrage devrait être référencé comme suit :  
Maryline PELLERIN, Camille LABARRERE, Jacques MICHALLET,  
Thierry CHEVRIER, Emmanuelle RICHARD et Benoit GUIBERT,  
éditeurs (2016) – Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les  
indicateurs de changement écologique, Actes du colloque tenu à  
Chambord (Loir-et-Cher) les 20 et 21 mai 2015. ONCFS - FONDATION  
FRANCOIS SOMMER - FNC , Paris, 167 pages.

Pour citer un article :

Jean-Dominique LEBRETON (2016) - Introduction à la gestion  
adaptative des populations.- In : Vers une nouvelle gestion du grand  
gibier : les indicateurs de changement écologique, Actes du colloque  
tenu à Chambord (Loir-et-Cher) les 20 et 21 mai 2015. ONCFS -  
FONDATION FRANCOIS SOMMER - FNC, Paris, 31-34.

© Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage – Fondation  
François Sommer - Fédération Nationale des Chasseurs - 2016



## INDEX DES INTERVENTIONS

Référencement Bibliographique .....	1
Intervention introductive, François KLEIN.....	5
<b>Contexte général.....</b>	<b>6</b>
La progression des ongulés en France, Aurélie BARBOIRON .....	7
Le point de vue et les attentes d'une DDT, Pascal NORMANT .....	13
L'équilibre forêt-gibier perçu par le sylviculteur, Patrice BONHOMME .....	15
Gestion du cerf en Wallonie : une transition lente de la gestion de type « cheptel » vers un suivi par ICE, Alain Licoppe.....	18
Gestion et conservation des cervidés et de leur habitat au Québec : à l'interface du dénombrement des populations et des indicateurs de changements écologiques, Jean-Pierre TREMBLAY.....	24
<b>Bases théoriques de la gestion par les ICE .....</b>	<b>30</b>
Introduction à la gestion adaptative des populations, Jean-Dominique LEBRETON.....	31
Le fonctionnement des Indicateurs de Changement Ecologique, Nicolas MORELLET .....	35
Procédure de validation et présentation des ICE disponibles, Jean-Michel GAILLARD.....	36
<b>Les ICE en pratique .....</b>	<b>37</b>
Les ICE, des outils largement utilisés au niveau national, Jacques MICHALLET .....	38
Comment optimiser un suivi de l'équilibre population - environnement par les ICE ?, Maryline PELLERIN .....	45
Mise en œuvre opérationnelle de la gestion adaptative : Des difficultés à lever, Philippe BALLON.....	50
<b>Retours d'expérience .....</b>	<b>59</b>
Articuler ICE et réussite des régénérations forestières : expérience des forêts domaniales de Seine-Maritime, Samuel THEVENET .....	60
« ICE Ardennes » et « Sylva faune Vendresse » ; deux projets pour faciliter la concertation sur la question de l'équilibre forêt/gibier, Frederic Baudet .....	66
Management du savoir gérer le cerf élaphe dans les Côtes d'Armor, Cyril LE BELLEGO .....	72
La gestion des ongulés dans le massif des Bauges, Mathieu Garel.....	73
De l'usage des indicateurs sylvo-cynégétiques : un exemple en Picardie, François CLAUCE.....	79
Bilan de 15 années de suivi des équilibres forêt-cervidés en Seine-Maritime, Éric COQUATRIX.....	80
La gestion du cerf et du chevreuil en Gironde, Thierry MALLIE.....	84
Harmonisation des suivis Chamois et Isards dans les parcs nationaux français de haute-montagne, Jérôme CAVAILHES.....	92
<b>Les observatoires de gestion.....</b>	<b>96</b>
L'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH) : une stratégie gagnante pour gérer l'équilibre faune-flore, Alain Hurtevent.....	97
L'observatoire cerf sur le massif jurassien, Jérôme BOMBOIS .....	103
Sylva faune, une démarche de concertation pour des objectifs partagés, Jean-Michel SOUBIEUX.....	110

<b>L'exploitation des résultats pour définir les plans de prélèvement.....</b>	<b>116</b>
Les tableaux de bord : une aide aux décisions pour gérer le grand gibier, Thierry CHEVRIER .....	117
Des ICE pour fixer les plans de prélèvements dans la RNCFS de la Petite Pierre, Sonia SAÏD .....	123
Les indices de changement écologiques (ICE), un outil de décision pour les Commissions Départementales de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS), Gérard BEDARIDA .....	129
<b>Perspectives .....</b>	<b>135</b>
Utilisation de l'effort de chasse pour gérer l'espèce sanglier ( <i>Sus scrofa scrofa</i> ) en Ardèche, Fabrice GIRARD .....	136
Un observatoire national sur le sanglier : pour quoi faire ?, Christine SAINT-ANDRIEUX .....	143
Que peut nous dire la flore sur la pression exercée par les ongulés sauvages et leurs effets ?, Anders MÅRELL ..	146
Les comparaisons enclos/exclos : de l'outil expérimental à l'utilisation en gestion courante pour évaluer l'équilibre forêt-gibier, Vincent BOULANGER .....	154
Une nouvelle approche : L'utilisation des parasites comme ICE chez le chevreuil : les Trichuris ?, Hubert FERTÉ	163



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

## Intervention introductive

**François KLEIN**

Responsable du CNERA Cervidés – sanglier

### Résumé

En réponse à l'imprécision des méthodes de gestion des populations d'ongulés sauvages reposant sur une hypothétique connaissance des effectifs, les équipes françaises de recherche sur la faune sauvage ont, dès les années 90, travaillé à l'application du concept de gestion adaptative basée sur le suivi d'indicateurs. Le colloque, intitulé « Suivi des populations de chevreuils » organisé à Lyon en 1999, avait officialisé la notion d'indicateur de changement écologique – ICE et conduit à faire un premier point de l'utilisation de ces outils par les gestionnaires du chevreuil.

En près de vingt années, les connaissances sur la dynamique de toutes les espèces d'ongulés ont nettement progressé, les outils de suivi se sont enrichis et concernent aujourd'hui toutes espèces à l'exception du sanglier, les plans d'échantillonnage sont simplifiés et les méthodes d'analyse statistiques des résultats sont plus accessibles. Des expérimentations conduites avec les acteurs des écosystèmes forestiers ont montré le bien-fondé de la gestion adaptative pour faire face à la remarquable progression des ongulés sauvages dans notre pays. Les bases techniques sont désormais posées pour réussir le transfert opérationnel.

De plus en plus de gestionnaires pratiquent les ICE avec enthousiasme et ont intégrés les résultats enregistrés dans les décisions de gestion prises aux différentes échelles spatiales et temporelles. Certains au contraire n'y trouvent pas la réponse à leurs préoccupations ou considèrent que les suivis sont trop contraignants. D'autres enfin semblent ne pas voir l'intérêt de rationaliser les débats.

Ce colloque a donc pour objectif de rassembler tous les partenaires pour échanger sur le concept de la gestion adaptative, les indicateurs disponibles, leur mise en œuvre concrète, les résultats obtenus, les problèmes rencontrés. S'appuyant largement sur des retours d'expériences concrètes, il doit aider à la mise en place de solutions pratiques et efficaces pour rétablir et/ou maintenir l'équilibre agro-sylvo-cynégétique au centre de préoccupations nationales et locales. Il permettra aussi de clarifier les axes de recherche et d'expérimentation de demain.

# Contexte général





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

## La progression des ongulés en France

**Aurélie BARBOIRON<sup>1</sup>, Christine SAINT-ANDRIEUX<sup>2</sup>, Benoît GUIBERT<sup>3</sup>**

1, 2 : ONCFS, Unité Cervidés-Sanglier, 3 : FNC

1 : Administratrice du Réseau "Ongulés sauvages", 2 : Chef de projet - Equipe "Suivi des populations Ongulés sauvages", 3 : Responsable du service « Dégâts de gibier »

1 : Maison du Frasey, 2 rue du Château, 67280 LA PETITE PIERRE, 2 : Au bord du Rhin, 67150 GERSTHEIM, 3 : 13 rue du Général Leclerc, 92136 ISSY-LES-MOULINEAUX

[aurelie.barboiron@oncfs.gouv.fr](mailto:aurelie.barboiron@oncfs.gouv.fr), [christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr](mailto:christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr), [bguibert@chasseurdefrance.com](mailto:bguibert@chasseurdefrance.com)

1 : 03 88 71 41 09, 2 : 06 25 07 08 53, 3 : 06 82 45 52 73

### Résumé

Dans le cadre de ses missions, l'ONCFS réalise depuis plus de 30 ans le suivi des populations de grands ongulés sauvages en France. Un réseau de correspondants départementaux, « Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC », créé en 1985, réalise cette tâche complexe.

L'évolution des tableaux de chasse de tous les ongulés chassés en France reflète l'importante progression de ces espèces au cours des trente dernières années. Cette progression est plus marquée pour les ongulés de plaine que pour ceux de montagne : les tableaux de chasse des cerfs, chevreuils, sangliers et daims ont été multipliés plus de 6 alors que ceux du chamois et de l'isard ont été multipliés par 3. Parallèlement les ongulés de plaine ont colonisé les milieux montagnards alors que les ongulés de montagne ont investi les milieux de basse altitude. Actuellement on trouve sur plus de 40 % du territoire national au minimum trois espèces différentes d'ongulés cohabitant dans un même milieu.

On assiste donc inévitablement à la généralisation de situations conflictuelles de cohabitation entre les différentes espèces, en particulier sur les milieux forestiers puisqu'en moyenne les forêts représentent environ 40% des territoires occupés par les ongulés sauvages.

\*  
\* \*

Constitué en 1985, le réseau « Cervidés-Sanglier » a changé de dénomination en 2005 pour devenir le réseau « Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC » et intégrer la problématique de l'ensemble des espèces d'ongulés sauvages de France. Depuis 30 ans, les différentes enquêtes de ce réseau permettent de suivre les évolutions spatiales et numériques de toutes ces espèces.

Neuf espèces d'ongulés, vivant à l'état libre, sont actuellement recensées en France. Il s'agit du cerf élaphe (*Cervus elaphus*), du chevreuil (*Capreolus capreolus*), du sanglier (*Sus scrofa*), du chamois (*Rupicapra rupicapra*), de l'isard (*Rupicapra pyrenaica*), du mouflon (*Ovis ammon musimon*), du bouquetin (*Capra ibex*), du daim (*Dama dama*) et du cerf sika (*Cervus nippon*). Rappelons que le daim est une espèce originaire du bassin méditerranéen qui avait disparu du nord de l'Europe après la dernière grande glaciation puis qui a été réintroduite en France dès l'époque romaine, alors que le cerf sika, est une espèce originaire du Japon qui a été introduite en France suite à un cadeau de l'empereur du Japon au Président Sadi Carnot en 1890. Cette espèce est actuellement classée espèce envahissante du fait du risque potentiel d'hybridation avec le cerf élaphe.

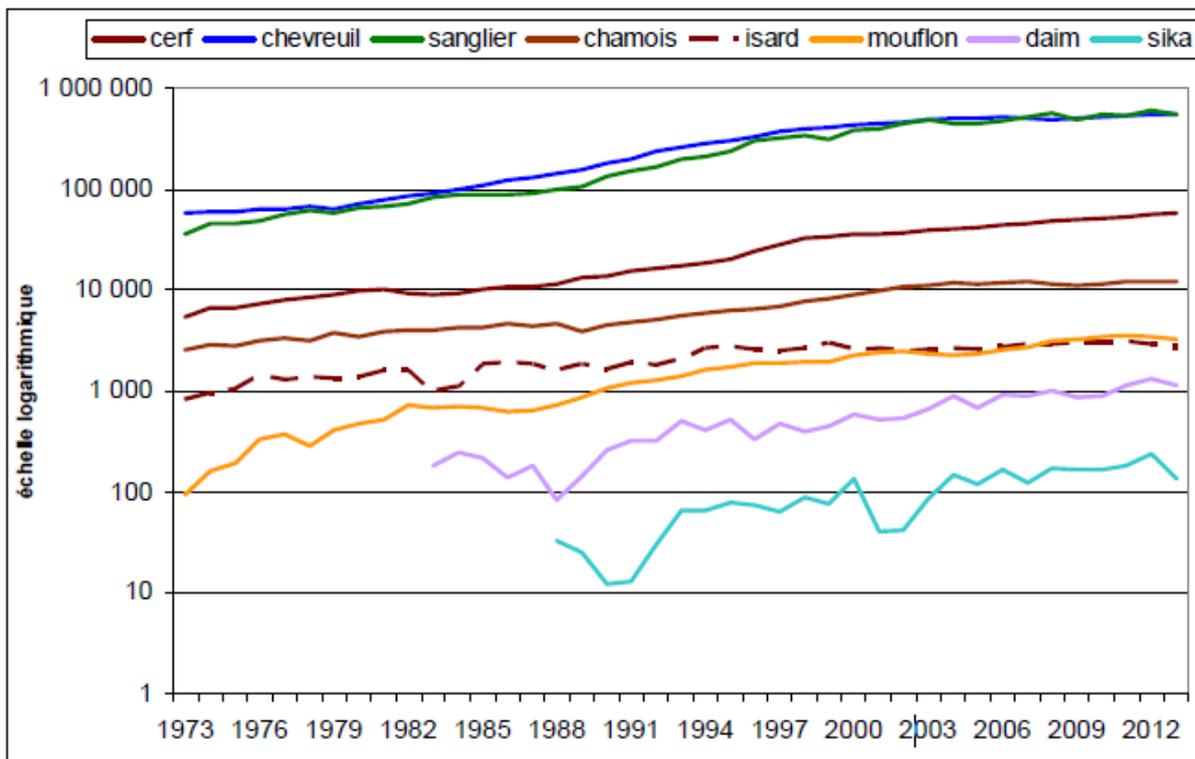
En 2013, une enquête du Réseau a également permis de recenser une petite population de mouflons à manchettes (*Ammotragus lervia*) dans le massif de la Sainte Victoire. La Fédération des chasseurs des Bouches-du-Rhône a mis tout en œuvre pour éradiquer ces animaux exogènes originaires des montagnes désertiques du Nord de l'Afrique.

Enfin, on pourrait ajouter à cette liste, l'hydropote (*Hydropotes inermis*) et le munjac (*Muntiacus reevesi*), tous deux originaires d'Asie et qui ont, il y a quelques années, constitué de petites populations férales mais pour lesquelles, depuis plus de quinze ans, il n'y a plus d'informations relatives à d'éventuelles observations d'individus en liberté permettant d'identifier de véritables populations.

Pour déterminer, à grande échelle, les effectifs présents de ces ongulés vivants à l'état libre, on ne dispose d'aucune méthode de recensement exhaustif. A l'échelle nationale, les tendances d'évolutions des populations peuvent être suivies à partir de l'étude des prélèvements cynégétiques.

La figure 1, dont l'axe des ordonnées est caractérisé par une échelle logarithmique, représente l'évolution de l'ensemble des prélèvements cynégétiques effectués sur les ongulés en France depuis 1973. A noter que le bouquetin, classé espèce protégée depuis 1981, est la seule espèce d'ongulés à ne pas être chassée sur le territoire.

Sur cette figure, on constate que l'ensemble des tableaux de chasse ont connu une tendance temporelle à l'augmentation au cours des dernières décennies avec toutefois des différences entre les espèces (notamment les prélèvements de chevreuils et de sangliers ont augmenté plus vite que ceux des autres espèces). Un phénomène de ralentissement semble être amorcé chez presque toutes les espèces.



**Figure 1** Evolution de l'ensemble des prélèvements cynégétiques effectués sur les ongulés en France depuis 1973

L'évolution du tableau de chasse du cerf élaphe a été très régulière. Les prélèvements de 2013 ont été de l'ordre de 58 000 animaux. Ils ont été multipliés par 3,1 en 20 ans et par 8,8 en 40 ans (Tableau 1).

Pour le chevreuil, en 2013 les prélèvements ont dépassé 550 000 animaux. Ces prélèvements ont été multipliés par 1,9 en 20 ans et par 9,5 en 40 ans (Tableau 1). On a noté une légère diminution générale de ce tableau de chasse entre 2005 et 2008 mais depuis les prélèvements ont à nouveau été en augmentation constante. En 20 ans, les prélèvements nationaux de sangliers ont été multipliés

par 2,6 et par 12,1 en 40 ans. Ils ont été supérieurs à 550 000 animaux en 2013 mais ont été très fluctuants d'une année sur l'autre depuis les six ou sept dernières saisons cynégétiques.

Les prélèvements des ongulés de montagne ont également été de plus en plus importants mais dans des proportions moindres que ceux du cerf, du chevreuil ou du sanglier (Tableau 1) : le tableau de chasse du chamois a été multiplié par 2,1 en 20 ans et par 4,3 en 40 ans. Celui de l'isard a été multiplié par 2,9 en 40 ans mais semble actuellement se stabiliser depuis une vingtaine d'années puisque les prélèvements de 2013 ont été quasiment identiques à ceux de 1994. Pour cette espèce, les problèmes sanitaires, en particulier des épizooties de pestivirus et de kérato-conjonctivite contagieuse, ont pu expliquer en grande partie la stabilisation générale des effectifs que l'on a observés depuis une bonne décennie.

Les prélèvements de mouflons ont été supérieurs à 3 000 animaux en 2013 alors qu'ils étaient moins d'une centaine en 1973. Le tableau de chasse de cette espèce a été multiplié par 19,7 en 40 ans (Tableau 1).

Concernant le daim et le sika, les prélèvements ont été très fluctuants. Ils ont été, pour partie, réalisés sur des animaux récemment échappés de captivité et n'ayant pas créé de population, et pour une autre partie, réalisés sur des populations établies. Globalement les tableaux de chasse de ces deux espèces ont augmenté. Celui du daim a été multiplié par 4,5 en 30 ans et a dépassé le millier de têtes ces trois dernières années. Celui du sika a été multiplié par 2 en 20 ans et a régulièrement dépassé 150 têtes (Tableau 1).

**Tableau 1** Evolution des prélèvements

	Prélèvements en 2013	Progression sur 40 ans	Progression sur 20 ans
Cerf élaphe	57 944	8,8	3,1
Chevreuril	553 632	9,5	1,9
Sanglier	550 619	12,1	2,6
Chamois	12 248	4,3	2,1
Isard	2 679	2,9	1,0
Mouflon	3 190	19,7	2,0
Daim	1 120	/	2,8
Cerf sika	132	/	2,0

Parallèlement à ces évolutions numériques, les enquêtes du Réseau Ongulés Sauvages permettent également de suivre l'évolution spatiale des différentes espèces (Tableau 2).

Concernant le cerf élaphe, les données sont issues de l'enquête zoo-géographique des massifs à cerf réalisée tous les cinq ans depuis plus de 30 ans. En 1985, l'espèce était présente dans 80 départements. Elle occupait un peu plus de 72 000 km<sup>2</sup>, soit 11 % du territoire et 20 % de la surface forestière. En 2010, plus de 165 000 km<sup>2</sup>, soit 29 % du territoire national, répartis sur 85 départements, étaient occupés par cette espèce qui était présente sur près de la moitié des forêts françaises.

Pour le suivi de l'aire de répartition du chevreuil et du sanglier, les cartographies des prélèvements cynégétiques par communes ont permis, années après années, de suivre l'avancée de ces espèces. Entre 1985 et 2010, le chevreuil, a colonisé la quasi-totalité du pourtour méditerranéen tandis que le sanglier, qui était principalement présent dans le Sud et l'Est de la France, s'est largement étendu sur l'ensemble du territoire français.

En 1988, le chamois était présent dans 14 départements et occupait 2,1 % du territoire national. En 2010, il était présent dans 20 départements et occupait 3,4 % du territoire. L'espèce a colonisé davantage les zones de basses altitudes que les secteurs supra-forestiers. La part forestière de son aire de répartition a légèrement augmenté, allant jusqu'à représenter plus de 47 % en 2010.

Concernant l'isard, qu'on ne rencontre que dans les six départements pyrénéens, l'aire de répartition a évolué lentement (multipliée par 1,2 en 22 ans). Les milieux forestiers de son aire de répartition ont augmenté légèrement passant de 31 % en 1988 à 38 % en 2010. Les 2 seules populations

« naturelles » de mouflons se situent en Corse. Partout ailleurs sur le continent on retrouve des populations issues de réintroductions, plus ou moins hybridées avec des moutons domestiques ou d'autres mouflons, regroupées et nettement distinguées sous l'appellation de "mouflon méditerranéen" (*Ovis gmelini musimon* x *Ovis sp.*). L'aire de répartition est très morcelée. L'espèce occupe principalement la zone méditerranéenne mais, également, depuis le milieu des années 80, certains départements du Nord de la France (la Somme, l'Oise et les Ardennes). L'espèce occupe moins de 1 % de la forêt française. Comme pour l'isard, l'aire de répartition a évolué lentement (multipliée par 1,5 en 22 ans) passant de 3 700 km<sup>2</sup> en 1988 à 5 700 km<sup>2</sup> en 2010.

La première enquête du réseau relative au Bouquetin date de 1994, où l'espèce occupait près de 1 700 km<sup>2</sup>. Seize ans plus tard, en 2010, aucun département n'a été colonisé par cette espèce et l'aire de répartition a été multipliée par 1,5. Elle occupe désormais près de 2 500 km<sup>2</sup>.

Concernant le daim et le cerf sika, les enquêtes du réseau Ongulés Sauvages ont permis d'établir la liste des communes françaises sur lesquels des populations sont présentes à l'état libre. En 1990 : on a recensé 10 populations de daims sur 96 communes et 10 départements. Plus de 20 ans après, en 2013, on a recensé 136 populations sur 434 communes et 53 départements. Les animaux sont essentiellement issus d'enclos ou de parcs de chasse d'où ils se sont échappés, mais l'expansion géographique a été très marquée sur le territoire national. Le daim est devenu une espèce de moins en moins marginale même si pour l'instant on ne recense principalement que de petites entités de moins de 5 individus.

En 1990, le cerf sika était présent sur 31 communes réparties dans 5 départements. En 2013, l'espèce a été signalée sur 77 communes de 19 départements différents. Là encore les animaux sont souvent issus d'enclos ou de parcs d'où ils se sont échappés. Les populations établies sont majoritairement apparues entre 1980 et 2000 et seules les entités anciennes, apparues avant 1980, ont des effectifs qui peuvent dépasser les 20 individus.

**Tableau 2** Evolution spatiale de la présence des ongulés en France

	Situation actuelle	Progression ou situation antérieure
Cerf élaphe	160 543 km <sup>2</sup> en 2010	x 2,2 en 25 ans
Chevreuil	prélèvements sur 91 % des communes françaises en 2012	prélèvements sur 80 % des communes françaises en 1990
Sanglier	prélèvements sur 84 % des communes françaises en 2013	prélèvements sur 57 % des communes françaises en 1990
Chamois	21 640 km <sup>2</sup> en 2010	x 1,6 en 22 ans
Isard	5 683 km <sup>2</sup> en 2010	x 1,2 en 22 ans
Mouflon	5 734 km <sup>2</sup> en 2010	x 1,5 en 22 ans
Bouquetin	2 479 km <sup>2</sup> en 2010	x 1,5 en 16 ans
Daim	136 populations dans 53 départements en 2013	10 populations dans 10 départements en 1990
Cerf sika	26 populations dans 19 départements en 2013	5 populations dans 5 départements en 1990

Du fait de l'évolution spatiale et numérique de l'ensemble des populations d'ongulés sauvages en France, on assiste à une généralisation de situations de cohabitation entre les différentes espèces d'ongulés. En effet, en 1988, plus de 40 % du territoire national était occupé par une seule espèce d'ongulé et seulement 10 % du territoire était occupé par trois espèces différentes. Plus de 20 ans après, seulement 5 % du territoire est désormais occupé par une seule espèce et plus de 25 % du territoire est désormais occupée par 3 espèces (Figure 2).

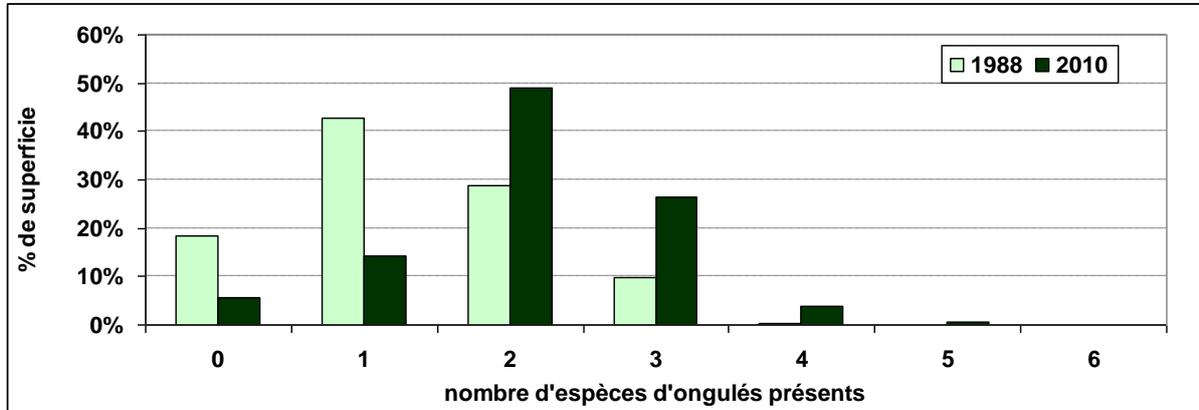


Figure 2 Cohabitation entre les différentes espèces d'ongulés, en 1988 et 2010

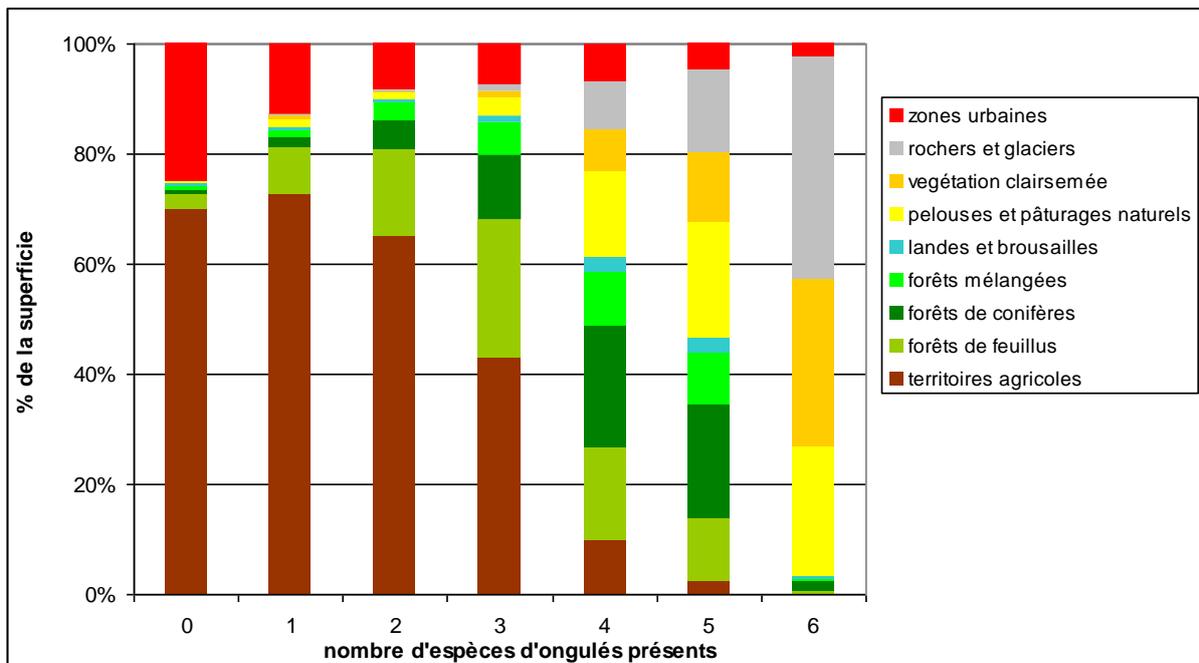


Figure 3 Présence d'espèces d'ongulés et caractérisation des milieux

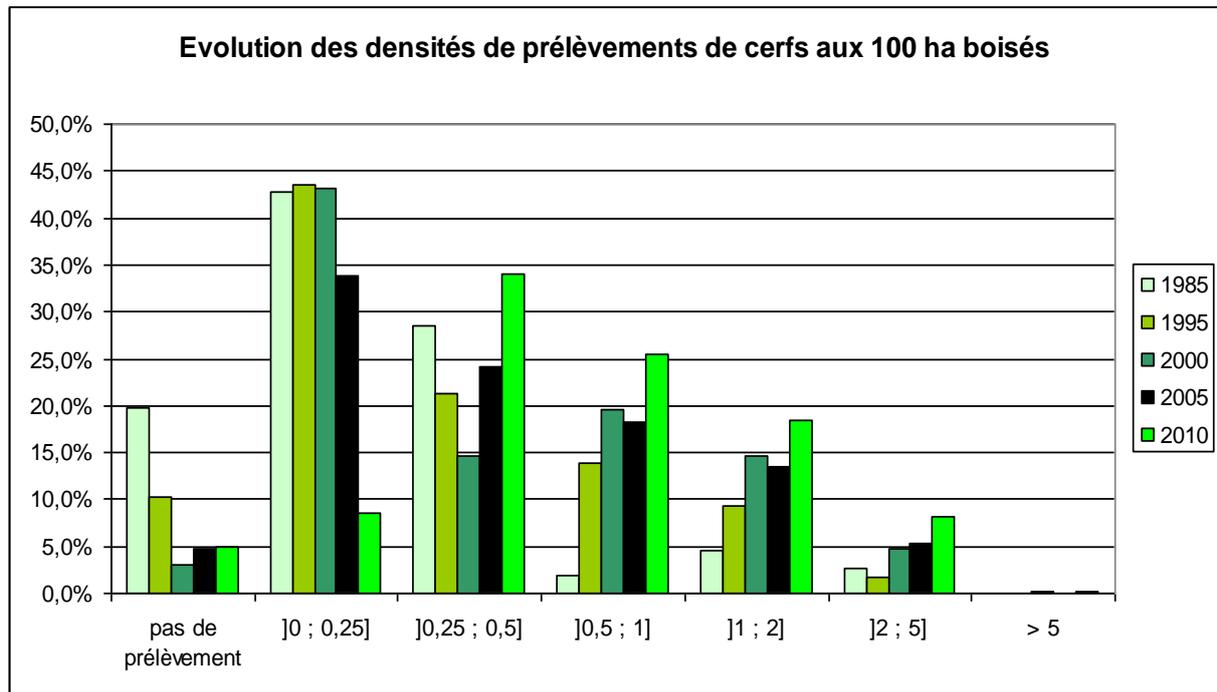
Les territoires dépourvus d'ongulés ou qui n'abritent qu'une seule espèce, sont constitués en majeure partie de terrains agricoles et d'espaces urbanisés (Figure 3). Lorsqu'il y a présence de deux, trois ou quatre espèces d'ongulés, la part des milieux agricoles diminue (respectivement 65 %, 42 %, 9 %), tandis que celle des milieux forestiers augmente (24 %, 43 % et 49 %)

À partir de quatre espèces partageant le même milieu, la proportion de forêt reste importante (42 %) mais la part de milieux montagnards (pelouses, végétation clairsemée, roches et glaciers) augmente très fortement (49 % lorsqu'il y a cohabitation de 5 espèces et 94 % avec 6 espèces).

La superposition de trois espèces ou plus est de plus en plus fréquente et cette situation est particulièrement marquée en forêt.

Si on prend l'exemple du cerf (Figure 4), en 20 ans et plus particulièrement entre 2000 et 2010, on constate une très nette diminution des superficies forestières avec des densités de cerfs inférieures à

0.25 cerf aux 100 hectares boisés et, à l'inverse, l'apparition de massifs forestiers avec des densités supérieures à 2 cerfs aux 100 hectares boisés.



**Figure 4** Evolution des densités de prélèvements de cerfs aux 100 ha boisés

## Conclusion

La progression récente de toutes les espèces d'ongulés sauvages a été très importante dans notre pays et elle se traduit par la superposition de plus en plus fréquente de plusieurs espèces. Ajouté à cela le fait que les densités de chaque espèce ont elles-mêmes très souvent fortement augmenté, on comprend aisément que la gestion de la grande faune sauvage en France devient de plus en plus complexe.

## Littérature

CORTI R. (2012) - *Inventaire des populations d'ongulés de montagne. Mise à jour 2011*. Rapport disponible sur internet : <http://www.oncfs.gouv.fr/Ongules-de-montagne-bouquetin-chamois-isard-ru244/inventaire-des-ongules-de-montagne-en-2011-ar1405>

SAINT-ANDRIEUX C., BARBOIRON A., CORTI R., GUIBERT B. (2012) - *La progression récente des grands ongulés sauvages en France*. Faune Sauvage n°294, 10-17.

SAINT-ANDRIEUX C., BARBOIRON A. (2012) - *Lettre d'information n° 16* – Réseau Ongulés Sauvages, 13-20.

SAINT-ANDRIEUX C., BARBOIRON A. (2013) - *Lettre d'information n° 17* – Réseau Ongulés Sauvages, 7-9.

SAINT-ANDRIEUX C., BARBOIRON A. (2014) - *Tableaux de chasse ongulés sauvages saison 2013-2014*. Faune Sauvage n°304, 3<sup>e</sup> 8 p. Supplément détachable.

SAINT-ANDRIEUX C., BARBOIRON A., GUIBERT B. (2014) - *Le daim européen et le cerf sika continuent de progresser en France* – Faune Sauvage n° 304, 21-31.



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

## Le point de vue et les attentes d'une DDT

**Pascal NORMANT**

Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire

Chef du Service Eau Environnement Forêt

Cité Administrative – 15 bis rue Dupetit-Thouars – 49 047 ANGERS Cedex 01

[pascal.normant@maine-et-loire.gouv.fr](mailto:pascal.normant@maine-et-loire.gouv.fr)

### Résumé

*Préambule : cette intervention n'est pas conçue comme représentative de la position de l'ensemble des DDT. Elle résulte de constats réalisés dans diverses régions ou départements sur la gestion des populations d'ongulés.*

Concomitamment à la progression démographique et géographique des populations d'ongulés, les commissions départementales de la chasse et de la faune sauvage (CDCFS) instruisent un nombre toujours croissant de plans de chasse. Sur quelles bases les établir et les examiner en vue de respecter les équilibres en jeu (biologiques, économiques) ?

La logique « historique » d'établissement des plans de chasse repose sur l'estimation d'un niveau de population, un taux d'accroissement moyen, sans véritablement poser la question du niveau de population souhaité. Force est de constater les limites rencontrées pour connaître les niveaux de populations, la variabilité interannuelle des accroissements, largement influencés par le niveau des populations notamment et la difficulté à harmoniser l'acceptabilité des niveaux de dégâts.

Les moyens humains des différentes structures n'augmentant pas, il faut gérer les populations globalement, et non sur les seuls secteurs sensibles. Il importe donc de i) dimensionner les investigations aux réponses attendues, ii) impliquer les gestionnaires locaux, et iii) valoriser les informations existantes, devant être fiables.

Une commission de plans de chasse doit pouvoir définir des logiques d'attribution, basées sur des éléments aussi objectifs que possible, à défaut d'être généralisés. De manière non-exhaustive, cela implique :

- Admettre que les connaissances « empiriques » de terrain, aussi utiles et nombreuses soient-elles, ne peuvent suffire car pouvant être trompeuses, ou induire des choix de gestion trop tardifs
- Connaître avec un maximum de précision les réalisations
- Adopter une logique par unités de gestion (homogènes) plutôt que par territoires individuels : des informations représentatives et pertinentes permettent de définir des tendances d'évolution des attributions déclinées par demandes, en admettant devoir les modifier en fonction des constats qui seront réalisés
- Que les gestionnaires privilégient, plutôt que l'approche des effectifs, les conséquences constatées de leur gestion sur l'évolution quantitative et qualitative des populations et leur impact
- Admettre que la répartition des attributions puisse être influencée par les possibilités de réalisations qu'elles présupposent (cas du cerf)

- Mettre en place des suivis avant que les problèmes n'apparaissent (suivis plus légers qu'en situation devenue critique)
- Considérer les résultats sur un pas de temps suffisant, en évitant les évolutions notoires d'attributions entre années consécutives
- Être cohérent dans les attributions en découlant, malgré tout paramètre conjoncturel et/ou « politique »

Cette logique repose nécessairement sur des outils éprouvés, validés sur le plan scientifique, légers et par définition reproductibles, quitte à une mise en œuvre espacée dans le temps (1 fois/2 ans, regroupement de données sur plusieurs années, ...) pertinente plutôt que des suivis annuels inadaptés.

Sans présager des méthodes et évolutions méthodologiques qui seront détaillées lors du colloque, quelques cas posent néanmoins question :

- Chevreuil en milieu ouvert ou bocager
- Sanglier d'une manière générale car, soumis à plan de chasse ou non, la CDCFS ne dispose le plus souvent que des réalisations déclarées, du nombre de dossiers de dégâts et leur montant global. Cela doit être amélioré sauf à potentiellement remettre en cause des équilibres financiers.



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

## L'équilibre forêt-gibier perçu par le sylviculteur

**Patrice BONHOMME**

Centre Régional de la Propriété Forestière de Champagne-Ardenne

Président

[patrice.bonhomme@cq08.fr](mailto:patrice.bonhomme@cq08.fr)

### Résumé

La présence de populations d'ongulés sauvages en forêt n'est pas une nouveauté. Alors pourquoi est-ce devenu aujourd'hui un sujet aussi sensible ? Deux raisons principales peuvent être évoquées.

La première est sociologique. Elle tient à la confrontation entre une exacerbation de la sensibilité des forestiers constatant la montée d'un déséquilibre, sans qu'ils en aient les moyens de contrôle et une action volontairement dynamique des chasseurs sur la gestion des populations de grands gibiers, sans qu'ils en aient mesuré préalablement l'impact.

La seconde est économique et met en rapport le rendement forestier avec une évolution -pour ne pas dire une dérive- financière tout à fait récente de la chasse.

On constate que la situation a évolué dans un laps de temps relativement court depuis les années 80. Ceci explique sans doute la brutalité avec laquelle les questions se sont posées et l'impréparation des réponses proposées. La notion écologique de gestion durable qui influence aujourd'hui toute action sur le milieu naturel permet de mieux cadrer la façon de répondre à l'intérêt de concilier en forêt la présence d'une grande faune riche et diversifiée avec la nécessité d'une production forestière abondante et de qualité.

La mise en place d'outils d'évaluation basés sur des critères objectifs et partagés doit permettre de répondre de façon pragmatique à la question de l'équilibre forêt-gibier pour en dégager une perception réaliste.

\*

\* \*

Le constat d'un impact notable de la pression de la grande faune sauvage sur le milieu forestier conduit à s'interroger sur les outils à mettre en place pour poser les bases d'une gestion sereine et efficace. On doit considérer aujourd'hui que le problème est réel, identifié et admis.

Et pourtant, la présence de populations d'ongulés sauvages en forêt n'est pas une nouveauté. Alors pourquoi est-elle devenue un sujet aussi sensible ? Deux raisons principales peuvent être évoquées.

1/ La première est sociologique. Elle tient à la confrontation entre la prise de conscience par les forestiers de la montée du déséquilibre sylvo-cynégétique et l'accaparement de la gestion de la grande faune par les chasseurs.

L'exacerbation de la sensibilité des forestiers tient au constat de la montée d'un déséquilibre qu'ils n'ont aucun moyen ni de contrôler, ni de contenir.

De diffuse et imprécise, la prise de conscience d'une situation de déséquilibre est devenue permanente, identifiée et chiffrée : 1/3 des forêts domaniales est en situation de déséquilibre et la

forêt privée n'est pas moins impactée. Le coût économique du déséquilibre est également calculé et démontré.

Cherchant des solutions pour enrayer ce phénomène, les forestiers se sont rendu compte qu'ils n'étaient pas en mesure d'agir directement sur l'élément grande faune, géré quasi exclusivement par les instances cynégétiques : CDCFS où les forestiers ont une représentation symbolique, régime des ACCA, morcellement de la propriété pour le privé ...

Evidemment, ce constat a conduit les forestiers à réagir.

Par ailleurs, les chasseurs gestionnaires des populations de grands gibiers ont développé une politique volontairement dynamique, sans avoir pris la précaution d'en mesurer préalablement l'impact.

Le plan de chasse institué en 1963 est dans son esprit et sa finalité un outil créé pour une gestion équilibrée de la faune dans son milieu. Mais l'état désastreux du grand gibier dans les années 60, époque où il avait même pratiquement disparu de certaines zones, a conduit à mener une politique clairement orientée vers l'augmentation des populations. Cela a formidablement bien réussi et en peu de temps. Pourtant, peut-être à cause de l'euphorie de cette réussite qui a pu inciter à une politique du « toujours plus », on a oublié de revenir à l'objet initial à savoir une gestion équilibrée de la faune dans son milieu.

L'approche sous l'angle uniquement cynégétique de la gestion de la grande faune a fait oublier qu'elle vit dans un milieu et que ce milieu est nécessairement impacté par sa présence. Augmentation de la population rime bien avec augmentation de l'impact.

2/.La seconde raison de la sensibilité du sujet est économique et met en rapport le rendement forestier avec une évolution -pour ne pas dire une dérive- financière tout à fait récente de la chasse.

Les enjeux économiques de la chasse sont devenus un réel problème, autant pour la chasse elle-même que pour la relation entre les propriétaires et les chasseurs. Chacun a ses tords. Les uns pour n'avoir retenu longtemps que la vision à court terme d'un rapport financier immédiat, en oubliant que la contrepartie serait l'augmentation problématique des populations, les autres pour avoir considéré la question sous l'angle unique d'une relation de clientèle plutôt que sous celui du partenariat. Or la forêt est un milieu qui a ses spécificités et en particulier celle de nécessiter une approche de gestion à long terme qui doit être partagée.

Il faut donc pouvoir harmoniser deux partitions qui ne sont pas écrites sur le même tempo.

3/.Une situation devenue conflictuelle.

On constate que la situation a évolué dans un laps de temps relativement court depuis les années 80. Il faut rappeler que le cerf occupait 26% des forêts en 1985 et 49% aujourd'hui. Néanmoins, les seuls chiffres dont on dispose sur les effectifs de grands gibiers sont ceux des plans de chasse. Ils donnent une information bien insuffisante mais ils reflètent au moins une réalité : celle d'une progression constante. Ils ne sont en aucun cas un indicateur de la quantité des populations, encore moins de leur impact. Pris isolément, ces chiffres sont même un facteur de discussions sur l'interprétation qu'il faut en donner : leur augmentation régulière est-elle le signe d'une explosion des populations comme le disent les forestiers ou celui d'une volonté de les faire diminuer comme le craignent les chasseurs?

Ceci explique sans doute la brutalité avec laquelle les questions se sont posées et reflète l'impréparation des réponses proposées.

Pour le forestier la sanction est forte. Comme l'agriculteur, elle porte sur le coût économique d'une destruction. Son calcul est cependant bien différent puisqu'il doit être entendu sur le long terme et pas sur une récolte annuelle immédiate, basée sur un marché actuel. Qui plus est, son coût doit aussi comprendre les mesures de prévention, extrêmement dispendieuses lorsque que l'on parle de protections individuelles des plants ou d'engrillagement des parcelles.

Un chiffre lancé en 2005 faisait état pour les dégâts forestiers d'une facture de près de 38 M€, soit un chiffre 70% supérieur à celui des dégâts agricoles. Sans vérifier la réalité de ce chiffre, il peut néanmoins donner à réfléchir non seulement sur la perte économique mais aussi sur le caractère

irrationnel d'envisager une indemnisation. Et ceci sans même parler de l'impact sur la biodiversité, devenu de plus en plus évident et problématique.

La notion de gestion durable qui marque aujourd'hui toute action sur le milieu naturel permet de mieux cadrer la façon de répondre à l'intérêt de concilier en forêt la présence d'une grande faune riche et diversifiée avec la nécessité d'une production forestière abondante et de qualité. Or la grande faune est en passe de marquer de sa présence le paysage et d'influer durablement sur la structure, la composition et la productivité de la forêt.

Faisons un sort à cet argument que les forestiers ne veulent pas d'animaux en forêt. Lorsqu'un magazine cynégétique titre récemment « Le cerf menacé. Chronique d'un déclin annoncé », je veux y voir l'annonce d'une prise de conscience que le temps des confrontations doit laisser la place à celui d'une démarche partenariale.

#### 4/. Le développement des outils d'évaluation .

Le premier travail consiste à s'accorder sur des outils d'évaluation indispensables à la définition d'objectifs et des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir. Cette vision est une réponse sûrement plus efficace qui permet de prendre en compte l'exigence de gestion durable, en n'oubliant jamais que le propriétaire forestier s'il est libre dans ses choix est néanmoins encadré dans sa gestion, qui selon le code forestier doit permettre de satisfaire les fonctions économique, écologique et sociale de la forêt.

Basés sur des critères objectifs et partagés ces outils doivent permettre de répondre de façon pragmatique à la question de l'équilibre forêt-gibier pour en dégager une perception réaliste tenant compte de toutes les fonctionnalités de la forêt.

C'est pourquoi il est essentiel de favoriser le dialogue engagé et de participer aux démarches partenariales entreprises. C'est en tout cas de cette manière que j'ai souhaité gérer la question de l'équilibre sylvo-cynégétique au sein du CRPF de Champagne-Ardenne, avec des résultats qui s'avèrent clairement encourageants.



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

## Gestion du cerf en Wallonie : une transition lente de la gestion de type « cheptel » vers un suivi par ICE

**Alain LICOPPE<sup>1</sup>, Céline MALENGREAU<sup>2</sup>, Sabine BERTOUILLE<sup>3</sup>, Julien LIEVENS<sup>4</sup>, Violaine FICHEFET<sup>5</sup>, Benoît MANET<sup>6</sup>, Valérie DURAN<sup>7</sup>, Fabian PETIT<sup>8</sup>, Michel VILLERS<sup>9</sup>**

Service Public de Wallonie (1, 2, 3, 4, 5, 6 : Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole. Direction de la Nature et de l'Eau (DEMNA) ; 7, 8, 9 : Département de la Nature et des Forêts. Direction de la Chasse et de la Pêche (DNF))

1 : attaché, 2 : attachée, 3 : attachée scientifique, 4 : gradué principal, 5 : attachée, 6 : premier assistant, 7 : attachée, 8 : attaché, 9 : directeur

1, 2, 3, 4, 5, 6 : Avenue Maréchal Juin 23, 5030 Gembloux, Belgique  
7, 8, 9 : Avenue Prince de Liège 7, 5100 Jambes, Belgique

[alain.licoppe@spw.wallonie.be](mailto:alain.licoppe@spw.wallonie.be), [celine.malengreaux@spw.wallonie.be](mailto:celine.malengreaux@spw.wallonie.be), [sabine.bertouille@spw.wallonie.be](mailto:sabine.bertouille@spw.wallonie.be),  
[julien.lievens@spw.wallonie.be](mailto:julien.lievens@spw.wallonie.be), [violaine.fichet@spw.wallonie.be](mailto:violaine.fichet@spw.wallonie.be), [benoit.manet@spw.wallonie.be](mailto:benoit.manet@spw.wallonie.be),  
[valerie.duran@spw.wallonie.be](mailto:valerie.duran@spw.wallonie.be), [fabian.petit@spw.wallonie.be](mailto:fabian.petit@spw.wallonie.be), [michel.villers@spw.wallonie.be](mailto:michel.villers@spw.wallonie.be)

### Résumé

La gestion cynégétique en région wallonne est surtout orientée vers l'espèce cerf, seule espèce soumise à un plan de tir annuel depuis 1989. Le cerf était à l'époque concentré dans certains grands massifs ardennais et l'objectif de cette législation visait d'abord sa conservation. Au début des années 2000, vu les développements démographique et géographique de l'espèce, des plans de tir minimums ont été instaurés pour les biches et les faons. Les tableaux de chasse ont augmenté sensiblement de 2000 à 2010 pour se stabiliser ensuite. A l'heure actuelle le prélèvement est compris entre 5000 et 5500 individus sur une superficie de 325.000 ha (sur les 550.000 ha de forêt) sectorisée en +- 40 secteurs, soit environ 1.6 cerf tiré / km<sup>2</sup> de forêt. Les outils de suivi mis en place concernent :

- La documentation du tableau de chasse : chaque mortalité d'un individu de l'espèce Cerf est constatée sur le terrain par un agent du Département de la Nature et des Forêts. Outre les informations administratives, une description de l'animal est réalisée, en tenant compte notamment de son sexe et de sa classe d'âge. Des bracelets de différentes couleurs (cerf à double chandelier, autre cerf, biche ou faon) accompagnent obligatoirement les dépouilles. Les constats sont encodés au niveau du cantonnement forestier dans une base de données centralisée.
- L'abondance de la population : depuis 2010, des circuits immuables de comptages aux phares ont progressivement été installés sur l'ensemble de l'aire de répartition du cerf (environ 250 parcours) et sont parcourus au minimum trois fois par an en vue d'établir un Indice Nocturne d'Abondance (INA) à l'échelle de chacun des 40 secteurs.
- L'impact sur le milieu : un indice relatif au taux d'écorcement annuel a été mis en place en 2003 sur l'ensemble des peuplements résineux en propriété publique. De manière locale, des indicateurs de suivi de l'abrutissement par enclos-exclos sur la régénération forestière ou sur la myrtille ont été mis en place en attendant une installation généralisée à l'échelle de l'aire de répartition du cerf.

La gestion du cerf en Wallonie se calcule encore régulièrement sur la gestion des cheptels domestiques. Les circulaires et autres réglementations édictent encore des normes en termes de nombre de têtes par unité de surface. L'adoption de l'INA représente une première évolution positive dans le suivi des populations de cerfs. C'est en effet le recours aux anciennes méthodes exhaustives de recensement par corps, sous-estimant systématiquement les effectifs, qui a facilité le

développement de la population au niveau actuel. Aujourd'hui, les plans de tir sont simplement adaptés d'une année à l'autre en fonction de l'évolution de l'INA, du tableau de chasse de l'année précédente et de la « qualité » du milieu. L'étape suivante sera d'adapter les plans de tir en tenant compte davantage des objectifs de gestion forestière afin de s'affranchir de la notion de densité.

\*  
\* \*

## Le plan de tir pour l'espèce cerf

L'arrêté du Gouvernement wallon (AGW) du 27 février 2014 fixant les conditions et la procédure d'agrément des conseils cynégétiques, impose aux conseils cynégétiques (Un conseil cynégétique est un ensemble de territoires de chasse organisés en « association sans but lucratif » (équivalent de l'association loi 1901) dans le but d'assurer une gestion cohérente pour les espèces à large rayon d'action comme le cerf.) de fixer dans leur règlement d'ordre intérieur les modalités d'élaboration de la demande de plan de tir qu'ils introduisent annuellement au nom de leurs membres, tant sur le plan quantitatif que qualitatif (équilibre des sexes et étalement pyramidal des classes d'âges), ainsi que les modalités d'exécution du plan de tir reçu. L'obligation pour un territoire de chasse d'adhérer à un conseil cynégétique pour prélever le cerf boisé (=coiffé) (cerf mâle d'un an et plus) a entre autres l'avantage de limiter le nombre d'interlocuteurs pour les plans de tir. En 2013, le nombre d'unités de gestion – pour lesquelles un plan de tir est élaboré – était d'environ 40 conseils ou secteurs de conseil cynégétique de taille variant entre 5.000 à maximum 20.000 ha.

Le plan de tir légal a été instauré en Wallonie à partir de 1989. A l'époque, il répondait notamment à la nécessité de fixer des quotas pour certaines espèces patrimoniales dans le cadre de la Convention Benelux en matière de chasse et de conservation des oiseaux. Sa vocation première était conservatoire et les quotas délivrés étaient essentiellement des quotas à ne pas dépasser (maximums). Au début des années 2000, suite à l'augmentation apparente des populations, des quotas minimums sont localement imposés pour les cerfs non-boisés (=cerfs femelles et faons des deux sexes), pour être quasiment généralisés à la fin de la décennie.

La délivrance des plans de tir pour la chasse au cerf est organisée par l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 22 avril 1993 relatif au Plan de tir pour la chasse au cerf. Chaque conseil cynégétique (parfois divisé en secteurs) propose un plan de tir à l'administration forestière (Direction du Département de la Nature et des Forêts - DNF) pour le 20 mai dans lequel il précise le nombre de bracelets souhaités pour les cerfs non-boisés, grands cerfs (cerfs à chandelier bilatéral) et petits cerfs (tous les autres cerfs boisés). Les quotas de prélèvement sont proposés en spécifiant des maximums et des minimums. Les minimums concernaient au départ presque exclusivement la catégorie des cerfs non-boisés mais, de plus en plus ces dernières années, ils s'appliquent également à la catégorie des petits cerfs. Ces propositions se basent principalement sur les réalisations de la saison de chasse précédente et sur les recensements nocturnes organisés la plupart du temps par le DNF avec la participation des chasseurs (voir § INA). L'administration dispose d'un mois pour accepter cette proposition ou fixer un autre plan de tir. Elle se base pour ce faire sur des objectifs de densité de population acceptable en fonction de la richesse du milieu, de l'abondance d'autres espèces d'ongulés et de dégâts constatés à la forêt. En cas de désaccord, le conseil cynégétique dispose alors de 10 jours, pour introduire un recours auprès du ministre ou de son délégué. Une fois le plan de tir imposé, il revient au conseil cynégétique de ventiler les bracelets en fonction des territoires de chasse qui le composent.

Le contrôle de l'exécution du plan de tir est assuré par les agents du DNF. Pour chaque animal tiré, un agent se déplace sur le lieu du tir pour vérifier la bonne utilisation des bracelets et dresser un constat de tir et de mortalité. Ce n'est qu'à la suite de ce contrôle que le gibier peut être déplacé.

La période d'ouverture de chasse est fixée par l'arrêté du Gouvernement wallon du 12 mai 2011 fixant les dates de l'ouverture, de la clôture et de la suspension de la chasse, du 1<sup>er</sup> juillet 2011 au 30 juin 2016. En ce qui concerne le Cerf, celle-ci est ouverte du 21 septembre au 31 décembre (en battue du 1<sup>er</sup> octobre au 31 décembre).

## **L'élaboration des plans de tir d'un point de vue technique**

Elaborer un plan de tir nécessite l'estimation de l'effectif a fortiori quand l'objectif de gestion repose sur une densité-cible (ou densité-objectif). La perception de cet enjeu montre une évolution ; il convient de distinguer deux périodes : (1) celle allant de l'instauration du plan de tir en 1989 au milieu des années 2000 et (2) celle allant du milieu des années 2000 à nos jours.

L'estimation de la population a reposé longtemps sur des méthodes de recensement par corps de type exhaustif, correspondant à une gestion de type « cheptel ». La méthode la plus généralisée correspond aux statistiques établies sur base des chiffres rendus par les agents du DNF en forêt publique et par les gardes-chasse en propriété privée. A l'époque étaient mis en place également des comptages par approche et affût combinés ainsi que les premiers recensements nocturnes. L'effectif ainsi estimé avant naissances était ensuite multiplié par un coefficient correspondant au taux de reproduction de la population révélant le nombre d'individus dont s'était agrandie la population après mises-bas et avant chasse. Cette manière de procéder, basée sur l'hypothèse que tous les animaux étaient observés (déteabilité = 100%), a conduit à des sous-estimations récurrentes de l'effectif de départ, du recrutement subséquent et, partant, du plan de tir, bien malgré lui trop prudent pour contrôler la population. Elle a donc conduit à une augmentation de la population à l'échelle régionale et cela d'autant plus que le prélèvement maximal était cadencé par le plan de tir (le chasseur pouvant adopter une attitude conservatoire vis à vis de « ses » animaux sans risquer qu'ils ne soient tirés par son voisin) et à une extension géographique de l'aire de distribution de l'espèce. Le marquage d'animaux et la reconstitution des cohortes sur certains sites pilotes ont montré la faible déteabilité des recensements « classiques » et aidés à convaincre les plus sceptiques quant au biais qu'ils engendraient.

Dans le courant des années 2000, l'utilisation de comptages aux phares a ensuite été préconisée, non plus pour dénombrer l'effectif mais pour établir un indicateur de tendance. Cette manière de procéder a été mise en œuvre localement, sur des territoires pilotes tels que les Chasses de la Couronne dès 2004. A partir de 2010, et forts de la validation de cet indicateur (dénommé actuellement Indicateur Nocturne d'Abondance – INA) par Garel et al, il a été décidé de le généraliser à l'ensemble de l'aire de répartition du Cerf en Wallonie. Le plan de tir repose aujourd'hui sur l'analyse de l'effet des tirs et mortalités des années précédentes sur l'évolution de l'INA. On tente ainsi d'appliquer un niveau de prélèvement permettant de diminuer, augmenter ou stabiliser la population, mais sans savoir si le niveau de population est réellement adapté aux objectifs sylvicoles. La perspective est donc d'intégrer à cette démarche des indicateurs de pression sur la végétation afin d'objectiver au mieux les densités acceptables.

## **L'évolution des populations de cerfs**

A la fin des années 1980, les prélèvements oscillaient entre 1500 et 2000 individus. De 1990 à 2000, ceux-ci ont évolué progressivement de 2000 à 3000 individus. De 2000 à 2010, les tirs et mortalités sont passés de 3000 à plus de 6000. Une telle croissance dans les prélèvements n'est pas uniquement le reflet de l'accroissement de la population, mais également le résultat de la sous-estimation récurrente des effectifs. Elle résulte de l'imposition générale de plans de tir minimums. Pendant cette période, 100% des plans de tir minimums ont été toutefois atteints, du moins à l'échelle régionale. A partir de 2011, les prélèvements diminuent pour passer tout juste la barre des 5000 cerfs et biches tirés ou retrouvés morts en 2014 et les réalisations sont systématiquement inférieures aux attributions.

## **Les méthodes de suivi à l'échelle régionale**

### ***L'analyse du tableau de chasse***

Le pilier de la gestion correspond à un inventaire exhaustif des cerfs tués ou retrouvés morts. Chaque tir ou mortalité fait l'objet d'un constat (CTM) complété par un agent du DNF qui se rend sur le lieu du tir ou le plus souvent au rendez-vous de fin de journée de chasse. Le constat est subdivisé en 2 volets : l'un concerne les aspects administratifs du prélèvement et le second la description de l'animal mort.

Les informations récoltées sont donc pour la partie administrative (1) le lieu du tir (cantonement, triage, territoire de chasse, lieu-dit) et le nom du titulaire du droit de chasse, (2) la cause de la mortalité (type de procédé de chasse, cause naturelle, braconnage, accident, ...), (3) la date, (4) l'identification de l'animal, soit le numéro du bracelet obligatoirement associé à l'animal, (5) l'identité de l'agent DNF constataleur.

Celles pour la partie descriptive sont : (1) le type de cerf : boisé, non-boisé en distinguant biche, bichette, faon mâle ou faon femelle (2) le poids de l'animal (avec ou sans tête, pesé ou estimé) et l'âge estimé, (3) le cas échéant, la description de la ramure pour la distinction entre grand et petit cerfs et les mesures des meules, merrains et principaux andouillers, (4) l'identification du trophée et de la mâchoire (si pertinente), (5) un champ libre pour d'autres observations.

Les constats sont encodés au niveau des services extérieurs (cantonnements) du DNF dans une base de données centralisée. L'avancement du plan de tir est donc mesurable au cours de la saison de chasse rendant possibles des recommandations ou des ajustements durant la période d'ouverture pour permettre aux chasseurs de tendre vers l'objectif imposé.

Au terme de la saison de chasse, l'analyse du taux de réalisation permet d'évaluer quantitativement les différents conseils cynégétiques pour ce qui est de leur engagement. Une analyse descriptive du tableau de chasse est également possible en ce qui concerne les rapports des sexes, biches/faons et grands cerfs / petits cerfs par exemple.

### ***L'indice nocturne d'abondance***

La mise en œuvre des INA à l'échelle régionale a démarré en 2010, avec l'installation ou la standardisation de 114 parcours. En 2015, on estime que l'aire de répartition du Cerf est globalement couverte avec un total de 249 parcours (soit environ 6300 km) sur un peu plus de 300.000 ha et 25 des 40 unités de gestion disposent d'un recul de l'INA de minimum 3 ans. Le nombre de répétitions minimum imposé est de 3 (au lieu des 4 préconisées), compte tenu des moyens importants déjà consentis pour la mise en œuvre de la méthode. Dans les faits, en 2015, respectivement 4, 87 et 9 % des parcours ont été répétés 2, 3 et 4 fois.

C'est le DNF qui prend l'initiative de l'organisation de ces INA en s'assurant de la collaboration des conseils cynégétiques afin d'assurer le caractère contradictoire du comptage. Un formulaire commun (dans les 2 langues régionales) est utilisé et contribue à la standardisation de la collecte de données. Toutes les observations de cerfs y sont renseignées, ainsi que les autres espèces détectables de nuit. Chaque formulaire est signé par les observateurs et transmis au Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (DEMNA) via le DNF pour encodage dans une base de données géoréférencées. Les observations sont rapportées au centre géographique de chacun des 249 parcours et les observations d'espèces Natura 2000 sont quant à elles localisées précisément. Le DEMNA est donc chargé de s'assurer que la méthode est appliquée dans le respect des conditions d'application, de collecter les données, de les vérifier et de les stocker en vue de leur traitement. L'INA est ensuite calculé pour chaque unité de gestion pour être transmis au DNF.

La difficulté majeure rencontrée pour l'implémentation de l'INA, outre les questions de moyens humains et matériels, a été l'acceptation de la méthode en tant qu'indice de tendance basé sur l'échantillonnage (on ne cherche plus à compter tous les animaux). Ensuite, pratiquement, il fallait s'assurer de la création de parcours représentatifs et durables ainsi que du respect de l'ensemble des conditions d'application. Il a donc fallu investir un temps considérable dans la communication pour améliorer de manière continue le réseau et faire respecter son mode d'emploi. Cet investissement a surtout été consenti auprès du DNF, mais également de certains conseils cynégétiques. Une circulaire administrative a été rédigée en 2015 pour assurer la cohérence de l'INA sur l'ensemble des unités de gestion.

Dans l'analyse de risques inhérents à la mise en œuvre de cette méthode, ont également été identifiés des contraintes matérielles (véhicules et phares), en personnel (prestations de nuit) et la nécessaire implication des conseils cynégétiques pour en garantir le caractère contradictoire.

Parmi les facteurs externes, difficilement contrôlables, les risques principaux concernent les conditions climatiques variables d'une année à l'autre pouvant modifier la détectabilité interannuelle et les

perturbations locales telles que l'épandage du lisier sur les prairies, le dérangement voulu ou non et le développement des haies le long des parcours.

### ***L'inventaire des dégâts d'écorcement***

Depuis 2003, le DNF dispose d'un indicateur de l'évolution de la pression de l'espèce Cerf sur les peuplements résineux soumis au régime forestier via une méthode d'inventaire des dégâts « frais » d'écorcement. L'avantage de ce monitoring est de cibler spécifiquement le Cerf, seule espèce susceptible de commettre ce type de dégât en Wallonie.

Cet inventaire annuel est réalisé principalement dans les peuplements d'épicéas communs et de douglas au cours de leur période de sensibilité à l'écorcement. En Wallonie, cette période correspond à la tranche d'âge allant de 8 à 36 ans pour l'épicéa commun et à celle allant de 8 à 30 ans pour le Douglas. Il peut être appliqué à plusieurs entités géographiques : le cantonnement, la propriété, le conseil cynégétique et le massif.

L'inventaire repose sur un échantillonnage systématique à maille rectangulaire. Chaque point de la maille tombant dans un peuplement sensible est inventorié et constitue alors une unité d'échantillonnage. Chaque unité d'échantillonnage comprend trois sous-unités espacées chacune de 20 mètres selon un axe sud-nord. Ces sous-unités d'échantillonnage sont constituées par un cercle de 10 mètres de rayon au sein duquel les 6 arbres les plus proches du centre du cercle sont inventoriés. Près de 4.000 unités d'échantillonnage et 59.000 arbres sont ainsi inventoriés chaque année.

Les résultats fournis par la méthode d'inventaire consistent en des pourcentages d'arbres écorcés au cours de l'été et de l'hiver précédant l'inventaire. Ces résultats dits « bruts » peuvent être complétés par un taux d'écorcement « corrigé » visant à intégrer les fluctuations liées à la rigueur hivernale. Une analyse statistique approfondie des données fournies par les campagnes d'inventaire successives a en effet permis de mettre en évidence l'influence significative de ce facteur sur l'intensité des dégâts d'écorcement.

### ***Le réseau d'enclos-exclos***

En complément de l'impact économique mesuré sur les résineux, un nouveau réseau de mesures va être installé pour surveiller l'état de la régénération naturelle en peuplements feuillus (principalement pour le hêtre et le chêne). Il reposera sur des binômes d'enclos-exclos, disposés dans les peuplements en cours de régénération, en ciblant prioritairement les unités de gestion où les densités de cerfs sont supposées les plus importantes. L'échantillonnage sera de l'ordre de 4 à 6 dispositifs par 1.000 ha et les mesures porteront sur la densité et la hauteur des semis naturels d'arbres et arbustes, mais également sur la végétation semi-ligneuse (myrtille, callune, ...). Sans vouloir en faire nécessairement un ICE, ce réseau aura pour objectif premier d'établir un état de la pression d'herbivorie en fonction de situations contrastées en termes de capacité d'accueil.

## **Conclusion**

La gestion de la population de cerfs wallonne évolue progressivement d'une gestion de type cheptel vers une gestion par ICE, même si la notion de densité et de densité cible est encore utilisée et fortement ancrée. L'INA est à présent la règle sur tous les massifs à cerfs wallons. Un effort d'acceptation est encore à consentir pour que la méthode soit intégrée et partagée par tous les acteurs. Néanmoins, le fait de disposer d'outils simples de suivi de l'abondance des populations permet de dégager du temps pour définir des objectifs précis de gestion sylvicole et cynégétique, ce par quoi il aurait idéalement fallu commencer. Une fois ces objectifs précisés, d'autres indicateurs adaptés devront être mis en œuvre pour évaluer le degré d'accomplissement de ces objectifs. Parmi ceux-ci, les indicateurs de pression sur la flore seront sans doute prioritaires.

## **Littérature**

BERTOUILLE (2008) - <http://wildlifeandman.be/docs/128-dynamique-des-populations-de-cerf-en-ry-gion-wallonne.pdf>

LEJEUNE P. et al. (2011) - *L'inventaire des dégâts frais d'écorcement dans les peuplements résineux en Wallonie : bilan et perspectives*. Forêt wallonne n°114, 3-16

En ligne :

[http://www.academia.edu/4432706/Modeling\\_recent\\_bark\\_stripping\\_by\\_red\\_deer\\_Cervus\\_elaphus\\_in\\_South\\_Belgium\\_coniferous\\_stands](http://www.academia.edu/4432706/Modeling_recent_bark_stripping_by_red_deer_Cervus_elaphus_in_South_Belgium_coniferous_stands)

<http://www.benelux.int/fr/les-themes-cles/environnement/la-chasse-et-la-protection-des-oiseaux-dans-le-benelux>

<https://wallex.wallonie.be/PdfLoader.php?type=doc&linkpdf=6632-5905-3105>

<http://environnement.wallonie.be/legis/dnf/chasse/chasse012.htm>

<http://environnement.wallonie.be/legis/dnf/chasse/chasse023.htm>

<http://environnement.wallonie.be/legis/dnf/chasse/chasse062.html>

<http://mathieu.garel.free.fr/pdf/files/art20.pdf>



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

## **Gestion et conservation des cervidés et de leur habitat au Québec : à l'interface du dénombrement des populations et des indicateurs de changements écologiques**

**Jean-Pierre TREMBLAY<sup>1</sup>, François LEBEL<sup>2</sup> et André DUMONT<sup>3</sup>**

1 : Département de biologie, Centre d'études nordiques & Centre d'étude de la forêt, Université Laval,  
2 : Direction de la faune terrestre et de l'avifaune, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Gouvernement du Québec, 3 : Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais, Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs, Gouvernement du Québec

1 : Professeur agrégé, 2 : Coordonnateur provincial de la gestion du cerf de Virginie, 3 : Responsable de la grande faune

1 : 1045 avenue de la Médecine, Université Laval, Québec (Québec) G1V 0A6, Canada, 2 : 880, chemin Sainte-Foy, 2e étage, Québec (Québec), G1S 4X4, Canada, 3 : 16, impasse de la Gare-Talon, RC.100, Gatineau (Québec) J8T 0B1, Canada

[jean-pierre.tremblay@bio.ulaval.ca](mailto:jean-pierre.tremblay@bio.ulaval.ca), [francois.Lebel@mffp.gouv.qc.ca](mailto:francois.Lebel@mffp.gouv.qc.ca), [andre.dumont@mrr.gouv.qc.ca](mailto:andre.dumont@mrr.gouv.qc.ca)

1 : +1 (418) 656-2131 poste 3629, 2 : +1 (418) 627-8694 poste 7435, 3 : +1 (819) 246-4827 poste 288

### **Résumé**

Au Québec, la grande faune (c'est-à-dire le cerf de Virginie, l'orignal, l'ours noir et le caribou migrateur) fait l'objet de plans de gestion spécifiques qui définissent les enjeux de gestion, les objectifs stratégiques, les cibles opérationnelles et leurs actions associées ainsi que les indicateurs de changement. Le plan de gestion du cerf de Virginie présente actuellement en vigueur identifie des enjeux biodémographiques se traduisant par l'objectif d'atteindre et maintenir une population de 246 000 cerfs de Virginie pour le Québec continental (excluant l'île d'Anticosti). Les cibles de population sont établies pour chaque zone de chasse (29 zones couvrent le Québec, dont 19 où la chasse au cerf de Virginie est permise) en fonction de la capacité de support biologique et sociale. La densité de gibier optimale visée correspond à 5 cerfs/km<sup>2</sup> d'habitat forestier et les plans de chaque zone tendent à respecter cette limite. Dans le contexte nord-américain où la faune constitue une fiducie publique dissociée du droit de propriété, le contrôle de la récolte est atteint par la modulation des modalités d'exploitation, encadrées par loi et règlements, tels que la durée des saisons de chasse, les armes permises et les segments de population autorisée à la récolte. La stochasticité environnementale influence fortement les populations de cerf ce qui implique un ajustement annuel de certaines actions de gestion à la lumière de la rigueur de l'hiver précédent et des tendances de la population. Les principaux indicateurs démographiques sont les décomptes aériens ponctuels pendant la période de confinement hivernal, les statistiques de récolte et d'accidents de la route impliquant des cerfs. L'une des contraintes à laquelle font face les biologistes d'état responsable de la gestion du cerf est la diminution des ressources disponibles pour les dénombrements aériens et le peu d'indicateurs alternatifs validés dans nos écosystèmes. Les enjeux de conservation de l'habitat se concrétisent en des objectifs de maintien de la superficie et de la qualité des ravages hivernaux. Ainsi, certains ravages en terre publique bénéficient d'une protection légale et des plans d'aménagement sylvo-cynégétique soutiennent l'approvisionnement de brouet ligneux et la disponibilité du couvert forestier alors que des mesures incitatives sont offertes pour favoriser ces initiatives en terres privées. L'île d'Anticosti, dans le Golfe du fleuve St-Laurent, constitue la zone de chasse provinciale avec la plus grande population de cerf de Virginie et offre probablement la plus forte capacité d'accueil en pourvoir de chasse en Amérique du Nord. Pour répondre aux enjeux biodémographiques et de conservation de l'habitat particulier à cet écosystème, des indicateurs de

suivi écologique distincts ont été développés dont le suivi de la condition physique des cerfs, l'enregistrement des observations et de l'effort des chasseurs et l'utilisation de plantes indicatrices dans le même esprit que les indicateurs de changements écologiques développés en France.

\*  
\* \*

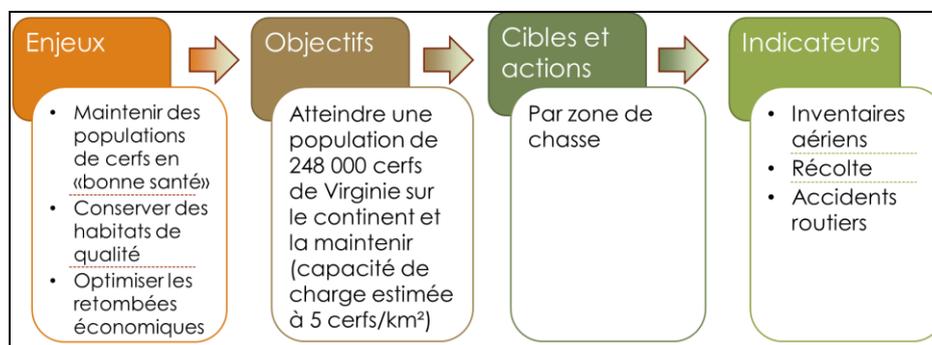
Les approches de gestion de la faune en Amérique du Nord et en Europe sont sensiblement différentes notamment en raison des spécificités en matière de tenure des terres, de propriété des ressources fauniques et de mise en valeur des ressources naturelles. Malgré leurs liens filiaux historiques, la France et le Québec ne font pas exception. Dans cet essai, nous mettrons en perspective la façon dont la mise en valeur et la conservation de la grande faune, et plus spécifiquement du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) se décline au Québec et surtout, nous décrirons les principaux indicateurs que nous utilisons pour assurer le suivi des populations des grands cervidés.

## Les grands gibiers du Québec : une ressource commune mise en valeur par des plans de gestion

Au Québec, la grande faune fait l'objet de plans de gestion spécifiques qui définissent les enjeux de gestion, les objectifs stratégiques, les cibles opérationnelles et leurs actions associées ainsi que les indicateurs de changement. L'exploitation de quatre espèces de grands gibiers est ainsi encadrée par des plans de gestion soit le cerf de Virginie (Huot et Lebel 2012), l'orignal *Alces alces* (MRNF 2012), l'ours noir *Ursus americanus* (Lamontagne et al. 2006), le caribou migrateur *Rangifer tarandus* (Jean et Lamontagne 2004). Le nouveau plan de gestion du caribou migrateur est en cours de développement. Ici, nous nous intéresserons particulièrement au cerf de Virginie, un des grands gibiers les plus populaires au Québec avec en moyenne quelques 155 000 permis vendus annuellement au cours des 20 dernières années et une récolte oscillant de 50 000 à 70 000 individus bon an mal an.

Le Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017 (Huot et Lebel 2012) identifie des enjeux biodémographiques se traduisant par l'objectif d'atteindre et maintenir une population de 248 000 cerfs de Virginie pour le Québec continental (excluant l'île d'Anticosti ; Figure 1). Les cibles de population sont établies pour chaque zone de chasse en fonction d'une estimation de la capacité de support biologique et sociale. Puisque le cerf de Virginie n'est présent que dans le sud de la province, la gestion de ce gibier s'effectue à l'intérieur de 27 zones de chasse où l'exploitation du cerf est permise. Pour la durée du plan de gestion, la densité de gibier optimale visée correspond à 5 cerfs/km<sup>2</sup> d'habitat forestier. Cette densité est donc considérée comme la densité maximale à respecter pour toute la durée du plan. Celle-ci varie en fonction de la situation de chaque zone de chasse. Certaines zones de chasse du Québec ne peuvent vraisemblablement atteindre de telles densités étant les conditions climatiques ou d'habitat qui rendent difficiles l'utilisation optimale du milieu par le cerf.

Le tableau 1 illustre les cibles et indicateurs pour une zone de chasse située au sud du Québec et qui constitue un fief de la chasse au cerf de Virginie. On constate que pour ce cas précis, les cibles visent une augmentation de la population et de la récolte par la chasse sportive.



**Figure 1** Le Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017 (Huot and Lebel 2012) identifie les enjeux et objectifs provinciaux, alors que les cibles et les actions sont établies pour chacune des 27 zones de chasse du Québec.

Dans le contexte nord-américain où la faune constitue une fiducie publique dissociée du droit de propriété, le contrôle de la récolte est atteint par la modulation des modalités d'exploitation, encadrées par loi et règlements. Ainsi, les résultats des manipulations de population que nous imposons par le prélèvement faunique sont utilisés pour ajuster la pression de chasse en imposant des restrictions sur la période et la durée des saisons de chasse, les engins de chasse permis et les segments de population autorisés à la récolte. Par opposition au système français, et malgré l'emphase mise sur les décomptes aériens et les cibles de population chiffrées, le Québec n'applique pas de quotas de récolte par territoire, sauf dans le cas des réserves fauniques où le nombre de chasseurs est contingenté.

**Tableau 1** Cibles et indicateurs du Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017 pour la zone 10 Est (Outaouais) située au sud du Québec près de la Capitale nationale du Canada, Ottawa. Adapté de Huot et Lebel (2012).

Paramètres	Situation en 2008	Situation attendue en 2017
<b>Cibles de population au printemps</b>		
• Population totale	14 000	24 500
• Densité (cerfs/km <sup>2</sup> d'habitat)	2,6	4,5
<b>Cibles de récolte</b>		
• Mâles adultes total	1 444	2 200
• Mâles adultes prélevés à l'arme à feu	1 236	1 800
• Cerfs sans bois	907	1200
<b>Indicateurs</b>		
• Cerfs sans bois/100 mâles adultes	63	55
• Cerfs sans bois avec permis spéciaux (%)	50	≥50
• Masse éviscérée des mâles juvéniles (kg)	50,5	51,5
• Nombre de plan d'aménagement des aires de confinement hivernal	4	4

## Des indicateurs de changement des populations de cerfs à large échelle

Le décompte aérien est l'indicateur priorisé par les biologistes d'État responsables de la gestion du cerf, suivi de près par les statistiques de récolte et par une mesure des conditions de neige en hiver, l'indice NIVA (Potvin and Breton 1986, Daigle 2007). Ce constat tient en partie au fait que les diagnostics fauniques doivent être établies à très large échelle spatiale et souvent dans des régions peu habitées. D'ailleurs, il est intéressant de noter que les terres publiques occupent 92% du territoire québécois. De plus, les données d'accidents routiers impliquant un cerf de Virginie par zone de chasse sont analysées annuellement et permettent de suivre les tendances de population.

- **Le décompte aérien**

Les décomptes aériens tirent profit du comportement de confinement hivernal du cerf de Virginie dans les régions nordiques, notamment pour éviter la prédation et réduire les dépenses énergétiques (Figure 2 ; Messier et Barrette 1985). Dans un premier temps, la zone de chasse est survolée en avion afin de circonscrire les réseaux de pistes en hiver. Par la suite, les aires de confinement ainsi identifiées sont survolées en hélicoptère ou en avion et deux observateurs dénombrent indépendamment les cerfs, ce qui permet de calculer un taux de détection (Breton et Potvin 1997, Potvin et Breton 2002, Potvin et al. 2004). Malgré cela, certains biais demeurent, notamment le biais de disponibilité (i.e. certains cerfs ne sont observés par aucun observateur ; Potvin et Breton 2005). Il s'agit d'une méthode efficace pour couvrir un territoire peu habité. La méthode est aussi facilement

compréhensible et largement acceptée par les différents intervenants impliqués dans la mise en valeur et la conservation de la faune. En contrepartie, l'une des contraintes à laquelle font face les biologistes d'État responsable de la gestion du cerf est la diminution des ressources disponibles pour les décomptes aériens et le peu d'indicateurs alternatifs validés dans nos écosystèmes. Ceci implique une faible résolution temporelle des décomptes aériens qui deviennent ainsi davantage des points de validation dans le temps que des outils de suivi des tendances temporelles dans les populations.

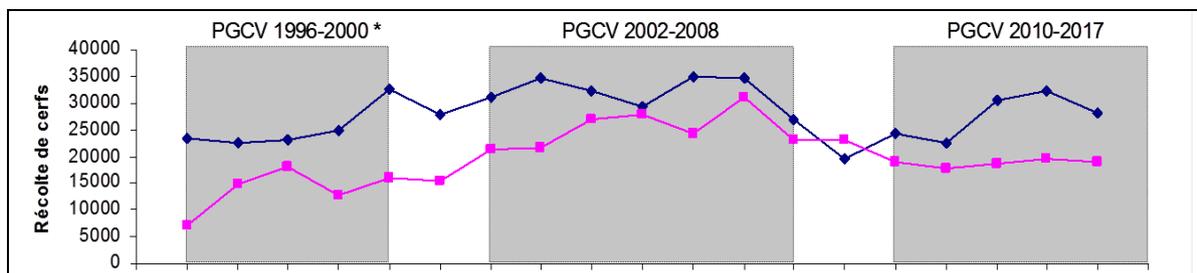


**Figure 2** Le cerf de Virginie entretient des réseaux de piste pour faciliter ses déplacements dans la neige dans des aires de confinement hivernal aussi appelées « ravage ». Crédit photographique : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

#### • Les statistiques de récolte

Depuis le début des années 1970, le Québec s'est doté d'un système d'enregistrement de la grande faune obligatoire (Bouchard et Gauthier 1980). Ainsi, un chasseur qui récolte un cerf de Virginie doit obligatoirement enregistrer sa bête dans une station prévue à cet effet. Ce système permet de suivre entre autres les tendances dans la récolte de cerf lors de la chasse sportive au cours des années pour moduler les modalités de gestion (Figure 3). La récolte de mâle adulte est le principal indicateur retenu dans le suivi des populations de cerfs de Virginie dans les différentes zones de chasse du Québec.

Historiquement, le système d'enregistrement de la grande faune permettait aussi le suivi de la condition physique aux postes d'enregistrement tenus par des techniciens de la faune et des biologistes d'État. La délégation de l'enregistrement à l'entreprise privée a malheureusement réduit la disponibilité de cet indicateur pourtant fort utile pour établir un diagnostic de l'état des populations et de l'habitat.

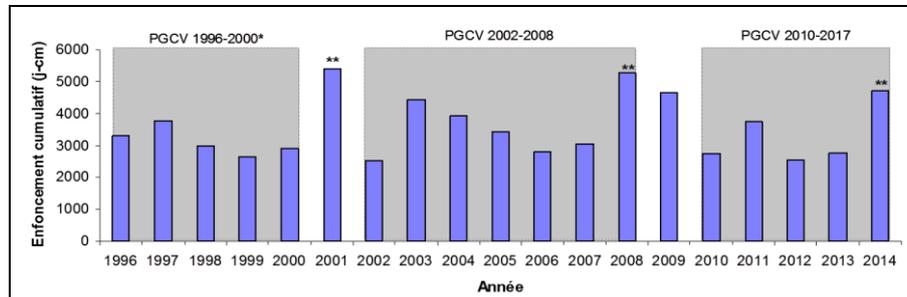


**Figure 3** Suivi de la récolte de mâle adulte avec des bois de 7 cm et plus (bleu) et de cerf sans bois (femelle et faon (rose) pour l'ensemble du Québec continental. \* L'acronyme PGCV réfère aux différents plans de gestion du cerf de Virginie qui se sont succédés.

#### • L'indice NIVA

La stochasticité environnementale influence fortement les populations de cerf ce qui implique un ajustement annuel de certaines actions de gestion à la lumière de la rigueur de l'hiver précédent et des tendances de la population. L'indice NIVA se base sur un réseau de règles à neige établi dans les

aires de confinement du cerf de Virginie. Des techniciens effectuent périodiquement des relevés de l'accumulation de neige et de l'enfoncement des cerfs (Verme 1968, Potvin et Breton 1986). L'enfoncement cumulatif que ces mesures permettent de calculer est corrélé à la mortalité des cerfs à la fin de l'hiver (Figure 4 ; Potvin et Breton 1986). À cette période, les réserves corporelles et les ressources alimentaires sont souvent épuisées, alors que les besoins des biches en gestation atteignent un niveau maximum.



**Figure 4** L'indice NIVA permet d'estimer la rigueur de l'hiver, un facteur clé de la survie et du recrutement. Cet indice est basé sur des stations de mesures de l'accumulation et de l'enfoncement dans la neige. \* L'acronyme PGCV réfère aux différents plans de gestion du cerf de Virginie qui se sont succédés. \*\* Les hivers 2001, 2008 et 2014 ont été particulièrement rigoureux pour le cerf de Virginie au Québec.

## Conclusions

Alors que les finances publiques forcent une réduction de ressources dédiées au suivi des populations fauniques au moment même où les changements climatiques accélérés demandent un effort de suivi assidu des ressources fauniques, une réflexion sur les indicateurs de suivi écologique s'impose. Le Québec, comme plusieurs juridictions nord-américaines, a très peu développé les outils de sciences participatives pour le suivi des espèces exploitées par rapport à d'autres juridictions (Solberg et al. 2005, Boyce et al. 2012). La faible densité de population humaine a sans aucun doute contribué à cette situation mais pour une espèce comme le cerf de Virginie, un système d'enregistrement des observations des chasseurs demeure à explorer. Des outils novateurs comme la spectrophotométrie dans le proche infrarouge pourraient être mise à profit pour évaluer l'état de l'habitat à partir des fèces des cerfs (Tellado et al. 2015). Dans le contexte où les populations de Cervidés sont abondantes dans plusieurs régions du Québec et du monde, il est prioritaire de suivre leurs effets sur la régénération des forêts afin d'assurer la gestion durable des populations et de leurs habitats. Les réseaux d'exclos expérimentaux sont utiles pour établir des conditions de références sans cerfs, mais il est souhaitable de favoriser l'établissement d'expérience où les populations d'herbivores sont modulées soit à petite échelle (p. ex. Tremblay et al. 2007) ou à plus grande échelle via des approches de gestion adaptative (voir Beguin et al. Soumis).

## Littérature

BEGUIN J., TREMBLAY J.-P., THIFFAULT N., POTHIER D., et COTE S. Soumis. *The management of tree regeneration in boreal and temperate deer-forest systems: guidelines and research gaps*. Journal of Applied Ecology.

BOUCHARD R. et GAUTHIER C. (1980) - *Description et bilan du programme " Fiche du gros gibier "*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche faunique, Québec, Qc, CA.

BOYCE M. S., BAXTER P. W. J. et POSSINGHAM H. P. (2012) - *Managing moose harvests by the seat of your pants*. Theoretical Population Biology n°82, 340–347.

BRETON L. et POTVIN F. (1997) - *Normes d'inventaire aérien des populations de cerfs de Virginie*. Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 43p.

DAIGLE C. (2007) - *Le système de suivi des populations de cerfs de Virginie au Québec en 2006*. Ministères des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune, Québec, Québec, Qc, CA.

HUOT M. et LEBEL F. (2012) - *Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune, Québec, Qc, CA.

JEAN D. et LAMONTAGNE G. (2004) - *Plan de gestion du caribou (Rangifer tarandus) de la région Nord-du-Québec 2004-2010*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec, Québec. 96 p.

LAMONTAGNE G., JOLICOEUR H. et LEFORT S. (2006) - *Plan de gestion de l'ours noir, 2006-2013*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, Québec, Qc, CA.

MESSIER F. & BARRETTE C. (1985) - *The efficiency of yarding behaviour by white-tailed deer as an antipredator strategy*. Canadian Journal of Zoology n°63, 785-789.

MRNF. (2012) - *Le plan de gestion de l'orignal au Québec 2012-2019*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, Québec, Qc, CA.

POTVIN F. et BRETON L. (1986) - *Sommaire des conditions d'enneigement pour le cerf au Québec de 1973 à 1985*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, Qc, CA.

POTVIN F., BRETON L. et RIVEREST L.-P. (2002) - *La technique du double inventaire aérien pour mesurer l'abondance des populations de cerfs de Virginie : ses fondements scientifiques*. Société de la faune et des parcs du Québec, Québec, 36p.

POTVIN F. et BRETON L. (2005) - *Testing two aerial survey techniques on deer in fenced enclosures: visual double-counts and thermal infrared sensing*. Wildlife Society Bulletin n°33, 317-325.

POTVIN F., BRETON L. & RIVEST L. (2004) - *Aerial surveys for white-tailed deer with the double-count technique in Quebec: two 5-year plans completed*. Wildlife Society Bulletin n°32, 1099-1107.

SOLBERG E. J., GRØTAN V., ROLANDSEN C. M., BRØSETH H. et BRAINERD S. (2005) - *Change-in-sex ratio as an estimator of population size for Norwegian moose Alces alces*. Wildlife Biology n°11, 163-172.

TELLADO S., ORPEZ R., MUÑOZ-COBO J. et AZORIT C. (2015) - *Fecal-FT-NIRS as a noninvasive tool for assessing diet quality of mediterranean deer*. Rangeland Ecology & Management n°68, 92-99.

TREMBLAY J.-P., HUOT J. & POTVIN F. (2007) - *Density related effects of deer browsing on the regeneration dynamics of boreal forest*. Journal of Applied Ecology n°44, 552-562.

VERME L. J. (1968) - *An index of winter weather severity for northern deer*. Journal of Wildlife Management n°32, 566-574.

## Remerciements

*Les auteurs souhaitent remercier les organisateurs du Colloque ICE2015 pour l'invitation à présenter l'expérience québécoise à nos collègues français ainsi qu'à l'ensemble des participants au colloque pour leur accueil enthousiaste.*

# Bases théoriques de la gestion par les ICE



© Daniel Maillard / ONCFS



© Guillaume Coursat / FDC 74



© Thierry Chevrier / ONCFS



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

## Introduction à la gestion adaptative des populations

*Jean-Dominique LEBRETON*

CNRS, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive

1919 Route de Mende, 342093 Montpellier cedex 5

[jean-dominique.lebreton@cefe.cnrs.fr](mailto:jean-dominique.lebreton@cefe.cnrs.fr)

### Résumé

La dynamique des populations, et singulièrement la dynamique des populations exploitées, fournit tout un corpus d'approches éclairant les mécanismes qu'il faut idéalement prendre en compte dans toute perspective de gestion des populations. En pratique, de nombreux types d'incertitudes sur les processus en jeu viennent perturber ce schéma idéal : incertitude sur la compensation de la mortalité induite par l'homme, incertitude sur la variabilité environnementale, incertitude sur l'hétérogénéité entre individus et micro-habitats... La liste est presque inépuisable.

L'approche à partir d'un modèle donné de populations ne met en concurrence, par l'incertitude sur les estimations de paramètres, que des valeurs potentielles de paramètres, de façon « conditionnelle » aux processus représentés dans le modèle, même si ce modèle a été comparé à d'autres. On voit bien que cette approche, pour utile qu'elle soit, ne saurait prétendre résoudre les incertitudes intrinsèques sur les processus. L'exposé s'efforcera de montrer comment la gestion adaptative prend en compte de façon plus profonde les incertitudes en compte :

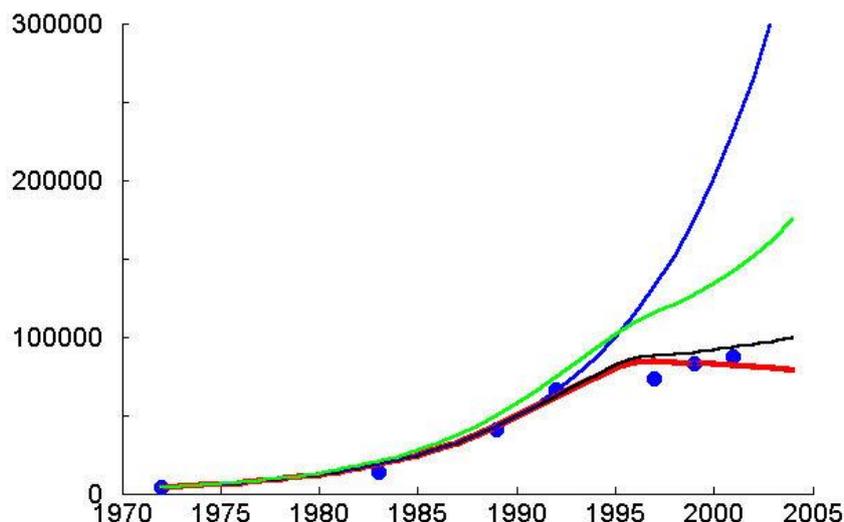
1. En mettant en concurrence plusieurs modèles ;
2. En s'appuyant sur les décisions de gestion considérées comme des expériences pour discriminer progressivement au mieux entre les différents modèles concurrents.

La discussion portera notamment sur la relation du processus d'apprentissage inhérent à la gestion adaptative avec des pratiques courantes de gestion, sur la confusion fréquente entre performance et « véracité » d'un modèle, et sur les conditions de succès d'une approche de gestion adaptative.

\*  
\* \*

### Introduction

La dynamique des populations, et singulièrement la dynamique des populations exploitées, fournit tout un corpus d'approches éclairant les mécanismes qu'il faut idéalement prendre en compte dans toute perspective de gestion des populations (Lebreton 2005). En pratique, de nombreux types d'incertitudes sur les processus en jeu viennent perturber ce schéma idéal : incertitude sur la compensation de la mortalité induite par l'homme, incertitude sur la variabilité environnementale, incertitude sur l'hétérogénéité entre individus et micro-habitats... La liste est presque inépuisable.



**Figure 1** effectifs estimés de Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* hivernants en France (Points) et diverses trajectoires modélisées (Courbes) :

- en bleu, croissance exponentielle de 15 % par an ;
- en noir : croissance de 15 % par an, modulée des destructions par tir estimées, avec 20 % de pertes additionnelles non comptabilisées (« crippling loss »)
- en rouge : idem avec 30 % de pertes additionnelles non comptabilisées
- en vert : croissance de 16 % par an, modulée des destructions par tir estimées, avec 30 % de pertes non comptabilisées.

La figure 1 illustre ainsi diverses trajectoires modélisées des effectifs de Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* hivernants en France, à partir de la mise en place à la fin des années 90 d'un plan de gestion basé sur des quotas ouverts au tir (d'après Lebreton et Gerdeaux 1996, et résultats inédits). Les trajectoires sur la figure 1 ne reflètent qu'une part modeste des incertitudes dans cette étude de cas, et on voit bien qu'il est impossible de trancher entre divers scénarios. La gestion des populations doit donc procéder en acceptant ces incertitudes. Des exemples similaires auraient pu être développés pour des grands mammifères, avec peut-être encore plus d'incertitudes.

Dans le meilleur des cas, l'approche à partir d'un modèle donné de populations ne met en concurrence, par l'incertitude sur les estimations de paramètres, que des valeurs potentielles de paramètres, de façon « conditionnelle » aux processus représentés dans le modèle, même si ce modèle a été comparé à d'autres. On voit bien que cette approche, pour utile qu'elle soit, ne saurait prétendre résoudre les incertitudes intrinsèques sur les processus, chaque hypothèse sur ces processus menant à une variante du modèle de base, voire à un modèle radicalement différent. La gestion adaptative est une des approches qui permet de progresser dans la compréhension de ces incertitudes. Elle est donc susceptible d'améliorer la connaissance des mécanismes de la population que l'on souhaite gérer.

L'objectif de ce texte est de présenter de façon la moins technique possible les concepts clés de la gestion adaptative des populations.

## Les principes de la gestion adaptative

La gestion adaptative comme son nom l'indique vise à adapter la gestion au fur et à mesure que la connaissance du système progresse. Mais elle est plus que cela, en proposant de s'appuyer sur la gestion pour précisément faire progresser la connaissance du système. La gestion adaptative n'est donc pas qu'une simple adaptation de la gestion. Elle considère en fait les choix de gestion comme des expériences, dont le résultat renseigne sur les mécanismes sous-jacents. Pour cela la gestion adaptative :

- met en concurrence plusieurs modèles ;
- s'appuie sur les décisions de gestion considérées comme des expériences pour discriminer progressivement au mieux entre les différents modèles concurrents.

La mise en concurrence de plusieurs modèles s'effectue par une mesure de crédibilité des modèles, analogue à une probabilité. La mise à jour au cours du temps de cette crédibilité, qui tient compte des effets observés des choix de gestion, permet de progressivement discriminer entre les modèles.

Un exemple fictif, proche du contexte de la gestion du Grand Cormoran, permettra de comprendre le principe de la gestion adaptative. Imaginons que le prélèvement d'une proportion  $h$  exerce totalement ses effets sur un effectif  $N(t)$  multiplié chaque année par un taux  $\square = 1.15$  (nous utilisons le point décimal à l'anglaise), c'est-à-dire capable de croître de 15 % par an. Nous obtenons notre modèle 1 :  $N(t+1) = \square (1-h) N(t)$ . Mettons ce modèle en concurrence avec un modèle 2, dans lequel l'effet du prélèvement est partiellement compensé (par exemple parce que le tir affecte de façon déséquilibrée des individus en mauvaise santé qui seraient morts de toute façon). Dans cet exemple encore une fois fictif, supposons que la compensation soit telle que tout se passe comme si on n'avait tué que 50 % du prélèvement. Le modèle 2 s'écrit donc  $N(t+1) = \square (1-0.5 \times h) N(t)$ . Aux moyennes données par ces deux formules s'ajoute une variabilité distribuée de façon normale avec un coefficient de variation de 5 %, choisie de façon arbitraire à des fins illustratives.

Le tableau 1 présente un scénario dans lequel l'effectif  $f$  est passé de 80 000 à 92 000 hivernants en présence d'un prélèvement de 10 %. Les prédictions moyennes des deux modèles sous cette hypothèse sont respectivement de 86 400 et 91 200 individus : la prédiction du modèle 2 est donc plus proche de la réalité de la saison suivante que le modèle 1, ce qui le rend plus crédible. C'est ce qu'exprime la mise à jour des crédibilités, choisies au départ égales à 0.500. La mise à jour s'appuie sur le théorème de Bayes ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorème\\_de\\_Bayes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorème_de_Bayes)), traitant donc effectivement la crédibilité des modèles comme des probabilités de chaque modèle conditionnellement à l'effectif observé. Ce résultat peut encourager à passer à un prélèvement de 0.2 car la compensation semble plausible. Avec un effectif recensé égal à 97 000 au temps 3, la prédiction moyenne du modèle 2 (99 360) est à nouveau plus proche de l'observé que celle du modèle 1 (88 320) et la crédibilité du modèle 1 dans une nouvelle mise à jour, est encore renforcée.

**Tableau 1** un exemple fictif de mise en concurrence de deux modèles pour une population exploitée (voir explications dans le texte)

<b>Temps</b>	<b>t=1</b>	<b>t=2</b>	<b>t=3</b>
Recensements	80 000	92 000	97 000
Prélèvement $h$ entre $t$ et $t+1$	0.1	0.2	
Modèle 1	86 400	88320	
Modèle 2	91 200	99 360	
Crédibilité modèle 1 $p_1$	0.500	0.3015	0.0686
Crédibilité modèle 2 $p_2$	0.500	0.6985	0.9314

Le tableau 2 présente un calcul similaire avec les mêmes modèles pour d'autres valeurs des recensements. Dans ce second scénario, la stagnation, puis la baisse des effectifs donne la plus grande crédibilité au modèle 1, le modèle sans compensation des effets du prélèvement.

**Tableau 2** un exemple fictif de mise en concurrence de deux modèles pour une population exploitée (voir explications dans le texte)

<b>Temps</b>	<b>t=1</b>	<b>t=2</b>	<b>t=3</b>
Recensements	80 000	80 000	76 000
Prélèvement $h$ entre $t$ et $t+1$	0.1	0.2	
Modèle 1	86 400	76 800	
Modèle 2	91 200	86 400	
Crédibilité modèle 1 $p_1$	0.500	0.9334	0.9975
Crédibilité modèle 2 $p_2$	0.500	0.0666	0.0025

Dans un exemple en vraie grandeur, il conviendra de représenter au mieux les diverses sources d'incertitude pour que la mise-à-jour des crédibilités des modèles puisse ne tenir compte. Il va sans dire que l'exemple fictif et illustratif ci-dessous n'est que la partie visible d'un véritable iceberg. Nous renvoyons le lecteur au superbe ouvrage de Williams et al. (2002, pages 671 et suivantes) pour un exposé approfondi du sujet, y compris dans ses aspects les plus techniques.

## Avantages et difficultés de la gestion adaptative

Le premier avantage de la gestion adaptative, vue sous l'angle formel présenté ci-dessus est d'obliger à expliciter plusieurs modèles de la population que l'on souhaite gérer. Une adaptation de la gestion basée sur des modèles « verbaux » ne saurait de façon claire améliorer notre connaissance du système étudié. En effet le décours du temps et la nature multiplicative des processus de populations font que la dynamique des populations échappe largement à l'intuition. Ce premier avantage est donc un avantage de transparence, de clarté, et de répétabilité.

Cependant la crédibilité des modèles est relative à l'ensemble des modèles considérés. On voit bien dans l'exemple fictif développé plus haut que bien des modèles alternatifs auraient pu être proposés. Il est essentiel que la panoplie de modèle considérée soit suffisamment diverse pour couvrir la plus large gamme de mécanismes potentiellement à l'œuvre. Une des manières les plus efficaces d'atteindre cet objectif est de partager la construction de cette panoplie de modèles entre plusieurs équipes, en une véritable mise en concurrence.

Mais, même dans le meilleur des cas, la crédibilité d'un modèle concerne sa crédibilité à mimer – jusqu'à la date considérée, le comportement du système : il n'y a pas de modèle vrai (voir Legay 1973), il n'y a que des modèles plus ou moins performants, et le risque de voir se dégrader la performance dans l'avenir reste toujours présent. Néanmoins, la gestion adaptative, si elle est menée conformément aux principes, garanti un apprentissage progressif, c'est-à-dire une amélioration de la discrimination entre modèles. Elle ne permettra pas forcément de faire sortir du lot un seul modèle, c'est-à-dire qu'elle peut se révéler incapable de lever toutes les incertitudes (on parle d'observabilité partielle). Elle permettra alors tout au moins de cibler les informations clés qu'il conviendrait d'acquérir en complément pour trancher. La combinaison d'informations externes est d'ailleurs tout à fait aisée et licite dans le cadre de la gestion adaptative. Dans tous les cas, varier la gestion afin d'augmenter la capacité de discrimination est une obligation, de la même façon qu'en régression linéaire, ce n'est qu'en variant  $x$  qu'on peut estimer de façon précise une éventuelle relation avec un  $y$ .

Dans le cadre de ce colloque, il est important aussi de souligner qu'il y a nulle obligation à ce que les sorties des modèles soient des effectifs, et la gestion adaptative se prête donc tout à fait à l'emploi d'indicateurs, tout en obligeant à expliciter au mieux « la fonction de transfert » entre effectifs et indicateurs, qui peut d'ailleurs elle-même faire l'objet de modèles concurrents dans l'espoir de les discriminer au cours du processus d'apprentissage au fil du temps.

Pour conclure, la gestion adaptative des populations, dans son sens plein, est une technique élaborée, mais qui peut prétendre à des avantages décisifs. Sa complexité fait qu'elle n'a réellement été utilisée qu'une fois à propos de la gestion de la chasse aux canards en Amérique du Nord (Williams et al. 2002, ch. 25). Sa mise en œuvre réclame l'intervention de spécialistes. Sous l'angle technique choix dans ce texte, si l'on souhaite utiliser la gestion adaptative dans le cadre d'une gestion de grands mammifères à l'aide d'indicateurs, le choix d'une opération pilote soigneusement délimitée est certainement à recommander. Un regard plus large conduit à une conclusion similaire (Ballon, comm. orale).

## Littérature

LEBRETON J.-D. (2005) - *Dynamical and Statistical models for exploited populations*. Australian and New-Zealand Journal of Statistics n°47, 49-63.

LEBRETON J.-D. & GERDEAUX D. (1996) - *Gestion des populations de Grand Cormoran (Phalacrocorax carbo) hivernant en France*. Rapport au Ministre de l'Environnement, Septembre 1996. Document photocopié Ministère de l'Environnement, 45 p.

LEGAY J.M. (1973) - *La méthode des modèles état actuel de la méthode expérimentale*. Informatique et Biosphère n°1, 5-73.

WILLIAMS B.K., NICHOLS J.D. & CONROY M.J. (2002) - *Analysis and Management of Animal Populations*. Academic Press.



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

## Le fonctionnement des Indicateurs de Changement Ecologique

**Nicolas MORELLET**

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) –  
UR35 Comportement et Écologie de la Faune Sauvage

BP 52627 - 31326 CASTANET-TOLOSAN cedex France

[Nicolas.Morellet@toulouse.inra.fr](mailto:Nicolas.Morellet@toulouse.inra.fr)

### Résumé

Pour gérer les populations de grands herbivores, les gestionnaires ont souvent recours à des comptages exhaustifs ou partiels à partir d'échantillons de la population. Ces dernières décennies, les populations d'ongulés ont fortement progressées aussi bien en nombre qu'en répartition spatiale, à la fois en Europe et en Amérique du Nord. La France ne fait pas exception dans ce tableau assez général avec notamment de très fortes progressions des populations de Cerf, Chevreuil, Chamois et Sanglier. Du coup, ces fortes augmentations d'abondance d'ongulés conduisent à une multiplication des conflits avec l'Homme, au travers des dégâts agricoles et forestiers, des collisions sur la route avec les véhicules et la propagation de maladies. Ainsi, les populations de grands herbivores sont contrôlées par la chasse afin d'atteindre des objectifs de gestion préalablement définis. Définir le nombre d'animaux prélevés nécessite une bonne connaissance du statut démographique (population en croissance, en décroissance ou stationnaire) de la population chassée. En France et dans de nombreux autres pays du monde, plusieurs méthodes de comptages ont été employées pour estimer les effectifs des populations. Les gestionnaires ont recours à des comptages totaux ou partiels en échantillonnant la population, soit à partir de surfaces (quadras), de lignes (routes), ou de points (points d'observation), en utilisant généralement des comptages aériens dans les zones très ouvertes et des comptages au sol en zones plus fermées. Pourtant, de nombreuses études ont mis en évidence des problèmes majeurs de justesse et de précision lors de l'application de ces méthodes de dénombrement. Ces sources d'erreur, loin d'être négligeables, sont susceptibles de compromettre la gestion des populations et notamment d'empêcher d'atteindre ses objectifs. Il semble nécessaire aujourd'hui de faire le point sur les problèmes liés à cette gestion basée sur les dénombrements, et de proposer une alternative : les indicateurs de changement écologique. Ces indicateurs, initialement proposé par le groupe Chevreuil sous le terme de « bio-indicateurs » incluent tout paramètre sensible aux changements relatifs d'effectifs, c'est-à-dire aux changements d'effectifs de la population pour une qualité d'habitat donnée. Pour apprécier finement l'état de la relation entre une population et son habitat de la colonisation à la saturation, nous montrons la pertinence de suivre des indicateurs de l'abondance relative des animaux, de la performance individuelle des animaux, de la qualité de l'habitat et de l'impact de la population sur l'habitat. Ainsi, la présentation propose de faire le point sur le principe et la démarche de gestion basés sur les indicateurs de changement écologique, pour gérer efficacement les populations de grands herbivores au regard des objectifs de gestion préalablement fixés.



\*  
\* \*

[Nicolas Morellet \(octobre 2008\) - La gestion des grands herbivores par les indicateurs de changement écologique - Faune Sauvage n° 282, 9-18.](#)



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

## Procédure de validation et présentation des ICE disponibles

**Jean-Michel GAILLARD**

Directeur de recherche CNRS, LBBE (CNRS – Université Lyon 1)

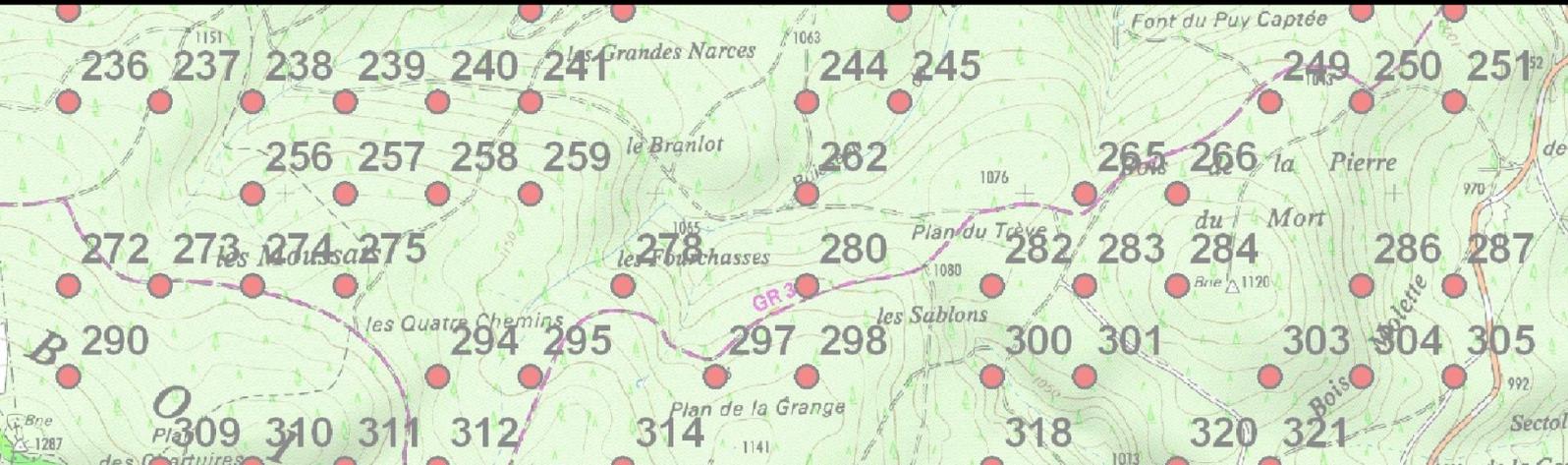
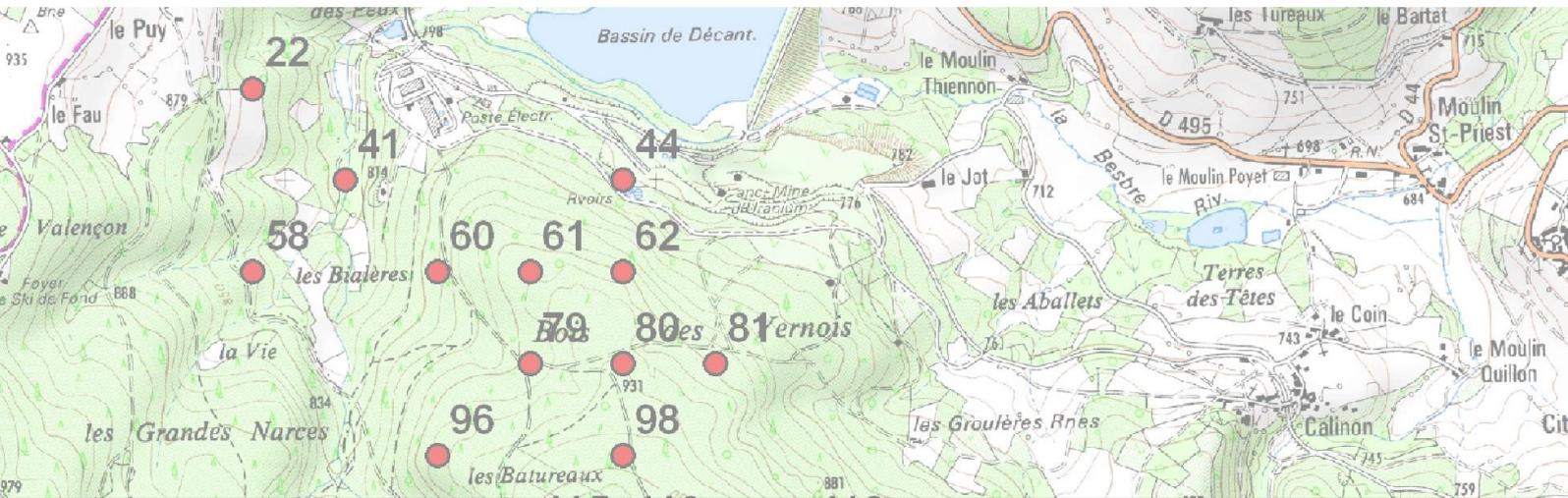
43 boulevard du 11 Novembre 1918, 69100 VILLEURBANNE

[jean-michel.gaillard@univ-lyon1.fr](mailto:jean-michel.gaillard@univ-lyon1.fr)

### Résumé

L'approche de suivi des populations par Indicateurs de Changements Ecologiques (ICE) est fondée sur le concept de densité-dépendance, solidement établi dès les années 1930 et démontré empiriquement à d'innombrables reprises dans les études de biologie des populations. Ce concept permet de relier la variation observée au cours du temps dans un trait biologique mesuré dans la population à l'étude de façon simultanée ou après un certain délai, à la variation enregistrée au cours de la même période dans l'abondance de cette population. Le développement d'une population se fait par une succession d'états démographiques. Ainsi, dans la phase initiale, la population croît en abondance au taux de croissance maximum fixé par les capacités biologiques de l'espèce (notion de  $r$ -max). C'est le régime démographique de colonisation. Puis, une limitation croissante des ressources cause une diminution de la croissance de la population, pour atteindre une croissance nulle en moyenne. C'est le régime de saturation. L'objectif des ICE est de caractériser le plus précisément possible le régime démographique de la population étudiée entre ces deux extrêmes. En théorie, n'importe quel trait se montrant sensible à une variation d'abondance de la population peut prétendre à être utilisé comme ICE. Pour une validation pratique, on doit disposer d'une population avec une variation d'abondance connue ou estimée de façon fiable (densité ou effectif annuel) dans laquelle le trait candidat a été mesuré. On mesure ici toute l'importance de maintenir des sites d'étude de référence sans lesquels cette approche ne peut plus progresser. Une fois que les conditions requises ont été satisfaites, on définit la relation liant la variation du trait à celle de l'abondance. Cependant, contrairement au calibrage des méthodes de dénombrement, on ne cherche pas à utiliser cette relation pour établir une prédiction de l'abondance pour une valeur de trait donnée, mais on définit un ensemble de périodes différentes dans la valeur du trait auxquelles on associe un statut démographique. Cette différence fondamentale entre approches sera illustrée en prenant l'exemple de l'Indice Kilométrique (IK). Idéalement, la validation de l'ICE candidat doit être répliquée dans des contextes environnementaux contrastés. Cela a été réalisé dans le cadre de l'IK et de la masse corporelle des jeunes mais le plus souvent, les ICE n'ont été validés que dans une seule population. Cette approche a été initialement développée sur le chevreuil, et on dispose donc d'une batterie d'ICE plus complète pour cette espèce. Cependant, le suivi des populations d'autres ongulés par ICE a été entrepris avec succès ces dernières années et un nombre croissant d'ICE ont été validés pour les cerfs, chamois, ou mouflons, et il n'y a aucun frein théorique ou pratique à généraliser l'approche aux autres vertébrés faisant l'objet de suivis de populations et pour lesquels des populations de référence existent. Une brève présentation des ICE validés et donc potentiellement utilisables sera donnée au cours de l'exposé. Deux constats principaux peuvent être établis sur la base de l'expérience acquise à ce jour : (1) il est indispensable de mettre en œuvre plusieurs ICE renseignant au minimum chacune des trois composantes de la relation population-environnement, à savoir la performance des individus de la population, l'abondance de la population, et l'impact de la population sur l'environnement, afin d'identifier le statut démographique de la population le long du continuum colonisation-saturation, et (2) la plupart des ICE disponibles aujourd'hui permettent de bien identifier les statuts proches de la colonisation et des premiers stades de densité-dépendance, mais nous manquons d'outils pour identifier le degré de saturation.

# Les ICE en pratique



© Thierry Chevrier / ONCFS

© Thierry Chevrier



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

## Les ICE, des outils largement utilisés au niveau national

**Jacques MICHALLET<sup>1</sup>, Christine SAINT-ANDRIEUX<sup>1</sup>, Aurélie BARBOIRON<sup>1</sup>, Benoît GUILBERT<sup>2</sup>**

1 : ONCFS, Unité Cervidés Sanglier, Equipe « Démographie et gestion des populations d'ongulés », 2 : FNC

Jacques Michallet, chef de projet,  
Benoît Guilbert, directeur du service « Dégâts de gibier »

1 : 5, allée de Bethléem, 38610 GIERES, 2 : 13 rue du Général Leclerc, 92136 ISSY-LES-MOULINEAUX

[jacques.michallet@oncfs.gouv.fr](mailto:jacques.michallet@oncfs.gouv.fr), [christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr](mailto:christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr), [aurelie.barboiron@oncfs.gouv.fr](mailto:aurelie.barboiron@oncfs.gouv.fr),  
[bguibert@chasseurdefrance.com](mailto:bguibert@chasseurdefrance.com)

### Résumé

Dès l'instauration du plan de chasse la plupart des départements, se sont appuyés sur la nécessité de connaître l'effectif de leurs populations de grands gibiers pour fixer les plans de chasse. Au fur et à mesure des travaux de recherche réalisés sur la mise au point d'un nouveau concept de gestion à partir d'indicateurs biologiques (ICE) de nombreux gestionnaires ont adopté cette démarche. Afin d'évaluer cette progression une enquête a été lancée par le réseau ongulés sauvage géré par l'ONCFS en partenariat avec la FNC. Aujourd'hui si de nombreux départements ont adopté certains indicateurs 12 d'entre eux suivent de façon croisée les 3 familles d'ICE pour gérer cerf et chevreuils, 3 pour le chamois et l'isard et 1 seul pour le mouflon. Parmi les 96 départements qui ont répondu à l'enquête 17 ont inscrits la mise en place des ICE dans leur schéma départemental de gestion cynégétique et 27 sont partenaires d'un observatoire dont l'objectif est de suivre les populations de grands gibier grâce aux ICE. Par ailleurs l'enquête montre une grande disparité des modalités réglementaires mises en place comme par exemple le nombre de bracelets de marquage par espèce ou bien technique comme l'utilisation d'unité de gestion pour fixer les plans de prélèvement.

\*  
\* \*

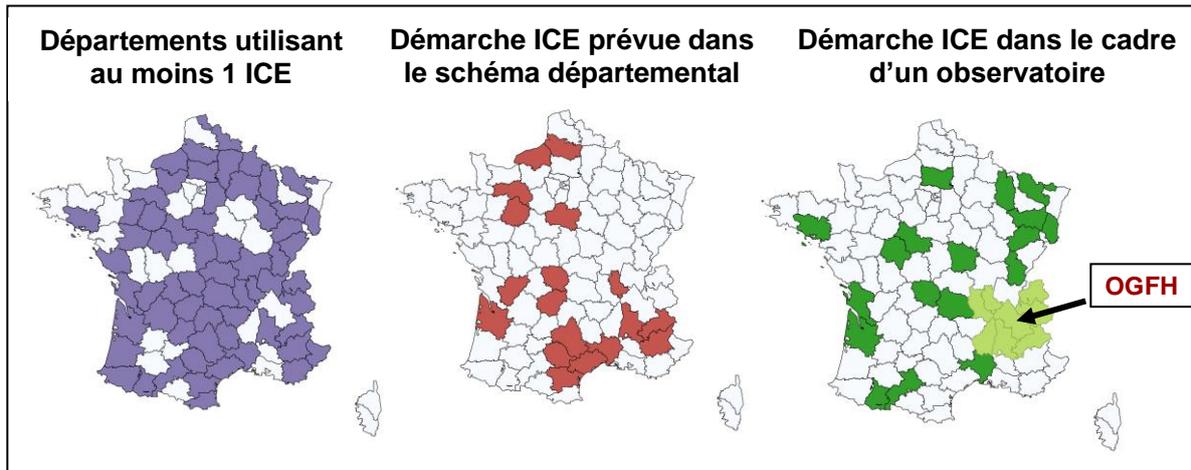
La généralisation du plan de chasse en 1979, décidée pour atteindre l'équilibre agro-sylvo-cynégétique a longtemps favorisé les gestionnaires à rechercher de nouvelles méthodes de suivi de leurs populations de grands gibiers. Durant les décennies suivantes la plupart des départements ont cherché en priorité à connaître l'effectif pour fixer les quotas. Au fur et à mesure des travaux de recherche, réalisés sur le fonctionnement des populations d'ongulés, un nouveau concept de gestion a vu le jour : la gestion adaptative grâce à l'utilisation d'indicateurs biologiques (ICE). Depuis sa vulgarisation lancée dans les années 2000 de nombreux gestionnaires ont adopté cette démarche. Afin d'évaluer cette progression une enquête départementale a été lancée par le réseau ongulés sauvage géré par l'ONCFS en partenariat avec la FNC et les FDC.

Son objectif est de recueillir les différentes modalités d'organisation du plan de chasse et des outils de suivi des populations d'ongulés sauvages afin d'appréhender au niveau national les méthodes de gestion mises en place aux échelles opérationnelles.

Les questions posées à l'ensemble des départements (par l'intermédiaire des deux ITD) portaient sur l'organisation générale du plan de chasse (présence d'unité de gestion, types de bracelets par espèce, fonctionnement de la règle des quotas minimum, ...) et l'utilisation de méthodes de suivi par espèce.

Cette dernière partie, présentée au colloque ICE 2015 est l'objet de cet article. Elle présente par département et par espèce les méthodes utilisées pour suivre les populations de manière à fournir les éléments techniques pour fixer les prélèvements. Pour chaque espèce une liste d'indicateurs validés ou non en tant qu'ICE est proposée au même titre que d'autres méthodes de suivi plus « traditionnelles » mais non validées en temps qu'ICE. D'autres informations plus réglementaires sont sollicitées comme le fait que ces méthodes soient prévues dans le cadre du schéma départemental de gestion cynégétique ou bien d'un observatoire.

Les réponses analysées à l'échelle nationale montrent que pour toutes les espèces confondues 89 départements mettent en place au moins un ICE validé sur tout ou partie de son territoire, 26 ont inclus la démarche ICE dans le cadre d'un observatoire et 18 ont inscrits l'utilisation des ICE dans leur schéma départemental de gestion cynégétique.

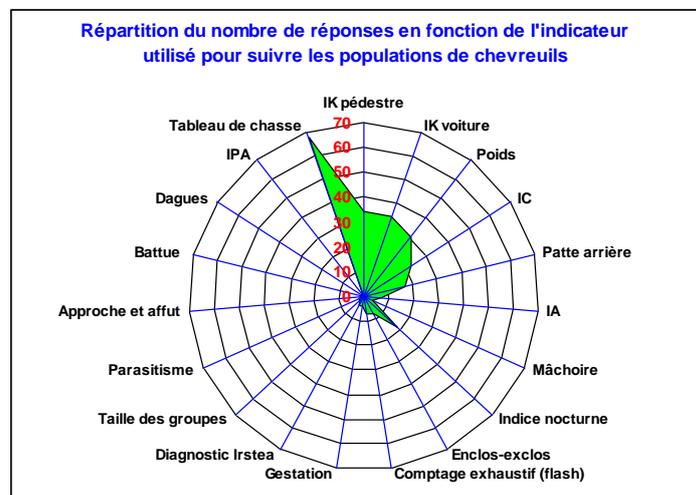


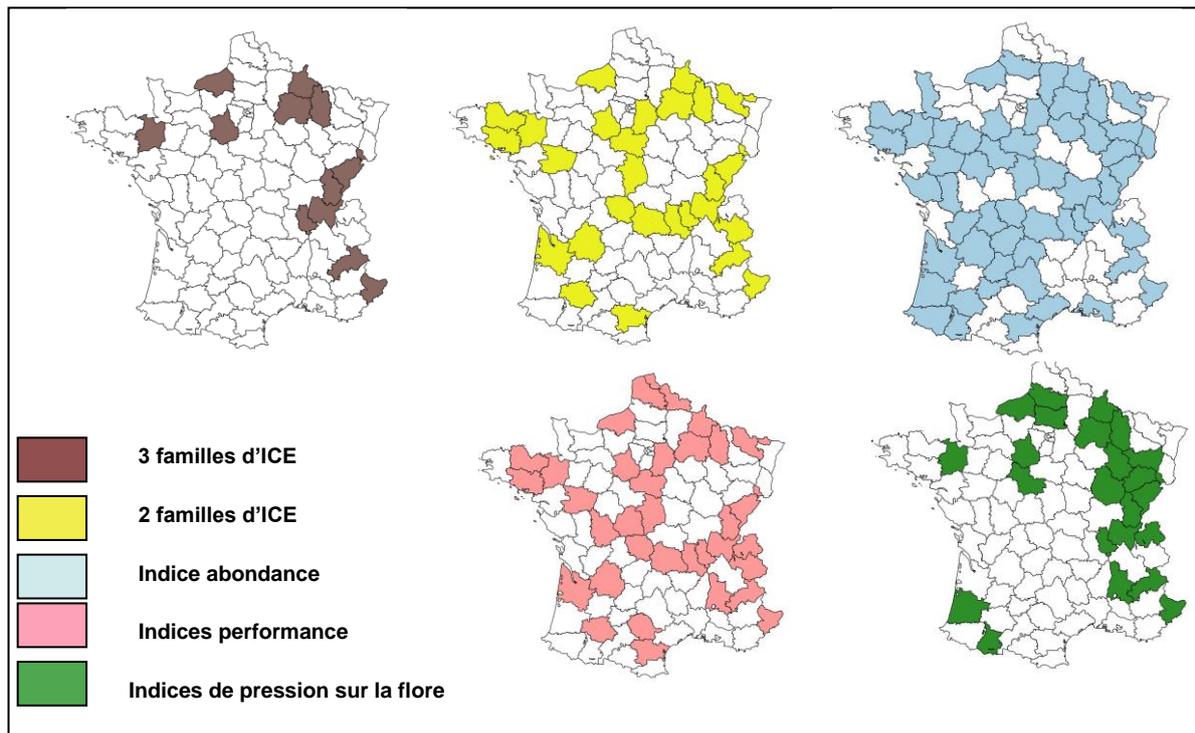
Nous allons détailler par espèce l'utilisation des outils de suivis adoptés pour l'ensemble des réponses.

## Le chevreuil

Ce sont les ICE abondance (IK pédestre et voiture) les plus utilisés avec 68 départements utilisateurs puis les indicateurs de performance avec 47 départements et enfin 29 départements mettent en place un indicateur de pression sur la flore (Indice de consommation ou d'abroustissement). Parmi cette liste seulement 24 départements utilisent la batterie complète des 3 familles d'ICE.

D'autres méthodes sont également utilisées pour suivre les populations de chevreuils comme par exemple les indices nocturnes (18 départements) ou bien les données tableau de chasse (67 départements).



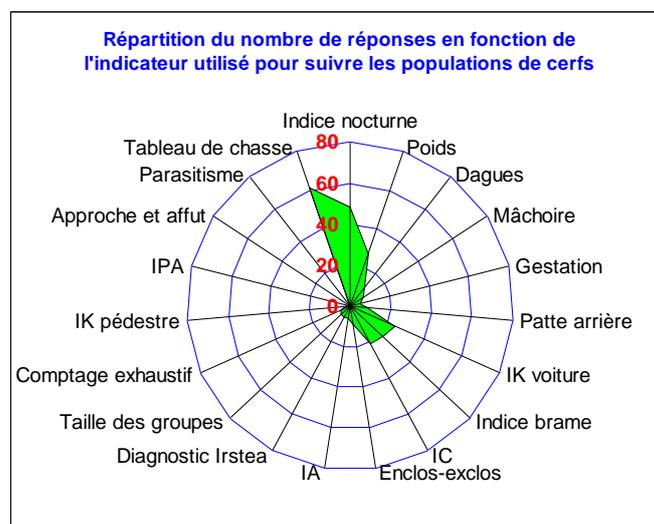


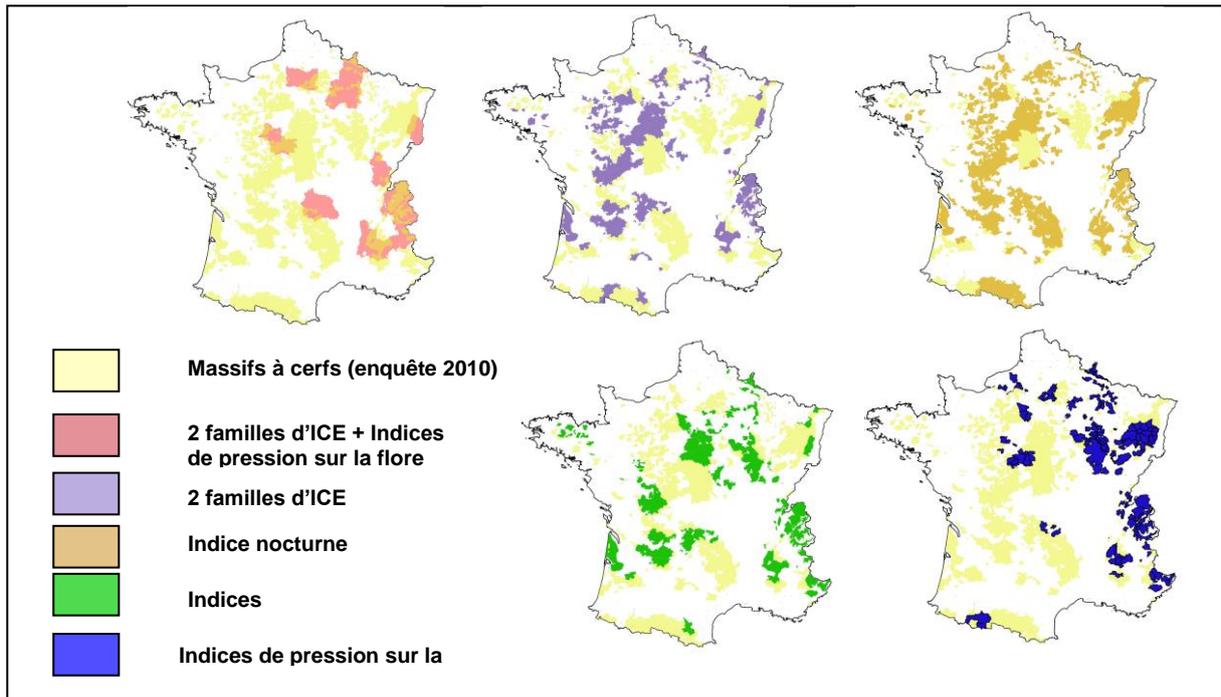
## Le cerf

L'adoption complète de la démarche ICE avec l'utilisation des 3 familles d'indicateurs sur toute ou partie du territoire est le fait de seulement 11 départements.

Néanmoins 48 départements utilisent l'indice nocturne pour suivre l'abondance de leurs populations de cerfs alors que seulement 38 s'appuient sur les données de performance (masse corporelle 27, longueur des dagues 18, longueur de la mâchoire ou de la patte arrière 8 et seulement 5 pour la mesure du taux de gestation). Même si les indicateurs de pression sur la flore ne sont pas encore validés 21 départements ont mis en place un indice de consommation et 6 suivent un indice d'abrutissement.

Par ailleurs 22 départements utilisent l'indice brame bien qu'il ne soit pas approprié pour suivre l'abondance d'une population de cerfs. Enfin comme pour toutes les autres espèces le tableau de chasse est utilisé par une grande majorité des départements (n=61).



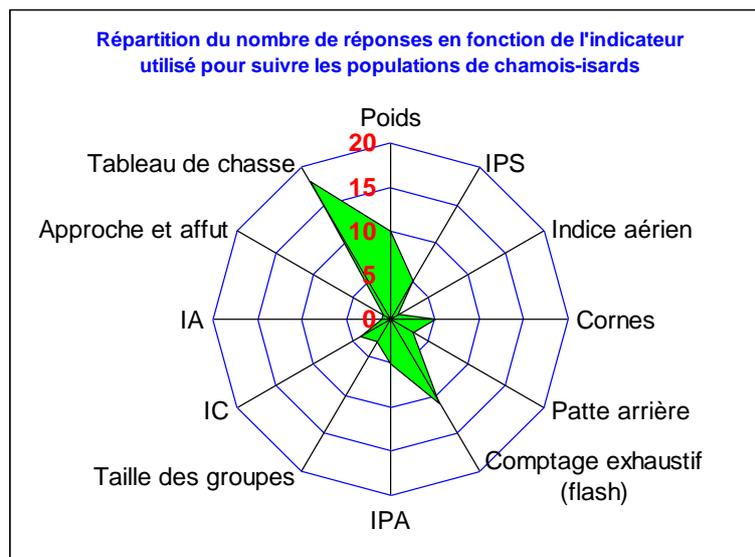


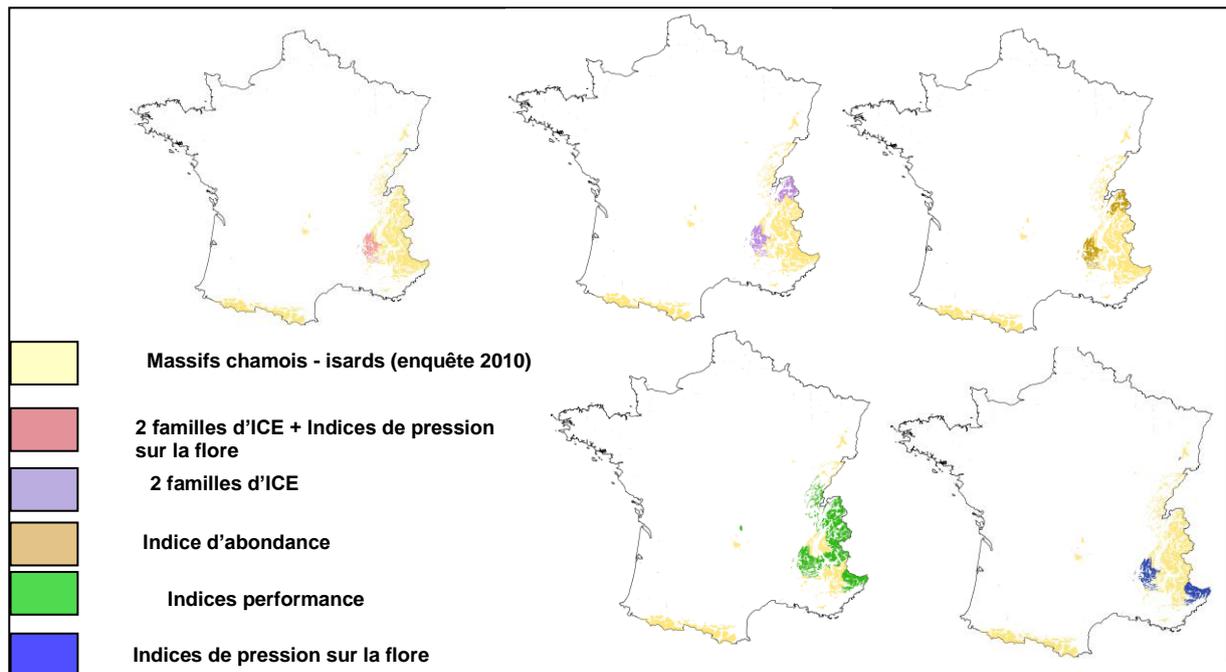
## Le chamois et l'isard

Nous avons volontairement regroupé les informations de l'enquête puisque ce sont les mêmes indicateurs qui sont aujourd'hui validés pour les deux espèces.

Le suivi de l'abondance des populations grâce à l'IPS (Index Population Size) est assuré par 5 départements qui en parallèle utilisent pour 4 d'entre eux les comptages flash et approche et affuts combinés comme 8 autres. L'indice ponctuel d'abondance (IPA), en cours de validation, est mis en œuvre sur 5 départements alors qu'un seul met en place l'indice aérien.

La mesure de la masse corporelle des cabris est réalisée par 10 départements dont la moitié s'appuie sur la longueur des cornes pour compléter leurs suivis.



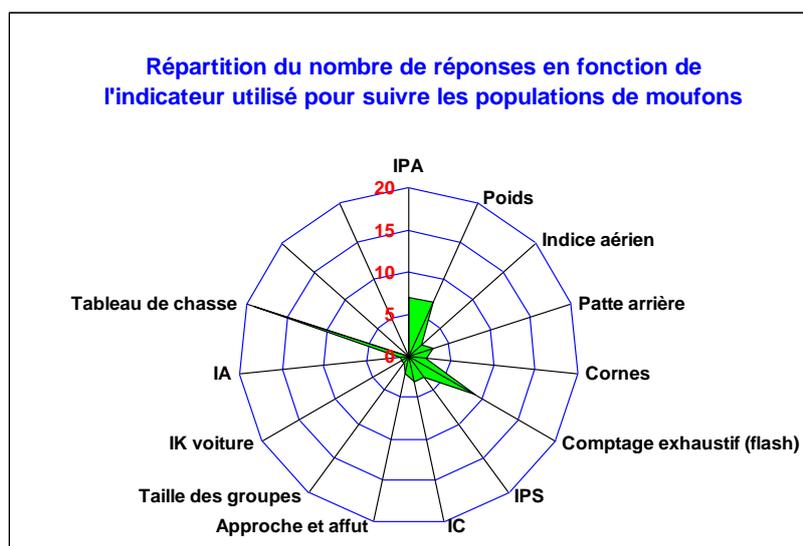


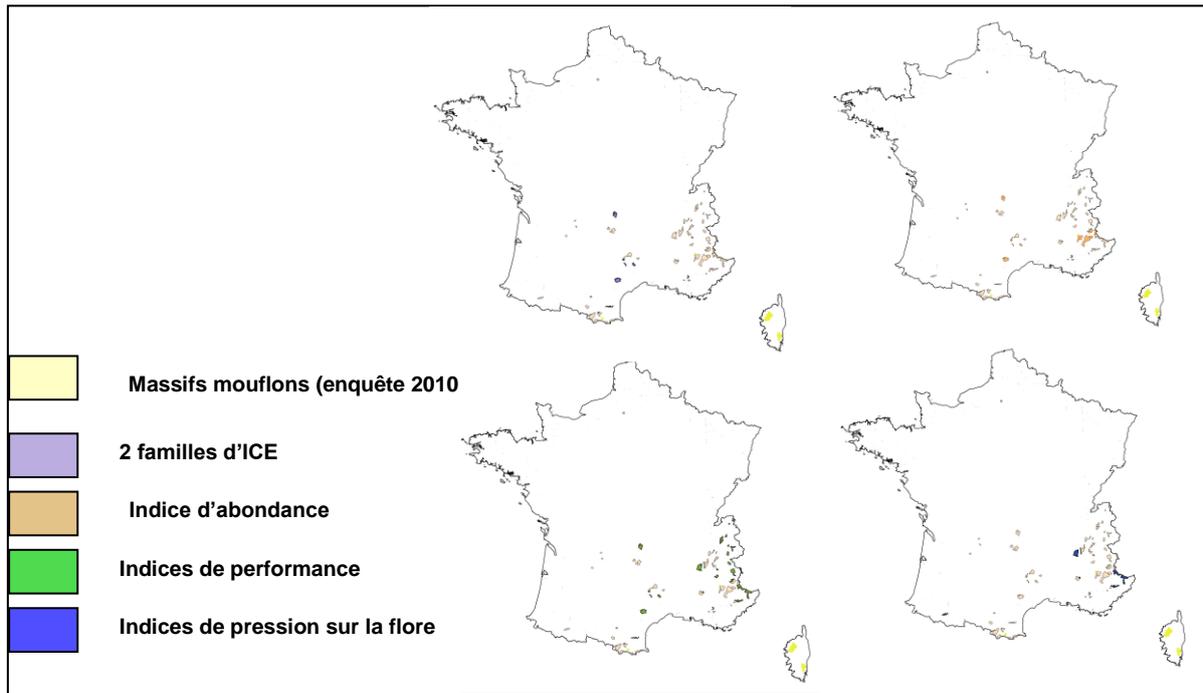
## Le mouflon

7 départements s'appuient sur l'indice ponctuel d'abondance (IPA) pour suivre l'abondance de leurs populations avec 2 d'entre eux utilisant en parallèle l'indice aérien.

La masse corporelle des agneaux est mis en œuvre par 7 départements, 2 utilisent la mesure des cornes et 3 la longueur de la patte arrière.

3 départements ont mis en place un indice de consommation pour suivre la pression des animaux sur la forêt même si ce dernier n'est pas validé pour l'espèce.





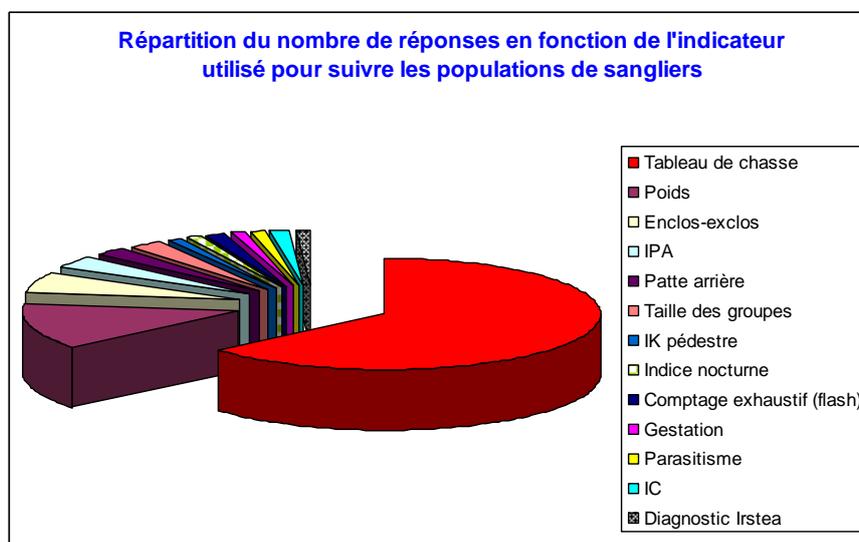
## Le sanglier

Alors que pour l'espèce aucun ICE validé n'existe 53 départements utilisent le déroulement du tableau de chasse pour gérer leurs populations.

Parmi ceux-ci 11 s'appuient sur la mesure du poids pour compléter les informations nécessaires à la gestion de l'espèce.

Seulement deux départements utilisent les informations (taille des groupes) obtenues grâce aux dénombrements sur place d'agrainage.

La gestion « raisonnée » du sanglier reste difficile à mettre en place dans le temps compte tenu des particularités biologiques de cette espèce et des contraintes économiques (dégâts agricoles) qu'il peut provoquer. Néanmoins les équipes de recherche de l'ONCFS cherchent à mettre au point des outils pour tenter de suivre l'abondance des populations : pièges photographiques sur lace d'agrainage, protocole fructification, ...



## **Conclusion**

L'utilisation des indicateurs de changement écologique est aujourd'hui en cours de généralisation en particulier dans les situations où les gestionnaires doivent gérer l'abondance des populations pour tenter de rétablir un équilibre avec le milieu.

Mis au point pour le chevreuil, les ICE sont aujourd'hui partiellement disponibles pour les autres espèces, les études pour mettre au point de nouveaux indicateurs encore plus performants restent une priorité pour la communauté scientifique.



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

## Comment optimiser un suivi de l'équilibre population - environnement par les ICE ?

**Maryline PELLERIN, Jacques MICHALLET**

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Direction des Études et Recherche, Centre  
d'Études et de Recherche Appliquée Cervidés-Sanglier

Ingénieurs « Démographie et gestion des populations d'ongulés »

5 allée de Bethléem, ZI de Mayencin, 38610 GIERES

[maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr](mailto:maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr), [jacques.michallet@oncfs.gouv.fr](mailto:jacques.michallet@oncfs.gouv.fr)

Fixe : 04 76 59 32 08, Portable : 06 30 24 89 93

### Résumé

La mise en place d'indicateurs de changement écologique pour la gestion de populations d'ongulés nécessite en amont une réflexion particulière sur les démarches à engager quelle que soit l'échelle de gestion choisie :

- Définir précisément l'enveloppe géographique correspondant à l'unité de population sur laquelle on envisage de travailler ;
- Formaliser, pour chaque espèce présente, les objectifs de gestion à court, moyen et long terme, partagés par l'ensemble des partenaires gérant le système ongulés-environnement ;
- Choisir les indicateurs validés (pour l'espèce ou les espèces à suivre) et adaptés aux conditions locales ;
- Définir un plan d'échantillonnage permettant d'adapter l'effort de terrain aux objectifs de précision fixés et aux moyens humains et logistiques disponibles.

Dès que ces choix sont validés, les indicateurs de changement écologique seront mis en œuvre et on cherchera à maximiser la précision des mesures réalisées. En effet, plus on sera précis, plus on sera capable de détecter de faibles changements et moins il faudra de données pour détecter un changement. Il est donc primordial de :

- Respecter rigoureusement les protocoles définis dans les fiches techniques correspondantes ;
- Utiliser du matériel performant pour la prise de mesure (ex. : peson digital, guyapon, ...) ;
- Effectuer un suivi systématique (c.-à-d. chaque année) à la même période et répéter les mesures au sein d'une année afin d'augmenter la précision.

Le respect de ces consignes permettra d'optimiser le suivi de l'équilibre ongulés-environnement et conduira à une meilleure réactivité en termes de gestion.

\*  
\* \*

La mise en place d'indicateurs de changement écologique pour la gestion de populations d'ongulés nécessite en amont une réflexion particulière sur les démarches à engager quelle que soit l'échelle de gestion choisie (cf. brochure ICE, Michallet et al. 2015).

## Réflexion / concertation

La première d'entre elles consiste à définir précisément l'enveloppe géographique sur laquelle on envisage de travailler. Pour cela on pourra s'appuyer sur :

- Les informations biogéographiques disponibles qui permettront de délimiter physiquement la zone afin que cette dernière corresponde pour une espèce donnée à une unité de population ;
- Les données historiques sur la gestion et le fonctionnement de la population préalablement définie (déroulement du plan de chasse, mesures biométriques, suivi d'abondance, etc...) ;
- Le volet humain pouvant mettre en lumière l'existence de particularités sociales, cynégétiques, administratives ou foncières qui pourraient entraîner un ajustement de l'échelle de travail et des limites géographiques.

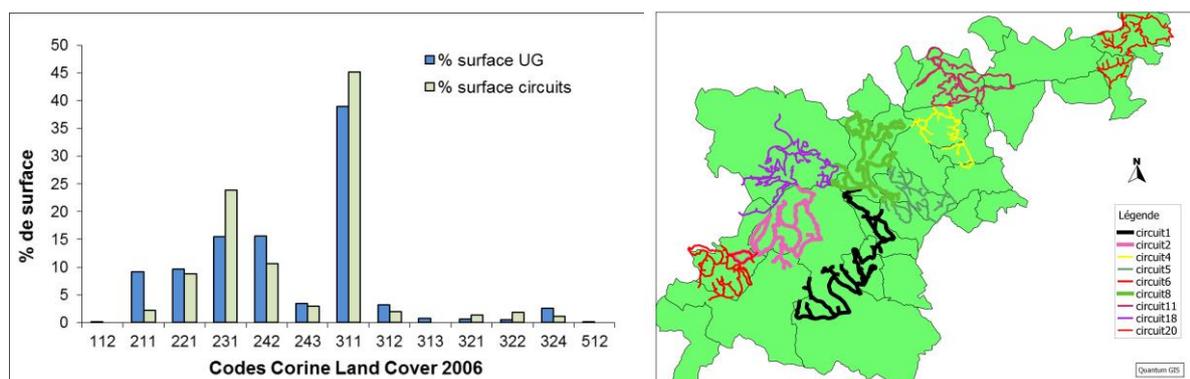
La seconde étape consiste à formaliser, pour chaque espèce présente, les objectifs de gestion à court, moyen et long terme. Le partage de ces objectifs par l'ensemble des partenaires se fait grâce à l'organisation de réunions de concertation où l'ensemble des acteurs du milieu présentent leur perception de l'équilibre ongulés-environnement. Le choix des indicateurs à mettre en place pour répondre aux objectifs définis va ensuite dépendre des espèces suivies, des disponibilités humaines et des particularités locales (cf. Fiches techniques ICE).

## Stratégie d'échantillonnage

Dès que ces choix sont validés, il reste à proposer pour chaque indicateur un plan d'échantillonnage qui va permettre d'adapter l'effort de terrain aux objectifs de précision fixés et aux moyens humains et logistiques disponibles. On peut par exemple proposer la démarche suivante :

- Lister les détenteurs de plans de chasse d'une même unité de gestion motivés pour effectuer des mesures précises ;
- Comparer la représentativité de leurs données de tableaux de chasse avec celles de l'unité de gestion ;
- Vérifier la représentativité de leur territoire vis-à-vis des milieux naturels de l'unité de gestion.

Voici un exemple de répartition de circuits d'indice nocturne retenus dans le massif de Grésigne (Figure 1) :



**Figure 1** Répartition (en % de surface) des milieux naturels échantillonnés par les circuits d'indice nocturne dans le massif de Grésigne (à gauche) et carte de situation des circuits retenus (à droite).

La démarche est identique pour ce qui concerne les indicateurs de performance. Concernant le suivi de la pression sur la flore, les placettes sont distribuées selon un échantillonnage représentatif et uniforme du territoire. Voici l'exemple du massif de Bertranges (Figure 2) :

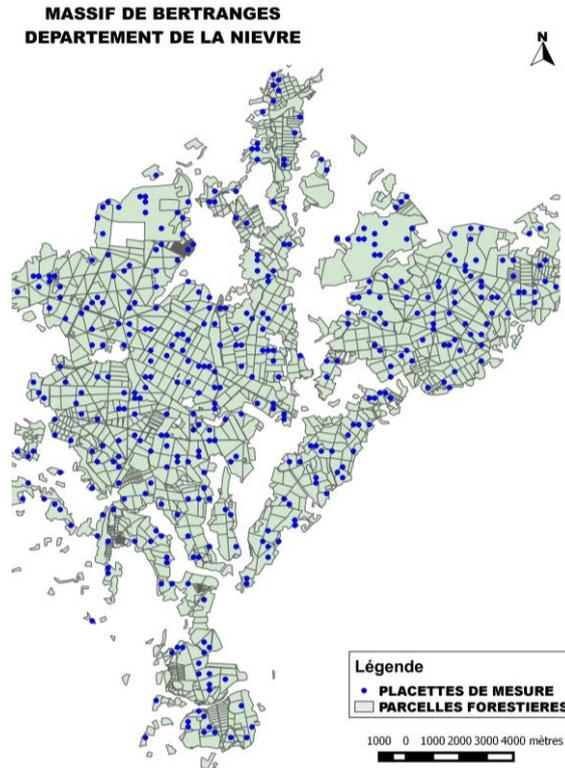


Figure 2 Carte de situation des placettes d'indice de consommation retenues dans le massif de Bertranges.

## Mise en œuvre des ICE

Après ces étapes de réflexion/concertation et de définition de la stratégie d'échantillonnage, les indicateurs de changement écologique seront mis en œuvre et on cherchera à maximiser la précision et la fiabilité des mesures réalisées. Tout d'abord, il est important de bien définir les notions de précision et de justesse. Sur la figure ci-dessous (Figure 3), le centre de la cible représente la valeur « juste » dont on cherche à se rapprocher et la dispersion des points représente la précision associée aux valeurs :

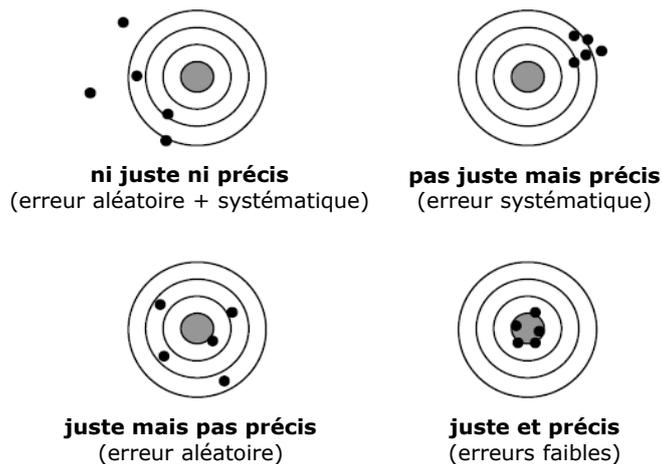
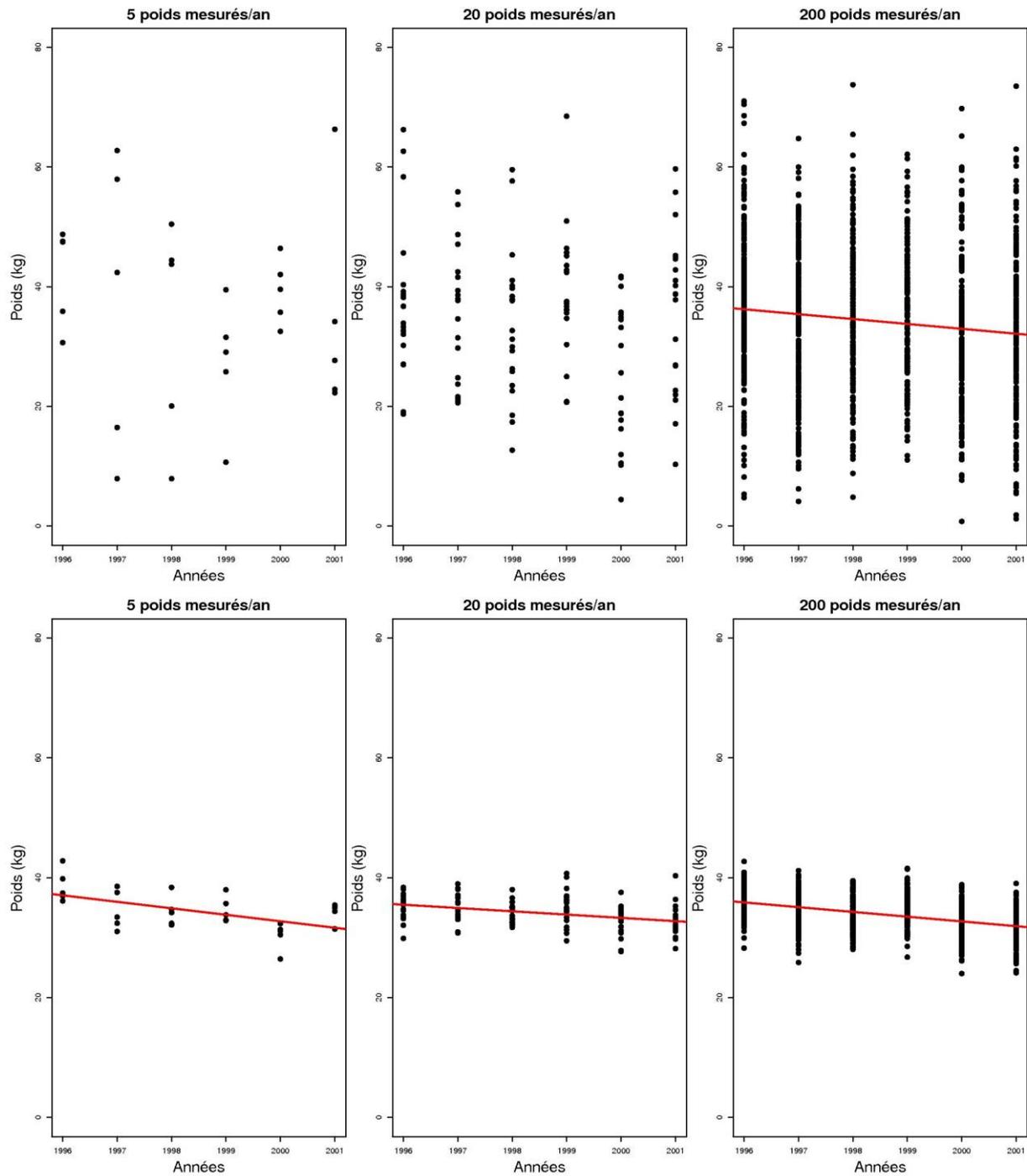


Figure 3 Illustration des notions de justesse (représentée par le centre de la cible) et de précision (représentée par la dispersion des points).

La figure suivante (Figure 4) illustre l'importance de la précision, avec en haut des mesures peu précises et en bas des mesures très précises, et de gauche à droite des tailles d'échantillons allant de 5 à 200 poids mesurés par an. Dans le cas de mesures peu précises, il faut 200 poids pour détecter une tendance statistiquement significative alors que 5 poids suffisent avec des mesures très précises.

Par conséquent, plus on sera précis plus on sera capable de détecter de faibles changements et moins il faudra de données pour détecter un changement.

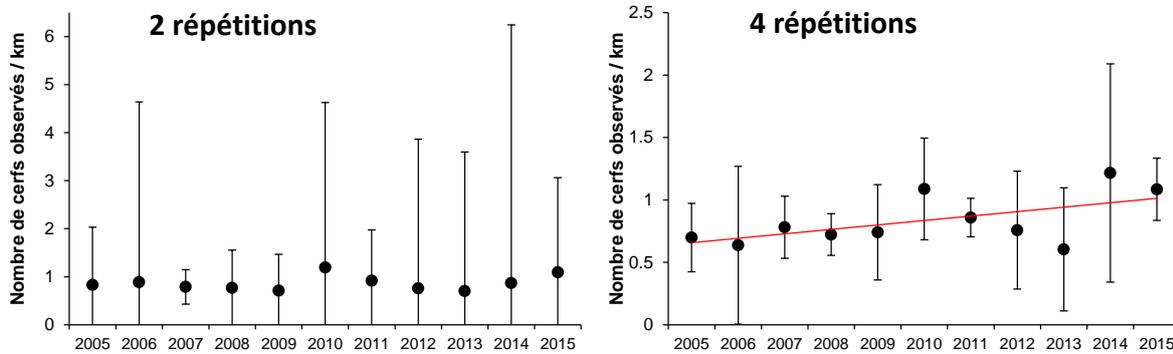


**Figure 4** Exemple de détection de tendance statistiquement significative (ligne rouge) à partir de mesures peu précises (en haut) et très précises (en bas) avec des tailles variables d'échantillons (5, 20 et 200 poids mesurés par an).

Afin de maximiser la précision des mesures, il est donc primordial de :

- Respecter rigoureusement les protocoles définis dans les fiches techniques correspondantes (cf. Fiches techniques ICE) ;
- Utiliser du matériel performant pour la prise de mesure (ex. : peson digital, guyapon, ...) ;
- Effectuer un suivi systématique (c.-à-d. chaque année) à la même période ;
- Répéter les mesures au sein d'une année afin d'augmenter la précision.

La figure suivante (Figure 5) illustre l'importance des répétitions pour augmenter la précision. Les données d'indice nocturne présentées sont issues des suivis de la population de cerfs de la RNCFS de La Petite Pierre. Contrairement aux mesures répétées quatre fois, deux répétitions ne permettent pas d'obtenir des valeurs précises (c.-à-d. avec des petits intervalles de confiance) et donc de détecter une tendance statistiquement significative.



**Figure 5** Exemple de détection de tendance statistiquement significative (ligne rouge) et de précision (représentée par les intervalles de confiance à 95%) à partir d'observations (indice nocturne) répétées 2 fois (à gauche) et 4 fois (à droite) par an, dans la RNCFS de La Petite Pierre.

## Conclusion

Le respect de ces consignes avant la mise en place des ICE puis lors de leur mise en œuvre permettra d'optimiser le suivi de l'équilibre ongulés-environnement et conduira à une meilleure réactivité en termes de gestion.

## Littérature

MICHALLET J., PELLERIN M., GAREL M., CHEVRIER T., SAÏD S., BAUBET E., SAINT- ANDRIEUX C., HARS J., ROSSI S., MAILLARD D., KLEIN F. (2015) - *Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique*. Brochure ONCFS, 64 pp. <http://www.oncfs.gouv.fr/Brochures-techniques-download155>  
<http://www.oncfs.gouv.fr/Ongules-ru220/Colloque-ICE-2015-ar1806>

CHEVRIER T., PELLERIN M., GAREL M., MICHALLET J., SAINT- ANDRIEUX C., HAMANN J.-L., TOIGO C., SAÏD S., KLEIN F., MORELLET N., BOSCARDIN Y., HAMARD J.-P. pour le GROUPE INDICATEUR DE CHANGEMENT ECOLOGIQUE. (2015) – *Fiches techniques : Indicateurs de changement écologique (ICE) pour le suivi des populations d'ongulés et de leurs habitats*. Fiches techniques ONCFS, 84 pp. <http://www.oncfs.gouv.fr/Fiches-techniques-download156>  
<http://www.oncfs.gouv.fr/Ongules-ru220/Colloque-ICE-2015-ar1806>



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

## Mise en œuvre opérationnelle de la gestion adaptative : Des difficultés à lever

**Philippe BALLON, Agnès ROCQUENCOURT**

Irstea

Philippe Ballon : responsable de l'équipe FONA, adjoint au directeur de l'Unité de Recherche  
Ecosystèmes Forestiers

UR Ecosystèmes Forestiers - Domaine des Barres, 45290 NOGENT SUR VERNISSON

[philippe.ballon@irstea.fr](mailto:philippe.ballon@irstea.fr), [agnes.rocquencourt@irstea.fr](mailto:agnes.rocquencourt@irstea.fr)

### Résumé

L'utilisation des indicateurs de changements écologiques pour suivre l'état des relations populations/environnement est un préalable à une bonne gestion des populations d'ongulés sauvages. Cependant, la mise en application d'une démarche de type gestion adaptative nécessite de respecter un certain nombre d'étapes structurantes : définition d'objectifs, synthèse des connaissances, choix de modalités de gestion mise en œuvre, suivis de ces modalités et retour d'expériences. Cette dernière étape correspond à une analyse critique de la gestion mise en œuvre et le cas échéant du processus de concertation ayant permis de la définir. Elle permet une adaptation progressive des pratiques. Hors, l'analyse des pratiques, à l'appui de certains projets de recherches récents (Cosson, Dysperse) montre à l'évidence des insuffisances. Parmi celles-ci, on note le plus souvent un manque de consensus sur des objectifs communs et partagés entre les différents acteurs (forestiers, chasseurs...) voire au sein d'un même groupe d'acteurs (forestiers publics/forestiers privés par exemple). Une revue des besoins sera menée au cas particulier de la Sologne où se cristallisent des points de désaccords.

Mots clés : Cervidés, indicateurs de changement écologique, objectifs de gestion, évaluation, apprentissage, expérimentation, démarche participative, Sologne.

\*  
\* \*

### Introduction

La gestion des populations de cervidés, et plus généralement d'ongulés sauvages, s'avère difficile à mettre en œuvre car elle s'inscrit dans un système multi-acteurs. En effet, les processus de décision impliquent de nombreux acteurs appartenant à des secteurs multiples. Chaque partie prenante a une influence significative sur le système et a ses propres perspectives et demandes (Spies *et al.*, 2010). Par exemple, la perception de la présence de populations de cerfs peut varier de façon notable selon les acteurs. Pour certains, ces animaux constituent une ressource ; ils permettent la pratique d'activités telles que la chasse. Ils peuvent également faire l'objet d'une valorisation touristique (tourisme de vision, écoute au brame). Pour d'autres acteurs, ils constituent avant tout une contrainte de gestion à prendre en compte dans une activité économique ; ils peuvent en effet engendrer des dégâts agricoles et forestiers, sources de surcoûts voire de pertes de rendement. Enfin, une dernière catégorie d'acteurs, les pouvoirs publics notamment, envisagent les populations de Cerf comme une source de risque, en matière de sécurité routière, de risques sanitaires et de dégradation des écosystèmes. De par la diversité de ces perceptions et des enjeux économiques en cause, la gestion des populations de cerfs est souvent à l'origine de conflits à l'échelle d'un territoire.

De plus, cette gestion s'appuie souvent sur une connaissance partielle des populations animales et de leur dynamique. Des suivis de populations, reposant notamment sur les indicateurs de changement écologique, peuvent être mis en œuvre. Ils permettent de constituer des tableaux de bords, utilisés pour le pilotage des équilibres forêt-cervidés. Cependant, ces tableaux de bord nécessitent un investissement important pour leur création et leur suivi. Par conséquent, ils sont bien souvent incomplets, ce qui engendre des incertitudes quant à l'évolution des populations, voire des divergences d'interprétations selon les acteurs.

Dans ce contexte, de nombreux gestionnaires de population de cerfs mettent en application le principe d'une gestion adaptative. Cette dernière peut en effet s'avérer efficace pour gérer des populations pour lesquelles on manque d'informations (Kaji *et al.*, 2010). Il s'agit également d'une démarche collective et collaborative (Cordonnier et Gosselin, 2009, Spies *et al.*, 2010) qui tire les leçons des décisions et actions passées. Néanmoins, il est peu fréquent que cette gestion adaptative soit mise en œuvre dans sa globalité ; elle s'appuie en effet sur des étapes structurantes, dont certaines sont trop souvent occultées au détriment de l'efficacité de la gestion.

L'objet de cet article est tout d'abord de rappeler en quoi consiste la gestion adaptative. Ensuite, nous confronterons ce cadre théorique aux pratiques des gestionnaires de Sologne. Enfin, nous discuterons des difficultés auxquelles sont confrontés ces gestionnaires et des perspectives envisageables.

## Principe de la mise en œuvre de la gestion adaptative

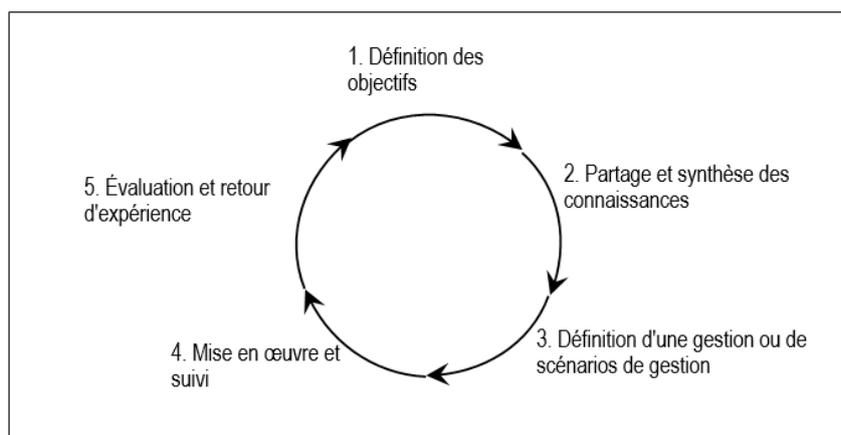
Le concept de gestion adaptative a fait l'objet de nombreuses définitions. Dans cet article, nous choisirons de développer celle retenue par Cordonnier et Gosselin (2009).

La gestion adaptative correspond à un mode de gestion fondé sur l'apprentissage et sur l'adaptation des pratiques à partir des connaissances nouvellement acquises. L'apprentissage peut être issu de sources très diverses, telles que le bon sens, l'expérience acquise au fil des ans, les suivis ou des expérimentations.

Ce mode de gestion nécessite un engagement de toutes les parties concernées par la problématique visée ; les échanges et débats sont tenus avec l'ensemble des intéressés (Cordonnier et Gosselin, 2009).

### Des étapes structurantes

La démarche de la gestion adaptative est composée d'étapes structurantes. Ces étapes s'organisent sous forme de cycle, tel que celui illustré par la figure 1.



**Figure 1** Exemple de schéma illustrant la démarche de gestion adaptative (Cordonnier et Gosselin, 2009).

Parmi ces étapes, la première phase consistant à définir des objectifs est primordiale. Ces objectifs peuvent être relatifs :

- à la population de cervidés et à sa valorisation (par exemple, maintenir des effectifs modérés pour préserver la qualité des animaux),
- aux impacts sur les activités humaines (réduire les dégâts agricoles et forestiers notamment),
- au processus de gestion lui-même (améliorer les suivis, encourager l'engagement des acteurs...).

L'étape de partage et synthèse des connaissances doit permettre à l'ensemble des acteurs concernés de s'exprimer. Réciproquement, chacun doit accepter de partager ses connaissances, y compris ses réticences ou désaccords relatifs à la gestion pratiquée. La définition des objectifs et la synthèse des connaissances nécessitent un consensus entre les différents acteurs (Cordonnier et Gosselin, 2009).

Les mesures de gestion constituent l'outil qui permet de passer de l'état initial décrit par la synthèse des connaissances à l'objectif (ou l'état cible) défini par les acteurs. L'étape de définition de la gestion inclut l'identification des critères et indicateurs pour le suivi et des méthodologies associées (Cordonnier et Gosselin, 2009). Elle peut également intégrer une réflexion sur la mise en place d'expérimentations, telles que le test de nouvelles modalités de gestion notamment.

La mise en œuvre sous-entend l'implication des différents acteurs concernés par les mesures de gestion ; à cette étape, l'adhésion de ces acteurs aux décisions prises est primordiale. Or, des blocages peuvent intervenir. Par exemple, certains gestionnaires peuvent refuser de modifier leurs pratiques pour en expérimenter de nouvelles (modes de chasse, techniques sylvicoles...). Le suivi peut renseigner aussi bien sur la dynamique des populations de Cerf, les contraintes et éventuels conflits aux activités humaines, les impacts sur l'écosystème (Kaji *et al.*, 2010) que sur les réponses sociales aux mesures de gestion (Spies *et al.*, 2010). Les indicateurs retenus pour ce suivi doivent être liés aux objectifs de gestion (Cordonnier et Gosselin, 2009). Dans le cas des suivis associés à de fortes incertitudes, tels que les suivis de population, il est recommandé d'utiliser plusieurs indicateurs indépendants et de confronter leurs résultats pour confirmer leur cohérence (Kaji *et al.*, 2010).

L'étape d'évaluation et de retour d'expérience est l'étape clef de l'apprentissage. Dans un premier temps, il s'agit d'évaluer si la gestion mise en œuvre a permis d'atteindre les objectifs définis, en s'appuyant pour cela sur le résultat des suivis (Cordonnier et Gosselin, 2009). Ensuite, le cas échéant, il est nécessaire d'identifier les difficultés et les manques, de comprendre les échecs... cela pour chacune des étapes du cycle de la gestion adaptative. Dans certains cas, cette étape permet d'identifier des problèmes non prévus, issus de l'application des mesures de gestion (Kaji *et al.*, 2010). Tout ceci constitue un ensemble de connaissances nouvelles qui pourront être valorisées au cours des prochains cycles de gestion : nouveaux objectifs, évolution des méthodologies, etc.

**Illustration dans le cas de la gestion de populations de cerf de Virginie : exemple de la coopérative Kinzua** (Kinzua Quality Deer Cooperative) (Stout *et al.*, 2013)

Cette coopérative est composée de propriétaires privés, de gestionnaires d'espaces publics, de scientifiques, d'opérateurs touristiques et de chasseurs. Elle a été créée en 2000 pour tester des nouvelles approches de gestion sur un territoire de 30.000 ha dans le Nord de la Pennsylvanie (États-Unis).

Une de ces approches consiste à mettre en place une gestion adaptative pour améliorer les habitats forestiers d'une part et les populations de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) d'autre part. Parmi les objectifs détaillés de cette coopérative figurent : (1) l'amélioration de la dynamique de la flore du sous-bois, (2) la réduction de la pression d'herbivorie sur les régénérations forestières et la limitation du recours aux clôtures pour protéger ces parcelles, (3) la réduction des effectifs en cerfs, (4) l'amélioration de la qualité des animaux et (5) l'implication durable des acteurs locaux au sein de la coopérative.

La création de la coopérative s'est traduite sur le terrain par la mise en place de suivis qualitatifs et quantitatifs de la végétation forestière, des régénérations forestières et des populations de cerfs. Les mesures de gestion ont consisté en une hausse des prélèvements par la chasse. Profitant de cette opportunité les gestionnaires forestiers ont régénéré des peuplements, fournissant ainsi davantage de gagnages aux animaux.

En 2010, les suivis indiquaient une baisse des populations animales de 50 % par rapport à 2000, une réduction de la pression d'herbivorie, un meilleur succès des régénérations, une diminution du recours aux clôtures (en particulier là où ont été pratiquées des interventions sylvicoles afin d'augmenter la lumière en sous-bois), une amélioration de la condition physique des cerfs et une restauration graduelle du sous-étage herbacé.

L'engagement des chasseurs a été encouragé via notamment des formations et des communications sur le travail de la coopérative (rapports annuels, site web, présentations). Des enquêtes ont également permis de mieux connaître la perception des mesures de gestion par les chasseurs et de mieux comprendre leurs motivations. Malgré cela, l'engagement de ces acteurs a diminué.

Les retours d'expérience ont montré des améliorations possibles en matière de représentation des chasseurs dans le pilotage de la coopérative, de connaissances sur les chasseurs et de coordination des gestionnaires forestiers afin d'assurer une disponibilité en gagnages stable.

## Mise en application d'une démarche de type adaptative des populations de cervidés au cas de la Sologne

### Présentation de la Sologne

La Sologne est une vaste région couvrant 500.000 ha en région Centre, limitée au Nord par la vallée de la Loire, au sud par la vallée du Cher et les collines du Sancerrois à l'est. Cette région est en moyenne fortement occupée par la forêt puisque le taux de boisement est de l'ordre de 50%. La Sologne se caractérise par des sols très pauvres et acides, de type sablo-argileux et hydromorphes (Sébastien et Ferment, 2001). Le paysage forestier le plus courant en Sologne s'apparente à un mélange de taillis sous futaie et de taillis. Il concerne 59 % de la surface boisée (IFN, 2003). Les peuplements de futaie (41 % de la surface boisée) résultent de reboisements artificiels de Pin sylvestre et plus récemment de Pin laricio. Actuellement, la répartition des essences forestières montre une prédominance des feuillus par rapport aux résineux, respectivement 66 % contre 34 %. Cette forêt est en très grande majorité privée, ainsi plus de 92% de la surface forestière est privée.

D'autre part, la taille moyenne des propriétés est importante, de l'ordre de 10 ha contre 2,4 ha sur l'ensemble du territoire national. Ainsi, plus des  $\frac{3}{4}$  des propriétés forestières ont une taille supérieure à 25 ha et sont donc soumises à des plans simples de gestion comme le montre le schéma ci-dessous (Figure 2).

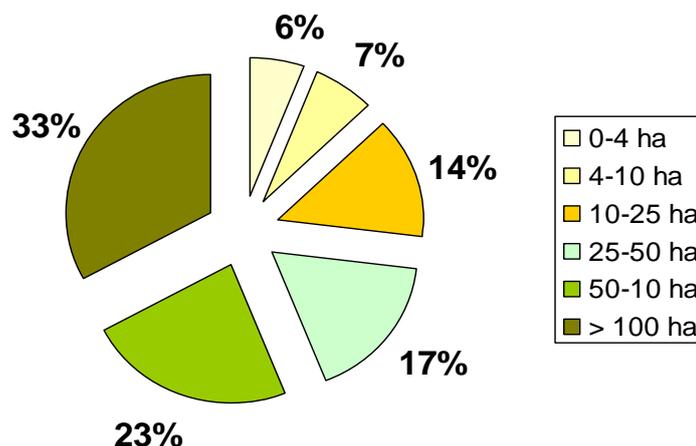


Figure 2 Répartition de la surface forestière en fonction de la taille des propriétés (source : cadastre 2003)

### Caractéristiques des populations de cervidés

La Sologne, région cynégétique par excellence, a subi de profondes modifications suite à la raréfaction des populations de petit gibier et à une forte déprise agricole. Aussi, à partir des années 1980, les populations de cervidés se sont considérablement développées. Actuellement, elles sont très importantes à telle enseigne que cette région est devenue actuellement l'une des régions les plus

vives en cervidés et sangliers. Localement, ces abondantes populations génèrent de profonds déséquilibres (Ballon *et al.*, 2009). Ces dernières années, Irstea a conduit différentes études en Sologne montrant la complexité à optimiser les règles de gestion des populations d'ongulés sauvages dans des contextes de surabondance des populations (Projet Cosson : Ballon *et al.*, 2009) et de fractionnement des populations par le développement des clôtures (Projet DYSERSE, <http://dysperse.irstea.fr/>).

### **Analyse du comportement des propriétaires**

A partir d'enquêtes diligentées auprès de propriétaires forestiers de Sologne, leur comportement vis-à-vis de la gestion forestière et cynégétique a pu être analysé (Sébastien et Ferment, 2001). Ces enquêtes ont été conduites à partir d'un large éventail de propriétaires puisqu'elles s'appuient sur plus de 212 questionnaires fermés et 33 entretiens individuels. Le tableau 1 ci-dessous résume les principaux enseignements de ces enquêtes.

**Tableau 1** *Analyse du comportement des propriétaires de Sologne vis-à-vis de la gestion (d'après Sébastien et Ferment, 2001)*

Types de comportement et proportions	Régime de gestion	Surface des propriétés	Valeurs associées à la propriété	Implications dans la gestion	Objectifs
Passionnés (40%)	Pilotage/production	> 100 ha	Patrimoniaire	Très impliqués	Maximaliser les revenus (chasse et forêt)
Mitigés (15%)		> 100 ha	Non patrimoniale	Peu impliqués	Limiter les coûts de gestion
Détachés (6%)		> 100 ha	Usage et agrément	Implication minimale dans le respect de la tradition	Rentabiliser
Hédonistes (21%)	Jouissance	Variable	Agrément	Non gestion	Préserver le capital agrément
Attentistes (9%)		< 25 ha	Agrément et attachement	Minime (non gestion de fait)	Limiter les déficits
Motivés (9%)	Intégration	< 10ha	Patrimoniaire	Très actifs	Sylviculture seule

Une analyse rapide du tableau 1 montre à l'évidence que les propriétaires adoptent des comportements très différents vis-à-vis de la valorisation de leur bien, se déclinant en objectifs variés et parfois contradictoires d'une propriété à l'autre. De ces enquêtes qui certes ne sont pas récentes on retiendra plusieurs profils types à notre sens toujours d'actualité. Les passionnés, groupe majoritaire, sont très impliqués dans leur gestion patrimoniale et veulent maximaliser leurs revenus tant cynégétiques que forestiers. Les mitigés attachent peu d'importance à leur patrimoine et l'entretiennent au moindre coût. Les détachés adoptent des règles de gestion traditionnelles pour leur agrément. Les hédonistes n'accordent qu'une valeur d'agrément à leur forêt et ne s'impliquent pas dans la gestion. Les attentistes sont attachés à la valeur d'agrément de leur patrimoine et montrent un intérêt pour la gestion forestière. Enfin, le groupe des motivés rassemble des propriétaires de faible surface adoptant des règles de gestion novatrices et intégrées.

### **Mise à l'épreuve du concept de la gestion adaptative en Sologne**

Pour illustrer la mise à l'épreuve du concept de gestion adaptative des populations de cerfs en Sologne, nous reprendrons l'exemple des suites à nos travaux effectués dans le massif du Cosson entre 2005 et 2008 (Ballon et Hamard, 2008 ; Ballon *et al.*, 2009). Notre étude a consisté à évaluer les effets actuels et passés des populations de cerfs sur le renouvellement des peuplements de taillis sous futaie du massif du Cosson. Ce massif de 35.000 ha au cœur de la Sologne est à cheval sur les départements du Loiret et du Loir et Cher. Il supporte depuis les années 80 d'importantes populations de cerfs qui ont entraîné une très forte limitation du renouvellement des taillis et une augmentation de la surface en peuplements dégradés.

A l'issue de nos travaux une prise de conscience de la majorité des acteurs s'est opérée quant aux risques associés à une absence de maîtrise de ces populations. Lors d'une réunion publique de restitution de nos travaux à Chaumont sur Tharonne en 2008, nous avons pu mesurer cette prise de conscience par les propriétaires forestiers et les chasseurs. L'administration de son côté, par l'intermédiaire des Directions Territoriales du Loiret et du Loir et Cher, chargées de l'instruction des plans de chasse, a fortement augmenté les niveaux d'attribution des plans de chasse du cerf dans ce massif. Un groupe de travail interdépartemental a également été créé pour améliorer les méthodes de suivis des populations.

Après quelque 7 années de mise en œuvre de cette nouvelle politique, un premier bilan peut être effectué, avec une mise en perspective avec le concept de gestion adaptative. Au cas particulier du massif du Cosson, la première étape consistant à définir des objectifs consensuels et partagés entre les différents acteurs n'a pas abouti. Au-delà des divergences propres à chaque propriétaire, mises en évidence par l'analyse de leur comportement (tableau 1), l'appropriation des nouveaux objectifs de l'administration n'a pas toujours été comprise. La seconde étape liée au partage de l'état des lieux et à la synthèse des connaissances reste l'étape la mieux appréhendée par les différents acteurs. En effet, nos travaux ont permis de mettre en évidence les effets de la surpopulation de cerf dans le massif étudié, ce constat n'a pas fait l'objet de remise en cause. L'étape suivante vise à définir quelles actions peuvent être envisagées pour rétablir une situation satisfaisante. Au cas particulier de ce massif, aucun consensus sur les mesures à envisager ne s'est dégagé. Pour certains, réduire les effectifs par une augmentation des prélèvements semblait la mesure à privilégier. D'autres au contraire plaidaient pour améliorer les disponibilités alimentaires de la forêt pour les cervidés et considéraient que la situation actuelle était de la responsabilité des gestionnaires forestiers. L'absence de partage des objectifs a rendu caduque cette étape, de même que la suivante relative à la mise en œuvre des nouvelles modalités de gestion et des mesures de suivis. A titre d'exemple, le groupe de travail interdépartemental a fait des propositions pour harmoniser les méthodes de suivis des populations de cerfs entre les 2 départements concernés. Une cartographie des parcours pour réaliser des suivis de l'abondance des populations de cerf (indice nocturne) a été validée puis remise en cause par certains propriétaires refusant l'accès à leur propriété. L'évaluation des politiques mises en œuvre et l'examen des retours d'expérience restent à mener sachant que certains acteurs n'ont pas joué le jeu, notamment en ce qui concerne les prélèvements réalisés au titre des plans de chasse. De plus, les effets potentiels de l'augmentation des prélèvements sur le renouvellement du taillis n'ont pas fait l'objet de suivis, aussi est-il impossible de disposer d'indicateurs pour estimer si la situation s'améliore. Pour toutes ces raisons, l'optimisation de la gestion des populations de cerf doit être revisitée pour lever les blocages observés.

## **Synthèse des difficultés**

### ***Absence d'objectifs partagés***

Parmi les difficultés rencontrées dans le cadre de la gestion adaptative, la plus problématique est l'incapacité à définir des objectifs communs et partagés entre les acteurs concernés. Dans le cas général, ce problème est clairement identifié par Cordonnier et Gosselin (2009). Il se pose aussi fréquemment dans le cas des populations de cerf. Les objectifs formulés ne concernent souvent que les effectifs en animaux, notamment le maintien de populations permettant la pratique dans de bonnes conditions d'activités telles que la chasse. Peu d'objectifs sont formalisés en matière d'impact des animaux sur les régénérations forestières. Par conséquent, cette question des dégâts forestiers est peu intégrée dans la suite du processus de gestion : peu de mesures spécifiques, pas d'indicateur et de suivi propres à cette préoccupation...

Cette difficulté de consensus sur les objectifs peut s'expliquer par la conjonction de 3 phénomènes :

- des objectifs divergents entre les parties prenantes : l'intérêt des uns va à l'encontre de celui des autres,
- une méconnaissance des objectifs des autres acteurs, voire un désintérêt pour ces objectifs,
- un déficit de démarche collaborative et/ou collective, avec notamment une explicitation insuffisante des points de vue de chacun ou un manque d'écoute de certains acteurs ou groupe d'acteurs.

### ***Absence d'adhésion et émergence de conflits***

Une autre difficulté est l'absence d'adhésion de certains acteurs au processus de gestion adaptative. L'exemple cité précédemment, des propriétaires du Cosson refusant l'accès à leur propriété, en est une illustration. Or, ceci nuit à la validité du suivi et donc à l'acquisition des connaissances sur les évolutions d'effectifs de la population de cerfs.

Les raisons de tels comportements peuvent être multiples : incompréhension de l'intérêt d'une gestion adaptative, préjugés, insatisfaction concernant le déroulement du processus... Cette situation peut aboutir à un blocage du processus s'il s'agit d'un nombre important d'acteurs ou d'un groupe d'acteurs dans sa totalité.

De plus, par nature, la gestion adaptative tend à faire émerger des tensions, voire des conflits (Cordonnier et Gosselin, 2009). Ces derniers sont liés à la difficulté d'obtenir un consensus sur les objectifs, les mesures à programmer, la synthèse des connaissances... Sur ce dernier point par exemple, les acteurs peuvent avoir des perceptions différentes, notamment sur la question des dégâts, ou encore les acquis empiriques comme les constats ou expériences personnelles peuvent être remis en cause lors des discussions. En l'absence de compétences pour les résoudre (méthode de facilitation des processus collectifs de décision), ces conflits risquent de se cristalliser et de bloquer la mise en œuvre de la gestion adaptative.

### ***Difficultés d'ordre technique***

Par ailleurs, des diagnostics techniques insuffisants peuvent également poser des difficultés dans le cadre de la gestion adaptative. Il s'agit par exemple de tableaux de bord par indicateurs de changement écologique (ICE) incomplets, c'est-à-dire qui n'associent pas des suivis annuels d'effectifs dans la population, de performance des individus et d'impact sur la flore. La gestion adaptative est certes destinée aux questions de gestion avec de forts niveaux d'incertitudes. Cependant, ces incertitudes diminuent avec le temps, à mesure de l'acquisition de connaissances (processus d'apprentissage inhérent à la démarche de gestion adaptative). En matière d'ICE, les connaissances existent et ont vocation à être intégrées au processus de gestion.

Des problèmes d'échelle peuvent également intervenir et compliquer le processus de gestion adaptative. Dans le cas de l'espèce cerf tout particulièrement, cette gestion est à envisager à l'échelle de l'unité de gestion de la population animale. Cette échelle est bien supérieure à celle de la propriété forestière : dans le cas de la Sologne, 5.000 à 10.000 ha par comparaison à une superficie moyenne des propriétés de 10 ha environ.

### ***Coordination insuffisante***

Enfin, des questions de gouvernance et de coordination se posent. La gestion adaptative doit s'envisager comme un véritable projet. Ceci implique la désignation d'une personne coordinatrice disposant des moyens d'organiser les différentes étapes du cycle de gestion adaptative (Cordonnier et Gosselin, 2009). De plus, le processus semble fonctionner d'autant mieux que ce coordinateur est neutre, c'est-à-dire qu'il ne fait pas partie des acteurs directement concernés par la gestion (constats effectués dans le cadre de SylvaFaune, J.M. Soubieux, ONCFS, communication personnelle). Par conséquent, le coordinateur ne peut être qu'un membre de l'administration (DDT notamment) possédant des connaissances minimales en termes de gestion des populations. Or, dans de nombreux cas, le coordinateur n'a pas les moyens de remplir ses missions et il appartient parfois à un des groupes d'acteurs dont les intérêts sont impactés par la gestion mise en œuvre. Les difficultés listées ci-dessous nuisent à l'efficacité de la gestion adaptative. Elles peuvent engendrer un découragement du fait de l'absence de résultats (à mettre en perspective d'un déploiement de moyens important), voire provoquer l'échec de la démarche.

## **Perspectives**

### ***Retour d'expérience sur l'outil GIC***

Dans un contexte de multi propriétés comme celui de la Sologne, gérer les populations de cerfs en respectant les principes d'une gestion adaptative apparaît particulièrement délicat à mettre en œuvre actuellement.

Ces difficultés ne sont pas nouvelles puisqu'en 1989, à l'initiative des Fédérations Départementales des chasseurs du Loir et Cher et du Loiret, était créé le Groupement d'Intérêt Cynégétique du Cosson. Ce GIC avait pour but de rassembler les propriétaires forestiers et chasseurs adhérents pour gérer en commun la population de cerf du massif du Cosson. Au départ la population s'étendait sur un massif de 18.000 ha et de réelles améliorations ont été observées (Colas des Francs, 1994). Avec l'extension géographique de la population de cerf, le bilan actuel du fonctionnement de ce GIC est plus modeste. En effet, les nouveaux propriétaires concernés par la présence récente du Cerf n'ont pas forcément les mêmes motivations que ceux à l'origine de la création de ce GIC. A l'origine, les propriétaires avaient pour objectif principal d'améliorer la conservation de la population de Cerf et de favoriser son développement. Aujourd'hui, les objectifs des propriétaires peuvent diverger énormément comme nous avons pu le montrer précédemment. Il en résulte qu'une plus forte proportion de propriétaires refuse actuellement d'adhérer à ce GIC. 25 ans après sa création, une analyse et un bilan du fonctionnement du GIC du Cosson mériteraient d'être effectués.

### ***Réflexion autour de nouvelles pratiques de gestion***

Dans un contexte de populations de cervidés devenues abondantes, il est sans doute devenu nécessaire de réfléchir à de nouvelles pratiques de gestion. Il n'est pas dans nos propos de revenir sur l'intérêt d'utiliser les ICE pour suivre les relations entre les populations et leur environnement.

Néanmoins, il convient d'harmoniser les pratiques de gestion à la fois entre propriétaires et entre entités administratives (départements, régions). Dans le cas du massif du Cosson, à cheval sur le Loiret et le Loir-et-Cher, nous avons pu mettre en évidence que les approches pour gérer les populations variaient d'un département à l'autre, en termes d'objectifs et de modalités d'appréciation des prélèvements. Cette situation a pour effet d'augmenter les incertitudes quant à la connaissance des niveaux de populations et de leurs évolutions.

De même, il serait souhaitable d'encourager des pratiques de chasse permettant d'optimiser les prélèvements, tout en limitant le dérangement des animaux. Par exemple, une pression de chasse faible constatée sur une propriété peut être à l'origine de concentration d'animaux. A l'inverse, une forte pression de chasse peut conduire à des difficultés pour réaliser les prélèvements (du fait par exemple d'animaux plus craintifs).

Enfin, une gestion intégrée des populations de cervidés et des milieux forestiers est à encourager (Klein *et al.*, 2008).

### ***Mise en œuvre de démarches participatives et adaptatives***

La mise en œuvre du plan de chasse et notamment les procédures de concertation en amont des décisions mériteraient sans doute d'être revisitées. On constate en effet que l'outil « plan de chasse » cristallise les insatisfactions et génère des conflits. Ces derniers s'expliquent sans doute par la non considération des demandes des propriétaires ou, à tout le moins, par l'insuffisance d'échanges autour de ces questions.

Le recours à de nouvelles démarches participatives et adaptatives, comme la modélisation d'accompagnement, mériterait d'être testé au cas particulier de la gestion des populations de cervidés. La modélisation d'accompagnement (Etienne, 2010) est une méthode adaptée à la gestion des ressources naturelles renouvelables concernées par un grand nombre d'acteurs et dont les objectifs sont fortement divergents. Elle repose sur un certain nombre d'étapes basées sur la compréhension du système, la facilitation d'échanges par l'apprentissage collectif et l'accompagnement des acteurs locaux jusqu'à la prise de décision d'une action collective reconnue et admise par tous. Cette technique a donné ses preuves dans la résolution de nombreuses situations conflictuelles comme par exemple sur notre territoire : la gestion de la dynamique forestière des Causses, la prévention des incendies, le maintien de la biodiversité dans certaines réserves...

L'approche basée sur la modélisation d'accompagnement génère une démarche adaptative qui fait évoluer les personnes impliquées. Son application au cas particulier de la gestion du Cerf en Sologne se prête potentiellement au concept et à son développement. La mise en œuvre de cette démarche permettrait de lever certains freins remettant en cause les principes d'une gestion adaptative, comme l'absence d'objectifs communs et l'appropriation des mesures à envisager. Cette démarche

participative devrait permettre aux différents acteurs de s'exprimer ouvertement sur leurs objectifs mais aussi de se mettre d'accord sur des objectifs communs et sur l'intérêt d'appliquer le concept de la gestion adaptative (Cordonnier *et al.*, 2009). Reste à tester la démarche de modélisation d'accompagnement pour gérer le Cerf en Sologne par une étude de cas en se rapprochant des compétences développées par le collectif ComMod (Etienne, 2010).

## Littérature

BALLON P., HAMARD J.P. (2010) - *Effets passés et actuels des populations de cervidés sur les taillis avec réserves, apports de la photo-interprétation* - Revue Forestière Française n° 62(2), 107-125.

BALLON Ph., HAMARD J.P., PESME X. (2009) - *A propos des fortes populations d'ongulés dans le massif forestier du Cosson (Sologne). Etat des lieux et perspectives* - Actes du Colloque SFER "Chasse, Territoires et développement durable – outils d'analyses, enjeux et perspectives". Clermont Ferrand 25-26/03/2009.

COLAS DES FRANCS E. (1994) - *Le groupement d'intérêt cynégétique du Cosson. Actions et résultats après 5 ans d'activité* - La maison du Cerf, Ligny-le-Ribault. 9 p.

CORDONNIER T., GOSSELIN F. (2009) - *La gestion forestière adaptative : intégrer l'acquisition de connaissances parmi les objectifs de gestion* - Revue Forestière Française n°61 (2), 131-143.

IFN (2003) - *Inventaire forestier départemental : Loir-et-Cher - Résultats du troisième inventaire forestier (1998)*. 135 p.

KAJI K., SAITOH T., UNO H., MATSUDA H., YAMAMURA K. (2010) - *Adaptive management of sika deer populations in Hokkaido, Japan: theory and practice*. Population Ecology n°52(3), 373-387.

KLEIN F., ROCQUENCOURT A., BALLON P (2008) - *Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique. Des pratiques favorables aux cervidés* - Brochure ONCFS. 53 p.

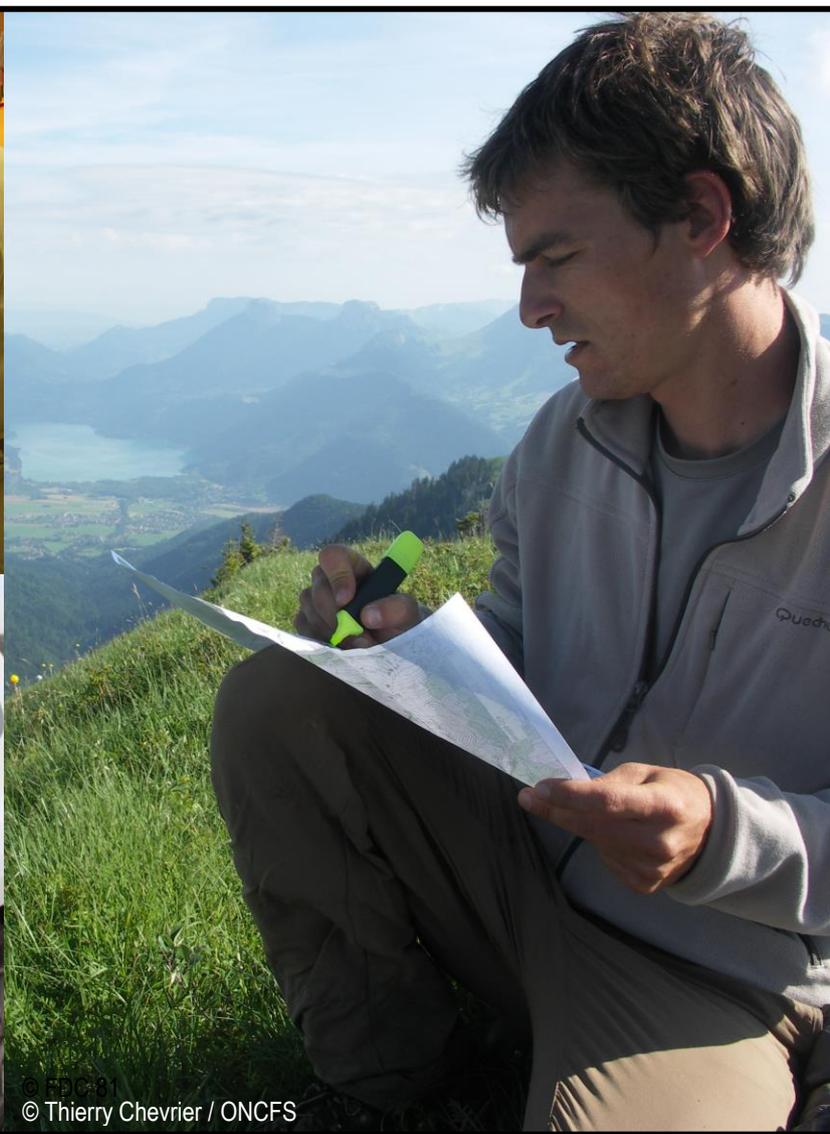
ETIENNE M., COLLECTIF COMMOD (2010) - *La modélisation d'accompagnement, une démarche participative en appui au développement durable*. Editions Quae, 367 p.

SEBASTIEN L., FERMENT A. (2001) - *Forêt cherche propriétaire pour relation durable. Étude sur la propriété forestière en Sologne*. ECOFOR, 196 p.

SPIES T.A., GIESEN T.W., SWANSON F.J., Franklin J.F., Lach D., Johnson K.N. (2010) - *Climate change adaptation strategies for federal forests of the Pacific Northwest, USA: ecological, policy, and socio-economic perspectives* - Landscape Ecology n°25(8), 1185-1199.

STOUT S.L., ROYO A.A., DECALESTA D.S., MCALEESE K., FINLEY J.C. (2013) - *The kinzua quality deer cooperative: Can adaptive management and local stakeholder engagement sustain reduced impact of ungulate browsers in forest systems?* - Boreal Environment Research n°18(SUPPL.A), 50-64.

# Retours d'expérience





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

## Articuler ICE et réussite des régénérations forestières : expérience des forêts domaniales de Seine-Maritime

**Samuel THEVENET**

Office National des Forêts, Délégation territoriale Ile-de-France et Nord-Ouest

Responsable chasse, pêche, faune sauvage

[samuel.thevenet@onf.fr](mailto:samuel.thevenet@onf.fr)

### Résumé

Depuis une quinzaine d'années, l'ONF a mis en place des suivis de la dynamique forêt-cervidés dans les massifs domaniaux d'Ile-de-France et du Nord-Ouest, en particulier en Seine-Maritime où ils font l'objet d'une convention entre la FDC76 et l'ONF. Cette démarche a permis d'appuyer les évolutions des plans de chasse sur des constats objectifs et partagés, et ainsi de maintenir l'équilibre sylvo-cynégétique à un niveau relativement constant dans ces massifs. Ce travail a montré néanmoins des limites dans certains massifs où, au début des suivis, les niveaux de consommation de la flore par les cervidés se révélaient incompatibles avec les objectifs des aménagements forestiers. En parallèle, l'ONF a mis en place un dispositif d'évaluation par ses agents forestiers du niveau de dommages causés par les cervidés aux jeunes peuplements. Dans les massifs où ce diagnostic sylvicole n'était pas partagé, une expertise contradictoire entre FDC76 et ONF a été conduite avec le protocole d'évaluation des dégâts de l'IRSTEA. Forts de cette expérience, une méthodologie commune aux forêts domaniales d'Ile-de-France et du Nord-Ouest a été élaborée. Le programme est le suivant : un diagnostic sylvicole initial pour chaque forêt, la définition d'un état d'équilibre sylvo-cynégétique cible associé à un scénario de gestion, le partage des constats et des cibles avec les partenaires, la mise en œuvre des plans de chasse, le suivi à l'aide des ICE et un nouveau diagnostic sylvicole après 3 ans.

\*  
\* \*

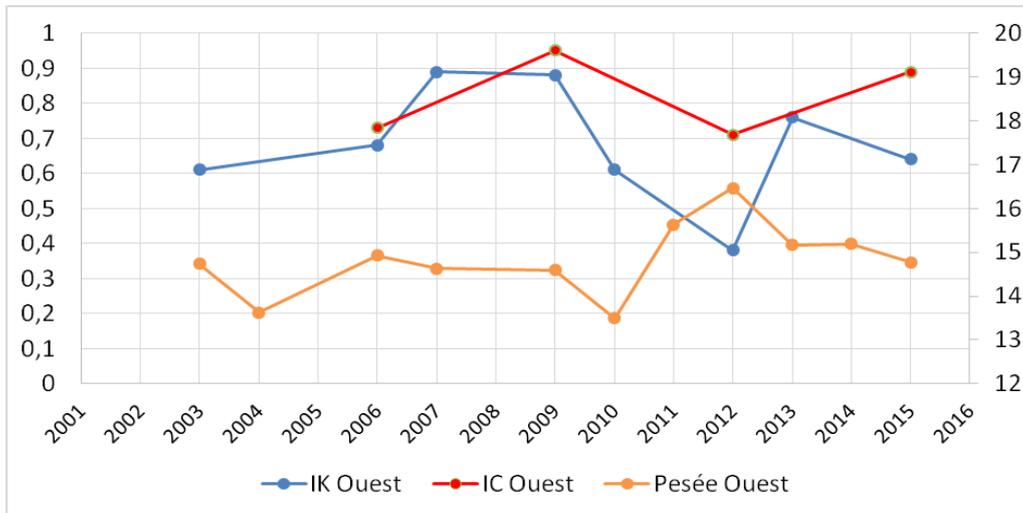
### I – Le suivi temporel d'ICE en Seine-Maritime : dispositif, résultats obtenus, limites

Depuis une quinzaine d'années, la Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-Maritime, le CRPF de Normandie, l'ONF et la DDTM ont convenu de relever et d'interpréter ensemble des indicateurs de changement écologique. Les indicateurs relevés sont les suivants :

- indice kilométrique chevreuil (2 relevés tous les 3 ans) ;
- indice nocturne cerf (2 relevés tous les 3 ans) ;
- indice de consommation (1 relevé tous les 3 ans) ;
- poids des chevillards.

La FDC76 et l'ONF assurent les relevés, appuyés par un grand nombre de chasseurs volontaires (IK, IN et poids des chevillards). Un comité de pilotage annuel réunit mi-avril les parties prenantes afin de décider des objectifs de prélèvement par zone de gestion. Ces objectifs sont fixés sur un rythme annuel pour le cerf et triennal pour le chevreuil (avec un cadencement des différentes zones de gestion afin de répartir la charge de travail sur une période de trois ans). L'objectif tacite entre les parties prenantes est le maintien de la relation faune-flore telle qu'elle était au début des suivis.

La figure 1 est un exemple de suivi temporel d'ICE en forêt domaniale du Trait-Maulévrier. Les parties prenantes ont ajusté les objectifs de prélèvement en réaction à l'évolution des indicateurs. Les valeurs d'IC, d'IK et de poids des chevillards oscillent autour des premières valeurs du suivi.



**Figure 1** Résultats des indicateurs de changement écologique en forêt domaniale du Trait-Maulévrier - massif ouest

En 2010, le renouvellement de la convention est l'occasion d'un état des lieux en forêt domaniale. Le constat des personnels de l'ONF est que, dans la plupart des forêts, la relation faune-flore est compatible avec les objectifs sylvicoles de l'ONF, à savoir la réussite de la régénération naturelle et de la plupart des plantations sans protection. Dans quelques massifs, l'impact des cervidés sur les jeunes peuplements est fort et rend incertaine à compromise cette réussite. La relation faune-flore de référence (celle du début des suivis) était déjà incompatible avec les objectifs sylvicoles et l'ajustement des plans de chasse à l'évolution des ICE a pérennisé ce déséquilibre.

Le bilan de ces dix années de suivi est donc le suivant :

- les ICE nous disent la transition : relation faune-flore A → relation faune-flore B. Ce sont des outils de suivi, ils ne nous disent pas si la relation faune-flore A ou B est compatible avec les objectifs sylvicoles.

- Pour savoir si la relation faune-flore A ou B est compatible avec l'objectif du gestionnaire, un diagnostic sylvicole est nécessaire.

## II – Mise en œuvre croisée de méthodes de diagnostic sylvicole

En 2010, une méthode de diagnostic sylvicole de l'impact des cervidés a été mise en place dans les forêts domaniales haut-normandes. Dans le cadre des observations des hauteurs des jeunes peuplements par les agents patrimoniaux de l'ONF à chaque surface en régénération, une qualification de niveau d'impact de dommages aux jeunes peuplements et de cause prédominante de ces dommages leur a été demandée (climatique, ongulés, exploitation forestière, rongeurs et lagomorphes). Cette qualification est réalisée au dire d'expert sous la forme de trois classes : conforme, présence de dommages, dommages forts (et surface engrillagée). Ces données ont été intégrées dans une base de données régionale des surfaces en régénération. En sélectionnant les surfaces endommagées par les cervidés, ces données donnent au gestionnaire une représentation du niveau d'impact des cervidés à l'échelle d'une forêt qui est quantifiable et cartographiable (Figure 2).

Ce dire d'expert est fondé sur une expérience quotidienne de la réussite ou de l'échec de la régénération forestière par les agents de l'ONF. Ils programment des travaux sylvicoles en fonction de l'évolution des densités et des hauteurs des tiges objectifs ainsi que de la vigueur de la végétation concurrente, paramètres fortement liés au niveau de dommages causés aux jeunes peuplements. Ce dire d'expert n'est pas basé sur un échantillonnage de tiges dans chaque parcelle donc la qualification est grossière à l'échelle de la parcelle mais l'agrégation des qualifications de l'ensemble des parcelles donne un panorama de l'impact des cervidés à l'échelle du massif.

Lors des échanges avec les partenaires FDC, CRPF et DDTM pour arrêter les plans de chasse, sur la forêt domaniale d'Eawy en particulier (massif à cerf et chevreuil de 6907 ha), la FDC a souhaité qu'une expertise contradictoire soit conduite avec le guide pratique des dégâts en milieu forestier de l'IRSTEA.

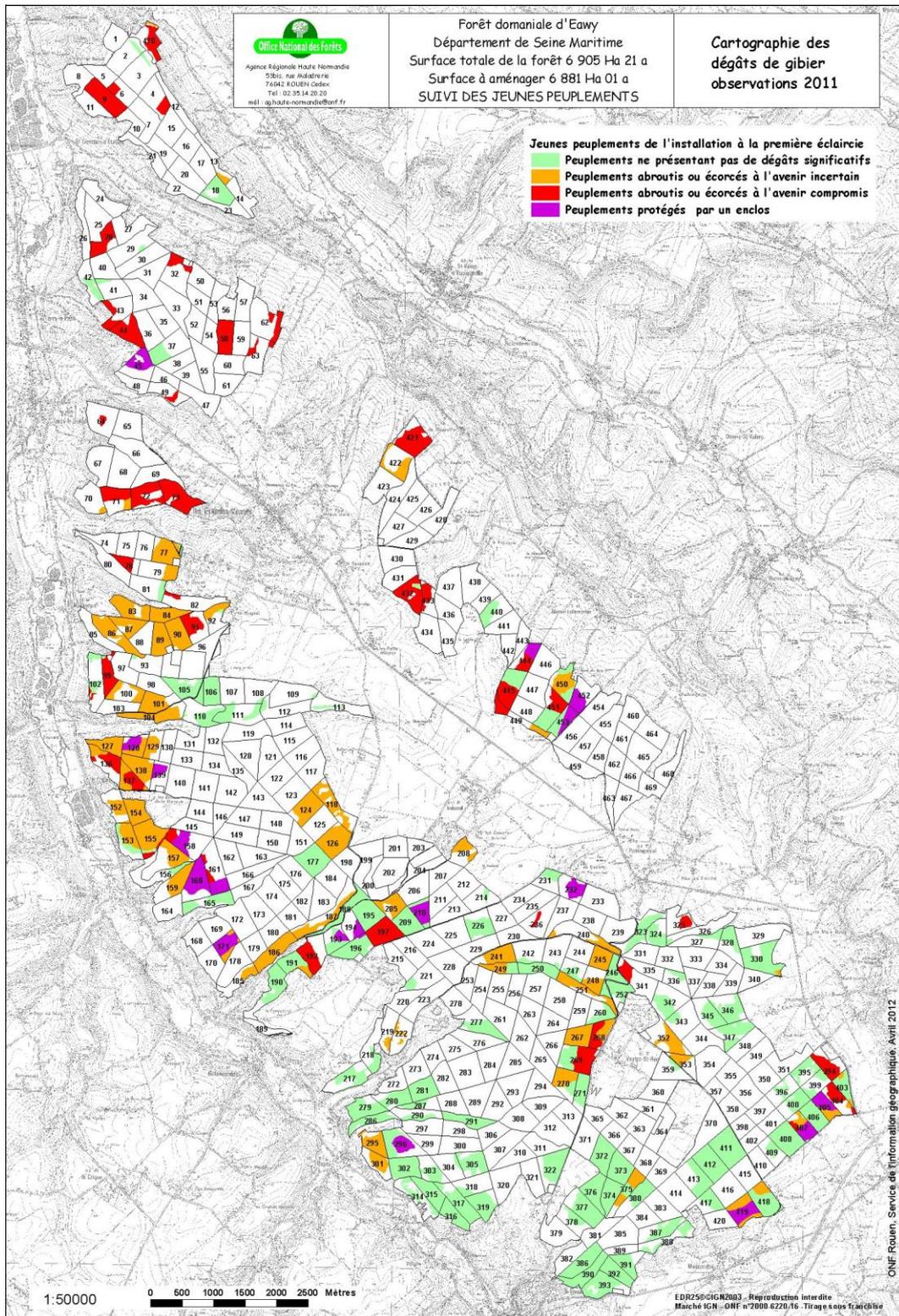


Figure 2 Carte des niveaux d'impact des cervidés sur les surfaces en régénération de la forêt domaniale d'Eawy (6907 ha)

En décembre 2012, l'ONF et la FDC ont fixé conjointement une liste de parcelles à expertiser, 9 parcelles en régénération naturelle au stade « semis », pour y mesurer l'abroustissement et le frottis, et 2 parcelles de perchis pour y évaluer l'écorçage (Figure 3). A la suite d'une demi-journée de formation, 3,5 jours de relevés ont été réalisés avec deux binômes : technicien FDC et technicien ONF. Dans les parcelles de semis, le protocole consisté à dénombrer, caractériser les dommages et évaluer la viabilité de 0 à 10 semis sur 80 placettes de 6 m<sup>2</sup> quadrillant la parcelle.



**Figure 3** Régénération naturelle de hêtre en forêt domaniale de la Londe-Rouvray

A l'issue de ces relevés, les données ont été saisies dans un module Excel élaboré par l'IRSTEA qui calcule la densité totale de tiges dans la parcelle, la densité de tiges viables ainsi que les proportions respectives de chaque cause de dommages. Les résultats sont les suivants (Tableau 1) :

- 1) Au seuil de 5000 tiges viables à l'hectare, toutes les parcelles inventoriées ont un avenir sylvicole incertain à compromis compte-tenu de trop faibles densités de tiges viables.
- 2) L'origine principale des dommages est l'abroustissement par les cervidés (en moyenne 30% des tiges ne sont pas viables à cause des cervidés), suivent les dégâts liés à l'exploitation forestière (5%) puis les autres causes de dommages (climatiques, rongeurs et lagomorphes...).
- 3) Une proportion non négligeable de tiges (10 à 30%) ne sont pas viables sans qu'elles aient subies de dommages (tiges en sous étage, étiolées, ne présentant pas une dominance apicale ou une vigueur suffisante). Ces tiges créent un bruit de fond qui ne permet généralement pas de faire ressortir significativement la cause « cervidés » comme cause principale de non viabilité (causalité « Causes multiples » dans le tableau 1).
- 4) La confrontation avec le dire d'expert ONF sur ces parcelles révèle que les agents patrimoniaux de l'ONF classent en « Conforme » les parcelles où moins de 10% des tiges ne sont pas viables à cause des cervidés, en « Présence de dommages de cervidés » quand cette proportion se situe entre 10 et 30% et en « Dommages forts » au-delà.

**Tableau 1** Résultats de l'expertise contradictoire FDC-ONF en forêt domaniale d'Eawy - décembre 2012

Parcelle	Pronostic d'avenir sylvicole	Causalité	Dire d'expert ONF	% tiges non viables à cause des cervidés
78	Avenir compromis	(Causes multiples)	Dommmages forts	33%
101	Avenir compromis	(Autres causes)	Dommmages présents	11%
159	Avenir compromis	(Causes multiples)	Dommmages présents	21%
186	Avenir compromis	(Causes multiples)	Dommmages présents	28%
269	Avenir compromis	(Causes multiples)	Dommmages forts	48%
352	Avenir compromis	(Causes cervidés)	Dommmages présents	46%
403	Avenir compromis	(Autres causes)	Conforme	4%
419	Pronostic incertain	(Causes multiples)	Dommmages présents	22%
451	Pronostic incertain	(Causes multiples)	Dommmages forts	38%

Cette expertise a donc permis de mieux partager le diagnostic sylvicole entre FDC et ONF et de conforter la légitimité du dire d'expert de l'ONF. Les sessions de relevés ont également été une occasion de dialoguer entre professionnels de la forêt et de la chasse.

### III – Intégrer diagnostic sylvicole et mesures par ICE dans une démarche de résolution des situations de déséquilibre forêt-cervidés

A l'issu de ce travail, une démarche méthodique a été élaboré afin d'aborder de façon organisée les enjeux de gestion sylvo-cynégétique dans les forêts domaniales haut-normandes :

- 1) Etablir un diagnostic sylvicole à partir du dire d'expert, complété le cas échéant par des relevés avec le protocole dégâts, et par les pratiques de protection généralement nécessaires pour réussir une régénération naturelle ou une plantation.
- 2) Définir un état faune-flore cible : quel pourcentage de plantations engrillagées l'ONF est-il prêt à supporter vu l'état d'équilibre actuel ? Quel plan de chasse stabilisé à long terme semble compatible avec cet objectif ?
- 3) Partager le diagnostic et la cible avec les partenaires.
- 4) Concevoir et mettre en œuvre un scénario de gestion : plans de chasse, aménagements cynégétiques en forêt.
- 5) Suivre les effets des mesures de gestion à l'aide d'ICE et adapter la gestion en conséquence.
- 6) Etablir un nouveau diagnostic à 3 ans.

### Conclusion

Après une quinzaine d'années de suivi d'ICE en Seine-Maritime, le renouvellement du partenariat entre forestiers et chasseurs a été l'occasion d'investiguer l'origine d'un désaccord persistant sur l'état sylvo-cynégétique d'un massif à cerf en particulier. Le diagnostic sylvicole porté par l'ONF n'était pas partagé avec la FDC. La confrontation de ce dire d'expert avec les résultats du protocole d'évaluation des dommages de l'IRSTEA a permis de le conforter.

Le partage des constats de l'état initial d'un massif forestier et l'accord entre partenaires sur les objectifs cynégétiques et sylvicoles pour ce massif sont des étapes essentielles avant d'entamer un suivi par ICE qui permette d'évaluer la réalisation du scénario de gestion convenu. Les nouvelles modalités de contractualisation du droit de chasse en forêt domaniale vont dans ce sens : partage des

constats et des objectifs par le contrat cynégétique et sylvicole, évaluation des résultats avec des dispositifs de type enclos-exclos.

## **Littérature**

HAMARD J.-P, BALLON P. (2009) - *Guide pratique d'évaluation des dégâts en milieu forestier*, en ligne : [http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_pratique.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_pratique.pdf)



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

## « ICE Ardennes » et « Sylvafaune Vendresse » ; deux projets pour faciliter la concertation sur la question de l'équilibre forêt/gibier

**Frédéric BAUDET**

Fédération départementale des chasseurs des Ardennes

49 Rue du Muguet, 08090 SAINT – LAURENT

[baudetf.fdc08@wanadoo.fr](mailto:baudetf.fdc08@wanadoo.fr)

### Résumé

En 2012, les instances forestières ardennaises s'opposent à l'entrée en application du SDGC car la question de l'équilibre sylvo-cynégétique n'y serait pas traitée à la mesure de l'enjeu. La Fédération des chasseurs des Ardennes accepte qu'un travail approfondi soit mené sur cette thématique mais propose une démarche concertée, incluant forestiers publics et privés, au travers des projets suivants :

#### « ICE Ardennes »

Ce projet multi-partenarial est placé sous le patronage de la DDT des Ardennes. Il a pour objectif d'adosser la concertation sur les plans de chasse au suivi des populations de cervidés par les ICE. Le programme de travail porte sur 4 UG où la FDC récoltera, les éléments relatifs au fonctionnement démographique des populations, le CRPF et l'ONF prenant en charge l'évolution de l'impact du gibier sur la forêt.

#### « Sylvafaune Vendresse »

Dès son lancement, la démarche « Sylvafaune » est apparue très complémentaire du premier projet. Elle crédibilise l'idée initiale, règle la question de l'animation et laisse espérer le solide retour d'expérience d'un réseau national. A l'initiative des chasseurs, les partenaires de l'UG de Vendresse ont rejoint le réseau dès sa création, en 2013 afin de proposer des actions techniques supplémentaires pour compléter sur ce massif le diagnostic sylvo-cynégétique, préciser les enjeux ou localiser les tensions.

#### **Vers un diagnostic partagé en matière d'équilibre forêt/gibier**

Ces deux projets doivent permettre l'émergence d'une concertation apaisée, appuyée sur un diagnostic partagé, établi selon un cadre technique accepté de tous. Ils ont une vocation pédagogique, pour l'ensemble des acteurs du département, et expérimentale, dans le cadre de la gestion opérationnelle des UG où ils sont déployés. A terme, la prise de décision concernant les attributions de plan de chasse dans les Ardennes pourrait-être améliorée grâce à l'expertise acquise dans le cadre de ces travaux.

\*  
\* \*

Les travaux réalisés dans les Ardennes sur la problématique de l'équilibre sylvo-cynégétique ont débuté, en 2012, lorsque les discussions menées par les différents partenaires à l'occasion de l'élaboration du schéma départementale de gestion cynégétique n'ont pas permis de trouver un consensus sur l'état des relations forêt/gibier.

Considérant que la question de l'équilibre sylvo-cynégétique n'était pas traitée à la mesure de l'enjeu qu'elle leur semble représenter, les instances forestières ardennaises (CRPF, Syndicat des propriétaires forestiers sylviculteurs et ONF) se sont opposées à la validation du SDGC.

## Restaurer la concertation entre chasseur et forestier

Convaincue de la nécessité de rétablir un climat propice aux échanges, la Fédération des chasseurs propose aux partenaires forestiers et à l'Administration que soit mené un travail approfondi sur la thématique forêt/gibier. Elle suggère qu'une démarche concertée, à vocation pédagogique et opérationnelle, soit engagée en étroite collaboration avec les autres partenaires, sur des territoires pilotes, selon un cadre technique accepté de tous.

## Des objectifs clairement affichés et une concertation au contenu identifié

La démarche est appuyée sur 4 principes fondateurs

1°- Les outils techniques déployés devront être reconnus par la communauté scientifique et ne seront pas remis en cause par les intervenants.

2°- Les organismes partenaires s'impliqueront aux niveaux décisionnels et opérationnels.

3°- Les partenaires se garantissent un accès complet aux procédures techniques et aux éléments d'aide à la décision.

4°- Les évaluations « à dire d'expert » sont proscrites.

## Naissance du projet « ICE Ardennes »

Cette démarche multi-partenariale a pour objectif d'adosser la concertation sur les plans de chasse au suivi des populations de cervidés par la méthode des Indicateurs de Changement Ecologiques. Elle est placée sous la tutelle de la Direction Départementale des Territoires des Ardennes et bénéficie du soutien de l'équipe « Démographie et gestion des d'ongulés » de l'Unité cervidés-sanglier de l'ONCFS.

Le programme de travail porte sur 4 unités de gestion avec une coordination de la FDC sur la récolte des informations relatives au fonctionnement démographique des populations de Cerfs élaphe et de Chevreuils (Indices d'abondance et de performance) ; le CRPF et l'ONF prenant en charge l'évaluation de l'impact du gibier sur la forêt (Indice de consommation) sur 2 d'entre-elles.

L'objectif est de créer un tableau de bord commun qui servira de support aux discussions sur les plans de chasse.

### Caractéristiques des unités de gestion et déploiement du dispositif

- UG 04 – Massif des Pothées - Région naturelle de l'Ardenne

Surface totale : 23 200 ha dont 17 645 ha (14 806 ha de bois et 2 839 ha de plaine) déclarés au plan de chasse.

Propriété et gestion forestière :

Forêts domaniales : 3 870 ha (4 lots)

Forêts communales : 4 279 ha

Forêt syndicales : 3 378 ha

Forêts privées : 3 279 ha

Plus de la moitié des forêts de cette région appartiennent aux communes (forêts communales) ou à des groupements de communes (forêts syndicales). Les bois privés sont souvent de faible surface sauf 1 lot de 730 ha appartenant à la Caisse des Dépôts et une autre propriété de 400 ha. Les 4 lots de forêt domaniale ne forment pas une entité compacte.

Mise en place de 4 circuits pour le recueil d'indices kilométriques nocturnes (4X4 dénombrements), Poursuite de la pesée protocolaire des chevillards et mise en œuvre de la mesure de la longueur des torses des faons de cerf. Les forestiers ont estimé ne pas avoir les moyens humains suffisants pour y suivre l'Indice de consommation.

UG 12 – Massif de Vendresse - Région naturelle des Crêtes Pré-ardennaises

Surface totale : 28 850 ha dont 17 106 ha (9 235 ha de bois et 7781 ha de plaine), déclarés au plan de chasse.

Propriété et gestion forestière :

Forêts domaniales : 1 200 ha (3 lots)

Forêts communales : 1 100 ha (10 lots)

Forêts privées : 7 000 ha (dont 14 lots de 100 ha à 1 100 ha)

L'importance des forêts privées est atypique pour le département (GF familiaux, Caisse des Dépôts, investisseurs étrangers).

Mise en place de 3 circuits pour le recueil d'indices kilométriques nocturne (3X4 dénombrements) et d'indice kilométrique « voiture » (3X4 dénombrements/circuits). Mise en œuvre de la mesure de la longueur des torses des faons de cerf et des chevillards. Suivi de l'indice de consommation (267 points).

UG 17 – Secteur de Novion - Régions naturelles des Crêtes Pré-ardennaises au nord et de Champagne ardennaise au sud

Surface totale : 27 885 ha dont 21 179 ha (2 013 ha de bois et 19 166 ha de plaine) déclarés au plan de chasse

Propriété et gestion forestière :

Forêts domaniales : 27 ha (1 lot)

Forêts privées : 1 986 ha

La surface boisée représente moins de 10% de la surface déclarée au plan de chasse. La propriété forestière est de taille réduite et très morcelée, ce qui génère des territoires de chasse très imbriqués.

Validation de 8 circuits anciens et mise en place de 3 nouveaux pour le recueil d'indices kilométriques « voiture » (3X11 dénombrements). Mise en œuvre de la mesure de la longueur des torses des chevillards. Les forestiers ont estimé qu'il n'y avait pas d'enjeux forestiers justifiant la mise en œuvre d'un suivi de l'Indice de consommation.

- UG 23 – Massif de l'Argonne Sud/Est - Région naturelle de l'Argonne

Surface totale : 16 337 ha dont 13 333 ha (6 742 ha de bois et 6 591 ha de plaine) déclarés au plan de chasse.

Cette unité de gestion est composée de 2 secteurs séparés par la rivière Aisne :

- L'Aire à l'Aisne, d'une surface totale de 8 477 ha dont 7313 ha déclarés au plan de chasse (4 196 ha de bois et 3 117 ha de plaine)
- Bouconville, d'une surface totale 7 860 ha dont 6020 ha déclarés au plan de chasse (2 546 ha de bois et 3 474 ha de plaine)

Propriété et gestion forestière :

Forêts domaniales : 409 ha (4 lots)

Forêts communales : 2 850 ha (9 lots)

Forêts privées : 3183 ha (5 lots de 100 à 400 ha)

Terrain militaire : 300 ha (1 lot)

Mise en place de 3 circuits pour le recueil d'indices kilométriques nocturne (2X4 dénombrements) et d'indice kilométrique « voiture » (3X4 dénombrements). Mise en œuvre de la mesure de la longueur des torses des faons de cerf et des chevillards. Suivi de l'indice de consommation (363 points).

## **Une récolte d'informations transparente, organisée par des professionnels**

Sous la responsabilité et la coordination de la Fédération des chasseurs des Ardennes, les dénombrements sont confiés à des équipes de chasseurs auxquelles se joignent des personnels de la FDC 08, de l'ONCFS, de l'Administration, du CRPF, de l'ONF ainsi que des Louvetiers et des propriétaires forestiers.

Sur l'UG 04, la pesée des chevillards initiée avant le lancement du projet « ICE Ardennes » est réalisée par des chasseurs référents avec un peson précis à 100 g. Ailleurs, le service technique de la Fédération des chasseurs assure la mesure des pattes arrières de jeunes cerfs et chevreuils à l'aide de Guyapons.

La collecte des indices de consommation est réalisée par les personnels du Centre Régional de la Propriété Forestière de Champagne – Ardenne et de l'ONF. Elle fait l'objet d'une calibration annuelle entre les opérateurs et les relevés de terrain sont accessibles à tous.

### **Les premiers résultats du programme « ICE Ardennes » à « Sylvafaune-Vendresse »**

Les données étant récentes, les indications fournies ne peuvent encore faire l'objet d'une analyse pertinente. C'est pourquoi l'effort porte actuellement sur le stockage (base de données informatique) et la valorisation des données. L'objectif est d'organiser le traitement de l'information afin qu'il aboutisse à une lecture fiable et aisée des paramètres mesurés (mise en forme graphique adaptée, valorisation par SIG) à une échelle territoriale qui, autant que possible, réponde aux impératifs fixés par les réalités du terrain (UG, sous-UG, secteur, propriété...).

Ce travail préliminaire garantit que les partenaires se seront habitués aux modalités de présentation et de lecture des résultats.

### **Un suivi technique robuste dans une concertation équilibrée**

Dès son lancement, la démarche « Sylvafaune » est apparue très complémentaire du projet ardennais. Elle crédibilise l'idée initiale, règle la question de l'animation, bénéficie de l'expertise de la direction des actions territoriales (DAT) de l'ONCFS et laisse espérer le solide retour d'expérience d'un réseau national.

A l'initiative de la FDC 08, les partenaires de l'UG de Vendresse ont rejoint le réseau dès sa création, en 2013. Un comité de pilotage « Sylvafaune », pour définir les actions et le calendrier à partir duquel un diagnostic sylvo-cynégétique, a été constitué. Son objectif est de faciliter le travail en commun, localiser les points de tension et proposer des mesures destinées à améliorer la résistance des peuplements forestiers aux dégâts du grand gibier.

### **Des actions qui complètent le suivi ICE**

Au sein du comité de pilotage « Sylvafaune - Vendresse », chasseurs et forestiers ont coopérer :

- à la conduite d'une enquête sur le ressenti des acteurs sur la relation forêt/gibier (cartographie de la perception de l'état des populations, de l'importance des dégâts, de l'adéquation des plans de chasse selon que l'on soit chasseur et/ou gestionnaire et/ou propriétaire),
- pour définir les conditions de mise en œuvre et d'exploitation d'un outil d'expertise sur les dégâts du gibier (protocole IRSTEA),
- pour favoriser le dialogue entre les intervenants lors de tournées de terrain,
- à l'organisation de la collecte des éléments cartographiques qui ont permis de mettre en image la pression de chasse sur des territoires pilotes,
- Pour rédiger une convention de partenariat : « La gestion de la dynamique forêt-cervidés » sur le massif de Vendresse (signée en août 2015 par ONCFS, CRPF, ONF, FDC 08, DDT 08 et Syndicat des propriétaires forestiers et sylviculteurs des Ardennes). Ce document ne remet pas en cause la présence des populations de cervidés et prévoit que leur dynamique soit maîtrisée dès lors qu'elle porte atteinte à la pérennité des peuplements. La convention présente le cadre d'utilisation des outils d'expertises et les normes sylvicoles en vigueur. Elle indique que la poursuite du suivi par les ICE est indispensable, elle rappelle également les modalités de présentation du tableau de bord destiné à aider aux prises de décision en matière de plan de chasse,
- pour écrire la charte de gestion forêt-gibier (avec catalogue de préconisations) à l'attention des propriétaires et/ou gestionnaires et/ou chasseurs (diffusion prévue en 2016)

- pour fournir une fiche technique de signalement de dégâts à tous les propriétaires et gestionnaires forestiers (diffusion prévue en 2016).

### **Des partenaires qui s'investissent dans le projet**

Le CRPF et la Fédération des chasseurs, en partenariat avec l'ONCFS, ont mis en œuvre des outils innovants destinés à faciliter la récolte, le stockage, le traitement et la valorisation des informations grâce à la réalisation :

- d'une base de données traitant les volets « abondance et performance des populations de cervidés » et « impact des animaux sur la forêt »,
- d'un tableau de bord « ardennais »
- d'une réduction du plan d'échantillonnage « indice de consommation » sur des sites anciens
- d'un travail de valorisation des données acquises sur le terrain au travers d'un SIG (Système d'informations géographique)

### **Les premiers résultats**

Les premiers enseignements tirés de cette approche ont permis de préciser les points suivants :

- l'unité de gestion est le bon niveau de concertation (interlocuteurs impliqués sur le terrain),
- les ICE génèrent une visibilité accrue et fiabilisée de la relation forêt/cervidés (+ de confiance),
- les partenaires les plus impliqués ont amélioré leurs connaissances en matière d'équilibre sylvo-cynégétique et accru leur savoir-faire en termes de concertation et de conduite de projet (+ compétences),
- les structures ont assimilé la philosophie des projets et leurs personnels coopèrent (relations opérationnelles plus efficaces),
- le retour d'expérience a permis de valider des suivis identiques plus anciens conduits dans d'autres UG (« ICE Ardennes » et « SylvaFaune Vendresse » trouve un intérêt technique départemental).

Toutefois aujourd'hui, le manque de recul des données ICE (3 ans) leur confère peu d'intérêt opérationnel lors des prises de décision sur les plans de chasse. De même, l'utilité des démarches entreprises doit encore être expliquée aux acteurs de terrains concernés pour qu'ils assimilent les différents aspects des travaux et leur importance pour la gestion des cervidés.

### **Les perspectives**

La poursuite de la démarche, initiée dans le cadre de « SylvaFaune Vendresse », reposera sur la volonté des organismes partenaires d'entretenir une concertation opérationnelle et pédagogique. C'est un engagement de long terme qui nécessite l'allocation de moyens adaptés.

Le travail suivant consistera à proposer aux gestionnaires forestiers des solutions pour améliorer la résistance des peuplements à la dent du gibier. Il s'agira probablement d'identifier, anticiper et/ou diminuer le risque tout en garantissant la performance des peuplements. La Fédération des chasseurs des Ardennes attend beaucoup de ces réflexions.

Au quotidien, il est indispensable de maintenir l'intérêt des chasseurs, propriétaires et gestionnaires forestiers sans qui le projet ne peut vivre. C'est une activité de tous les instants pour les organismes qui côtoient les interlocuteurs de terrain.

Dans un futur proche (1 à 2 ans), chacun devra s'engager sur une politique d'attribution des prélèvements fixés dans le cadre du plan de chasse partagée et surtout construite à partir d'éléments techniques collectés rigoureusement. Il sera alors possible que les décisions à prendre soit différentes de celles qui ont été décidées auparavant. Il faudra faire preuve de pragmatisme et de pédagogie pour accepter le consensus et savoir l'expliquer.

Enfin, il est possible de s'inspirer de ce qui a été conduit sur Vendresse pour améliorer le suivi d'autres UG. Il faudra alors s'appuyer sur l'expérience acquise pour optimiser la collecte d'informations pertinentes qui compléteront efficacement le tableau de bord de l'UG sans engager les partenaires dans des démarches lourdes.



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

## Management du savoir gérer le cerf élaphe dans les Côtes d'Armor

**Cyril LE BELLEGO**

Fédération Départementale des Chasseurs des Côtes d'Armor

Directeur

La Prunelle – B.P. 214 – 22192 Plérin Cedex

[fdc22@wanadoo.fr](mailto:fdc22@wanadoo.fr)

### Résumé

Le département des Côtes d'Armor comprend 615 000 habitants dont 11 200 chasseurs (soit 1,8 % de la population). Il couvre 688 000 hectares dont 70 % de terres agricoles et 12 % de bois. Agriculture et Industrie Agro-Alimentaire génèrent annuellement 776 millions d'euros d'exportation pour 14 % des emplois. Institutions et partenaires agricoles et forestiers se sont entendus pour devenir experts en matière de conduite de management de la gestion du cerf des Côtes d'Armor. Pour ce faire, ils se sont appropriés lors d'un voyage d'étude en 2009 les différents protocoles mis en œuvre dans les Ardennes belges (massif du Saint-Hubert) et françaises (Bel-Val) ainsi qu'à la Petite Pierre dans les Vosges. Avec une population départementale de cerf comprise entre 700 et 1000 individus avant naissances, les membres de la Commission Départementale et de la Chasse Faune Sauvage ont conceptualisé un projet qui avait pour objectifs de mesurer l'impact de la chasse sur la démographie des dix populations de cerf, d'adapter les densités de populations aux différents contextes agriforestiers et d'affiner les critères d'attribution pour une gestion durable et équilibrée de l'espèce. Dès 2009/2010, une carte « T » de déclaration des prélèvements de cerfs à renvoyer à la fédération dans les 72 heures suivant le prélèvement et un retour obligatoire sous 8 jours des mandibules inférieures des animaux prélevés à la chasse sont institués. Des réunions de restitution de comptage sont organisées la première quinzaine d'avril sur les unités de population à enjeux en vue de proposer un plan de chasse global et argumenter en commission départementale les consensus convenus par les bénéficiaires de plans de chasse. Un tableau de bord évaluant le respect de l'application des différents indicateurs de suivis de l'espèce par les détenteurs de droit de chasse, les analyses pluriannuelles du rétro-calcul des cohortes et des différents suivis pratiqués appuient cette argumentation. Qu'on se le dise, la chasse durable passe par le recours à des sciences et techniques diverses. La signature le 11 mai 2011 d'un protocole d'accord de gestion et de suivi de l'espèce cerf dans les Côtes d'Armor, entre DDTM, ONCFS, ONF, CRPF, Conseil Général, Chambre d'Agriculture, ADCGG et FDC, entérine cette volonté de bien faire, qui dépassonne d'ailleurs les conflits par un meilleur partage du savoir et des connaissances !



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

## La gestion des ongulés dans le massif des Bauges

**Mathieu GAREL<sup>1</sup>, Thierry CHEVRIER<sup>2</sup>, Jean-Michel JULLIEN<sup>3</sup>, Jacques MICHALLET<sup>4</sup>, Anne LOISON<sup>5</sup>, Thibaut AMBLARD<sup>6</sup>, Dominique DUBRAY<sup>7</sup>, Pascal GROSJEAN<sup>8</sup>, Didier LISKA<sup>9</sup>, Guillaume COURSAT<sup>10</sup>, Pascal ERBA<sup>11</sup> et Daniel MAILLARD<sup>12</sup>**

1, 3, 6, 7, 12 : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Unité Faune de Montagne, 2, 4 : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Unité Cervidés – Sanglier, 5 : CNRS, UMR 5553, 8 : Office National des Forêts, 9 : Fédération Départementale des Chasseurs de la Savoie, 10 : Fédération des Chasseurs de la Haute-Savoie, 11 : PNR du Massif des Bauges

Mathieu Garel, Chef de projet, Equipe "Ongulés de montagne"

1,2,3,4,6,7,12 : 5 Allée de Bethléem, 38610 GIERES, 5 : Université de Savoie, Batiment Belledonnes, 73376 LE BOURGET DU LAC cedex

[mathieu.garel@oncfs.gouv.fr](mailto:mathieu.garel@oncfs.gouv.fr), [thierry.chevrier@oncfs.gouv.fr](mailto:thierry.chevrier@oncfs.gouv.fr), [jean-michel.jullien@oncfs.gouv.fr](mailto:jean-michel.jullien@oncfs.gouv.fr),  
[jacques.michallet@oncfs.gouv.fr](mailto:jacques.michallet@oncfs.gouv.fr), [anne.loison@univ-savoie.fr](mailto:anne.loison@univ-savoie.fr), [thibault.amblard@oncfs.gouv.fr](mailto:thibault.amblard@oncfs.gouv.fr),  
[dominique.dubray@oncfs.gouv.fr](mailto:dominique.dubray@oncfs.gouv.fr), [daniel.maillard@oncfs.gouv.fr](mailto:daniel.maillard@oncfs.gouv.fr)

### Résumé

Le massif des Bauges (80 000 ha), situé à cheval sur les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie, fait partie intégrante du Parc Naturel Régional du même nom et abrite en son sein une Réserve National de Chasse et de Faune Sauvage. Cette réserve, territoire de référence pour l'étude du chamois, est le support pour la mise au point des indicateurs d'abondance (IPS) et de performance (masses corporelles de jeunes) pour l'espèce. Au début des années 2000, les études menées au sein de la RNCFS ont commencé à se généraliser à l'ensemble du massif avec la double vocation de développer l'utilisation des indicateurs de changement écologique à des échelles opérationnelles de gestion et de poursuivre le développement de nouveaux indicateurs.

C'est à partir des 30 années de gestion du chamois au sein de la RNCFS et sa proche périphérie que l'objectif de montrer aux gestionnaires l'intérêt de remplacer les suivis par comptages lourds de la population par les ICE afin de permettre une gestion plus fine de cette dernière en adéquation avec sa situation démographique (population limitée par ses ressources). Ce rétrospectif est l'occasion de montrer la relation étroite développée sur un même territoire entre recherche et gestion.

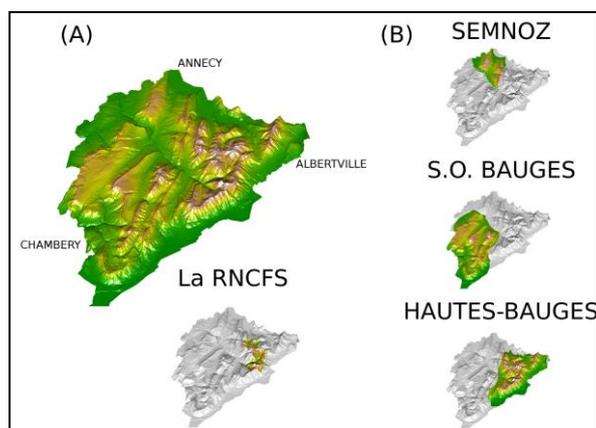
Cette approche est aujourd'hui proposée à l'échelle du massif pour les 3 autres ongulés présents (mouflon, chevreuil et cerf) pour démontrer aux gestionnaires l'intérêt du transfert opérationnel de ces méthodes dans le cadre d'une gestion efficiente des populations.

Enfin ce territoire est le théâtre de trois développements techniques : Le premier concerne le cerf et le chevreuil pour qui les indicateurs d'abondance largement éprouvés en plaine nécessitent encore certains ajustements aux contraintes spécifique des zones de montagne. Cela a motivé la mise en place d'une expérimentation par « distance sampling » dans le cadre de l'indice nocturne. Le second concerne le développement d'alternative à l'IPS, comme l'IPA, pour le suivi de l'abondance des populations de chamois en milieu fragmenté et le raffinement de ces approches pour permettre notamment de mieux intégrer la variance d'échantillonnage dans les indices calculés. Enfin, les récentes avancées sur la biologie comportementale des espèces suivies plaident aujourd'hui en faveur d'une meilleure intégration de la structuration spatiale des mesures collectées dans les décisions de gestion. Ce dernier volet est testé sur une partie du massif où les données recueillies dans le cadre des suivis par ICE ont permis d'engager les premières analyses.

\*  
\* \*

## Contexte et problématique

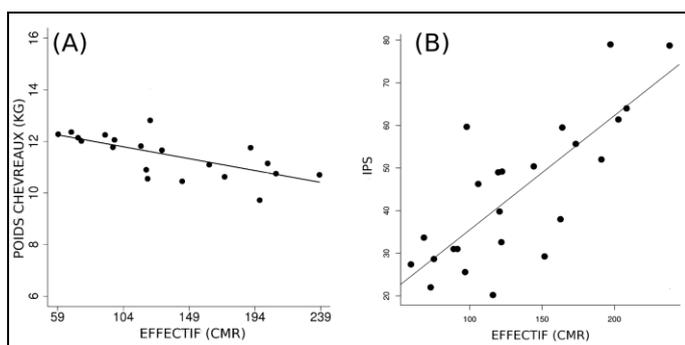
Le massif des Bauges (~90 000 ha), situé à cheval sur les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie, est classé pour sa majeure partie en Parc naturel régional et abrite en son sein une Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (Figure 1A). Cette réserve, territoire national de référence pour l'étude du chamois, a largement contribué à la mise au point des indicateurs d'abondance (IPS ; Loison et al. 2006) et de performance (masse corporelle de jeunes ; Garel et al. 2011) pour l'espèce. Au début des années 2000, les études menées au sein de la RNCFS ont commencé à se généraliser à l'ensemble du massif (Figure 1B) et des espèces présentes (cerf, chamois, chevreuil, mouflon) avec la double vocation de développer l'utilisation des indicateurs de changement écologique (Morellet et al. 2007) à des échelles opérationnelles de gestion et de poursuivre le développement de nouveaux indicateurs (Chevrier et al. 2007).



**Figure 1** Représentation en 3D du massif des Bauges (A) et des 3 territoires qui le composent (B) Semnoz : 18 000 ha ; Sud-Ouest Bauges : 36 000 ha ; Hautes-Bauges : 31 000 ha. On retrouve au sein des Hautes-Bauges une Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage de 5200 ha (A).

## Retour vers le futur

Une grande partie des acquis sur la biologie, l'écologie et la gestion du chamois ont été rendu possible grâce à la mise en place à la fin des années 1980 d'un programme de capture-marquage-recapture au sein même de la RNCFS. Cette méthode a en effet permis d'accéder à une estimation de l'effectif de la population présente et de confronter cette estimation à différentes mesures applicables dans un cadre de gestion. C'est ainsi qu'il a été démontré que le poids éviscéré des jeunes diminuait linéairement suite à une augmentation de l'effectif, traduisant ainsi une réponse densité-dépendante de la population (Figure 2A ; Garel et al. 2011). De la même manière, une abondance moyenne mesurée à partir d'observations répétées sur des itinéraires pédestres s'est avérée un indicateur fiable des variations réelles de l'effectif de la population (IPS ; Figure 2B ; Loison et al. 2006).



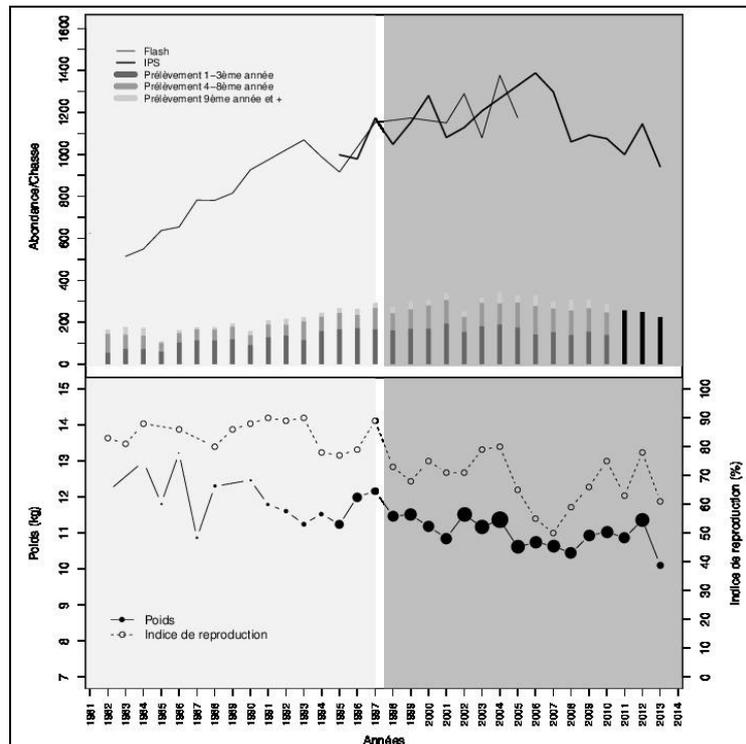
(A) Relation entre le poids éviscéré des chevreaux à l'automne et l'effectif de la population (ICE performance ; Garel et al. 2011).

(B) Relation entre le nombre moyen de chamois contactés sur 3 circuits pédestres (IPS ; Loison et al. 2006) et l'effectif de la population (ICE abondance).

**Figure 2** Validation chez le chamois de 2 indicateurs de changement écologique.

Si la RNCFS des Bauges a été pour l'espèce chamois à l'origine du développement de ces 2 nouveaux ICE c'est aussi grâce à la volonté des gestionnaires d'en faire un espace d'interaction recherche-gestion avec la vocation de développer et d'appliquer de nouveaux outils de gestion. Cette volonté s'est matérialisée dès 1982 par la mise en place d'un GIC intégrant la réserve et 23 sociétés de chasse périphériques comprenant plus de 850 chasseurs. La RNCFS prenait ainsi la dimension d'un véritable laboratoire à ciel ouvert où il était possible de faire varier les effectifs afin de créer des contrastes (faible, moyenne et forte densité) à même de permettre les validations scientifiques effectuées (Figure 2 A, B ; Loison et al. 2006, Garel et al. 2011).

En 30 années de suivi et de gestion, la RNCFS et le GIC des Hautes-Bauges ont évolué d'une gestion basée uniquement sur le suivi d'abondance (comptage flash) à une gestion intégrant la composante population-environnement. Le suivi des animaux marqués a en effet permis de démontrer au début des années 1990 que les comptages globaux sous-estimaient, de manière inconstante (entre 40 et 60%), l'effectif réel de la population (Houssin et al. 1994). Se met alors en place un suivi indiciaire de l'abondance qui deviendra l'IPS (Loison et al. 2006), et qui, parallèlement à l'analyse du poids des chevreaux, permettra de relever l'existence d'une population ayant atteint la capacité limite de son milieu (Figure 3 ; Maillard et al. 2014). Les Hautes-Bauges n'échappent donc pas à cette dynamique classique où l'effectif de la population fini par atteindre un plateau autour duquel il oscille sans forcément pouvoir atteindre de nouveau son premier pic d'abondance (Forsyth and Caley 2006). Cette cinétique classique se retrouve aujourd'hui chez bon nombre d'espèces et bon nombre de territoires Français.



**Figure 3** Cinétique des différents suivis et indicateurs relevés sur la population de chamois des Hautes-Bauges durant la période 1982-2013.

*Partie supérieure :* courbes d'abondance établies à partir des résultats des comptages « flash » puis des IPS. Une transformation a été appliquée aux données IPS, afin de les mettre à la même échelle que les données issues des comptages flash. Cette transformation « déforme » inévitablement les données IPS, qui sont à l'origine beaucoup moins variables d'une année sur l'autre. Les histogrammes représentent les réalisations à la chasse par classes d'âge sauf pour les trois dernières saisons de chasse où cette répartition par classes n'était pas disponible.

*Partie inférieure :* courbes du poids des jeunes prélevés à la chasse et taux de reproduction des femelles observées durant l'été. Pour le poids, plus la taille du point est importante une année donnée, plus il y avait de mesures réalisées cette année-là pour le calcul du poids moyen. La zone grisée définit la période où la population est dans une phase de densité-dépendance.

## Vers un transfert opérationnel des ICE à la guilde des ongulés du massif des Bauges

Au début des années 2000, l'utilisation des ICE a été étendue aux autres espèces d'ongulés et à l'ensemble du massif des Bauges, dans le cadre de l'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH ; Chevrier et al. 2007). Premier objectif : appliquer les indicateurs à des échelles opérationnelles de gestion (unité de gestion, massif, territoire) et intégrer leur utilisation dans la gestion courante. Second objectif : intégrer le contexte multi-spécifique et mettre en place un suivi par ICE sur l'ensemble des ongulés présents. Aujourd'hui, le bilan est plus que positif. Les 4 espèces (cerf, chamois, chevreuil et mouflon) et leurs interactions avec leur environnement sont suivies sur l'ensemble du massif (Figure 1). A titre d'exemple, cela représente chaque année pour le cerf plus de 500 km de circuits d'indice nocturne parcourus 4 fois, 400 cerfs pesés et 450 placettes de végétation échantillonnées pour le suivi de la pression sur la flore (IA et IC). Pour cette espèce, les résultats ainsi obtenus permettent d'appréhender précisément sa dynamique d'installation avec des effectifs en croissance qui n'impactent pour l'instant pas la prise de poids des jeunes (Figure 4). Ils permettent aussi d'alerter les gestionnaires en conséquence à travers l'édition de tableaux de bord : résumés synthétiques et partagés de l'information collectée sur le terrain (voir Chevrier et al. dans ces mêmes actes).

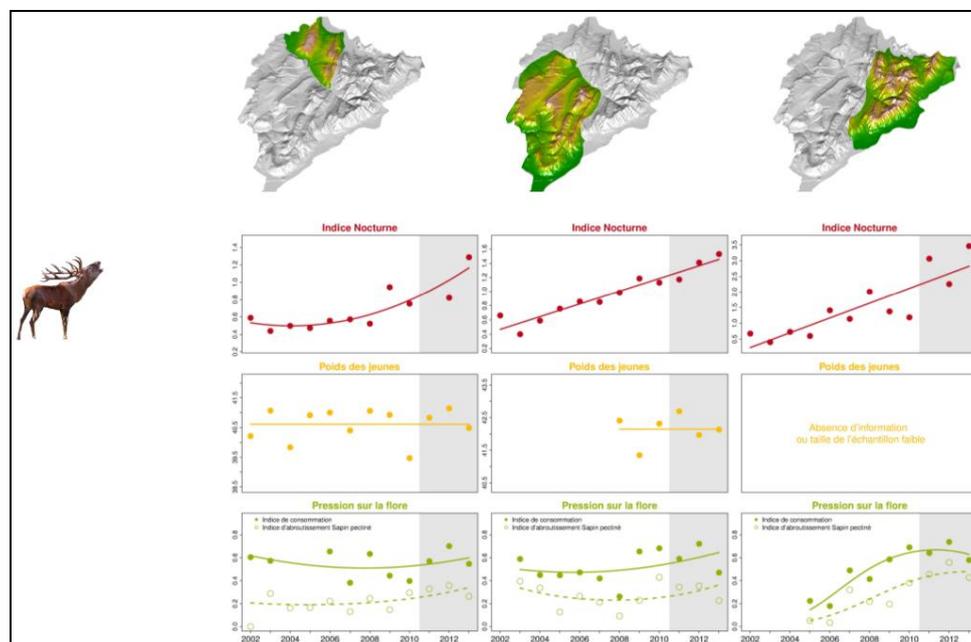
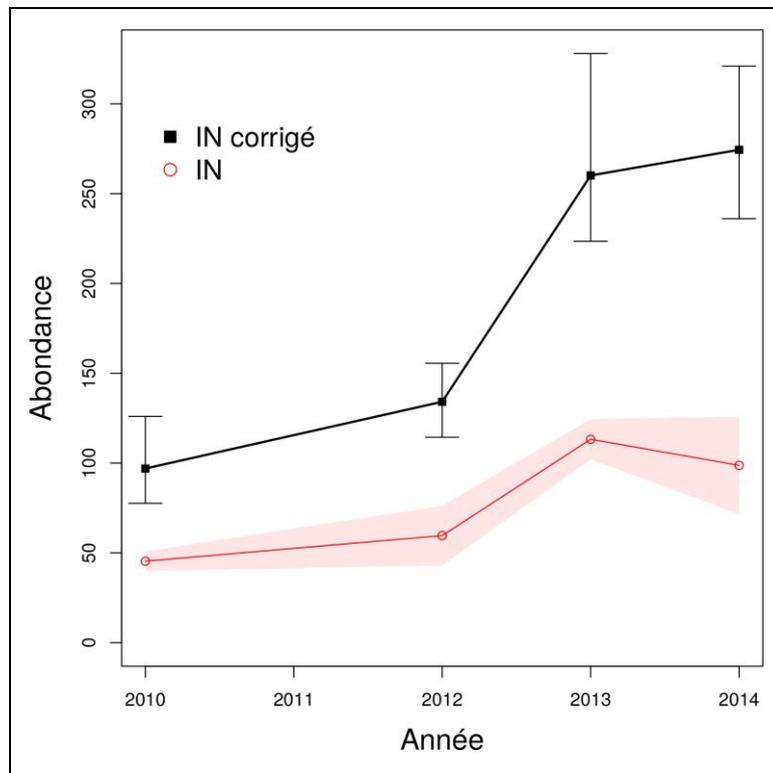


Figure 4 Tendances des 3 familles d'ICE pour l'espèce cerf sur les 3 territoires du massif des Bauges.

### Le futur

Il concerne pour l'instant essentiellement le suivi d'abondance qui reste l'indicateur le plus difficile à obtenir avec précision. En effet, si les approches proposées actuellement reposent sur un cadrage strict du protocole afin de limiter au maximum les variations de probabilité de détection et de présence des animaux sur site (Pollock et al. 2002), il a été démontré que celles-ci pouvaient malgré tout varier et parfois dans des proportions importantes (Williams et al. 2002). La précision est alors moins bonne et notre capacité à détecter des tendances aussi. Grâce au développement de nouveaux modèles statistiques (par exemple N-mixture, Royle 2004, Hootner & Chandler 2015) et l'enrichissement de l'information collectée (localisation du groupe, distance, heure d'observation... ; Buckland et al. 2004), il existe la possibilité d'explicitement estimer ces probabilités à partir des données collectées dans le cadre des ICE d'abondance « classiques ». Nous testons actuellement ces approches dans les Hautes-Bauges sur les suivis IPS/IPA chamois et IN cerf. Pour l'indice nocturne cerf, nous avons notamment intégré la mesure de la distance durant l'observation des groupes et testons en parallèle de l'IN classique une approche par points d'observations nocturnes répartis le long du circuit de comptage phare. Les premiers résultats sont encourageants. D'un point

de vue des estimations obtenues, il est aujourd'hui possible de souligner qu'un cadrage strict du protocole permet ici de limiter la variabilité inter-annuelle de la proportion d'animaux détectés (Figure 5). D'un point de vue faisabilité sur le terrain, la prise de mesures des distances de nuit avec une détection des groupes avant la fuite s'est avérée plus qu'opérationnelle sur les >1000 groupes observés !



**Figure 5** Résultats des suivis Indice Nocturne cerf sur le territoire des Hautes-Bauges (voir Figure 1). La valeur de l'IN corrigé intègre un modèle de détection basé sur la distance d'observation des groupes qui permet de corriger l'indice par la probabilité de détecter des animaux.

Enfin, les récentes avancées sur la biologie comportementales des espèces suivies plaident aujourd'hui en faveur d'une meilleure intégration de la structuration spatiale des mesures collectées dans les décisions de gestion. Nous testons ce dernier volet sur le territoire du Semnoz (Figure 1B) où indice d'abondance cerf et chevreuil, placette et animaux prélevés à la chasse sont tous géolocalisés. Les premières analyses ont révélé l'existence de 2 sous-populations de cerfs aux dynamiques contrastées qui devrait inciter à des mesures de gestion population-spécifiques.

## Littérature

BUCKLAND S., T. ANDERSON D. R., BURNHAM K P., LAAKE J. L., BORCHERS D. L. & THOMAS L. (2004) - *Advanced distance sampling*. Oxford University Press

CHEVRIER T., MICHALLET J., JOUD D., PLANCHERON F., LOPEZ JF & MIGUET R. (2007) - *L'Observatoire de la Grande Faune et de ses Habitats : une structure opérationnelle au service des gestionnaires*. Faune Sauvage n°275, 23-28

GAREL M., GAILLARD J.-M., JULLIEN J.-M., DUBRAY D., MAILLARD D. & LOISON A. (2011) - *Population abundance and early spring conditions determine variation in body mass of juvenile chamois*. Journal of Mammalogy n° 92, 1112-1117

HOSTETLER J. A. & CHANDLER R. B. (2015) - *Improved state-space models for inference about spatial and temporal variation in abundance from count data*. Ecology n° 96, 1713-1723

HOUSSIN H., LOISON A., JULLIEN J.-M. & GAILLARD J.-M. (1994) - *Validité de la méthode du pointage-flash sur l'estimation des effectifs de chamois (*Rupicapra rupicapra*)*. Gibier Faune Sauvage n°11, 287-29

LOISON A., APPOLINAIRE J., JULLIEN J.-M. & DUBRAY D. (2006) - *How reliable are total counts to detect trends in population size of chamois *Rupicapra rupicapra* and *R. pyrenaica*?* *Wildlife Biology* n°12, 77-88

MAILLARD D., JULLIEN J.-M., GAREL M., AMBLARD T. & LOISON A. (2014) - *Gestion cynégétique du chamois : des comptages traditionnels aux ICE.* *Faune Sauvage* n°303

POLLOCK K. H., NICHOLS J. D., SIMONS T. R., FARNSWORTH G. L., BAILEY L. L. & SAUER J. R. (2002) - *Large scale wildlife monitoring studies: statistical methods for design and analysis.* *Environmetrics* n°13, 105-119

ROYLE J. A. N (2004) - *Mixture models for estimating population size from spatially replicated counts.* *Biometrics*, Wiley Online Library n°60, 108-115

WILLIAMS B. K., NICHOLS J. D. & CONROY M. J. (2002) - *Analysis and management of animal populations: modelling, estimation, and decision making.* Academic Press



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

## De l'usage des indicateurs sylvo-cynégétiques : un exemple en Picardie

**François CLAUCE**

CRPF Nord-Pas de Calais Picardie

Adjoint au Directeur

96 rue Jean Moulin – 80000 AMIENS

[francois.clauce@crpf.fr](mailto:francois.clauce@crpf.fr)

### Résumé

En Picardie, comme ailleurs en France, nous connaissons une évolution à risque de deux indicateurs majeurs :

- Les attributions de chevreuil et grands cervidés ne cessent d'augmenter, reflet de populations elles-mêmes en hausse,
- Le capital de bois sur pied augmente lui aussi régulièrement, entraînant une diminution des capacités d'accueil des forêts.

Ces deux évolutions ont des conséquences négatives et crispent les relations entre forestiers et chasseurs : localement les chevreuils compromettent sérieusement les régénérations, l'aire de répartition du Cerf ne cesse de s'étendre et les noyaux de population connaissent des dégâts d'abrutissement et d'écorçage dépassant parfois l'insupportable.

Pour tenter de trouver des solutions aux problèmes des forestiers et entretenir l'indispensable dialogue entre forestiers et chasseurs, l'usage des indicateurs sylvo-cynégétique a permis en plusieurs étapes, d'établir des objectifs de prélèvement par unité de gestion cynégétique :

- Mise en place d'un observatoire régional regroupant forestiers, chasseurs et administration pendant quatre ans : partage des méthodes d'évaluation des interactions entre grand gibier et écosystème forestier, observation de cas concrets sur le terrain, instauration d'une relation de confiance entre les acteurs, production d'un document partagé sur les indicateurs ;
- Développement ou valorisation d'outils et d'indicateurs des relations forêt-gibier : tableau de bord des données sylvo-cynégétiques, suivi des Indices de Consommation (IC) existant en forêt domaniale et mise en place de nouveaux IC en forêt privée, mise en place et suivi de dispositifs enclos/exclos ;
- Instauration d'un groupe de travail technique dans l'Oise chargé d'analyser secteurs par secteurs les indicateurs disponibles et de proposer un objectif de prélèvement aux 100 hectares par espèce chassable, en situation supposé d'équilibre, ainsi que les mesures à court et moyen termes permettant d'atteindre cet objectif.

Toutes ces démarches restent toutefois guidées par l'idée française qu'il faut s'accrocher à des quotas ...



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

## Bilan de 15 années de suivi des équilibres forêt-cervidés en Seine-Maritime

**Éric COQUATRIX**

Fédération des chasseurs de Seine-Maritime

Directeur technique

Maison de la Chasse et de la nature, Route de l'Etang, 76890 BELLEVILLE EN CAUX

[eric.coquatrix@fdc76.com](mailto:eric.coquatrix@fdc76.com)

### Résumé

Depuis 2002, à l'initiative de la FDC76 et du CRPF de Haute Normandie, en amont du premier Schéma Départemental de Gestion Cynégétique 2004/2010, les acteurs de la gestion du grand gibier (FDC76, DDTM, ONF, CRPF) ont fixé par convention les règles inhérentes au suivi des tendances d'évolution des équilibres forêt cervidés en Seine-Maritime. Initialement, les protocoles de suivi ont fait l'objet d'une analyse et d'une validation de la part de l'IRSTEA.

Ainsi, chacune des 19 zones de gestion cynégétique du département fait l'objet d'un diagnostic complet tous les 3 ans (Indices kilométriques d'abondance, indices de consommation sur la flore, pesées des chevillards, tableaux de chasse...). Sur la base de cet état des lieux, un comité de pilotage composé de l'ensemble des acteurs et de scientifiques, détermine les objectifs de tableaux de chasse par zone de gestion cynégétique pour tendre vers l'équilibre sylvo cynégétique. Cette procédure est unique en France de par l'étendue des suivis et les outils mis en œuvre.

Dans le cadre de la préparation du SDGC 2016/2022, la FDC76 réalise un bilan des opérations techniques entreprises et les confronte aux conditions précisées dans la nouvelle loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Ces travaux s'appuient sur une large concertation avec les signataires de la convention afin d'anticiper la préparation du programme régional de la forêt et du bois. Ils devront alimenter en données objectives la commission régionale de la forêt et du bois qui devra proposer, après consultation de la Commission Départementale de la Chasse et de la Faune Sauvage, un programme d'actions permettant de favoriser l'établissement de l'équilibre sylvo cynégétique.

L'enjeu pour les acteurs cynégétiques et forestiers est d'adapter les outils en place pour tendre vers cet équilibre.

\*  
\* \*

Le département de la Seine-Maritime représente une surface totale de 627 000 hectares incluant une surface de bois et de landes de l'ordre de 97 500 ha, soit 16 % du total. La forêt privée représente 55 % de cette surface boisée, la forêt domaniale 45 %. Le nombre total de chasseurs dans le département de la Seine-Maritime est de 15 000.

Lors de la campagne de chasse 2014/2015, on comptait 3 526 demandeurs de plans de chasse pour les cervidés. Le nombre de zones de gestion pour l'espèce chevreuil est de 19 et les attributions pour la campagne de chasse 2014/2015 sont de 6 321 animaux avec un taux de réalisation moyen de 75 %. Le nombre de zones à cerf est de 4 avec une attribution pour la campagne de chasse 2014/2015 de 433 animaux avec un taux de réalisation moyen de 65 %.

La mise en œuvre de la gestion sur la base des indices de changement écologique est effectuée à partir de 2004 dans le cadre du nouveau schéma départemental de gestion cynégétique. Ce programme de suivi par les indices de changement écologique a été soutenu à l'origine, entre 2005 et 2007, par le conseil régional de Haute-Normandie et par l'Europe (fonds Feder).

L'état des lieux réalisé préalablement à la mise en œuvre du schéma départemental de gestion cynégétique avait en effet montré une insuffisance des outils de gestion appliqués aux cervidés. La fédération des chasseurs de Seine-Maritime a alors proposé aux autres acteurs de la gestion du grand gibier une remise à plat du dispositif, aussi bien pour le suivi des tendances démographiques, que pour l'impact des cervidés sur le milieu forestier et le traitement des plans de chasse. Cette réorganisation s'est effectuée sur une période de 3 ans avec le concours de l'administration, des partenaires forestiers et du CEMAGREF (IRSTEA) pour la préparation des protocoles de suivi.

## **Objectifs de la gestion par les indices de changement écologique**

Ceux-ci sont déterminés par la convention de partenariat qui lie la fédération départementale des chasseurs de la Seine-Maritime à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, à l'Office National des forêts et au Centre Régional de la Propriété Forestière. Cette convention est annexée au schéma départemental de gestion cynégétique depuis 2004 et elle est régulièrement remise à jour. Les objectifs sont concentrés sur la recherche des équilibres sylvo-cynégétiques avec un diagnostic complet tous les trois ans, sur la base des protocoles validés par le CEMAGREF et intégrant la prise en compte des dégâts forestiers sur la base des protocoles CEMAGREF de 2009.

Dans sa composition élargie, le comité de pilotage sur les indices de changements écologiques joue un rôle essentiel dans l'appréciation des équilibres sylvo-cynégétiques et l'attribution des plans de chasse « cervidés ». En effet, ce comité analyse les données d'indices de changement écologique par espèce et par zonage, puis estime les niveaux d'équilibre forêt cervidés sur la base d'une interprétation conjointe. Il détermine ensuite les objectifs de tableaux de chasse à atteindre par espèce et par zonage.

## **Moyens déployés**

Les moyens déployés sont à la hauteur des enjeux de ce programme. Celui-ci impose une mobilisation forte des personnels techniques de la fédération des chasseurs et de l'Office National des Forêts, principalement pour la réalisation des indices kilométriques pour le cerf et le chevreuil ainsi que pour la réalisation des indices de consommation sur le milieu forestier. La mobilisation des chasseurs bénévoles est également considérable pour la réalisation des indices kilométriques et la pesée des jeunes chevreuils. Parallèlement à cette mobilisation humaine, il a fallu créer une base de données spécifique sous Access pour enregistrer l'ensemble des données collectées ainsi qu'un système d'information géographique pour localiser l'ensemble des points de relevés des indices de changement écologique.

Les diagnostics complets sont réalisés par zone de gestion chevreuil tous les 3 ans sur la base d'un indice kilométrique pédestre diurne réalisé 2 fois tous les 3 ans, un indice de consommation réalisé tous les 3 ans et une pesée des jeunes chevreuils réalisée tous les ans. Pour l'espèce cerf élaphe, les diagnostics complets sont également réalisés tous les 3 ans par massif à cerf sur la base d'un indice kilométrique nocturne réalisé en moyenne 2 fois tous les trois ans et d'un indice de consommation réalisé une fois tous les 3 ans. Dans les faits, pour l'espèce cerf élaphe, lorsqu'un désaccord est constaté entre les différents partenaires, ces comptages nocturnes peuvent être réalisés chaque année.

Afin de prendre en compte les intérêts des forestiers dans le cadre de nouvelles plantations, le schéma départemental de gestion cynégétique prévoit dans le calcul des attributions cerf élaphe et chevreuil l'application d'un coefficient 3 pendant 5 ans sur les surfaces faisant l'objet d'une régénération artificielle. L'Office National des Forêts n'utilise pas ce bonus à la régénération artificielle.

Ainsi, ce sont 4 236 points d'indice de consommation, 274 circuits pédestres diurnes pour le chevreuil et 24 circuits nocturnes en voiture pour le cerf élaphe qui sont réalisés sur la base des protocoles définis précédemment.

Le recueil et le traitement des données doivent être effectués avec la plus grande minutie dans des délais extrêmement courts. Ce travail fait l'objet d'un partenariat étroit entre la fédération départementale des chasseurs de la Seine-Maritime et l'Office National des Forêts. Le Centre Régional de la Propriété Forestière de Normandie ne participe pas au recueil des données.

Cette collecte des indices de changement écologique commence par une formation commune entre les personnels de la fédération des chasseurs et de l'Office National des Forêts. Comme précisé précédemment, les professionnels de ces 2 établissements sont aidés dans les relevés par des chasseurs bénévoles ainsi que par des stagiaires d'écoles forestières. Toutes les données collectées sont centralisées dans d'une base de données hébergée à la fédération des chasseurs de Seine-Maritime. Aux indices de changement écologique sont associées également les informations relatives aux bilans des attributions et des réalisations dans le cadre du plan de chasse.

Une fois synthétisées, ces informations sont présentées au comité de pilotage qui détermine les niveaux d'équilibre sylvo cynégétiques ainsi que les objectifs de tableaux de chasse à atteindre chaque année sur une période de 3 ans, en attendant le prochain diagnostic complet.

Les commissions locales composées de demandeurs de plans de chasse élus ainsi que par des représentants des signataires de la convention sur les indices de changement écologique sont ensuite chargés de répartir les attributions par territoire de chasse en fonction des objectifs de tableaux fixés par le comité de pilotage. La commission départementale de la chasse et de la faune sauvage ne fait généralement qu'entériner les propositions retenues par la commission locale. Il faut préciser que les demandes de plans de chasse ne font pas l'objet d'une analyse individuelle par la commission locale. Celle-ci propose uniquement le niveau des attributions moyennes aux 100 ha de bois et de landes pour chacun des secteurs de gestion composant chacune des 19 zones. Le calcul est ensuite réalisé automatiquement en prenant en compte la surface de chaque territoire faisant l'objet d'une demande et un avoir découlant de l'attribution de l'année précédente ainsi que, le cas échéant, la surface faisant l'objet d'une régénération artificielle. Pour l'espèce cerf élaphe, le mode de fonctionnement est quelque peu différent puisque cette commission est composée de l'ensemble des demandeurs de plans de chasse de la zone à cerf. Cette commission se réunit chaque année alors que pour le chevreuil, elle ne se réunit qu'une fois tous les 3 ans, une fois le diagnostic complet réalisé.

## **Temps consacré à la récolte des indices de changement écologique**

La mise en œuvre d'un programme de cette envergure nécessite un réel engagement de tous les acteurs dans la durée. C'est le conseil d'administration de la fédération des chasseurs de Seine-Maritime dans le cadre du premier schéma départemental en 2004 qui a choisi cette option. Dès lors, tous les moyens sont mis en œuvre pour assurer dans les meilleures conditions, chaque année, la collecte des indices de changement écologique.

Par zone de gestion cynégétique (19 au total), en moyenne il faut compter 30 jours pour la réalisation des indices kilométriques pédestres diurnes du chevreuil (incluant le temps des salariés de la fédération des chasseurs, de l'office national des forêts et des bénévoles). Il faut ajouter 32 nuits pour la réalisation des indices kilométriques nocturnes en voiture pour le cerf élaphe ainsi que 15 jours pour la réalisation des indices de consommation (réalisés uniquement par des salariés ou des stagiaires de la fédération des chasseurs et de l'Office National des Forêts).

Ainsi, en moyenne par année, il est réalisé un diagnostic complet par les indices de changement écologique sur 6 zones de gestion représentant un total de 360 jours pour la réalisation des indices kilométriques pédestres diurnes du chevreuil (dont 40 jours pour le personnel de la fédération des chasseurs), 64 nuits pour la réalisation des indices kilométriques nocturnes en voiture pour le cerf élaphe (dont 12 nuits pour le personnel de la fédération des chasseurs) et 90 jours pour la réalisation des indices de consommation (dont 25 jours pour le personnel de la fédération des chasseurs). Au total, il faut compter environ l'équivalent de 0.4 équivalent temps plein par an pour la réalisation des indices de changement écologique pour la fédération départementale des chasseurs de la Seine-Maritime (temps salariés).

## Avantages et résultats

Le point positif de ce programme est la concertation entre les acteurs sur la base de données techniques fiables pour la définition des objectifs de tableaux de chasse par zone et sous massif pour le chevreuil, et par zonage (cœur de massif, zone de transition et d'exclusion) pour le cerf élaphe. La détermination d'objectifs communs est relayée à l'échelle locale en associant également l'ensemble des acteurs via les commissions locales.

La collecte de données techniques fiables et la concertation à toutes les échelles a permis globalement d'atteindre l'équilibre sylvo-cynégétique sur l'ensemble des zones de gestion chevreuil et cerf. Le constat est qu'il n'existe quasiment pas de recours aux attributions individuelles proposées (moins de 1 % du nombre total de demandes).

## Difficultés rencontrées

Sans conteste, la difficulté majeure est d'entretenir ce dispositif dans la durée. Il impose une réelle complémentarité entre les structures responsables de la collecte des informations et une forte réactivité afin de mettre à la disposition du comité de pilotage l'ensemble des éléments nécessaires à la définition des objectifs. Tout ce travail est réalisé dans un délai extrêmement court (environ 2 mois). La mobilisation des bénévoles s'avère aussi difficile dans la durée.

## Perspectives

La fédération des chasseurs de Seine-Maritime prépare actuellement la troisième version de son schéma départemental de gestion cynégétique. Dans ce cadre, elle a prévu la reconduction de la convention de partenariat entre les acteurs pour le suivi des équilibres forêts gibier en Seine-Maritime. Au-delà des objectifs qui sont clairement affichés dans le cadre de cette convention, la fédération des chasseurs a fait le choix d'anticiper l'adaptation du volet sur les équilibres sylvo-cynégétiques de ce nouveau schéma départemental à la nouvelle loi d'avenir agricole qui prévoit une compatibilité des schémas départementaux de gestion cynégétique avec les programmes régionaux de la forêt et du bois. À cette fin, elle a passé commande à l'établissement public IRSTEA pour l'accompagner dans cette réflexion, en partenariat avec les autres signataires de la convention. L'objectif sera de valoriser les données des indices de changement écologique collectés depuis 15 ans afin d'aboutir à une publication scientifique, mais aussi de définir plus précisément les objectifs et les conditions de mise en œuvre d'une gestion adaptative. Enfin, un plan d'action sur la période 2016/2022 sera proposé.

## Remerciements

*Je remercie à cette occasion l'ensemble des professionnels et des bénévoles qui permettent à ce programme ambitieux de fonctionner chaque année. Je remercie en particulier Dominique Gest et Benoît Bouju qui ont en charge le pilotage de ce programme à la fédération des chasseurs de Seine-Maritime.*



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

## La gestion du cerf et du chevreuil en Gironde

**Thierry MALLIE<sup>1</sup>, Thibault LECLERCQ<sup>2</sup>**

Fédération départementale des chasseurs de Gironde

1 : responsable suivi populations de chevreuil, 2 : responsable suivi populations de cerf

10 chemin de Labarde CS 70124 33294, Blanquefort

[thierry.mallie@fdc33.com](mailto:thierry.mallie@fdc33.com), [thibault.leclercq@fdc33.com](mailto:thibault.leclercq@fdc33.com)

### Résumé

Dans le département de la Gironde depuis 1999, le suivi était assuré en combinant plusieurs méthodes indiciaires basées seulement sur l'abondance des populations. En 2012, des indicateurs de changement écologique ont été développés.

**Suivi des populations de chevreuil** : Il était réalisé depuis 1999 à partir de 3 indices : un Indice Kilométrique voiture adapté en tenant compte des ressources humaines (présence d'un professionnel à chaque sortie) afin de couvrir l'ensemble du département qui est le plus grand de France ; un indice sur La vitesse de réalisation du plan de chasse (nombre d'heures passé pour prélever les animaux attribués) et un indice sur l'avis des détenteurs de plans de chasse sur leur appréciation de l'évolution des populations. Ces 2 derniers indices girondins sont également en application pour le suivi des populations de cerfs. Les analyses des dégâts agricoles, forestiers sont aussi exploitées.

Suite à la publication par l'ONCFS sur les Indicateurs de Changement Ecologique, en 2012 un toilettage des indices kilométriques a été réalisé afin de respecter le protocole. Ce qui a entraîné l'abandon de l'indice adapté en 1999 et mise en place de nouveaux circuits mais seulement sur une partie du département. De plus un indice de performance basé sur la longueur des métatarses des jeunes chevreuils prélevés à la chasse a été mise en place sur l'ensemble du département par échantillonnage. Aucun indice sur la pression de la population sur son milieu n'est réalisé car ces méthodes sont difficilement applicables et réalisables sur le département par des professionnels cynégétiques.

**Suivi des populations de cerf** : Un Indice Nocturne d'Abondance a été mis en place en 2000 sur l'ensemble des massifs à cerf, suite à la tempête Martin de 1999. Ce premier indicateur a été complété : en 2011, mise en place d'un indice de performance basé sur les poids des faons prélevés à la chasse et en 2012, observation de la proportion de femelles subadultes gestantes prélevées à la chasse par collecte de l'appareil génital.

Comme pour le chevreuil, aucun indice de mesure de la pression de la population sur son milieu. Cependant, la création de SylvaFaune sur le massif le plus important conduira à la mise en place de cet indice manquant ce qui nous permettrait d'avoir les trois familles d'indicateurs.

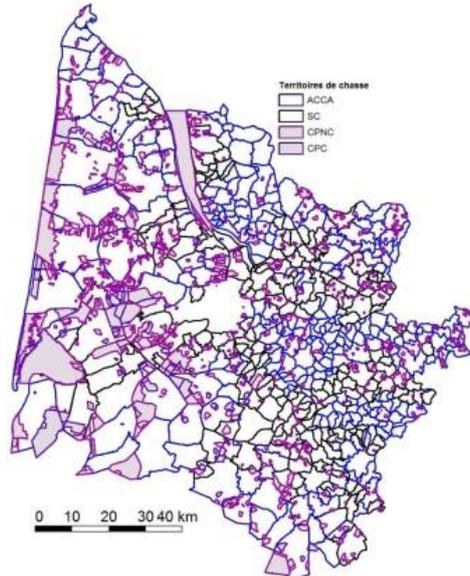
Avec deux années de récoltes de données, il est difficile d'avoir une tendance d'évolution mais les premiers résultats de ces Indicateurs de Changement Ecologique sont intéressants et nous paraissent prometteurs.

\*  
\* \*

Le chevreuil et le cerf connaissent depuis l'instauration du plan de chasse une évolution croissante de leur démographie. Les prélèvements ont été souvent inférieurs au taux d'accroissement. On peut considérer que le chevreuil est présent sur l'ensemble du territoire national et le cerf sur la plupart des massifs forestiers.

Le suivi des populations de cervidés à l'échelle d'un département n'est pas aisé et pour y arriver plusieurs outils existent.

Le département de la Gironde le plus grand de France avec 880 000 hectares chassables est composé de 336 ACCA, de 171 Société de Chasse et de 1 037 Chasses privées (Figure 1).



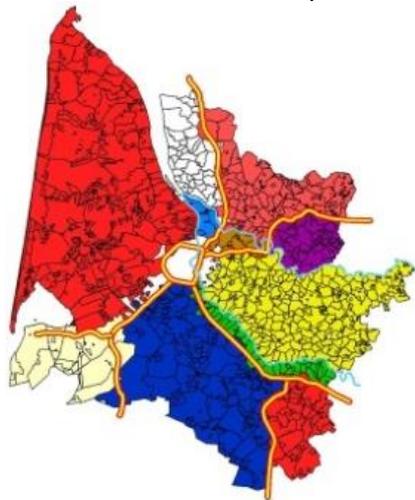
**Figure 1** Répartition des différents territoires de chasse

Le nombre d'adhérents pour la saison de chasse 2014/2015 est de 42 700.

## Le suivi et la gestion du chevreuil

Le chevreuil est soumis au plan de chasse triennal depuis la saison 1999/2000 ceci permet de conserver un niveau d'attribution identique pendant trois saisons de chasse afin de ne pas biaiser les résultats des indices de suivis mis en place. Toutefois, ces attributions peuvent être révisées annuellement pour des raisons particulières comme par exemple l'augmentation des dégâts sur le vignoble. De plus, cela simplifie les démarches administratives.

Le département est découpé en 12 unités de gestion (Figure 2) qui ont été définies par les limites des infrastructures (autoroutes) traversant notre territoire ainsi que les rivières Dordogne et Garonne.



**Figure 2** Délimitation des 12 unités de gestion

Les attributions ont régulièrement augmenté jusqu'à la saison 2009/2010 (saison de forts dégâts sur le vignoble) puis se stabilise aux alentours de 13 700 animaux attribués.

Plusieurs indices ont été mis place. Des indices non validés par la communauté scientifique basés sur l'abondance (chevreuil et cerf).

#### L'avis des responsables :

Chaque année les responsables des territoires de chasse expriment leur avis sur la perception de l'évolution de la population de chevreuil par rapport à l'année n-1 (1 = diminution, 2 = stabilité, 3 = augmentation). Les valeurs sont rassemblées par unité de gestion et une moyenne se situant entre 1 et 3 est calculée. L'évolution est ainsi étudiée.

#### La vitesse de réalisation :

A chaque saison, les responsables des territoires de chasse transmettent une fiche récapitulative sur laquelle figure le nombre d'heure nécessaire à l'exécution du plan de chasse. Les résultats sont rassemblés par unité de gestion et un calcul permet de déterminer le nombre de chevreuil à l'heure. L'évolution est ainsi étudiée.

#### L'indice Kilométrique voiture :

En 1999, la méthode au moyen de véhicule n'était pas publiée et pour permettre une couverture totale du département tout en prenant en compte les moyens humains de la Fédération, une adaptation de l'IK pédestre a été effectuée.

Quatre circuits par carte au 1/25 000<sup>ème</sup> ont été tracés dans un sens Nord-Ouest/ Sud-Est. Ainsi, 160 circuits de 5 kms répartis de façon uniforme sur le département (Figure 3) sont réalisés 4 fois au mois de mars (2 fois le matin au lever du jour et 2 fois le soir avant la tombée de la nuit avec une semaine d'écart entre chaque passage).



**Figure 3** Répartition des 160 circuits

En regroupant 4 circuits lors de la même sortie, 40 sorties hebdomadaires sont nécessaires et peuvent ainsi se répartir sur un nombre limité de personnes. Ce principe garantit la qualité des données (bonne reproductibilité, même observateur, même véhicule, circuit peu intéressant mais réalisé, ...). Cette méthode a été utilisée jusqu'en 2010.

## Mis en place d'Indicateurs de Changement Ecologique

### ***L'Indice Kilométrique Voiture :***

Suite à la publication par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage sur les Indicateurs de Changement Ecologique, en 2012 un toilettage des indices kilométriques a été réalisé afin de respecter le protocole. Ce qui a entraîné l'abandon de l'indice adapté en 1999 et mise en place de

nouveaux circuits mais seulement sur 2 unités de gestion (L'Entre Deux Mers unité de gestion où les densités d'attributions sont les plus fortes avec présence de dégâts de chevreuil sur le vignoble et une unité forestière située au sud du département ; Figure 4). Pour valider les circuits, l'ONCFS a utilisé les données cartographiques des circuits préétablis en les croisant avec le fichier Corine Land Cover 2006 (milieux naturels) afin de pouvoir tester la représentativité des circuits par rapport aux milieux caractéristiques des massifs étudiés. Puis il a été cumulé les circuits par unité de gestion de manière à obtenir une image globale des milieux traversés.

En conclusion, la proposition des nouveaux circuits correspond bien à une bonne distribution vis à vis de leurs représentativités des milieux naturels à échantillonner sans oublier la prise en compte des disponibilités humaines. Lors du tracé sur carte des nouveaux circuits, il a été inclus le plus possible d'anciens circuits afin de ne pas perdre les données acquises depuis 1999.

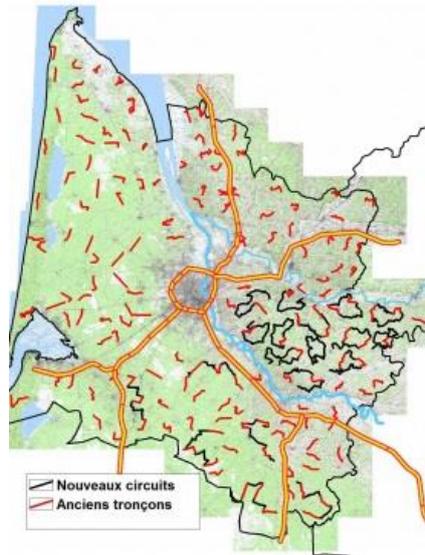


Figure 4 Répartition des nouveaux circuits

#### **L'indice de performance :**

Parallèlement, un indice de performance a été mis en place avec la récolte des métatarses des jeunes chevreuils prélevés à la chasse par les ACCA et Société de Chasse (qui représente plus de 70% de l'attribution départementale). L'ONCFS a échantillonné un nombre de communes en vérifiant la représentativité de leurs habitats vis à vis des milieux naturels de chaque unité de gestion en utilisant comme pour les circuits le fichier Corine Land Cover 2006.

110 ACCA et Société de Chasse ont ainsi été échantillonnées (Figure 5).

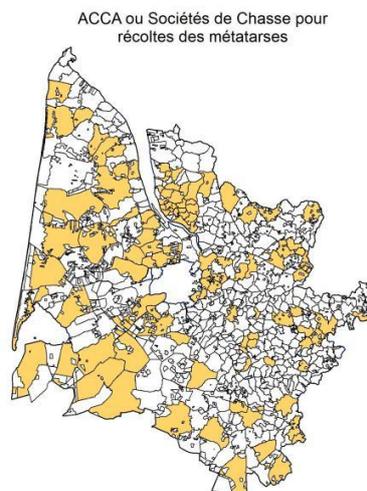


Figure 5 Carte des ACCA et Sociétés de Chasse échantillonnées

Un travail important d'information auprès de ces adhérents a été réalisé sur l'objectif de cette méthode et sur l'organisation de la récolte des pattes arrière.

Les métatarses sont stockés au congélateur par les associations après avoir été identifiés (commune, date) par une étiquette adhésive fournie par la Fédération. A la fin de la saison de chasse les pattes sont collectées par les techniciens de la Fédération afin d'être mesurées au millimètre près avec un guppyon (Figure 6).



**Figure 6** *Mesure de la longueur des pattes*

Systématiquement l'âge est contrôlé par l'examen du cartilage de conjugaison.

#### ***Les déclarations de dégâts agricoles et forestiers :***

Dans le cadre de la loi d'indemnisation des dégâts agricoles, la Fédération effectue annuellement un point précis de la localisation des dégâts et de leur évolution. L'évolution interannuelle est ainsi étudiée.

Les propriétaires forestiers peuvent faire des déclarations de dégâts liés aux cervidés. Ces déclarations sont centralisées sur un site informatique et permettent d'établir des cartes communales. Ces cartes aident à l'élaboration du plan de chasse.

**Les résultats de l'ensemble de ces indices sont présentés sous forme de fiche (tableau de bord ; Figure 7)** pour chaque unité de gestion pour permettre de définir des objectifs de gestion et de définir les prochains prélèvements à l'issue de chaque plan de chasse triennal.

Chaque fiche présente plusieurs parties :

#### Partie 1 : CONTEXTE CYNEGETIQUE

Le territoire de chasse : nombre, superficie et statut de chaque territoire de chasse avec une cartographie ainsi qu'une localisation sur le département.

#### Partie 2 : ATTRIBUTIONS

L'évolution annuelle des attributions

L'évolution annuelle du nombre de chevreuils attribués aux 100 ha.

#### Partie 3 : SUIVIS INDICIAIRES

Indice Kilométrique Voiture avec l'évolution annuelle.

Indice de performance avec l'évolution annuelle.

Vitesse de réalisation avec l'évolution annuelle.

Avis des responsables de territoires de chasse avec l'évolution annuelle.

Conclusion suivis indiciaires

#### Partie 4 : ANALYSES DES DEGATS AGRICOLES ET FORESTIERS

Agricoles : Evolution annuelle du nombre de bourgeons de vigne abroutis

Forestiers : Répartition des signalements de dégâts forestiers.

#### Partie 5 : OBJECTIFS DE GESTION

#### Partie 6 : PROPOSITION D'ATTRIBUTION

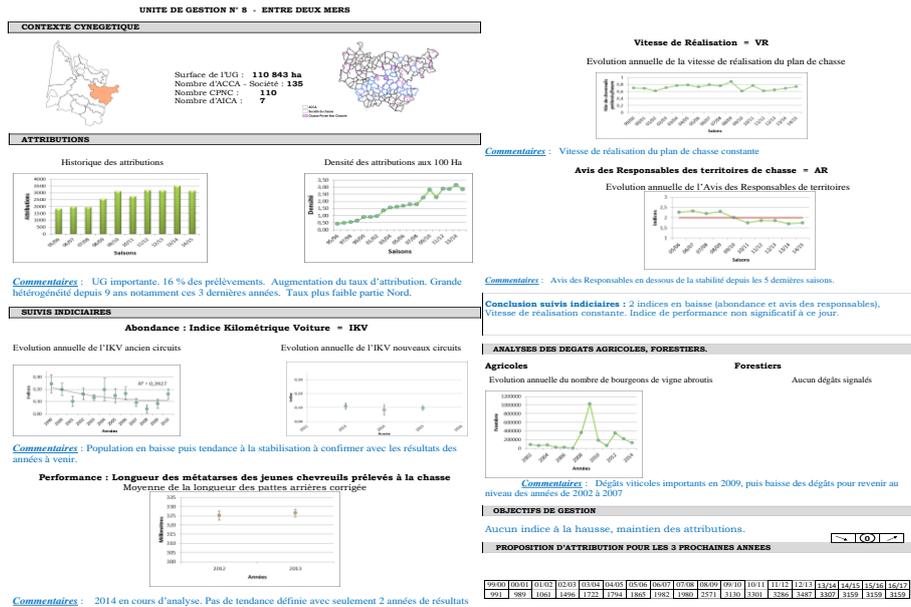


Figure 7 Tableau de bord

## Le suivi et la gestion du cerf

Le cerf élaphe est présent sur quatre massifs dont 3 sont interdépartementaux. Le plus important est celui du Médoc avec une attribution de plus de 1 200 animaux correspondant à plus de 80 % des attributions du département (Figure 8).

Exemple du Médoc :



Figure 8 Situation du massif du Médoc

### L'indice nocturne d'abondance :

En 2000 après le passage de la tempête Martin de décembre 1999, 13 circuits de 25 à 30 kilomètres ont été tracés, ils sont parcourus chaque année en hiver durant 3 nuits consécutives avec des phares longues portées. Il est noté le nombre d'animaux observés.

### L'indice de performance :

En 2011, le suivi des poids des faons prélevés à la chasse par les ACCA et les Sociétés de Chasse a été mis en place. Pour cela, il a été fourni à chaque équipe un peson électronique à affichage digital

avec une précision de 100 g. Le nombre de pesées réalisées chaque saison sont suffisantes pour obtenir des résultats fiables.

Il a également été mis en place la récolte des tractus génitaux des bichettes prélevées à la chasse (femelles sub-adultes) pour observer la proportion de femelles gestantes.

Cet indice est difficile à mettre en place et les données récoltées jusqu'à maintenant sont insuffisantes. Cet indice risque d'être abandonné. (La présence d'un professionnel est nécessaire lors du dépouillement des animaux pour obtenir des résultats fiables).

Comme pour le chevreuil les résultats de ces indices sont présentés sous forme de fiche (tableau de bord, Figure 9) pour chaque massif pour permettre de définir des objectifs de gestion et de définir les prochains prélèvements.

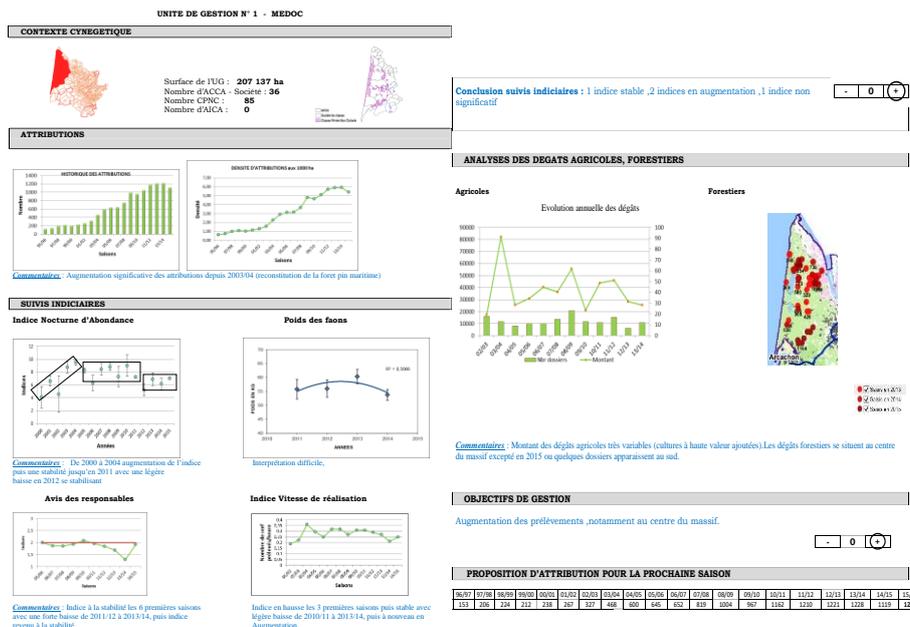


Figure 9 Tableau de bord pour le Médoc

Aucun indice sur l'impact du milieu pour ces deux espèces (indice de consommation ou indice d'abrutissement) n'a été mis en place car ces deux méthodes demandent un investissement en temps trop important (150 placettes à suivre).

Ces mesures indiciaires ne sont pas exhaustives. Elles permettent toutefois de réaliser un diagnostic technique de la situation afin d'aider les décideurs sur la gestion de ces espèces.

## Littérature

CUGNASSE JM., GARCIA M., VEYRAC T. (1985) - *Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction du mouflon (Ovis ammon musimon) par examen post mortem dans le massif du Caroux Espinousse*. Bulletin mensuel ONC n°89, 33-35.

FAUNE SAUVAGE n°275. Fiche technique n°97.

GAREL M., CUGNASSE JM., GAILLARD JM., LOISON A., GIBERT P., DOUVRE P., DUBRAY D. (2005) - *Reproductive output of female mouflon (Ovis gmelini musimon x Ovis sp): a comparative analysis*. Journal of Zoology of London n°266, 65-71.

GAREL M., GAILLARD JM., CHEVRIER T., MICHALLET J., DELORME D., VAN LAERE G. (2010) - *Testing reliability of body size measurements using hind foot length in roe deer*. Journal of Wildlife management n°74, 1382-1386.

GRUPE CHEVREUIL. (1991) - *Méthodes de suivi des populations de chevreuils en forêts de plaine : exemple : l'Indice kilométrique (IK)*. Bull. Mens. ONC n°157, Fiche Tech n°70.

GRUPE CHEVREUIL. (2007) - *La longueur de la patte arrière : un indicateur fiable du suivi des populations de chevreuil en forêt*.

MORELLET N. (2008) - *La gestion des grands herbivores par les indicateurs de changement écologique*. Faune sauvage n°282, 9-18.

NAVARRE P. (1993) - *Distinction des chevillards et des chevreuils de plus d'un an par examen du métacarpe ou du métatarse*. Gibier Faune Sauvage n°10 :135-142.

OGFH. (2008) - *Analyse Tableau de Chasse du Grand Gibier : guide pratique de mesure à l'usage des chasseurs*.

OGFH. (2008) - *Analyse Tableau de Chasse du Grand Gibier : guide pratique de mesure à l'usage des chasseurs. Fiche gestation*.

VAN LAERE G., MICHALLET J., GAILLARD J.-M & KLEIN F. (2008) - *Une nouvelle méthode pour le suivi du chevreuil à grande échelle : l'IK voiture*. Faune Sauvage n°282, 19-25.

VINCENT J.P., GAILLARD J.-M. et BIDEAU E. (1991) - *Kilometric index as a biological indicator for monitoring forest roe deer populations*. Acta Thriologica n°36, 315-328.



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

## Harmonisation des suivis Chamois et Isards dans les parcs nationaux français de haute-montagne

Jérôme CAVAILHES

Parc national des Pyrénées

Villa Fould – 2 rue du IV septembre – BP 736 - 64007 TARBES

[pnp.cavailhes@espaces-naturels.fr](mailto:pnp.cavailhes@espaces-naturels.fr)

### Résumé

Depuis leur création, les parcs nationaux de haute-montagne ont réalisé des comptages quasi-exhaustifs de leurs populations d'ongulés par la méthode d'approche/affûts combinés. Il a récemment été montré que cette dernière, utile pour connaître l'effectif minimum présent à un instant t, ne permet cependant pas d'apprécier toutes les tendances démographiques des populations à cause d'une sous-estimation systématique des effectifs et d'une précision inconnue et variable. Depuis quelques années, les établissements des parcs nationaux et PNF ont mis en évidence le besoin d'améliorer la méthodologie des suivis en place, afin de mieux répondre aux questions des gestionnaires.

L'indice d'abondance pédestre « IPS », basé sur le protocole IPS (Index Population Size) a été défini en 2006 dans le cadre d'un projet scientifique visant à établir un ICE sur deux espèces de montagne : le Chamois et l'Isard. Cet indice d'abondance résulte d'un calcul simple relatif au nombre moyen d'animaux observés sur un itinéraire pédestre prédéterminé parcouru plusieurs fois.

Depuis 2008, les quatre parcs nationaux de haute-montagne (Écrins, Mercantour, Pyrénées, Vanoise) réalisent entre deux et vingt parcours IPS Chamois/Isards par an, de façon à tester et évaluer la faisabilité technique et la qualité des indices obtenus, en parallèle ou en remplacement des comptages approche/affûts combinés.

PNF et les quatre parcs nationaux de haute-montagne entreprennent depuis septembre 2014 des actions visant à harmoniser les suivis chamois et isards étudiés sur leurs territoires afin d'aboutir à un protocole commun. Cette étude permettra aussi de traiter diverses questions de gestion (pratiques durables en termes de prélèvements) et de faire un lien avec les programmes de veille sanitaire de chaque parc.

\*  
\* \*

### Contexte

Les chamois et isards (*Rupicapra rupicapra* et *R. pyrenaica*) sont des animaux emblématiques des parcs nationaux de montagne français et de leur efficacité à assurer la sauvegarde d'espèces historiquement menacées. Ils constituent aussi un enjeu cynégétique de solidarité territoriale entre les zones cœur et l'aire optimale d'adhésion des parcs.

Aujourd'hui malgré un état de conservation favorable, ces espèces constituent toujours un objet de veille conservatoire pour les parcs nationaux de montagne puisque ces espèces sont considérées comme sentinelles de ces écosystèmes (effets des maladies et des changements globaux sur la qualité de pâturage par exemple).

Cette veille conservatoire s'est initialement mise en œuvre par le biais de comptages dits « flash » ou « approche et affût combinés » : comptages coordonnés et simultanés de l'ensemble des quartiers, auxquels participaient tous les acteurs des vallées. Ces comptages, réputés exhaustifs, se sont cependant avérés présenter plusieurs biais limitant leur capacité à nous informer sur l'état démographique des populations de *Rupicapra*.

## Harmonisation des suivis Chamois / Isards dans les parcs nationaux français de montagne

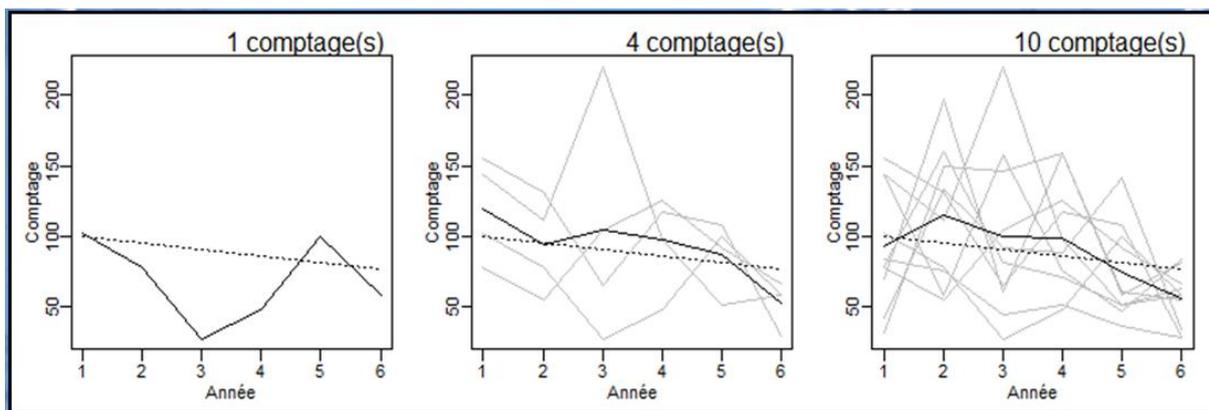
Depuis quelques années, les établissements des parcs nationaux et PNF ont mis en évidence le besoin d'améliorer la méthodologie des suivis en place, afin de mieux répondre aux questions des gestionnaires. (L'idéal recherché étant la mise en œuvre d'une démarche partagée entre parc nationaux de montagne et fédération départementale des chasseurs).

PNF et les quatre parcs nationaux de haute-montagne entreprennent depuis septembre 2014 des actions visant à harmoniser les suivis chamois et isards étudiés sur leurs territoires afin d'aboutir à un protocole commun.

### Pourquoi abandonner la méthode approche et affût combinés

Cette méthode fournit un effectif minimum présent à un instant t qui n'apporte de l'information que lorsque les populations se trouvent dans des contextes d'évolution démographiques très marqués (début de phase de colonisation ou crash démographique suite par exemple à une épizootie). Elle ne permet donc pas d'apprécier les situations démographiques les plus courantes à cause d'une sous-estimation systématique des effectifs et d'une précision inconnue et variable.

En présence de cette variance d'échantillonnage, une valeur ponctuelle de comptage ne saurait donc être considérée comme représentative de l'effectif réel de la population. La variance d'échantillonnage pose aussi problème lorsque l'on s'intéresse aux tendances temporelles ou spatiales des populations, comme l'illustre la figure suivante. La courbe en pointillée représente la trajectoire réelle de la population simulée (déclin de 5% par an sur 6 ans). Les courbes en gris représentent des tirages aléatoires avec un coefficient de variation de 43%, typique des données de comptage de chamois en alpage. Les courbes en noirs représentent la moyenne annuelle de ces tirages aléatoires. On voit alors bien l'intérêt de passer d'un comptage sans répétition (anciennes méthodes) à des observations répétées de la même zone (nouvelles méthodes) : plus le nombre de répétitions augmentent, plus la moyenne du nombre d'animaux comptés se rapproche de la tendance réelle de la population.



### Les sources de variance d'échantillonnage

On parle de variance d'échantillonnage quand deux mesures d'un même objet (ici, l'effectif de chamois fréquentant un quartier) donnent des valeurs différentes.

Dans le cas de comptage circonscrits spatialement, la variance d'échantillonnage est due à trois processus principaux

- Emigration temporaire (par exemple passage d'une vallée à l'autre)
- Détection imparfaite

- Erreurs de comptage sur les groupes de taille importante (dans le cas des ongulés et spécialement chez l'isard et le chamois, la probabilité de détection est supposée dépendre de la taille de groupe, créant par ailleurs des phénomènes de non-indépendance entre groupes observés)

## **Création d'un protocole de suivi inter-parcs (IPS/IPA)**

Dans le cadre de la méthodologie des indicateurs de changement écologique, l'ONCFS soutient donc désormais l'utilisation de la méthode IPS (*Index of Population Size*) qui consiste à sélectionner un certain nombre de quartiers et à répéter plusieurs fois le long d'un itinéraire l'opération de comptage. On peut adjoindre à cette méthodologie la méthode IPA (indice ponctuel d'abondance) qui en est une variante où on compte depuis un point fixe au lieu d'un itinéraire.

L'indice d'abondance pédestre « IPS », basé sur le protocole IPS a été défini en 2006 dans le cadre d'un projet scientifique visant à établir un ICE d'abondance sur deux espèces de montagne : le Chamois et l'Isard.

Cet indice d'abondance représente simplement le nombre moyen d'animaux observés sur un itinéraire pédestre parcouru à l'identique plusieurs fois (minimum 4 fois).

Quelques points de vigilance sont cependant à respecter dans la réalisation de ce protocole dont les données récoltées seront par la suite intégrées et interprétées à travers un modèle statistique implémenté dans une librairie de fonctions du logiciel R. Ce modèle permet de préciser/corriger les tendances de populations en intégrant les divers biais d'échantillonnage (bais de détection, de présence (émigration temporaire des hardes) et de la distribution des tailles de groupes). Ainsi, pour intégrer au mieux ces biais dans l'analyse des données, il a été convenu de retirer les surfaces forestières des circuits (afin d'avoir une probabilité de détection constante sur le circuit), de pratiquer les comptages sur la période de l'année la plus restreinte possible (l'effectif de la population ne doit pas varier d'un comptage à l'autre ; donc pas de naissance, de mortalité,...) et de noter les distances à laquelle des animaux ont été détectés (la probabilité de détection est alors une fonction de la distance dans le modèle).

La période retenue devra rester identique d'une année sur l'autre au sein d'un même parc. La période à retenir est déterminée à la fois par les conditions de visibilité des animaux (feuillaison de la végétation arbustive), par la praticabilité du terrain (neige), par la fréquentation touristique et l'utilisation du milieu par les troupeaux. Il est absolument essentiel d'éviter les périodes de migration et les périodes durant lesquelles un bouleversement important est probable entre deux répliques (montée des troupeaux, événement touristique). Les répliques devront être concentrées sur une période de quatre semaines pour éviter de trop fortes variations saisonnières entre les répliques.

## **Représentativité**

L'analyse des données capitalisées dans les parcs nationaux (via la méthode dite de l'approche et de l'affût combinée) depuis des décennies a pu être utilisée pour la mise en place de ce nouveau protocole. Ces jeux de données conséquents permettent ainsi de calculer un pourcentage minimum de quartiers à suivre pour chacun des parcs sans qu'il y ait de risque de déceler une fausse tendance. A titre d'exemple, si l'on échantillonne 10 quartiers sur 100 et que ces dix quartiers ne sont pas représentatifs de l'ensemble des quartiers, on décèle de fait, par le biais du hasard de l'échantillonnage, une fausse tendance. En d'autres termes, plus il y a de variabilité observée entre les quartiers, plus le pourcentage de quartiers à suivre doit être conséquent.

## **Recommandations d'effort de suivi : Puissance statistique**

La méthode d'analyse des données de comptage issues du nouveau protocole inter-parcs de suivi des chamois/isards apparaît plus complexe que les simples régressions linéaires pratiquées habituellement. Si cette complexité a un coût en termes de précision (plus un modèle est complexe moins il est précis) elle réduit par contre les biais associés aux méthodes conventionnelles et permet ainsi de mieux se rapprocher de la réalité biologique. Cette complexification des analyses permet

également d'obtenir une estimation de nouveaux paramètres comme la probabilité de détecter les animaux ou la probabilité qu'ils soient présents sur le site d'observation.

Il était donc important d'évaluer la puissance statistique que l'on pouvait espérer de cette nouvelle méthode dans différentes situations démographiques représentatives des populations de chamois dans les parcs nationaux de montagne. Pour ce faire, une approche par simulation a été utilisée : l'objectif étant de simuler des jeux de données avec des valeurs de paramètres connues, et regarder si la tendance réelle de la population est détectée ou non. L'objectif affiché (validé en comité de pilotage comprenant entre autres les fédérations départementales des chasseurs, les parcs nationaux et l'ONCFS) de la démarche inter-parcs de montagne est de pouvoir détecter une variation d'effectifs de 10% par an sur une période de six années. Pour répondre à cet objectif, 4 IPS et/ou IPA doivent être répétés 4 fois par unité de gestion. En d'autres termes, pour arriver à dégager de vraies tendances démographiques sur une zone géographique donnée, il est nécessaire de disposer à *minima* de 4 IPS et/ou IPA répétés 4 fois annuellement.

### **Traitement et analyses des données : le logiciel « chamois »**

La force du modèle développé dans le cadre de la démarche inter-parcs réside dans la possibilité d'intégrer la notion de la taille des groupes et de distance dans l'estimation des processus de détection.

Le logiciel « Chamois » développé à l'occasion de ce travail, permet de modéliser séparément :

- 1) La probabilité de présence des groupes sur le site échantillonné
- 2) La probabilité de détection de ces groupes une fois présent sur le site
- 3) La distribution des tailles de groupe

La méthode est mise à disposition du grand public par le biais d'un module pour le logiciel d'analyses statistiques R (R Core Team 2013), appelé « chamois ». Le Logiciel R est ainsi interfacé graphiquement dans le cadre d'une librairie de fonctions. Ceci permet en l'occurrence d'éviter des lignes complexes de programmation !

Le logiciel « chamois » possède la particularité de pouvoir intégrer la totalité des données capitalisées lors des campagnes de terrain, chose qui n'était jusqu'alors pas réalisé.

La méthode nécessite cependant un certain niveau de détail dans les données. Précisément, il faut fournir une ligne de donnée par groupe détecté. Pour chaque groupe, en plus de sa taille (nombre d'animaux y compris les chevreaux), il faut fournir les informations suivantes :

- 1) La distance au sentier ou au point d'observation
- 2) L'identité de l'observateur (en cas de protocole multi-observateurs)
- 3) Le numéro de scan pour le protocole (IPA dans le cas où la session d'observation est découpée en plusieurs scans du même panorama).

En intégrant une ou plusieurs de ces informations, le logiciel permet de modéliser la probabilité de détection et de présence des groupes de chamois/isards et de corriger (par ces deux paramètres) l'indice d'abondance IPS/IPA obtenu.

# Les observatoires de gestion





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

## L'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH) : une stratégie gagnante pour gérer l'équilibre faune-flore

**Alain HURTEVENT<sup>1</sup>, Thierry CHEVRIER<sup>2</sup>, Jean-Louis TRAVERSIER<sup>3</sup> et Mehdi BECUWE<sup>4</sup>**

1 : Fédération Départementale des Chasseurs de la Drôme et OGFH,, 2 : ONCFS, Unité Cervidés – Sanglier, 3 : ONF DT Rhône-Alpes, 4 : Parc Naturel Régional du Pilat

1 : Président de la FDC de la Drôme, Président de l'OGFH, 2 : Technicien ONCFS, 3 : Responsable Environnement – chasse, 4 : Animateur de la charte forestière du Pilat

1 : Notre dame des Ouillères, BP 437 26400 CREST, 2 : ZI de Mayencin, 5 allée de Bethléem, 38610 GIERES, 3 : BP 919 26009 VALENCE Cedex, 4 : Maison du Parc - Moulin de Virieu, 2, rue Benay - 42410 PELUSSIN

[hurtevent.alain@wanadoo.fr](mailto:hurtevent.alain@wanadoo.fr), [thierry.chevrier@oncfs.gouv.fr](mailto:thierry.chevrier@oncfs.gouv.fr), [louis.traversier@onf.fr](mailto:louis.traversier@onf.fr), [mbecuwe@parc-naturel-pilat.fr](mailto:mbecuwe@parc-naturel-pilat.fr)

### Résumé

L'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH) est une association qui rassemble depuis 2002, les principaux gestionnaires cynégétiques et forestiers ainsi que chercheurs, naturalistes et décideurs en Rhône-Alpes et Provence Alpes Côte d'Azur. Son objectif est de rechercher et de faire appliquer les outils d'aide à la décision en matière de gestion des populations d'ongulés sauvages en harmonie avec leurs habitats.

L'OGFH fonctionne à partir d'un réseau de 14 territoires de référence sur lesquels un suivi annuel de l'état d'équilibre entre les ongulés sauvages (cerf, chevreuil, chamois, mouflon) et leurs habitats est réalisé grâce à une batterie d'indicateurs biologiques validés : les ICE. La diversité des écosystèmes et des contextes socioéconomiques représentée permet d'alimenter une plateforme d'expertises pour définir et valider de nouvelles stratégies de gestion transposables au plan local et national.

Sur chaque territoire de référence un groupe local composé des principaux acteurs assure la circulation des informations entre le terrain et les instances de l'OGFH. Ces dernières alimentent une base de données commune qui sera analysée et synthétisée sous forme de tableaux de bord mis à la disposition des gestionnaires et décideurs.

L'observatoire s'investit également dans le transfert des connaissances, des expériences et des savoirs faire. A cet égard, différents outils ont été spécialement conçus pour faciliter l'appropriation des nouvelles méthodes : site internet, lettre d'information, guides pratiques, etc.

Grâce à son fonctionnement il a fait progresser l'état des connaissances et les capacités d'expertise locales sur l'état d'équilibre agro-sylvo-cynégétique. Comme par exemple l'expérience de la fédération des chasseurs de la Drôme qui en s'appuyant sur les suivis réalisés sur ces trois territoires de référence, elle a décidé en 2012 de généraliser la gestion adaptative par les ICE sur l'ensemble du territoire selon les principes définis par l'OGFH. Cette expérience réussie permet de démontrer que l'utilisation des ICE ne doit pas se limiter à quelques territoires de référence mais qu'il est tout à fait possible d'appliquer cette politique à l'échelle d'un département pour le plus grand profit des gestionnaires.

\*  
\* \*

L'Observatoire Grande Faune et Habitats rassemble depuis plus d'une décennie, gestionnaires, chercheurs et décideurs en Rhône-Alpes et en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Son objectif est d'aider à gérer le grand gibier en harmonie avec ses habitats. Il propose aux gestionnaires une stratégie innovante de suivi et de gestion adaptative basée sur l'utilisation d'indicateurs de changement

écologique (ICE) et sur un réseau d'acteurs de terrain. Cette démarche a déjà fait ses preuves sur différents territoires de référence et a récemment été transposée avec succès à l'ensemble du département de la Drôme. Cet article vous propose de partager cette expérience.

L'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH) est une association loi 1901 dont le siège est situé à Grenoble, en Isère et qui a pour but d'aider les gestionnaires à gérer l'équilibre agro-sylvo-cynégétique. Cet observatoire est né en 2002, en réponse aux besoins des gestionnaires concernant les modalités d'application de la loi afin de maintenir l'équilibre agro-sylvo-cynégétique.

La stratégie mise en place pour remplir cette mission ambitieuse d'une part d'améliorer la connaissance la plus objective possible de l'équilibre « forêt-gibier » et, d'autre part, de définir des méthodes partagées et validées scientifiquement, facilement utilisables par les gestionnaires de façon à répondre efficacement aux obligations fixées par la loi. C'est la raison pour laquelle le choix s'est naturellement porté sur les indicateurs de changement écologique (ICE) avec pour corollaire l'abandon des comptages exhaustifs qui, selon la communauté scientifique, ne peuvent en aucune manière servir pour gérer durablement la grande faune et son environnement.

### Une stratégie en 3 phases

Le travail effectué par l'Observatoire s'est appuyé sur une stratégie en trois phases :

- identifier les besoins et définir des outils permettant de satisfaire l'objectif,
- tester sur des territoires de référence,
- transférer la démarche à d'autres départements et régions

Pour mesurer l'équilibre agro-sylvo-cynégétique, le gestionnaire doit disposer d'outils partagés, pertinents, adaptés aux échelles opérationnelles et simples à mettre en œuvre.

C'est la raison pour laquelle l'OGFH s'est entouré de collaborations scientifiques et de partenariats avec 24 organismes et associations partenaires de la sphère environnementale en Rhône-Alpes et en Provence Alpes Côte d'Azur dont le CNRS, l'ONF, l'ONCFS, le CNPF, 1 parc national, 4 parcs naturels régionaux, la FRC Rhône-Alpes, 9 FDC, PEFC Rhône-Alpes, l'union régionale des communes forestières de Rhône-Alpes, 1 chambre régionale d'agriculture.

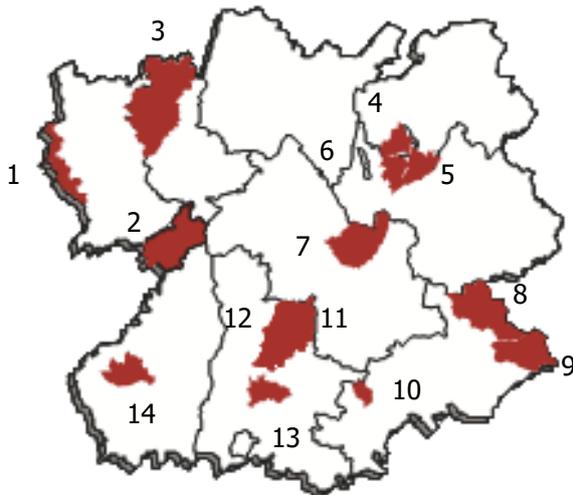


Le suivi faune-flore mis en place dans le cadre de l'Observatoire s'appuie sur une batterie d'ICE mesurant trois composantes indissociables :

- l'abondance des populations d'ongulés,
- la performance des individus de la population,
- l'impact sur les milieux

Le deuxième temps de la stratégie a consisté à établir un réseau de territoires de référence destiné à expérimenter, à tester des approches de suivi et de gestion du grand gibier et de son environnement et contribuer ainsi à leur standardisation et à leur transfert vers d'autres territoires.

L'OGFH compte actuellement 14 territoires de référence (Figure 1), couvrant 800 000 hectares de biotopes variés (territoires cultivés, milieux montagnards, collinéens et forestiers), répartis en Rhône-Alpes et en Provence-Alpes-Côte d'Azur.



1. Haut Forez (42), 2. Pilat (42), 3. Beaujolais (69), 4. Semnoz (74), 5. Hautes Bauges (73/74), 6. Sud Ouest Bauges, 7. Chartreuse (38), 8. Briançonnais (05), 9. Queyras, 10. Bochaine (05), 11. Vercors Hauts Plateaux (26), 12. Vercors Ouest (26), 13. Saoû-Trois Becs (26), 14. Mazan (07).

**Figure 1** Territoires de référence de l'OGFH

Chaque territoire possède un groupe local composé des principaux acteurs. Il est animé par un ou deux partenaires qui assurent la coordination locale, la circulation des informations entre le terrain, l'échelle départementale et le secrétariat de l'OGFH.

La définition des outils et leur expérimentation a permis à l'OGFH d'atteindre les objectifs qu'il s'était fixé en matière d'évaluation des relations entre les ongulés et leurs habitats.

L'Observatoire a ainsi toujours considéré que les ongulés sauvages ne se gèrent pas sans la forêt et que la forêt ne se gère pas sans les ongulés sauvages.

## Les 6 piliers de la réussite

La réussite de l'OGFH repose sur 6 piliers :

1. une méthodologie de travail fondée sur des outils destinés à suivre et gérer l'équilibre agro-sylvo-cynégétique à des échelles opérationnelles,
2. disposer d'informations fiables, centralisées, mieux exploitées et mieux diffusées,
3. avoir une meilleure visibilité et une meilleure réactivité vis-à-vis des changements écologiques,
4. bénéficier d'un espace unique de partage des informations et de concertation et être un support de médiation,
5. rechercher une meilleure crédibilité et une meilleure prise en compte par les pouvoirs publics,
6. disposer d'une plateforme d'expertise et de recherche appliquée accessible au plus grand nombre et susceptible de faire exemple aux plans local et national.

## L'exemple du département de la Drôme

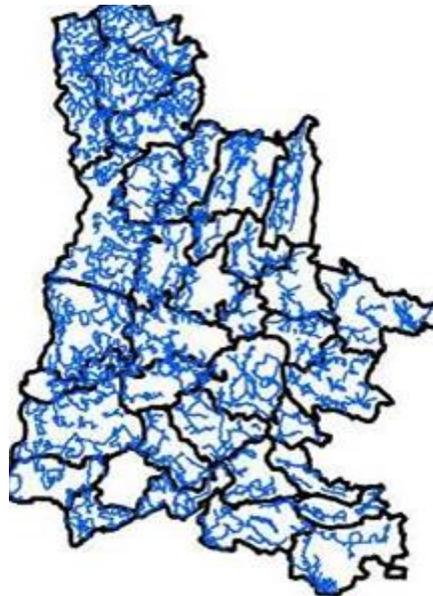
Depuis 2012, la Fédération Départementale des Chasseurs de la Drôme a généralisé à l'ensemble du département la gestion adaptative par les ICE et l'adoption d'un plan triennal pour 4 espèces d'ongulés soumises à plan de chasse : chevreuil, cerf, chamois et mouflon. Le choix du plan triennal répond à un besoin en matière de pertinence d'analyse des données recueillies laquelle requiert un pas de temps minimum de 3 ans pour commencer à être utilement exploitables.

Cela a également nécessité des modifications de structures par la création de 35 groupements de gestion cynégétique relativement homogènes, lesquels sont pilotés par des comités locaux de gestion (Figure 2). Chaque comité local est composé de chasseurs, d'agriculteurs, de forestiers publics et privés, des services de l'Etat (DDT et ONCFS).



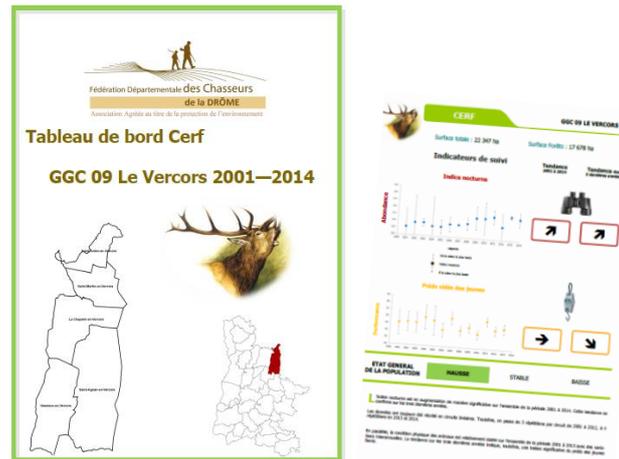
**Figure 2** Les 35 Groupements de Gestion Cynégétique de la Drôme

Les ICE sont relevés strictement conformément aux protocoles validés par la communauté scientifique. Ceci représente un dispositif conséquent avec par exemple 4000 kilomètres de circuits pour les suivis d'abondance cerf et chevreuil et 1300 points d'observation pour les suivis d'abondance chamois et mouflon (Figure 3). De plus, la FDC et les détenteurs ont investi dans l'acquisition de matériels identiques afin d'homogénéiser les prises de mesure et d'optimiser la précision des suivis biométriques des ongulés prélevés à la chasse. Il en va de même pour l'interprétation et la restitution des résultats qui sont réalisées selon un cycle en 4 phases reproduit à l'identique chaque année : récolte des données, mise en forme, exploitation et restitution.



**Figure 3** Réseau de circuits de suivi d'abondance des cervidés dans la Drôme (4000 km)

L'analyse et l'interprétation des données ICE s'effectuent sur la base des tableaux de bord (Figure 4) conformes aux modèles préconisés par l'ONCFS et l'OGFH. Ils sont diffusés aux détenteurs, à l'administration ainsi qu'aux membres de la CDCFS.



**Figure 4** Exemple de tableau de bord

## Des résultats probants

Les résultats obtenus ont largement dépassé les espérances :

- l'administration et notamment la DDT a immédiatement adhéré au dispositif mis en place,
- les relations entre les acteurs se sont améliorées, en particulier entre chasseurs, forestiers et agriculteurs,
- la crédibilité du monde de la chasse s'en trouve renforcée, notamment auprès de l'administration et des collectivités territoriales.

Grâce à son fonctionnement l'OGFH a fait progresser l'état des connaissances et les capacités d'expertise sur l'état d'équilibre agro-sylvo-cynégétique. L'expérience réussie du département de la Drôme démontre que l'utilisation des ICE n'est pas limitée à quelques territoires de référence mais qu'il est tout à fait possible d'appliquer cette politique à l'échelle d'un département pour le plus grand profit des gestionnaires.

## Littérature

CHEVRIER T., MICHALLET J., KLEIN F. (2014) - *Mieux gérer les ongulés avec les indicateurs de changement écologique (ICE)*. Grande Faune Chasse gestion n°144, 20-24.

CHEVRIER T., GAREL M., PELLERIN M., MICHALLET J. (2014) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2002-2013 des territoires de référence de l'OGFH*.

CHEVRIER T., MICHALLET J. (2013) - *Observatoire Grande Faune et Habitats en Rhône-Alpes : une stratégie pour gérer l'équilibre faune-flore*. Forêt Entreprise 210, 51-52.

CHEVRIER T., GAREL M., PELLERIN M., MICHALLET J. (2013) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2001-2012 des territoires de référence de l'OGFH*.

CHEVRIER T., MICHALLET J., GAREL M. (2012) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2002-2010 des territoires de référence de l'OGFH et guide d'utilisation*.

CHEVRIER T., MICHALLET J., GAREL M. (2011) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2001-2009 des territoires de référence de l'OGFH et guide d'utilisation*.

CHEVRIER T., MICHALLET J. (2008) *Suivre les relations ongulés-forêt : l'observatoire de la grande faune et de ses habitats développe un outil*. Espaces naturels n°21, 32-33.

CHEVRIER T., MICHALLET J., JOUD D., PLANCHERON F., LOPEZ JF & MIGUET R. (2007) - *L'Observatoire de la Grande*

*Faune et de ses Habitats : une structure opérationnelle au service des gestionnaires. Faune Sauvage n° 275, 23-28.*

CHEVRIER T., MICHALLET J. (2007) - *L'observatoire de la grande faune et de ses habitats : une structure opérationnelle au service des gestionnaires. Lettre du réseau ongulés sauvages n°11, 8-9.*

CHEVRIER T., BEAL C. (2007) - *L'observatoire de la grande faune et de ses habitats : un outil de terrain au service des gestionnaires. Actes du colloque ORGFH Rhône-Alpes : 36.*

OGFH. (2012) - *Un observatoire pour mieux gérer l'équilibre « faune-flore ».* Brochure 6p.

ONCFS, OGFH. (2008) - *Analyse tableau de chasse grand gibier : guide pratique de mesures à l'usage des chasseurs.* 16 p.

ONCFS, OGFH, CHEVRIER T. (2003 à 2015) - *Bulletins OGFH n°1 à 12 : téléchargeables sur le site internet de l'OGFH à la rubrique documentation.*

OGFH, PNR Pilat. (2012) - *Le chevreuil et les forêts du Pilat : une histoire d'équilibres.* Synthèse du suivi de l'impact du chevreuil sur la sapinière. Brochure 4p.

## **Site internet**

[www.oncfs.gouv.fr](http://www.oncfs.gouv.fr) (ogfh)

## **Remerciements**

*Nous tenons à remercier tous les membres, élus et partenaires de l'OGFH, professionnels, bénévoles, services de l'Etat ainsi que toutes les personnes qui contribuent à sa réussite.*



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

## L'observatoire cerf sur le massif jurassien

**Jérôme BOMBOIS<sup>1</sup>, Dominique ABT<sup>2</sup>, Delphine CHENESSEAU<sup>3</sup>, David CLERC<sup>4</sup>, Gottlieb DANDLIKER<sup>5</sup>, Patrick DURAND<sup>6</sup>, Patrick GAULARD<sup>7</sup>, Patrick PATTHEY<sup>8</sup>, Sandra PEROUX<sup>9</sup>, Pascal ROCHE<sup>10</sup>, Marc André SILVA<sup>11</sup>**

1 : FDC du Jura, 2 : ONF Franche-Comté, 3 : ONCFS, DIR Bourgogne Franche-Comté, 4 : FDC du Doubs, 5 : DGNP République et Canton de Genève, 6 : Ecotec « représentant Chasse Suisse - Projet INTERREG », 7 : FDC de l'Ain, 8, 11 : DGE Canton de Vaud, 9 : CRPF Franche-Comté, 10 : FDC De Haute-Savoie

Jérôme Bombois : Technicien

Route de la fontaine salée 39140 ARLAY

[fdc39.jbombois@aricia.fr](mailto:fdc39.jbombois@aricia.fr)

### Résumé

Initié dans le cadre de la coopération transfrontalière européenne, cet observatoire franco-suisse est en place depuis 2005. Il fédère 14 partenaires : forestiers, chasseurs, DDT, ONCFS, PNR, cantons suisses.... Le massif jurassien, considéré de moyenne montagne, est en phase de colonisation par le cerf élaphe. La forêt est bien présente avec environ 450 000 ha (taux de boisement 44%), principalement gérée en futaie jardinée. Pour la filière bois, les enjeux de production sont importants, mais également en termes de revenus pour les communes et les propriétaires privés. Les enjeux écologiques sont également importants (présence d'espèces rares et menacées). Un des objectifs cadre de l'observatoire est de suivre et maîtriser les populations de cerfs présentes sur le massif jurassien, dans le but de garantir la présence de l'espèce tout en permettant une régénération forestière suffisante. Pour aider à la détermination de la gestion des populations, des indicateurs de changement écologique (ICE) communs à l'ensemble des partenaires ont été choisis. Ils ont été développés en concertation, avec une coordination francosuisse et permettent de suivre 7 populations. On retrouve des indicateurs de performance, d'abondance, et d'impact sur le milieu :

- L'indice nocturne ;
- Le poids des faons ;
- La longueur des dagues ;
- L'indice de consommation.

Et en complément à ces ICE, est également étudié : le suivi du plan de chasse, de la mortalité extra cynégétique, le suivi des indices de présence en dehors des noyaux de populations installées et le suivi du renouvellement forestier des essences de production (semis, fourrés et perches pour la futaie irrégulière).

Toutes les données recueillies sont compilées à l'échelle biologique des populations, puis analysées et synthétisées dans un document annuel. Ce document est édité fin avril, puis adressé à chaque partenaire. Il est présenté lors des groupes de travail plan de chasse. Certaines populations sont transfrontalières et interdépartementales, elles nécessitent au préalable une concertation entre les pays et départements pour évaluer la situation globale et ainsi adapter les mesures de gestion. C'est le cas pour la population de cerfs « Dôle-Gex-Versoix », pour laquelle un groupe de travail spécifique a été créé. L'objectif est de rédiger un plan de gestion commun, en intégrant les différents résultats de suivi, et qui servirait aux différentes entités administratives.

\*  
\*   \*

Initié dans le cadre de la coopération transfrontalière européenne, cet observatoire franco-suisse est en place depuis 2005. Il fédère 14 partenaires : forestiers, chasseurs, DDT, ONCFS, PNR, cantons suisses.... Il a bénéficié de fonds européen dans le cadre du programme INTERREG, ainsi que du soutien des collectivités territoriales et des cantons suisses. Les acteurs ont souhaité mettre en place des indicateurs pour suivre au plus près dès le début de la colonisation l'évolution des populations de cerfs, et ne pas attendre le conflit ou la situation d'urgence pour leur mise en place.

Le massif jurassien, considéré de moyenne montagne, est en phase de colonisation par le cerf élaphe. Les enjeux liés à sa présence sont forts :

- Maintenir une production forestière de qualité, source importante de revenus pour les communes et les propriétaires. La filière bois est très importante sur le massif. Les résineux, notamment le sapin, sont de très bonne qualité.
- La présence du cerf vient renforcer l'attrait cynégétique des territoires du Haut Jura. Les populations d'ongulés (chevreuils, chamois) ont fortement diminué ces dernières années.
- Tourisme vert : de nombreuses personnes viennent parcourir le massif, écouter le brame, photographier.
- Environnement et biodiversité : enrichissement de la faune jurassienne, le cerf doit être géré pour éviter des interactions négatives avec des espèces emblématiques comme les tétraonidés.

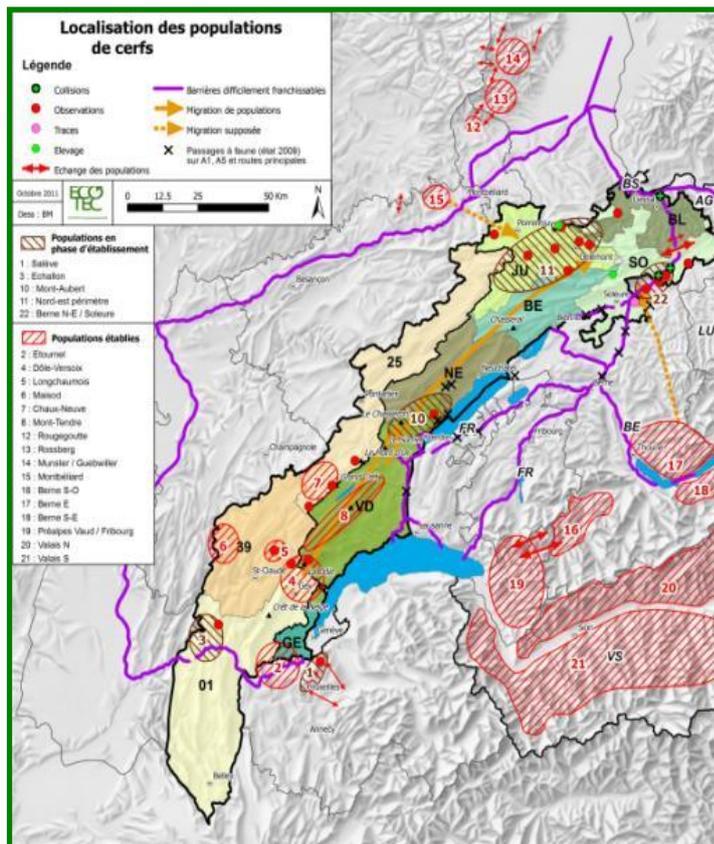
Il est donc important de maîtriser les populations de cerfs, et de prendre en compte l'espèce dans la gestion forestière pour limiter son impact.

L'observatoire cerf comprend le suivi des populations mais également de nombreuses actions que l'on retrouve dans des objectifs « cadres » :

- Maîtriser le développement des populations de cerfs dans la chaîne du Jura grâce à des outils communs, une collaboration franco-suisse et des politiques de gestions concertées de l'espèce.
- Concevoir et expérimenter les techniques susceptibles de rendre le milieu forestier moins vulnérable.
- Informer et former les professionnels et les propriétaires (forestiers, chasseurs) ainsi que les scolaires sur le cerf et sa gestion (exposition mobile, film de vulgarisation).
- Communiquer et échanger au sein de la plateforme franco-suisse sur l'ensemble des actions prévues.

Ce projet a permis de renforcer les échanges entre acteurs franco-suisse sur de nombreuses autres thématiques, comme les grands prédateurs, les tétraonidés...

La zone d'étude intègre pour la France en partie, les départements de l'Ain, de Haute Savoie, du Jura, du Doubs, et pour la Suisse, les cantons de Genève, Vaud, Jura, Berne, Neuchâtel, Bâle-Campagne, Soleure et Argovie.



Plusieurs configurations de populations sont présentes :

Départementale ou cantonale

Maisod (39)  
Echallon (01)  
Mont Tendre (Vaud)  
Mont Aubert (Vaud)  
Jura (Canton)

Interdépartementales

Chaux Neuve – Mont Noir (25, 39)

Transfrontalière

Dôle-Gex-Versaix (01, 39, Vaud, Genève)  
Etournel (01,74, Genève)

**Figure 1** Localisation des populations de cerfs

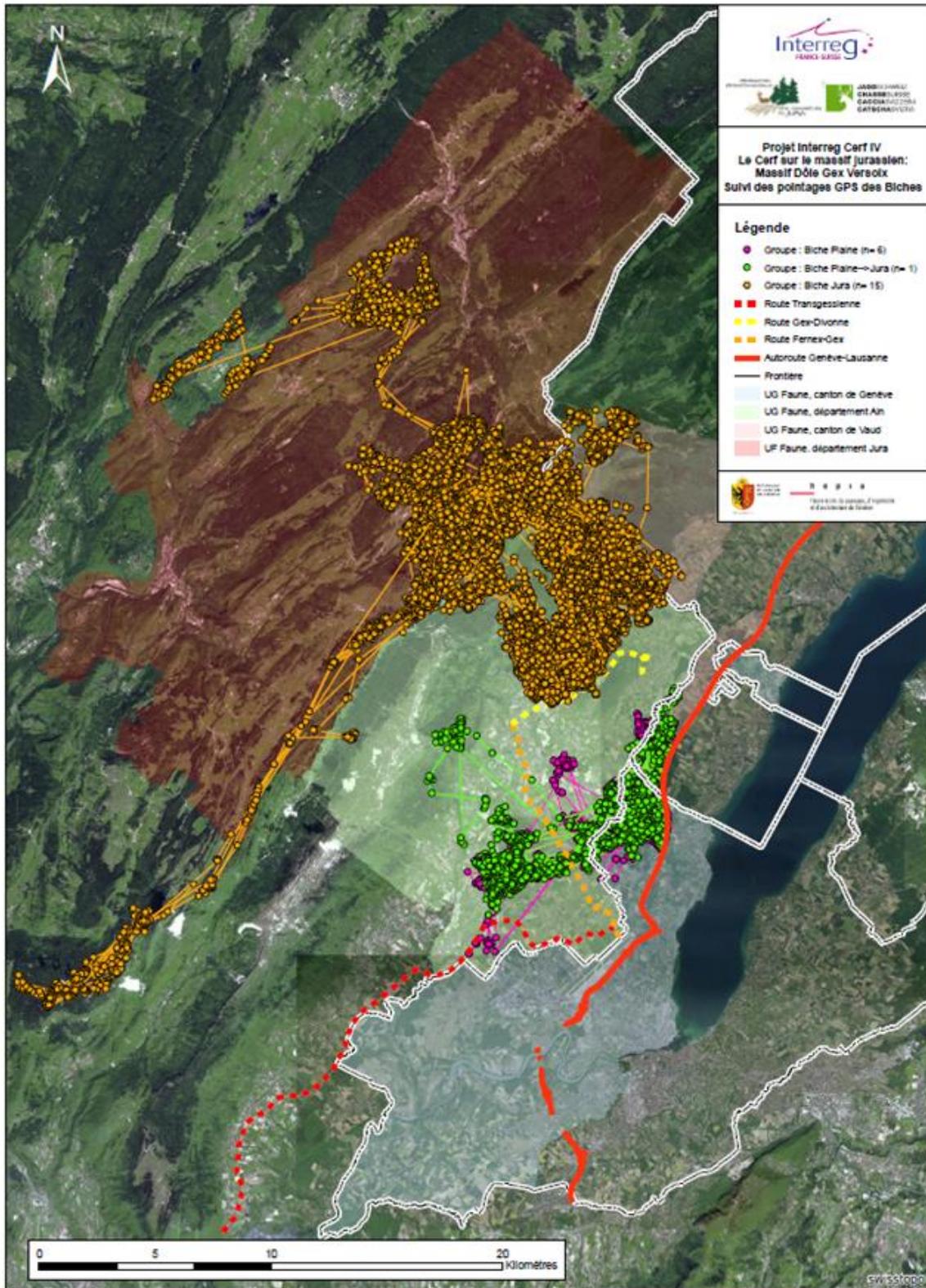
Le massif jurassien est préservé, et il existe un continuum forestier Nord Sud, favorable à l'implantation du cerf. Concernant le bassin genevois, il est important de maintenir des corridors, pour permettre des échanges, et de faire face à une pression d'urbanisation toujours plus importante (Figure 1).

Pour aider à la détermination de la gestion des populations, des indicateurs de changement écologique (ICE) communs à l'ensemble des partenaires ont été choisis. Ils ont été développés en concertation, avec une coordination franco-suisse. On retrouve des indicateurs de performance, d'abondance, et d'impact sur le milieu :

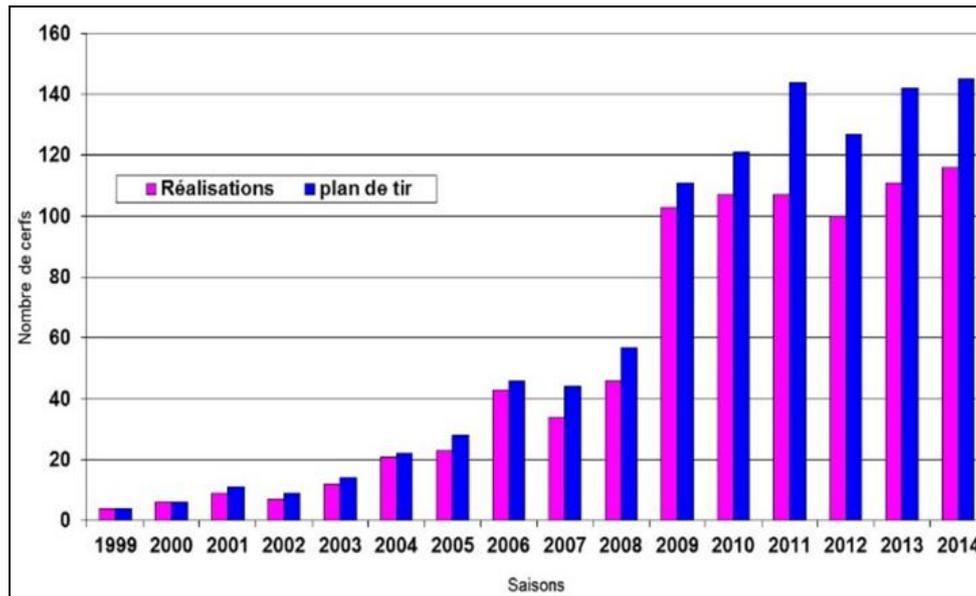
- L'indice nocturne ;
- Le poids des faons ;
- La longueur des dagues ;
- L'indice de consommation.

Et en complément à ces ICE, est également étudié : le suivi du plan de chasse, de la mortalité extra cynégétique, le suivi des indices de présence en dehors des noyaux de populations installées et le suivi du renouvellement forestier des essences de production (semis, fourrés et perches pour la futaie irrégulière).

Comme exemple, voici les données afférentes à la population de cerf Dôle-Gex-Versaix, population transfrontalière qui concerne les départements de l'Ain, du Jura, les cantons de Vaud, Genève (Figure 2). Cette population est la plus importante, et elle a connu une forte dynamique ces dernières années (Figures 3, 4, 5, 6). L'unité de population a été définie à partir des données issues des individus équipés de collier GPS, des massifs forestiers, des connaissances des locaux. Les modalités de chasse, les structures de chasse sont différentes : département du Jura ACCA obligatoire, chasse communale dans l'Ain, pas de chasse dans le canton de Genève. L'altitude est comprise entre 500m et 1600m, ce qui induit des déplacements saisonniers.

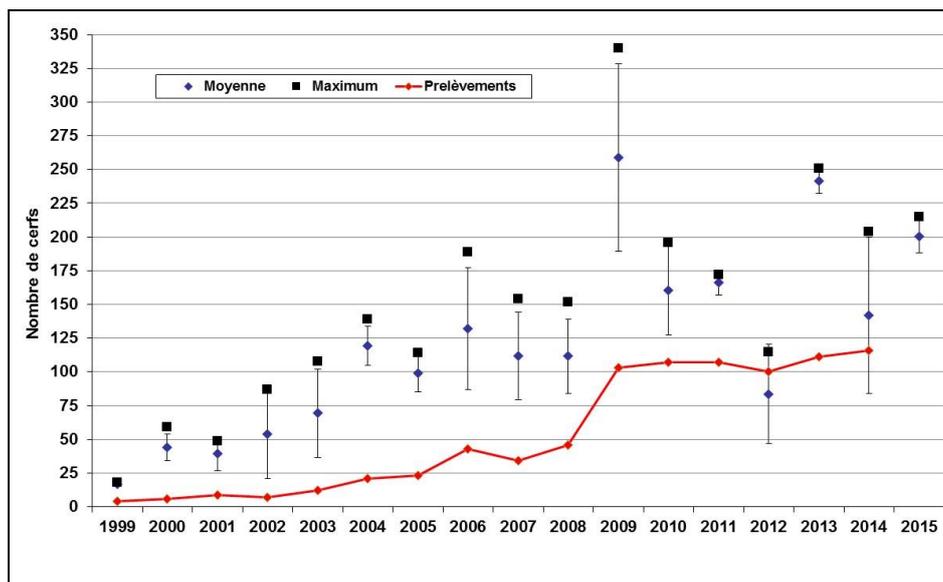


**Figure 2** *Unité de population Dôle-Gex-Versoix*



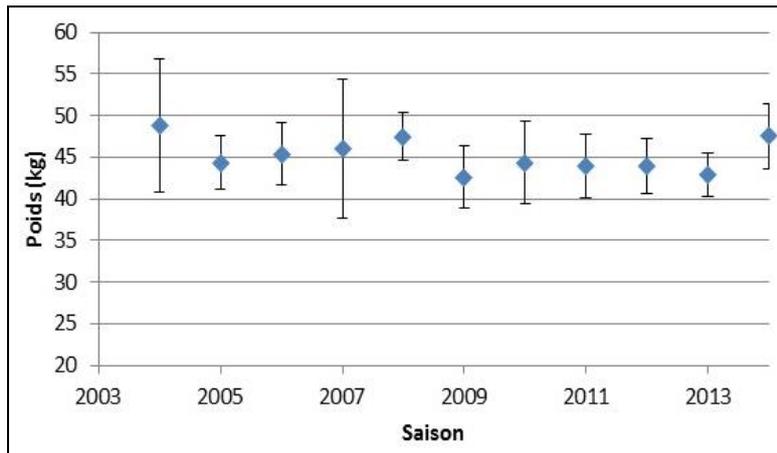
**Figure 3** Evolution du plan de tir de la population de cerf Dôle-Gex-Versoix

Le plan de chasse suit l'évolution de la population avec une progression importante durant la saison 2009 suite aux résultats des comptages phares. Pour la saison 2014/2015, on relève 145 attributions pour 115 réalisations, soit un taux de réalisation de 79%.



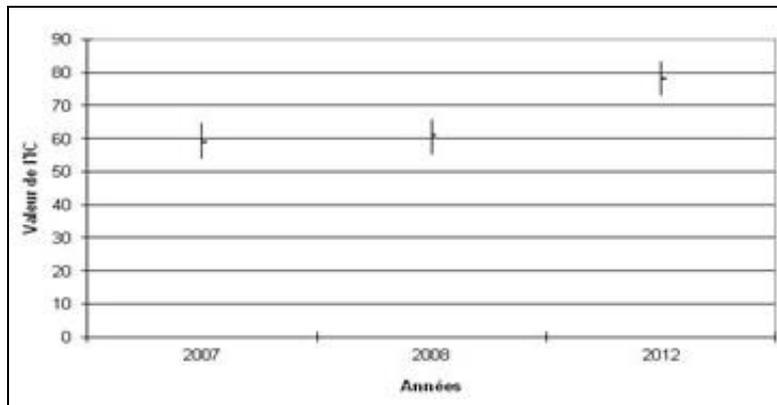
**Figure 4** Nombre de cerfs observés lors des comptages aux phares

4 circuits sont parcourus fin mars-début avril, à quatre reprises, aux mêmes dates. Des équipes mixtes sont constituées : chasseurs, forestiers, services de la faune... La stabilité des prélèvements (courbe rouge) permet de voir l'évolution de l'indicateur. Les résultats des comptages sont liés à la rigueur hivernale. L'hiver 2011/2012, clément, n'a pas permis d'observer les animaux dans les secteurs comptés : ils sont restés en altitude.



**Figure 5** Evolution du poids moyen des faons (poids vide)

Le poids des faons est recueilli sur tous les individus prélevés, avec des pesons précis. Les résultats démontrent une tendance stable des poids. Pour les daguets, les dagues sont mesurées.

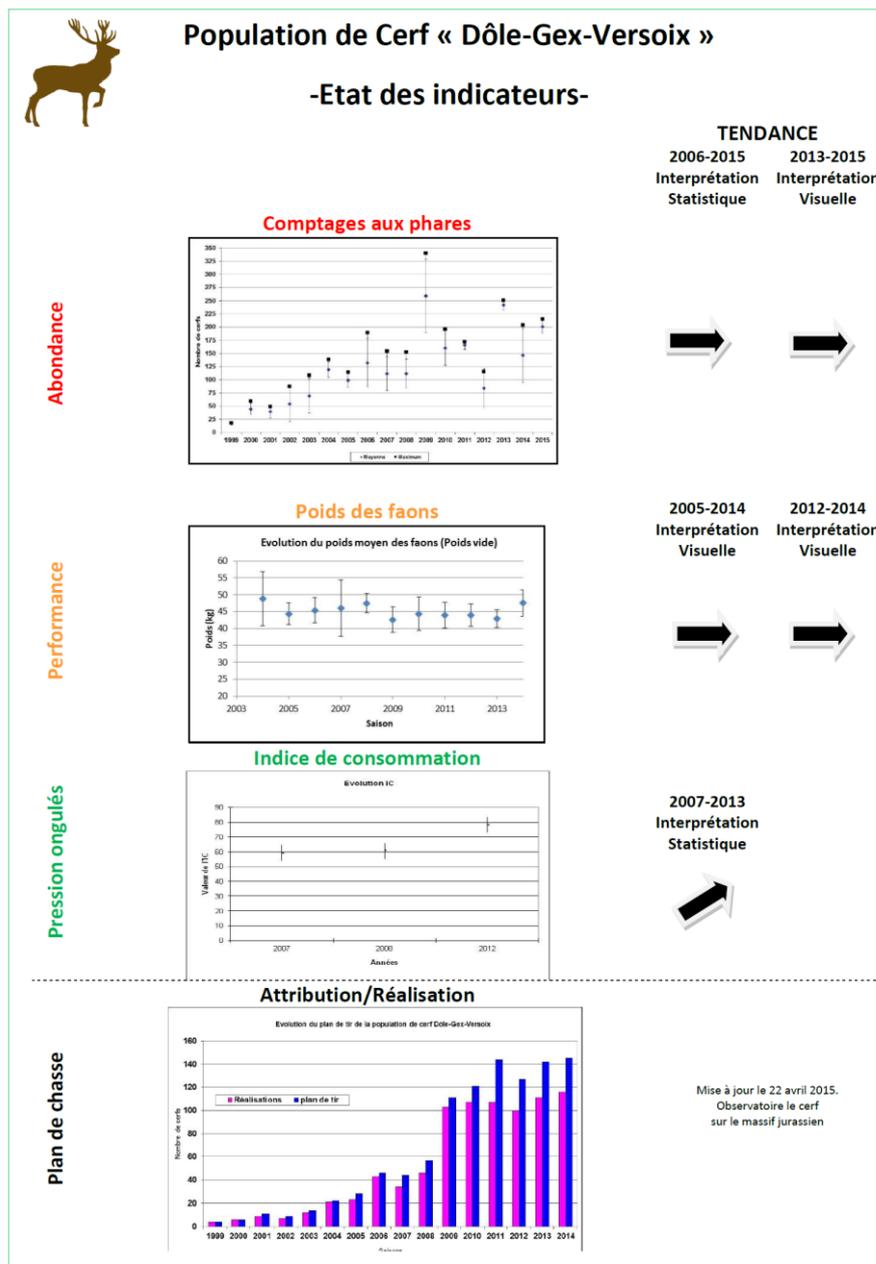


**Figure 6** Evolution de l'indice de consommation

L'Indice de Consommation a été mis en place en 2007. Il comprend 255 placettes. La première campagne de relevé s'est déroulée en 2007. La deuxième a eu lieu en 2008, puis, quatre ans après en 2012.

Ces données factuelles doivent aider à la détermination du plan de chasse, pour cela il est important qu'elles soient recueillies régulièrement, ce qui n'est malheureusement pas le cas de l'indice de consommation. Pour cette population de cerfs « Dôle-Gex-Versoix », un groupe de travail spécifique a été créé. Un plan de gestion est en cours de rédaction : celui-ci doit déterminer un objectif cible de population, mais cette détermination reste délicate. Le consensus n'a pas encore été trouvé.

Toutes les données recueillies dans l'observatoire sont compilées à l'échelle biologique des populations, puis analysées et synthétisées dans un document annuel (Figure 7). Ce document est édité fin avril, puis adressé à chaque partenaire. Il est présenté lors des groupes de travail plan de chasse.



**Figure 7** Etat des ICE pour la population de cerf « Dôle-Gex-Versois »

L'interprétation de l'évolution des indicateurs est faite sur deux pas de temps :

- les dix dernières années,
- les trois dernières années.

Pour les populations transfrontalières et interdépartementales, au préalable, une concertation entre les pays et départements a lieu pour évaluer la situation globale et ainsi proposer des mesures de gestion adéquate. Toutes ces actions nécessitent un suivi important pour obtenir des données précises, une animation inter-structures est également nécessaire ainsi qu'une coordination franco-suisse pour compiler et analyser les données.

## Remerciements

*Remerciements à tous les participants !*



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

## Sylvafaune, une démarche de concertation pour des objectifs partagés

**Jean-Michel SOUBIEUX**

ONCFS

Directeur des Actions Territoriales

BP 20 -78612 LE PERRY EN YVELINES

[jean-michel.soubieux@oncfs.gouv.fr](mailto:jean-michel.soubieux@oncfs.gouv.fr)

### Résumé

A travers la démarche baptisée Sylvafaune, l'ONCFS s'attache à expertiser les modalités de concertation permettant d'établir, à l'échelle d'un massif forestier et d'une population de cervidés, un état des lieux partagés, des objectifs compris de tous les acteurs et un plan d'action opérationnel. Cette démarche repose sur les principes de la gestion adaptative et l'utilisation des ICE. Début 2015, des comités Sylvafaune étaient installés dans les Ardennes (massif de Vendresse), en Isère (massif de la Chartreuse), dans la Vienne (massif de Moulrière), dans la Nièvre (massif des Bertranges), et en cours d'installation en Gironde (massif du Médoc) et dans la Sarthe (massif de Bercé). Les travaux engagés à ce jour permettent déjà d'en tirer de premiers enseignements :

- Les indicateurs de changement écologique (ICE) sont des outils connus et largement utilisés. Toutefois leur mise en œuvre est souvent imparfaite (protocoles non respectés) ou incomplète (absence d'indicateurs dans l'un des 3 domaines), rendant les données qui en sont issues difficilement exploitables. Or ces outils, permettant de suivre dans le temps l'évolution du système forêt-cervidés, sont nécessaires pour la mise en place d'une gestion adaptative ;
- Les enjeux sylvicoles sont souvent imparfaitement connus et compris des autres acteurs du territoire, rendant tout effort pour partager des objectifs très aléatoire ;
- Des objectifs basés sur des données sylvicoles, notamment sur la notion de dégâts aux peuplements forestiers supportables peuvent être partagés entre forestiers et chasseurs ;
- Un indicateur permettant de mesurer l'atteinte des objectifs de la gestion forestière en fonction de l'évolution du système forêt-cervidés, indicateur qui n'est pas validé à ce jour, est un outil nécessaire au bon fonctionnement de cette concertation entre forestiers et chasseurs ;
- La cartographie des objectifs de gestion forestière, traduisant la vulnérabilité actuelle et à venir des peuplements forestiers, permet d'anticiper de futures situations conflictuelles, par la mise en place une gestion cynégétique adaptée aux évolutions forestières à venir.

Des travaux sont encore nécessaires au sein de cette démarche Sylvafaune pour mieux expertiser ces méthodes de concertation entre groupe d'acteurs aux intérêts parfois apparemment divergents. Les travaux s'orientent notamment vers la définition d'objectifs sylvicoles partagés avec les chasseurs, vers la mise en place d'outils permettant de mesurer l'atteinte de ces objectifs et vers la mise en place de plans d'actions permettant d'amener vers un équilibre sylvo-cynégétique préalablement défini et partagé.

\*

\* \*

## Préambule

La gestion intégrée de la forêt et de la grande faune est un enjeu majeur pour la préservation de la qualité patrimoniale des forêts françaises, en termes de biodiversité, de services environnementaux et de cadre de vie, et de capacité de ces forêts à fournir à la filière bois des matières premières de qualité.

L'équilibre agro-sylvo-cynégétique, cible de cette gestion intégrée et défini dans par le Code de l'Environnement (article L.425-4), « consiste à rendre compatibles, d'une part, la présence durable d'une faune sauvage riche et variée et, d'autre part, la pérennité et la rentabilité économique des activités agricoles et sylvicoles. Il est assuré, conformément aux principes définis à l'article L. 420-1, par la gestion concertée et raisonnée des espèces de faune sauvage et de leurs habitats agricoles et forestiers. »

Ainsi dans un territoire forestier où l'équilibre sylvo-cynégétique est établi, les propriétaires forestiers doivent pouvoir régénérer leurs peuplements forestiers dans des conditions techniques et économiques satisfaisantes.

Or le constat est trop souvent fait de la persistance de situations conflictuelles. En opposant forestiers et chasseurs, consécutivement aux impacts de la grande faune, jugés non supportables pour les peuplements forestiers, ces conditions révèlent généralement l'incapacité pour les acteurs de maintenir durablement les populations de cervidés à un niveau compatible avec les objectifs et les intérêts forestiers.

La perception de l'impact des dégâts forestiers, variable selon les acteurs, les types de peuplements forestiers et leur vulnérabilité, complexifie la recherche de solutions durables. Les propriétaires forestiers, chasseurs ou non, peuvent obtenir des revenus de la chasse plus ou moins importants par rapport à ceux de la forêt. Les modes de régénération diffèrent selon les types de peuplements concernés : régénération naturelle, plantation en plein, plantation en enrichissement, futaie jardinée, taillis, ... La vulnérabilité des peuplements, elle-même dépendante de la composition du peuplement, fluctue selon le stade de développement des arbres, leurs potentialités de croissance et en fonction de l'appétence de l'essence.

Dans ce contexte, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) s'est proposé, conformément à la commande qui lui est faite par ses ministères de tutelle dans le cadre de son contrat d'objectifs, de mettre à disposition des acteurs de la forêt et de la chasse ses connaissances scientifiques, son expérience et ses capacités d'expertise afin d'**amener les acteurs d'un territoire à s'entendre pour partager des objectifs communs**. C'est la démarche qui est poursuivie à travers l'initiative Sylvafaune.

## Définition de la démarche Sylvafaune

En associant chasseurs, propriétaires et gestionnaires forestiers, la démarche Sylvafaune a pour but d'explorer les modalités de concertation entre acteurs afin de donner les moyens aux gestionnaires forestiers et cynégétiques de partager, sur une unité de gestion donnée (échelle opérationnelle), un même constat sur la situation des peuplements forestiers et des populations d'ongulés, et de construire, sur la base d'un consensus, des objectifs communs. Elle s'appuie sur le postulat qu'**il n'y a de populations de cervidés gérées durablement que dans des forêts elles-mêmes gérées durablement**.

Sylvafaune doit contribuer à **sensibiliser les chasseurs** aux conditions nécessaires à la gestion durable des forêts, c'est-à-dire la capacité de ces forêts à satisfaire, actuellement et pour l'avenir, leurs fonctions économiques, écologique et sociale. La diversité biologique, la production de bois (matériaux de construction permettant le stockage de carbone, énergie renouvelable se substituant à la consommation d'énergie fossile, contribuant à la lutte contre l'effet de serre), et les services rendus à la société (accueil du public, épuration de l'eau, élément constitutif du paysage, ...) sont autant de fonctions à garantir.

De même Sylvafaune doit contribuer à **sensibiliser les forestiers** aux conditions permettant de rendre les peuplements forestiers moins vulnérables aux dégâts de la grande faune, et ainsi de limiter les impacts potentiels des ongulés sur ces peuplements. Elle doit également les sensibiliser sur les actions possibles permettant de favoriser une pratique plus efficace de la chasse en forêt, aboutissant à la réalisation effective des plans de chasse.

Enfin SylvaFaune peut être un lieu d'expertise de l'efficacité des différentes procédures mises en œuvre pour l'élaboration des plans de chasse grand gibier, qui doivent a priori permettre la prise en compte, à la bonne échelle, de tous les intérêts en jeu, forestiers et cynégétiques.

## Méthodologie de déploiement

Au cours de l'année 2012, les différents partenaires, forestiers et cynégétiques, se sont concertés afin d'élaborer un cahier des charges pour la mise en œuvre de l'initiative SylvaFaune - une démarche de territoire, pragmatique et reproductible - sur un panel de territoires représentatifs des différents contextes conflictuels pouvant être rencontrés sur le territoire national.

Un comité de pilotage national a donc été mis en place (1<sup>ère</sup> phase de la démarche), pour valider ce cahier des charges, pour procéder à la sélection de territoires, et pour à terme examiner les résultats obtenus et favoriser la diffusion et la valorisation des résultats acquis à travers la démarche SylvaFaune.

Ce comité de pilotage est ainsi constitué :

- forêt publique : Office National des Forêts (ONF) et Fédération Nationale des Communes Forestières (FNCOFOR) ;
- forêt privée : Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) et Fédération Nationale des Syndicats de Forestiers Privés ;
- monde cynégétique : Fédération Nationale des Chasseurs (FNC) et Association Nationale des Chasseurs de Grand Gibier (ANCGG) ;
- instituts techniques : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA) ;
- services de l'Etat : Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF) en charge de la politique forestière, et Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) en charge de la chasse.

L'appel à intérêt de territoires, effectué au 1<sup>er</sup> semestre 2013, a permis la constitution d'un réseau de 6 territoires confrontés à des difficultés d'appréhension des intérêts cynégétiques et sylvicoles, débouchant sur une opposition chasseurs/forestiers.

La mise en place des comités de pilotage locaux a débuté au dernier trimestre 2013 et s'est prolongée en 2014 (2<sup>ème</sup> phase de la démarche, partie détaillée dans la description de la méthode SylvaFaune). En février 2015, l'initiative SylvaFaune est ainsi déployée sur ces 6 massifs (par ordre chronologique de lancement) : Vendresse (08), Chartreuse (38), Moulrière (86), Bertranges (58), Médoc (33) et Bercé (72). Le retour d'expérience est attendu sur un pas de temps de 3 ans après le lancement de la démarche sur le massif.

Dans la dernière phase, SylvaFaune s'attachera à diffuser les enseignements tirés de ces suivis ainsi que les méthodes et les outils préconisés et reproductibles, et à mettre à disposition de tout autre territoire l'expertise ainsi acquise.

## Elaboration de la méthode SylvaFaune

Chacun des territoires présélectionnés par le Comité de pilotage national fait l'objet d'une analyse détaillée, menée par l'ONCFS et destinée à bien appréhender le contexte et les enjeux du territoire. Cette étude porte sur les caractéristiques du territoire (types de forêt, types de propriétés, organisation de la chasse...), sur les données déjà acquises (outils de suivi, indicateurs, ICE, études...), sur le niveau de coopération entre les acteurs (concertation existante ou pas), sur les modalités d'élaboration des plans de chasse ainsi que sur l'historique des mesures cynégétiques et sylvicoles prises pour atténuer l'impact des cervidés sur les peuplements forestiers.

Pour chaque territoire, un groupe de concertation (comité de pilotage local) s'attache à suivre les 3 étapes suivantes :

1. **Décrire et valider l'état de la relation forêt-cervidés**, ce constat devant être **unaniment partagé** (expertise de terrain si nécessaire).

2. **Définir la cible** vers laquelle l'ensemble des acteurs souhaitent aller, **en arrêtant les modalités de mesure** de l'avancement vers cette cible (outils de suivi tels que les indicateurs de changement écologique) : où va-t-on et comment mesure-t-on que l'on a atteint cette cible ?
3. **Mettre en place des actions** permettant de se rapprocher de cette cible, et identifier les obstacles éventuels qui ralentissent ou qui empêchent d'avancer vers cette cible.

Pour atteindre ces objectifs, une feuille de route est construite et validée par le comité de pilotage local. Un animateur local est désigné, accepté de l'ensemble des acteurs. Il a pour tâche d'accompagner la mise en place de la feuille de route, et il peut bénéficier d'un appui technique coordonné par l'ONCFS.

## Avancement de l'initiative SylvaFaune

Débuté selon les massifs entre l'automne 2013 et le début de l'année 2015, la démarche SylvaFaune est à ce jour déployée sur 6 massifs :

### ➤ Le massif SylvaFaune de Vendresse (08)

Privées à 74%, les 8 700 ha de forêt sont essentiellement constitués de feuillus (chêne et hêtre). Le chevreuil est présent sur l'ensemble du massif, alors que le cerf n'y est présent que dans la partie sud et depuis une quinzaine d'années. Un suivi de quelques indicateurs de changement écologique avait été mis en place avant le lancement de la démarche SylvaFaune.

Au début de la démarche, le comité de pilotage a décidé la réalisation d'une enquête de ressenti auprès de l'ensemble des acteurs du massif. L'objectif était de faire prendre conscience aux différents acteurs que leur vision de l'état de « l'équilibre sylvo-cynégétique » sur le massif n'était pas partagé, et souvent loin de là, par les autres acteurs. Cette enquête a également permis de mieux délimiter la réalité du problème. Elle a également débouché sur une communication appropriée vers les différents groupes d'acteurs. Parallèlement les acteurs se sont attachés à déployer toute la gamme des ICE sur l'ensemble du massif.

Après plusieurs actions de concertation (rencontre sur le terrain, visites de propriétés, réunion avec les chasseurs), un accord cadre a été élaboré par l'ensemble des acteurs, précisant les objectifs poursuivis en termes sylvicoles, objectifs proposés et expliqués par les forestiers, et partagés par les chasseurs. Cet accord précise la mise en place de méthodes de gestion adaptative, basée sur les ICE et devant permettre d'atteindre ces objectifs sylvicoles.

### ➤ Le massif SylvaFaune de la Chartreuse (38)

Située en Isère, la Chartreuse est un massif montagnard de 60 000 ha, boisé aux 2/3. Cinq espèces d'ongulés sauvages y sont chassées : cerf, chevreuil, sanglier, chamois et mouflon. Une partie des peuplements sont traités en futaie irrégulière, principalement de sapinière-hêtraie dont l'essence objectif est le sapin pectiné. La pression du gibier est telle que le hêtre, moins apprécié des cervidés, a tendance à prendre la place du sapin.

Intégré à l'Observatoire de la Grande Faune et de ses Habitats (OGFH), ce territoire dispose d'une gamme complète d'indicateurs de changement écologique (ICE) suivis depuis plus de 10 ans. L'évolution des populations d'ongulés est donc particulièrement surveillée sur ce territoire, et traduit dans des tableaux de bord annuels. Toutefois les acteurs du massif faisaient le constat d'une prise en compte insuffisante des objectifs de la gestion forestière dans leur prise de décision, ce qui a motivé leur candidature à SylvaFaune.

Lors de la mise en place du comité SylvaFaune, et afin de mieux appréhender les enjeux forestiers, une étude cartographique de la vulnérabilité des peuplements forestiers du massif a été réalisée, afin de mieux adapter les prélèvements à ces enjeux.

Une réflexion a également été lancée afin de mettre en évidence des options sylvicoles favorisant à la fois une plus grande biodiversité et une capacité d'accueil pour la grande faune améliorée.

### ➤ Le massif SylvaFaune de Moulière (86)

D'une surface boisée de 6 000 ha, ce massif forestier situé au nord-est de Poitiers, dans une zone de grandes cultures, est essentiellement composé de peuplements de chêne et de pin maritime. Le cerf y est implanté depuis de nombreuses années. Les forestiers font le constat d'impacts forts des cervidés compromettant dans certaines parcelles l'avenir des régénérations forestières. Les conséquences de

la présence du cerf est un important retard de croissance des chênes, voir une disparition des plants au profit d'autres essences moins intéressantes pour le gestionnaire.

La nécessité de clôturer les parcelles faisant l'objet de plantation engendre des surcoûts très importants, allant jusqu'à doubler le coût des travaux. Or un dépérissement récemment apparu sur le pin maritime, suite à l'attaque d'un champignon, va imposer au gestionnaire de replanter près de 200 ha d'ici 2019.

Jusqu'à ce jour, cet enjeu important pour les forestiers n'a pu être partagé avec les chasseurs. Le déploiement de la démarche SylvaFaune dans ce massif a donc pour objectif de rapprocher l'ensemble des acteurs du massif, afin de partager cet état des lieux, puis d'adopter dans la concertation une gestion optimisée des populations de cervidés. La mise en place d'outils de suivi de type ICE a pu être rapidement décidé permettant d'accompagner rapidement cette démarche.

#### ➤ **Le massif SylvaFaune des Bertranges (58)**

La forêt des Bertranges (18 000 ha) est composée principalement de chêne de qualité. Le chevreuil et le cerf sont bien implantés sur l'ensemble du massif, les 2 espèces étant chassées à tir et à courre. Toutefois les changements climatiques en cours commencent à se traduire par des dépérissements dans les peuplements de chêne pédonculé, plus sensible à la répétition des épisodes de sécheresse. Or une partie des peuplements de la forêt domaniale est composée de chêne pédonculé. Il devient donc nécessaire pour l'ONF, d'anticiper ce phénomène, en prévoyant dès le prochain aménagement de la forêt domaniale (débutant en 2017), le remplacement du chêne pédonculé par le chêne sessile, et donc nécessairement par plantation. La densité actuelle de cervidés fait craindre aux forestiers des dégâts importants aux plantations, alors que les mêmes impacts sur des régénérations naturelles étaient jusqu'alors plus acceptables.

En forêt privée, la problématique des dégâts de cervidés est également présente, de plus en plus de propriétaires s'orientant vers une gestion en futaie irrégulière ; or ces types de peuplement sont bien plus sensibles à la pression des cervidés, les semis destinés à la régénération des peuplements étant dispersés dans l'ensemble des peuplements.

Le déploiement de la démarche SylvaFaune a d'abord permis d'optimiser les protocoles ICE en place (réduction du nombre de circuits pour l'indice d'abondance du cerf par exemple) et l'ajout d'outils manquants (absence d'indice de consommation pour évaluer la pression des populations sur l'environnement).

Une enquête de ressenti a été réalisée auprès de l'ensemble des acteurs. La présentation des résultats de cette enquête aux acteurs a permis de préciser les enjeux du massif, et de faire prendre conscience de la nécessité d'un mode de gestion cynégétique plus pragmatique, prenant mieux en compte des objectifs forestiers.

#### ➤ **Le massif SylvaFaune du Médoc (33)**

Délimité par le littoral aquitain à l'Ouest, l'estuaire de la Gironde à l'Est et le bassin d'Arcachon au Sud, le Médoc couvre plus de 300 000 ha. Ce territoire est constitué presque exclusivement de futaie de pin maritime dont la propriété est majoritairement privée. Cette région a été fortement impactée par la succession de tempête de 1999 et 2009, nécessitant un effort important de reconstitution par plantation des peuplements forestiers détruits.

La mise en place d'un Observatoire des dégâts forestiers a été initiée pour mesurer l'impact des populations de cervidés sur les peuplements reconstitués après ces tempêtes. Si sur la grande majorité du Médoc une gestion concertée des plans de chasse a pu être mise en place pour limiter ces impacts, la situation est plus complexe sur une partie du massif. C'est sur ce territoire d'environ 45 000 ha qu'une concertation sous l'égide de la démarche SylvaFaune est en cours de déploiement.

#### ➤ **Le massif SylvaFaune de Bercé (72)**

Située au sud du Mans, la forêt domaniale de Bercé abrite une des chênaies les plus prestigieuses de France. Toutefois, le niveau actuel des populations de cervidés ne permet plus une régénération de ces peuplements dans des conditions économiques acceptables pour les gestionnaires et les propriétaires.

Les chasseurs du massifs, regroupés au sein d'un GIC, et les propriétaires et gestionnaires forestiers se sont concertés depuis quelques années pour mettre en place des outils permettant une gestion plus objective. L'appel à la démarche SylvaFaune et à un animateur extérieur au massif a été souhaité pour expertiser les méthodes mises en place et aider à partager état des lieux et objectifs.

L'état des lieux du massif, en cours de réalisation par l'ONCFS, permettra de fournir au comité de pilotage une analyse détaillée des outils en place, préalable à leur optimisation.

## Premiers enseignements

Les travaux menés à ce jour sur les 6 massifs SylvaFaune permettent déjà de tirer quelques enseignements :

- Les **indicateurs de changement écologique (ICE)** sont des outils maintenant largement utilisés. Toutefois leur mise en œuvre est souvent imparfaite (protocoles non respectés) ou incomplète (absence d'indicateurs dans l'un des 3 domaines), rendant les données qui en sont issues difficilement exploitables. Or ces outils, permettant de suivre dans le temps l'évolution du système forêt-cervidés, sont nécessaires pour la mise en place d'une gestion adaptative. Les gestionnaires utilisant ces outils doivent donc constamment s'assurer que les protocoles mis en place pour le recueil des données sont très scrupuleusement respectés. Il serait effectivement dommage que des moyens, souvent importants, soient mobilisés sans résultat.
- Les **enjeux sylvicoles** sont souvent imparfaitement connus et compris des autres acteurs du territoire, rendant tout effort pour partager des objectifs très aléatoire. Ce partage des enjeux, qui peuvent être expliqués par les gestionnaires forestiers lors de tournées sur le terrain, est un préalable indispensable. Les enquêtes dites de ressenti menées sur 3 massifs ont bien montré ce décalage existant dans l'appréhension d'une même situation par 2 groupes d'acteurs, chasseurs et forestiers, ne possédant pas le même niveau d'information.
- Lorsque les gestionnaires forestiers ont pu expliciter les enjeux de la gestion forestière, des objectifs peuvent être partagés entre forestiers et chasseurs, basés sur des données sylvicoles, notamment sur la notion de **dégâts aux peuplements forestiers supportables**. L'objectif peut alors être traduit par la présence de dégâts en dessous de ce seuil de dégâts supportables. **Un indicateur de l'évolution du système forêt-cervidés lié à la gestion sylvicole pourrait ainsi être défini et utilisé**. Les forestiers doivent être force de proposition pour construire cet outil reposant sur une définition simplement explicitée de leurs objectifs. Il ne s'agit pas ici de définir toutes les normes sylvicoles pour tous les types de peuplement susceptibles d'être rencontrés sur le massif considéré. Au contraire, les sylviculteurs doivent choisir les indicateurs représentatifs des types de régénération (modes et essences) les plus significatifs pour le massif.
- La **cartographie des objectifs de gestion forestière**, traduisant la vulnérabilité actuelle et à venir des peuplements forestiers, peut permettre d'anticiper de futures situations potentiellement conflictuelles, et mettre en place une gestion cynégétique adaptée aux évolutions forestières.

## Conclusion

Des travaux sont encore nécessaires au sein de cette démarche SylvaFaune pour mener à son terme l'expertise des méthodes de concertation entre groupe d'acteurs aux intérêts parfois apparemment divergents. Sauf à rentrer dans des conflits sans issues entre chasseurs et forestiers, la compréhension et le partage des enjeux en présence, pour une forêt et une chasse durable, sont, quoiqu'il en soit, les bases d'un retour vers une situation plus équilibrée.

Si les ICE et les méthodes de la gestion adaptative sont maintenant bien connus et mis en place, il reste aux forestiers à construire et proposer des indicateurs d'atteinte des objectifs sylvicoles, permettant de mesurer que leurs intérêts sont préservés en présence des grands animaux.

# L'exploitation des résultats pour définir les plans de prélèvement





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

## Les tableaux de bord : une aide aux décisions pour gérer le grand gibier

**Thierry CHEVRIER<sup>1</sup>, Mathieu GAREL<sup>2</sup>, Maryline PELLERIN<sup>1</sup> et Jacques MICHALLET<sup>1</sup>**

1 : ONCFS-Unité Cervidés-Sanglier & 2 : ONCFS – Unité Faune de Montagne

Thierry Chevrier : Technicien équipe « Démographie et gestion des cervidés »

5 allée de Bethléem, ZI de Mayencin, 38610 Gières

[thierry.chevrier@oncfs.gouv.fr](mailto:thierry.chevrier@oncfs.gouv.fr), [mathieu.garel@oncfs.gouv.fr](mailto:mathieu.garel@oncfs.gouv.fr), [maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr](mailto:maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr),  
[jacques.michallet@oncfs.gouv.fr](mailto:jacques.michallet@oncfs.gouv.fr)

### Résumé

Afin d'aider les gestionnaires à prendre les bonnes décisions en termes de gestion, nous proposons une démarche innovante mise au point à partir de nombreux retours d'expériences : le tableau de bord. Il s'agit d'un document technique qui synthétise à l'échelle d'une unité de gestion les tendances temporelles d'une série d'indicateurs de changements écologiques (ICE). 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 prélèvements selon les objectifs initialement fixés. Il s'adresse aux gestionnaires cynégétiques, forestiers et agricoles, aux responsables d'espaces naturels ainsi qu'aux pouvoirs publics impliqués dans la recherche de l'équilibre agro-sylvo-cynégétique. Il constitue une aide aux décisions et un support pour gérer durablement les populations d'ongulés et leurs habitats, en particulier dans le cadre des réunions préparatoires aux plans de chasse et/ou dans les documents d'aménagement sylvicoles. Le contenu des tableaux de bord est calé sur des périodes multiples de trois années, permettant ainsi leur utilisation dans le cadre des plans de chasse triennaux. Chaque tableau de bord peut être complété par des documents techniques, selon les particularités des unités de gestion concernées. Ces supports sont testés avec succès depuis plusieurs années par les partenaires de l'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH) en Rhône-Alpes et en Provence Alpes Côte d'Azur. Le concept et la démarche sont aujourd'hui repris dans de nombreux départements par les gestionnaires et les services de l'État. Au-delà de leur intérêt technique, ils constituent de véritables outils d'aide à la concertation et un support incontournable pour établir une feuille de route opérationnelle en matière de gestion de l'équilibre agro-sylvo-cynégétique. L'évolution des connaissances scientifiques et des informations tirées des retours d'expériences alimenteront de façon continue l'évolution de ces nouveaux outils didactiques.

\*  
\* \*

Les tableaux de bord sont pour les territoires gérés grâce aux ICE, des supports décisionnels où des modèles de gestion sont présentés en fonction d'objectifs prédéfinis. Testés avec succès depuis plusieurs années en Rhône-Alpes et en Provence-Alpes-Côte d'Azur, ils constituent une innovation en matière de gestion du grand gibier. Cet article retrace le concept, la démarche et l'intérêt de ces nouveaux outils.

L'interprétation des ICE pour prendre des décisions adaptées aux objectifs définis par les différents acteurs, est une étape clé de la gestion adaptative des populations d'ongulés et de leur environnement. En effet, pour orienter efficacement les prélèvements, les gestionnaires doivent pouvoir s'appuyer sur un diagnostic objectif et partagé de l'état d'équilibre ongulés-environnement.

Ceci implique :

- de synthétiser et d'analyser les données,
- d'interpréter et de partager les résultats,
- de favoriser la concertation entre les acteurs,
- d'aider aux décisions pour gérer durablement.

### Un concept novateur

Les tableaux de bord synthétisent à l'échelle d'une unité de gestion et pour une ou plusieurs espèces de grand gibier, les variations temporelles d'un ensemble d'indicateurs validés scientifiquement. Ils présentent de façon synthétique les résultats des suivis, proposent un diagnostic pour orienter in fine les plans de prélèvements selon des objectifs fixés préalablement (Figure 1).



Figure 1 Exemple de tableau de bord ; ici pour le Vercors Ouest

Ils s'adressent aux gestionnaires cynégétiques, forestiers et agricoles, aux responsables d'espaces naturels ainsi qu'aux pouvoirs publics impliqués dans la gestion de l'équilibre agro-sylvo-cynégétique. Ils sont notamment utilisés dans le cadre des réunions préparatoires aux commissions départementales de chasse et de faune sauvage (CDCFS) ainsi que pour les aménagements sylvicoles.

Ce concept est testé avec succès depuis 2010 sur cerf, chevreuil, chamois et mouflon grâce aux 14 sites de référence de l'Observatoire Grande Faune et Habitats (OGFH) situés en Rhône-Alpes et en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cette diversité d'écosystèmes et de contextes socioéconomiques a permis d'expérimenter au mieux cette nouvelle approche.

### 3 composantes essentielles

Le contenu des tableaux de bord est calé sur des périodes multiples de 3 ans, généralement 6, 9 ou 12 ans, ce qui permet de les utiliser dans le cadre des plans de chasse triennaux. La mise à jour annuelle repose pour chaque espèce sur 3 composantes essentielles :

#### 1. Diagnostic sur l'état d'équilibre ongulés-environnement

Etabli à partir des variations temporelles des différents ICE (abondance de la population, performance des animaux et pression sur la flore), l'état d'équilibre est indiqué par un système de couleurs (Figure 2) :

- vert = amélioration. La situation entre la population et le milieu s'est améliorée (baisse de la pression des ongulés sur la végétation forestière, amélioration de la condition physique des animaux, etc.).
- orange = stabilisation. La situation est stable.
- rouge = dégradation. La situation est dégradée (augmentation de la pression des ongulés sur la forêt associée à une mauvaise condition physique des animaux, etc.).

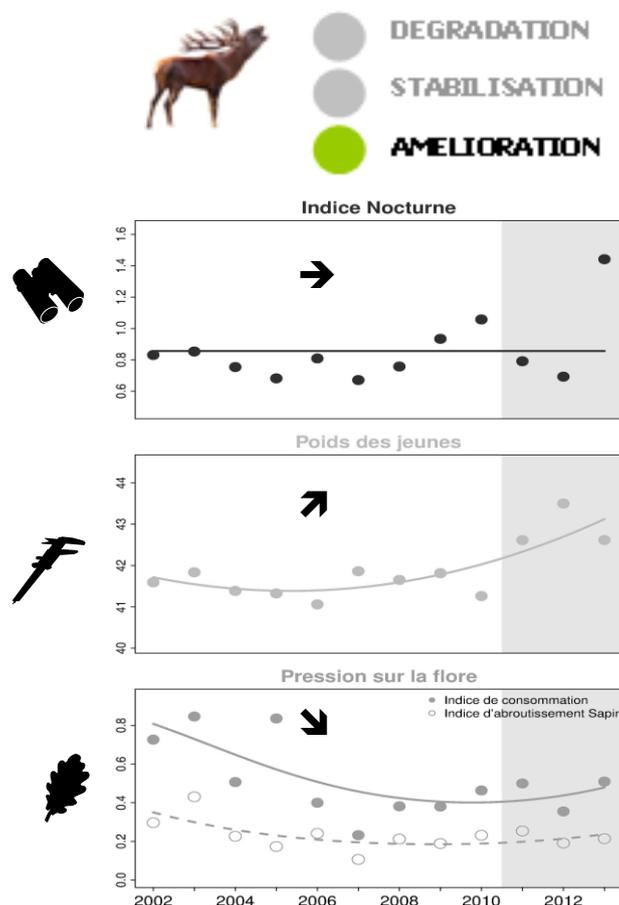


Figure 2 Présentation des variations temporelles et de l'état d'équilibre

L'état d'équilibre entre la population de cerfs et son environnement s'est amélioré entre 2002 et 2013 (Figure 2). En effet, l'abondance de la population est stable sur l'ensemble de la période. En parallèle, la condition physique des faons s'est améliorée (augmentation de leur masse corporelle) entre 2006 et 2013. Enfin après avoir diminuée entre 2002 et 2007, la pression des ongulés sur la végétation forestière s'est stabilisée au cours des 6 dernières années, en particulier sur le sapin pectiné.

## 2. Bilan de la gestion réalisée

Les informations pour les 3 dernières saisons cynégétiques portent sur :

- le nombre moyen d'animaux prélevés et la tendance des réalisations (hausse, stabilité ou baisse),
- la répartition des réalisations par catégorie d'âge et de sexe.

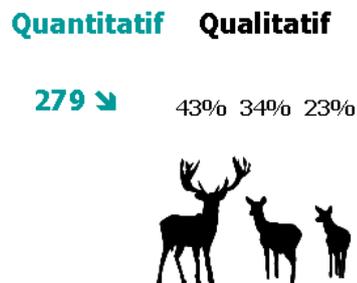


Figure 3

Dans l'exemple présenté en figure 3, 279 cerfs ont été prélevés en moyenne au cours des 3 dernières saisons cynégétiques (2011-2013), avec une tendance à la baisse des réalisations. Ce prélèvement est composé de 43% de mâles adultes, 34% de biches et 23% de faons.

## 3. Propositions de gestion

Différentes options de prélèvements sont proposées en fonction d'objectifs possibles. Pour chacune d'entre elles, on retrouve :

- une proposition de plan de chasse quantitatif fixant le nombre total d'animaux à prélever sur les 3 saisons cynégétiques à venir,
- une proposition de plan de chasse qualitatif avec les catégories d'animaux à prélever en priorité.

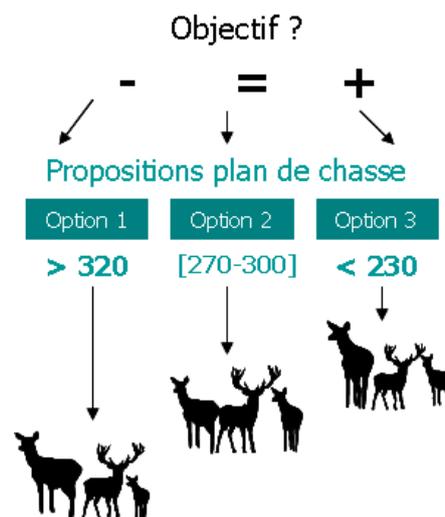


Figure 4 Proposition de gestion

Par exemple (Figure 4), si l'on souhaite faire baisser les effectifs de la population de cerfs et sa pression sur le milieu, il est ici préconisé de prélever plus de 320 animaux par saison (pendant au moins 3 saisons consécutives : de 2015 à 2017) et en priorité des biches adultes.

Chaque tableau de bord comprend également :

- une interprétation synthétique de la situation du système population-environnement,
- une fiche par espèce détaillant les variations temporelles des ICE, les prélèvements ainsi que la fiabilité des suivis,
- un historique des données : les valeurs annuelles moyennes des différentes informations du tableau de bord sont restituées à titre indicatif pour chaque espèce (attributions, réalisations, taux de réalisation des plans de chasse, valeurs moyennes des différents indicateurs).

Les tableaux de bord peuvent être complétés par d'autres éléments techniques en fonction des particularités des unités de gestion concernées.

### **Une stratégie**

Les tableaux de bord s'inscrivent dans une stratégie où les acteurs locaux sont au centre du dispositif (Figure 5). En effet, les ICE recueillis chaque année sur les sites de référence de l'OGFH alimentent une base de données commune. Analysées et synthétisées, ces informations sont ensuite mises à disposition des gestionnaires et des services de l'Etat sous forme de documents accessibles par téléchargement.

Gestionnaires et décideurs disposent ainsi d'un outil fiable et réactif pour détecter les éventuelles modifications du système population-environnement, évaluer la pertinence des mesures de gestion fixées précédemment et orienter la gestion en conséquence.

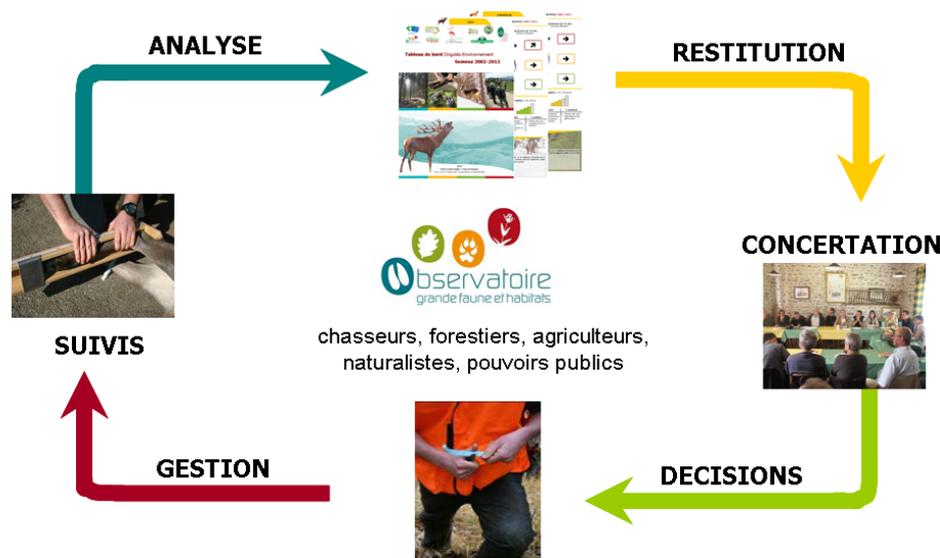


Figure 5 Utilité du tableau de bord pour les ICE

### **Ce qui a changé dans la gestion**

Après plusieurs années d'expérimentation dans différents départements, cette démarche a permis d'améliorer de façon significative :

- la fiabilité et l'accessibilité des résultats par les partenaires,
- la visibilité et la réactivité vis-à-vis de la gestion réalisée,
- le partage des informations et la concertation entre les acteurs,
- la crédibilité vis-à-vis des pouvoirs publics et la prise en compte de propositions de gestion établies à partir de données techniques solides.

Les tableaux de bord sont aujourd'hui repris et adaptés par les gestionnaires de nombreux départements qui pour certains d'entre eux, ont récemment généralisé leur utilisation à l'ensemble des unités de gestion.

Ils contribuent à développer sur le territoire national la gestion adaptative du grand gibier en utilisant les ICE. Ainsi, la gestion exhaustive et cloisonnée du passé est aujourd'hui peu à peu remplacée par ce nouveau concept. Ces documents techniques et synthétiques apportent un réel soutien aux prises de décisions en matière de gestion du grand gibier. L'évolution des connaissances et les retours d'expériences des utilisateurs contribueront à l'avenir à faire évoluer le contenu et les fonctionnalités de ces nouveaux outils didactiques.

## Littérature

CHEVRIER T., GAREL M., PELLERIN M., MICHALLET J. (2014) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2002-2013 des territoires de référence de l'OGFH.*

CHEVRIER T., GAREL M., PELLERIN M., MICHALLET J. (2013) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2001-2012 des territoires de référence de l'OGFH.*

CHEVRIER T., MICHALLET J., GAREL M. (2012) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2002-2010 des territoires de référence de l'OGFH et guide d'utilisation.*

CHEVRIER T., MICHALLET J., GAREL M. (2011) - *Tableaux de bord Ongulés-Environnement 2001-2009 des territoires de référence de l'OGFH et guide d'utilisation.*

CHEVRIER T. (2010) - *Le Tableau de bord Ongulés-Environnement : un nouvel outil pour piloter la gestion.* Bulletin OGFH n°6, 2-3.

MICHALLET J., CHEVRIER T. (2009) - *Le tableau de bord : des indicateurs pour aider à la gestion des populations d'ongulés.* Rapport Scientifique ONCFS : 31.

MICHALLET J., PELLERIN M., GAREL M., CHEVRIER T., SAÏD S., BAUBET E., SAINT-ANDRIEUX C., HARS J., ROSSI S., MAILLARD D., KLEIN F. (2015) - *Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique.* Brochure ONCFS, 64 pp.

<http://www.oncfs.gouv.fr/Brochures-techniques-download155>

<http://www.oncfs.gouv.fr/Ongules-ru220/Colloque-ICE-2015-ar1806>

## Site internet

[www.oncfs.gouv.fr](http://www.oncfs.gouv.fr) (ogfh/documentation)

## Remerciements

*Nous tenons à remercier toutes les personnes, élus, professionnels des organismes partenaires, membres de l'OGFH, étudiants et acteurs locaux qui contribuent activement à la réussite de ce travail depuis de nombreuses années.*



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

## Des ICE pour fixer les plans de prélèvements dans la RNCFS de la Petite Pierre

**Sonia SAÏD<sup>1\*</sup>, Maryline PELLERIN<sup>2</sup>, Jacques MICHALLET<sup>2</sup>, Denis DAGNEAUX<sup>3</sup> et Jean-Luc HAMANN<sup>4</sup>**

1, 2, 3, 5 : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Unité Cervidés-Sanglier, 4 : Office National des Forêt

Sonia SAID : Chef de projet « Equilibre forêt-gibier »

1 : « Montfort » 01330 BIRIEUX, 2, 3 : 5 allée de Bethléem, 38610 GIERES, 4 : 1 rue Person BP 132 67703 SAVERNE Cedex, 5 : Maison du Frasey 2, rue du Château, 67290 LA PETITE PIERRE

[sonia.said@oncfs.gouv.fr](mailto:sonia.said@oncfs.gouv.fr), [maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr](mailto:maryline.pellerin@oncfs.gouv.fr), [jacques.michallet@oncfs.gouv.fr](mailto:jacques.michallet@oncfs.gouv.fr), [denis.dagneaux@onf.fr](mailto:denis.dagneaux@onf.fr), [jean-luc.hamann@oncfs.gouv.fr](mailto:jean-luc.hamann@oncfs.gouv.fr)

1 : 04 74 98 31 92, 2 : 04 76 59 32 08, 3 : 04 76 89 29 96,  
4 : 03 88 91 12 58, 5 : 03 88 70 49 48

\*Auteur assurant la correspondance : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Centre National d'Etudes et de Recherche Appliquée sur les Cervidés-Sanglier, « Montfort » 01330 Birieux, Tél. 04 74 98 31 92, [sonia.said@oncfs.gouv.fr](mailto:sonia.said@oncfs.gouv.fr)

### Résumé

La réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite Pierre, dans le Bas-Rhin, est un territoire unique de recherche sur le fonctionnement des populations de cervidés, notamment le cerf élaphe cogérés par l'ONCFS et l'ONF. Grâce aux suivis réalisés depuis plus de trente années sur cette population de référence, plusieurs indicateurs de changement écologique (ICE) ont été validés pour cette espèce, tels l'indice nocturne pour suivre l'abondance des populations, la masse corporelle des faons ou la gestation des bichettes pour suivre la performance des populations.

Ce territoire chassé est évidemment géré sous le concept de la gestion adaptative, basé sur l'utilisation d'une batterie d'ICE. En effet, des indices d'abondance (indice nocturne pour le cerf, indice kilométrique pédestre pour le chevreuil) et de performance (masse corporelle, longueur de la patte arrière et de la mâchoire des faons de cerfs, bichettes et daguets et des chevillards, taux de gestation des biches et des bichettes) sont mesurés depuis 1978. En parallèle, des mesures relatives à la pression des animaux sur l'habitat (indice de pression floristique ou indice de consommation) sont relevées depuis 2011. Ces suivis renseignent sur l'état des relations entre les populations de cervidés et la forêt, et permettent d'établir des directives de gestion et d'adapter les plans de prélèvements en fonction des objectifs de gestion des populations animales et du milieu.

Par ailleurs, de nouveaux outils de gestion de l'habitat forestier visant à réduire la sensibilité des peuplements forestiers aux dégâts et à augmenter la capacité d'accueil des milieux sont testés sur ce site expérimental. Les gestionnaires constatent des résultats positifs sur le renouvellement des peuplements, mais des indicateurs doivent encore être validés pour les mesurer statistiquement, en distinguant l'effet respectif de la gestion des populations et des habitats.

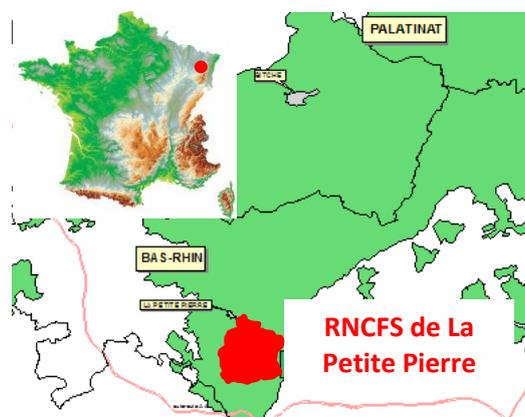
\*  
\* \*

Dans le cadre des programmes de recherche sur le fonctionnement des populations d'ongulés, les territoires d'études de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, tel que la réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) de la Petite Pierre, permettent de tester puis

valider de nouveaux indicateurs de changement écologique avant de les diffuser auprès des gestionnaires cynégétiques et forestiers. Au-delà de son rôle de site d'étude scientifique, ce territoire chassé est actuellement géré sous le concept de la gestion adaptative, basé sur l'utilisation d'une batterie d'ICE, pour définir les plans de prélèvements de cerfs et chevreuils en vue d'un meilleur équilibre population-environnement.

## La réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite Pierre

La RNCFS de la Petite Pierre (Figure 1), dans le Bas-Rhin (67), cogérée par l'Office National de Forêts (ONF) et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), est un territoire unique de recherche sur le fonctionnement des populations de cervidés, notamment le cerf élaphe, leurs interactions avec la flore forestière et au-delà, sur le développement d'une gestion intégrée forêt-populations d'ongulés. C'est un objectif validé par les deux établissements ONF et ONCFS dans les conventions cadre nationale et particulières pour la RNCFS de la Petite Pierre.



**Figure 1** Représentation de la RNCFS de La Petite Pierre, dans le massif forestier et sur le territoire national

Cette forêt de production, d'une superficie de 2727 ha, non clôturée est traitée en futaie régulière. Elle a été créée en 1952 pour l'installation et la dissémination du cerf élaphe sur les Vosges du Nord, mais également pour l'exportation des reproducteurs vers d'autres régions de France dans le cadre de vastes opérations de repeuplement. Puis, entre 1976 et 1985, l'objectif a été de baisser les effectifs de cerfs afin de réduire leur impact sur la régénération forestière. Depuis 1985, son but, défini par arrêté préfectoral, est essentiellement de réaliser des études scientifiques et techniques concernant les populations d'ongulés sauvages (cerf, chevreuil et sanglier).

## Les indicateurs de changement écologique (ICE) suivis dans la RNCFS

Les ICE permettent de suivre l'évolution des populations d'ongulés au cours du temps. La RNCFS de la Petite Pierre est le seul territoire au niveau national où l'on dispose d'un suivi longitudinal d'une population de cerfs depuis plus de trente ans (1979) et depuis 10 ans (2005) pour le chevreuil.

Afin d'appréhender l'état de l'équilibre populations animales-environnement, il est nécessaire de mettre en place les 3 familles d'indicateurs pour les 2 espèces :

### 1. Indicateurs d'abondance des populations

L'indice nocturne (IN), validé comme indicateur de changement écologique (ICE) sur ce territoire grâce au suivi depuis 1979, permet de suivre l'abondance des populations de cerfs élaphe.

Parallèlement, l'indice kilométrique pédestre a été mis en place en 2005 afin de suivre l'évolution de l'abondance des populations de chevreuils sur ce territoire.

## **2. Indicateurs de performance des individus**

Différentes mesures sont réalisées sur les individus : la masse corporelle et la longueur de la patte arrière des faons de cerfs et des chevillards, le taux de gestation des biches et des bichettes ainsi que la longueur du maxillaire inférieur des faons de cerfs et chevillards.

## **3. Indicateurs de pression sur la flore**

Trois mesures relatives à la pression des animaux sur l'habitat sont relevées : (1) l'indice de consommation sur les ligneux et les semi-ligneux forestiers ; (2) l'indice d'abrutissement du sapin pectiné depuis 2011 et (3) les relevés d'abrutissement de type Aldous depuis 2005.

## **Que nous montrent les différents suivis par ICE sur la RNCFS ?**

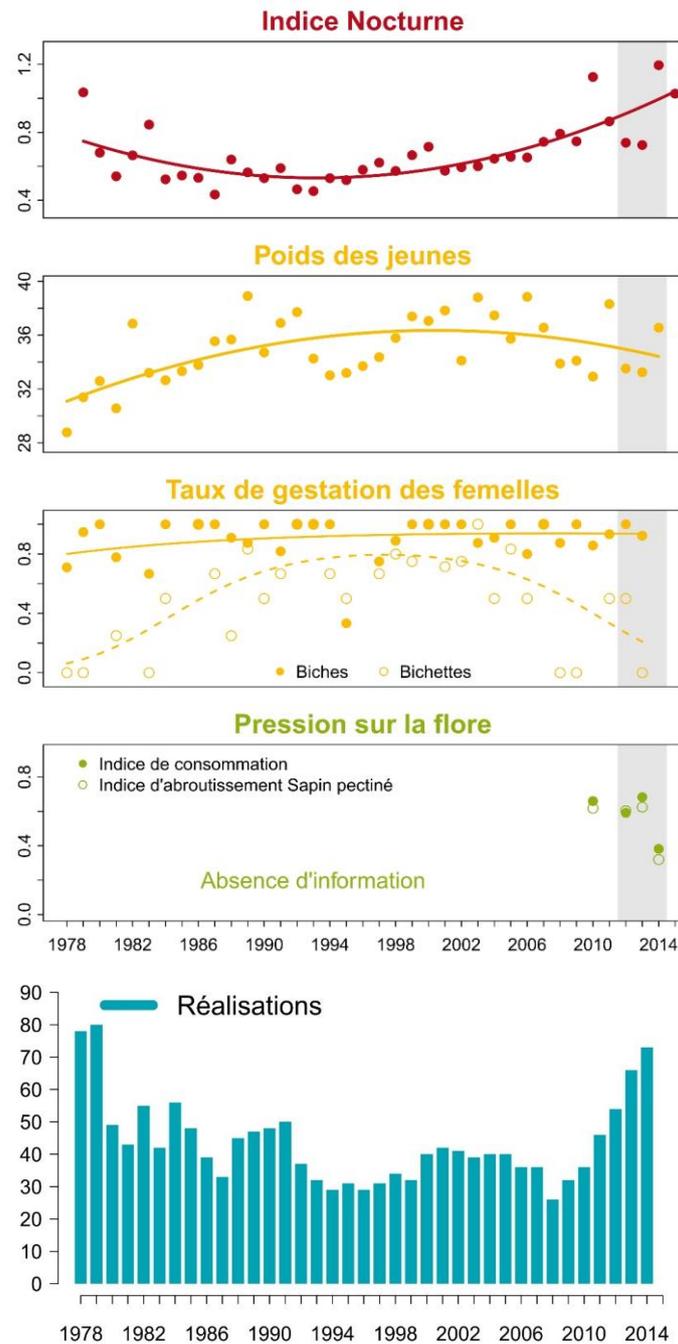
### ***Cas du cerf élaphe***

Pour cette espèce (Figure 2), les indicateurs d'abondance (indice nocturne) et de performance (masse corporelle des faons et taux de gestation des bichettes) sont relativement bien corrélés avec une augmentation du poids et du taux de gestation lorsque l'indice nocturne diminue et vice et versa. Deux grandes périodes se dégagent :

- 1979-1998 : l'abondance de la population de cerfs a diminué entraînant une amélioration de la condition physique et de la reproduction des animaux. Durant cette période le taux de gestation des bichettes a augmenté pour passer de 10% à atteindre 70 à 80% ;
- 1999-2014 : la population s'est développée entraînant une baisse de la masse corporelle des faons et du taux de gestation des bichettes.

Pour les mesures de la pression des animaux sur la forêt (indice de consommation et indice d'abrutissement du sapin), le faible recul temporel ne permet pas d'établir une interprétation solide même si une tendance à la baisse se dessine la dernière année. Par ailleurs l'incapacité à distinguer l'auteur des abrutissements ne permet pas aujourd'hui de préciser la part de cette espèce vis-à-vis de celle de chevreuil.

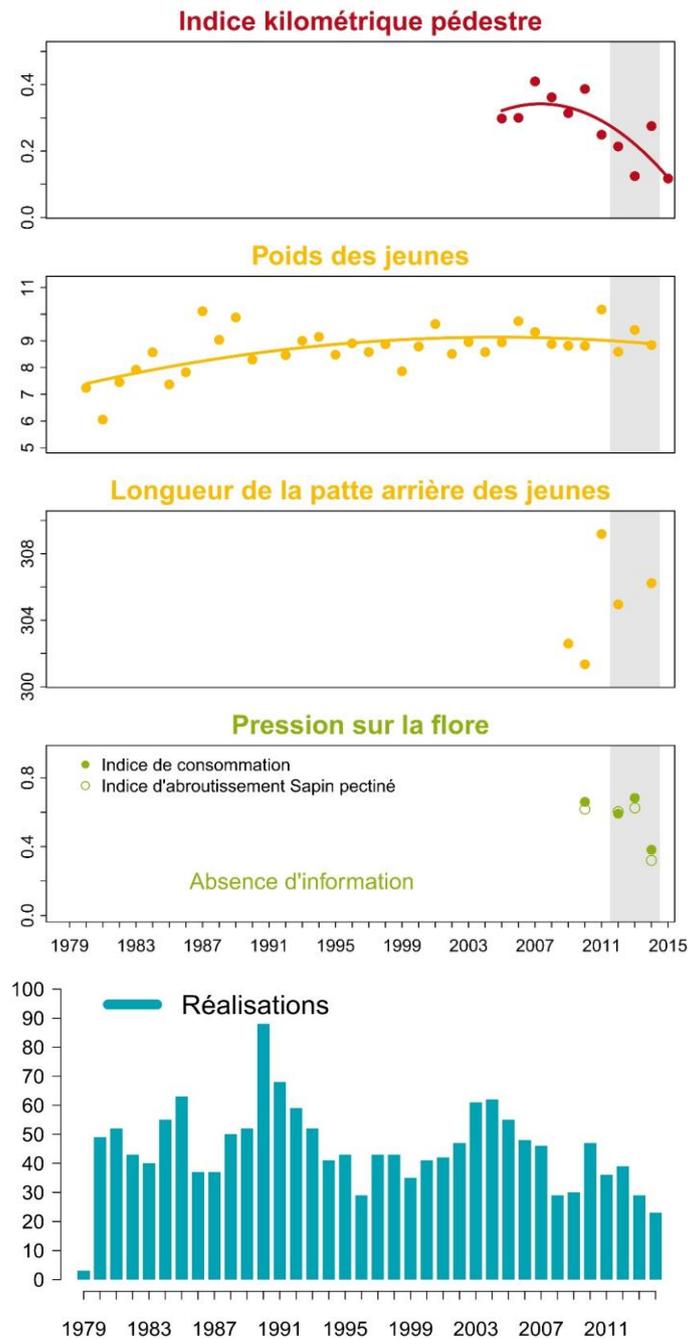
Les tableaux de chasse (réalisations, Figure 2) confirment pour le cerf la dichotomie en deux périodes avec des prélèvements en baisse de 1978 à 1999 puis un changement de gestion avec une volonté de réduire la population de 2011 à 2014 (augmentation des prélèvements).



**Figure 2** Variation temporelle des 3 familles d'indicateurs pour le cerf et des réalisations à la chasse dans la RNCFS de La Petite Pierre

### **Cas du chevreuil**

Les suivis de la population de chevreuils par ICE sont plus récents (excepté la masse corporelle des jeunes). L'indice kilométrique pédestre mesuré depuis 2005 indique une diminution de l'abondance de cette espèce sur la réserve depuis 2011 (Figure 3). En revanche le poids des chevillards est relativement stable depuis 1993, après une phase d'augmentation de 1980 à 1992. Pour ce qui concerne la mesure de la pression des chevreuils sur la forêt, la remarque émise ci-dessus pour le cerf élaphe (cf. « Cas du cerf élaphe ») reste pertinente pour cette espèce. Les faibles prélèvements réalisés ces sept dernières années, et plus particulièrement les deux dernières saisons de chasse, reflètent bien la diminution d'abondance observée durant cette période (Figure 3).



**Figure 3** Variation temporelle des 3 familles d'indicateurs pour le chevreuil et des réalisations à la chasse dans la RNCFS de La Petite Pierre

### ***Cervidés en sympatrie***

Malgré une diminution des réalisations de chevreuils (Figure 3), la diminution de l'IK pédestre est probablement due à l'augmentation de l'IN et la compétition entre le cerf et le chevreuil pour la ressource alimentaire. Cette compétition explique également que la masse corporelle des chevillards n'augmente pas alors que l'abondance de chevreuils diminue. L'examen de ces ICE valide ainsi les travaux réalisés sur la cohabitation de ces deux espèces à La Petite Pierre (Richard et al 2010), avec un effet négatif de l'augmentation de l'abondance de la population de cerfs sur celle du chevreuil et sur la masse corporelle des chevillards.

## Conclusions

Pour suivre efficacement les relations entre une communauté d'ongulés et son environnement, il est indispensable de suivre toutes les espèces vivant en sympatrie, du fait des interactions qui peuvent exister entre elles.

Concernant l'état d'équilibre entre les populations de cervidés et la forêt dans la RNCFS de La Petite Pierre, on constate une amorce des effets positifs de l'augmentation des prélèvements de cerfs par la chasse sur la flore forestière et le renouvellement des peuplements forestiers. Il est important de poursuivre cette politique de gestion afin d'atteindre une situation plus « équilibrée ».

La poursuite d'études pour améliorer les connaissances sur le cerf élaphe et le développement d'une gestion intégrée forêt-populations d'herbivores sur ce site suppose dans l'avenir la présence de populations en forte abondance, sans doute supérieure à la capacité d'accueil de ce territoire. Les gestionnaires doivent donc en permanence composer entre les populations animales et le milieu, pour d'une part respecter les objectifs scientifiques et expérimentaux de ce site, et d'autre part garantir le nécessaire renouvellement de la forêt dans des conditions techniques satisfaisantes avec un recours minimum aux protections et une optimisation de la diversité floristique.

Les suivis par ICE sont donc essentiels pour alerter dès que possible sur un potentiel déséquilibre « forêt-gibier » et prendre les mesures de gestion adaptées des populations (via les plans de prélèvements) en fonction des objectifs fixés de manière collégiale entre les cogestionnaires.

## Littérature

RICHARD E., GAILLARD J.M., SAID S., HAMANN J.L., KLEIN F. (2010) - *High red deer density depresses body mass of roe deer fawns*. *Oecologia* n°163, 91–97



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

## Les indices de changement écologiques (ICE), un outil de décision pour les Commissions Départementales de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS)

**Gérard BEDARIDA**

Association Nationale des Chasseurs de Grand Gibier

Président de l'Association nationale des chasseurs de grand gibier

63, rue Corneille 78150 LE CHESNAY

[g.bedarida@ancgg.org](mailto:g.bedarida@ancgg.org)

### Résumé

Les Commissions Départementales de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS) sont confrontées à l'impossibilité d'évaluer tant le niveau des populations de grand gibier que le niveau d'équilibre optimal. Faute de chiffres, les membres des CDCFS, ont parfois tendance à se focaliser sur l'enjeu financier le plus apparent : les dégâts agricoles. Malheureusement, la variation annuelle des dégâts agricoles est affectée de multiples facteurs climatiques, agricoles, biologiques ou financiers. En analysant les variations d'abondance, de performance des animaux ou d'impact sur le milieu, les ICE permettent d'apprécier de manière concordante les variations des populations de grands herbivores.

#### ***Un constat cohérent et partagé facilitant la prise de décisions***

Cette cohérence entre les trois types d'indices contribue à la fiabilité des constats. Elle favorise une vision partagée par les différents membres de la CDCFS. Appliqués à l'échelle des massifs, les ICE permettent d'identifier des dynamiques différentes à l'intérieur du département et améliorent la pertinence des décisions. Un handicap : la réactivité pluriannuelle. Les ICE évoluent sur des pas de temps pluriannuels. L'interprétation annuelle peut être perturbée par des évolutions conjoncturelles non significatives.

#### ***Une mauvaise tentation : ralentir les cycles de décisions faute d'indicateurs annuels***

Ceci ne doit pas conduire à ralentir le cycle des questionnements une fois tous les trois ans. Bien au contraire, un examen annuel favorise indéniablement une meilleure réactivité. Les CDCFS ont à composer entre 2 contraintes temporelles contradictoires : réagir au plus vite pour résorber les amorces de déséquilibres (plus on attend, plus la situation est difficile à redresser) et appliquer des décisions cohérentes dans le temps car les infléchissements de plans de chasse ne portent leurs fruits qu'à une échelle pluriannuelle, fonction du niveau de déséquilibre et de la vigueur de la réaction.

#### ***Des pistes pour faciliter des prises de décision efficaces***

Identifier les facteurs conjoncturels majeurs qui affectent les résultats d'ICE et pondérer les évolutions parfois contradictoires : niveau de fructification forestière, conditions météo générales en sortie d'hiver. L'évaluation par les scientifiques du poids des facteurs conjoncturels sur les ICE faciliterait l'interprétation annuelle. Confronter les résultats d'ICE avec l'évolution d'autres indicateurs plus réactifs tel le taux de réalisation en gardant à l'esprit que : le taux de réalisation du plan de chasse est bien plus un indicateur qu'un objectif, sa variation d'une année à l'autre caractérise l'évolution de la rareté/abondance du gibier, il s'interprète sur une unité de gestion donnée, en termes de variation dans le temps ; la comparaison entre unité n'a pas de sens.

Pour des membres de CDCFS peu familiers avec la gestion cynégétique, la lecture des ICE n'est pas chose facile. Les gens restent parfois fixés sur cette question impossible : combien d'animaux ?

\*  
\* \*

La Commission Départementale de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS) regroupe des représentants des chasseurs, des piégeurs, des intérêts agricoles et forestiers, des associations de protection de la nature et de l'environnement, de l'ONCFS, et des lieutenants de loupveterie.

Cette commission est présidée par le préfet ou son représentant. Elle est appelée à donner un avis consultatif sur la gestion de la faune sauvage dans le département et la réglementation locale de la chasse.

A ce titre, elle intervient activement dans l'élaboration du plan de chasse. Son rôle dans la gestion des équilibres agro-sylvo-cynégétiques s'est vu progressivement renforcé au fil des Lois chasse promulguées depuis les années 2000.

Elle constitue ainsi la plus haute structure de concertation à l'échelle du département sur les questions de gestion de la faune sauvage. Cependant, la rareté des données relatives à la faune sauvage rend son travail délicat, avec pour conséquence une forte sensibilité aux rapports de force en présence.

### **Les limites des indicateurs traditionnels en CDCFS : dégâts agricoles et tableau de chasse**

Les membres de la CDCFS, ont naturellement tendance à se focaliser sur l'enjeu financier le plus apparent : les dégâts agricoles. Malheureusement, la variation annuelle des dégâts agricoles est affectée de multiples facteurs météorologiques, agricoles, biologiques ou financiers. Les dégâts agricoles peuvent ainsi varier en fonction des variations d'assolements, des facteurs météorologiques (rigueur de l'hiver, dates de semis) ou encore de la variation des cours. Ces dégâts sont dus dans 85% des cas au sanglier, ce qui conduit parfois à traiter de manière secondaire la question des cervidés.

Les dégâts agricoles matérialisent donc un résultat mais ils ne constituent un indicateur incomplet et insuffisamment précis.

La présentation du tableau de chasse apporte une donnée récurrente et objective. Cependant, sa lecture directe comme sa comparaison avec les années antérieures ne permet pas pour autant de savoir si ce tableau correspond à la quantité nécessaire pour maintenir ou retrouver l'équilibre souhaité.

Toutes les tentatives pour dénombrer précisément les populations d'ongulés sauvages et d'en déduire un plan de chasse au vu d'un taux d'accroissement théorique se sont révélées un échec.

### **La communication des résultats des ICE en CDCFS apporte une vision environnementale, globale, et partagée.**

En analysant les variations d'abondance, de performance des animaux ou d'impact sur le milieu, les ICE permettent d'apprécier de manière concordante les variations observées.

Les mesures d'abondance (comme l'indice nocturne d'abondance souvent appelé à tort comptage au phare) retiennent volontiers l'attention des participants.

Les autres indices apparaissent plus abstraits. Ils ont parfois tendance à être négligés. Il est important d'expliquer aux membres de la commission que ces derniers sont également importants et que la concordance de leurs évolutions est un facteur de fiabilité.

Les ICE prennent mieux en compte la dimension forestière. Ils sont aujourd'hui en effet, essentiellement tournés vers le suivi des cervidés. En effet, les indices d'abondance actuels concernent essentiellement les ongulés herbivores tandis que les indices d'impact sur le milieu (indices de consommation) sont aujourd'hui les seuls qui permettent de mesurer l'évolution de la pression en forêt.

Les ICE peuvent être appliqués à l'échelle des massifs. Ils permettent ainsi d'identifier des dynamiques différentes à l'intérieur du département et de prendre des mesures ciblées.

Le débat relatif à la faune sauvage couvre plusieurs dimensions : économique, sociale, écologique. De ces trois dimensions, la question écologique est la plus délicate à prendre en compte. Le suivi par ICE, qui permet de mesurer l'évolution de la santé des milieux et des espèces, apporte une approche objective et quantifiée des questions écologiques.

Enfin, les suivis par ICE sont le plus souvent le fruit d'une collaboration entre plusieurs partenaires. Ce partage des constats facilite le dialogue et permet de réduire les écueils causés par des positions systématiquement partisans ou dogmatiques.

L'intérêt des ICE au sein de la CFCFS est donc autant technique que social.

### **La réactivité pluriannuelle des ICE peut être un handicap dans des situations particulières**

Dans notre société moderne qui exige toujours plus de réactivité, la méthode des ICE présente toutefois un inconvénient : ceux-ci réagissent sur des pas de temps pluriannuels.

L'analyse pluriannuelle permet de lisser les variations d'indices liées à des causes conjoncturelles et de disposer d'un pas de temps suffisant pour que l'ensemble des indicateurs évoluent de manière cohérente et facilement interprétable.

L'expérience de l'Observatoire de la Grande faune et de ses Habitats (OGFH) dans le massif alpin a montré que cette dimension temporelle était acceptée par les partenaires et ne constituait pas un handicap.

Mais, dans certains cas, notamment dans les régions favorisées de la moitié nord de la France où les enjeux forestiers, agricoles ou cynégétiques sont financièrement plus élevés, ce pas de temps pluriannuel peut poser problème.

Dans ces secteurs, les populations de grands cervidés sont gérées à coup de phases d'expansion ou de réduction selon des amplitudes assez fortes. En forêt de Rambouillet, par exemple, le tableau de chasse a varié à deux reprises du simple au double selon des phases de montée ou descente de populations d'une durée moyenne de 6 ans. La fréquence d'oscillation est donc courte et il est nécessaire de réagir rapidement, d'où la tentation d'analyser les ICE sur des cycles annuels.

### **L'analyse des variations annuelles des ICE met en évidence le rôle important des évolutions météorologiques ou biologiques d'une année à l'autre. La lecture annuelle en est très délicate.**

Les variations bioclimatiques rendent difficile l'interprétation annuelle des résultats. En forêt de plaine (alternance de forêts et de plaines agricoles riches), les indices nocturnes et indices de consommation sont affectés par le niveau de fructification forestière, la rigueur de l'hiver, la période de reprise de végétation.

### **Exemple en forêt de Rambouillet**

Le cerf est dominant par rapport au chevreuil, la plaine agricole est riche, la forêt relativement pauvre. Conformément à la biologie de l'espèce, en fin d'hiver, les animaux quittent le noyau central de la forêt pour rejoindre les boqueteaux satellites isolés dans la plaine agricole en vue de leur stationnement estival et des mises bas.

Les relevés d'indice nocturne sont organisés au cours des 3 premières semaines de mars, pour faciliter l'observation des animaux du fait de l'absence de végétation.

Le dénombrement des animaux est naturellement plus facile en plaine qu'en forêt.

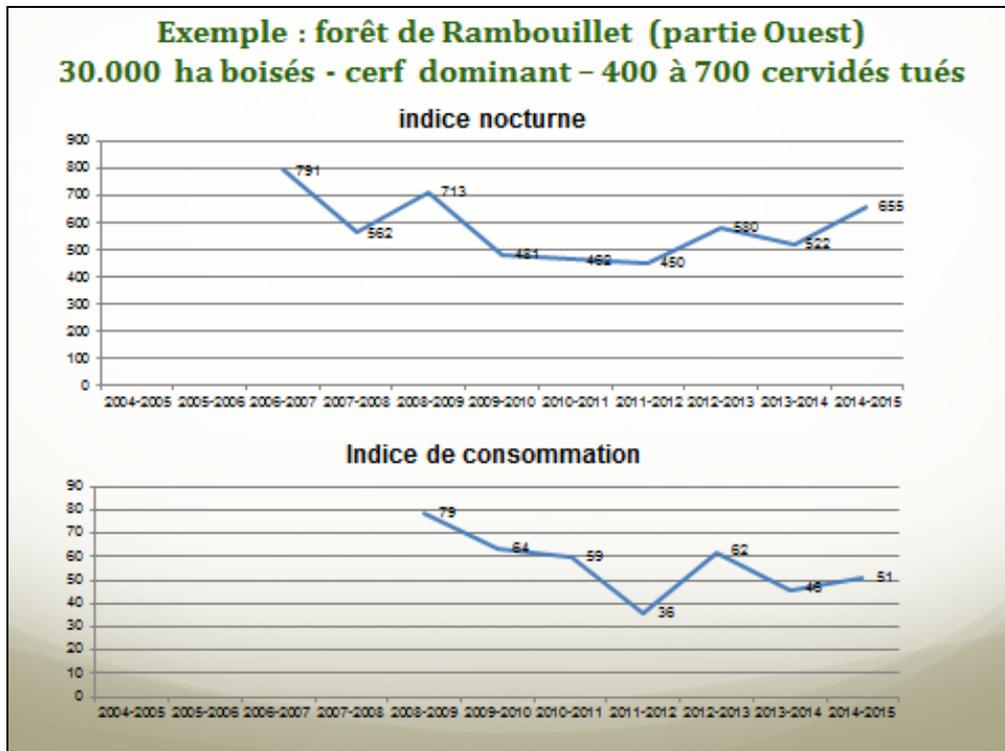
Les années de bonne fructification forestière, les animaux ont tendance à stationner plus longtemps en forêt, ils sont donc moins comptés tandis la permanence de fruits au sol minimise l'abrutissement. L'indice de consommation est alors en baisse.

Quand la fin d'hiver est clémente et que la reprise de végétation est rapide, les animaux sortent plus en plaine et sont plus comptés.

Lorsque ces deux phénomènes se conjuguent et varient du tout au tout d'une année à l'autre, on observe des variations spectaculaires de ces indices.

Entre 2011 et 2012, on est passé ainsi entre d'une année à forte glandée et hiver tardif, à une année à faible fructification et hiver clément, l'indice nocturne a varié de 28% et l'indice de consommation de 68% (Figure 1).

L'interprétation annuelle doit donc être accompagnée d'une lecture très critique des facteurs de variation conjoncturels.



**Figure 1** Evolution de l'indice nocturne et de l'indice de consommation en forêt de Rambouillet

Ceci ne doit pas conduire à ralentir le cycle des questionnements une fois tous les trois ans. Bien au contraire, un examen annuel favorise indéniablement une meilleure réactivité.

Les CDCFS ont donc à composer entre 2 contraintes temporelles contradictoires :

Réagir au plus vite pour résorber les amorces de déséquilibres (plus on attend, plus la situation est difficile à redresser).

Appliquer des décisions cohérentes dans le temps car les infléchissements de plans de chasse ne portent leurs fruits qu'à une échelle pluriannuelle, fonction du niveau de déséquilibre et de la vigueur de la réaction.

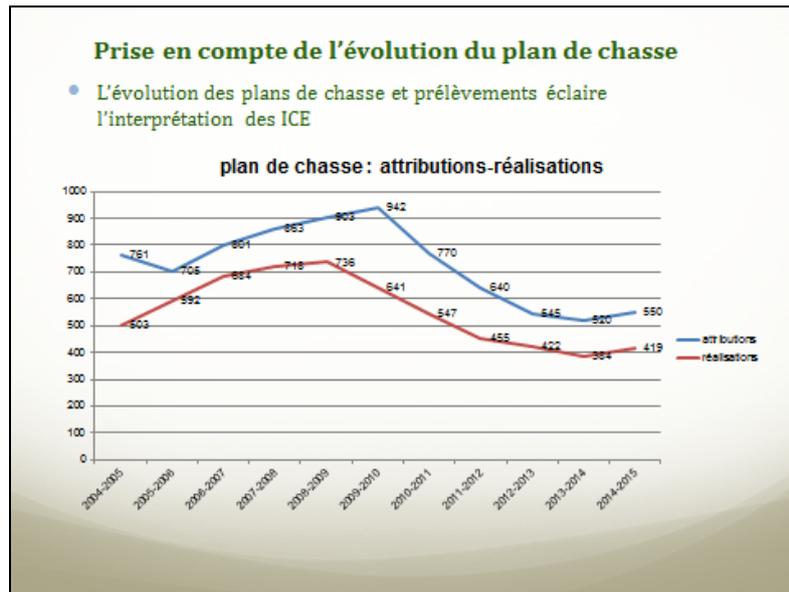
### **Prospective : des pistes pour faciliter des prises de décision efficaces**

L'analyse du rôle des facteurs conjoncturels majeurs permet de pondérer les variations des résultats d'ICE. L'intégration de ces facteurs dans le tableau de bord annuel remis aux membres de la CDCFS facilite la compréhension et le partage des résultats. Il s'agit notamment :

- du niveau de fructification forestière (indices nocturnes, ICE),
- des conditions météo générales en sortie d'hiver (reprise de végétation, fonte des neiges).

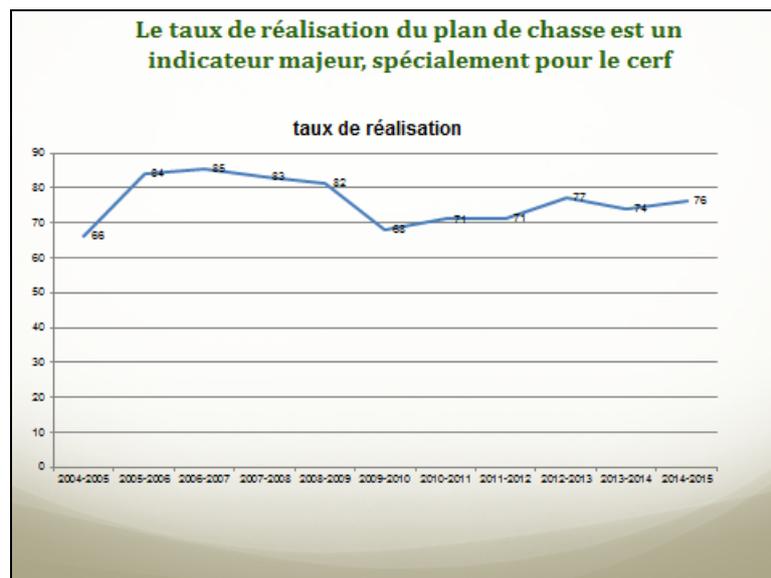
La confrontation des résultats d'ICE avec des indicateurs plus réactifs, tels que le taux de réalisation du plan de chasse de grands cervidés permet de conforter l'analyse et de vérifier la cohérence entre ces indices.

La variation d'une année à l'autre du taux de réalisation du plan de chasse grands cervidés caractérise l'évolution de la rareté/abondance du gibier (Figure 2).



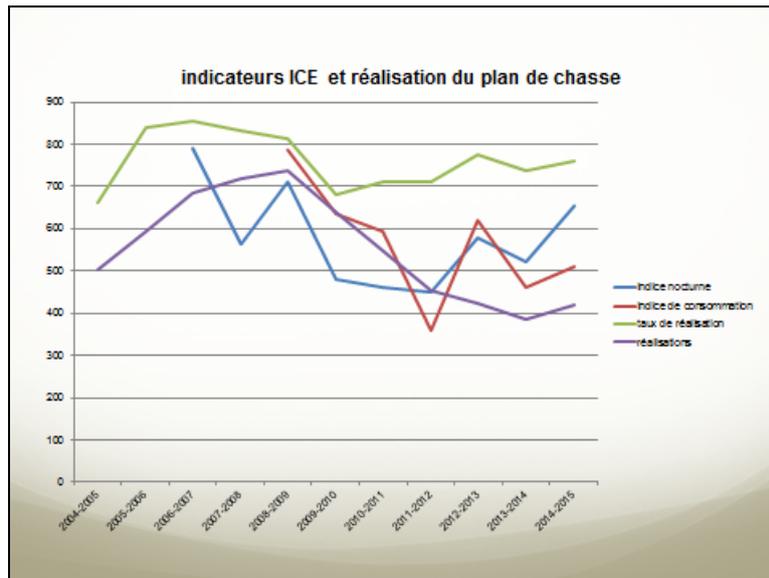
**Figure 2** Evolution du plan de chasse et réalisations

Cette variation constitue un véritable indicateur de difficulté de réalisation par rapport à une pression de chasse qui demeure très stable d'une année à l'autre sauf événements exceptionnels du type tempêtes (Figure 3).



**Figure 3** Evolution du taux de réalisation

En revanche, le niveau de ce taux et sa comparaison par rapport au taux moyen national ne constitue absolument pas une référence fiable.



**Figure 4** Indicateurs ICE et réalisation du plan de chasse

En compilant les différents indicateurs (Figure 4), les accidents annuels sont mieux interprétés. On détecte mieux les évolutions, mais cela suppose de prendre le temps de les analyser avec rigueur.

## Conclusion

Les discussions en CDCFS sont souvent focalisées sur les problèmes économiques. La communication des résultats d'ICE apporte une lecture environnementale complémentaire très positive et apporte un équilibre entre considérations partisans et considérations écologiques. Ces indices facilitent le partage des constats entre les différents acteurs. Ils contribuent à prendre des décisions plus objectives.

L'aspect pluriannuel des évolutions d'ICE permet de s'abstraire des effets conjoncturels annuels. En revanche, cette caractéristique peut se transformer en handicap lorsqu'il s'agit d'anticiper des évolutions rapides. A ce moment, la compilation avec d'autres indices comme l'évolution du taux de réalisation de plan de chasse permet de resserrer la marge d'erreur.

# Perspectives





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

## Utilisation de l'effort de chasse pour gérer l'espèce sanglier (*Sus scrofa scrofa*) en Ardèche

**Fabrice GIRARD<sup>1</sup>, Clément CALENGE<sup>2</sup>, Alain CHAZOT<sup>3</sup>, Eric BAUBET<sup>4</sup>**

1 : FDC 07 - Service Technique Environnement & Cartographie, 2 : ONCFS – Direction Etudes et Recherche - Cellule d'appui méthodologique, 3 : FDC 07, 4 : ONCFS – Direction Etudes et Recherche - Unité Cervidés-Sanglier.

1 : Technicien supérieur, 2 : Ingénieur, 3 : Ancien administrateur, 4 : Ingénieur chef projet « études sanglier », Responsable Equipe "Démographie et gestion du sanglier"

1, 3 : Col de l'Escrinet, 07200 ST ETIENNE DE BOULOGNE, 2 : 5 rue de Saint-Thibaud, Domaine de Saint-Benoît, 78610 AUFFARGIS, 4 : Monfort, 01330 BIRIEUX.

[fabricegirard@fdc07.fr](mailto:fabricegirard@fdc07.fr), [clement.calenge@oncfs.gouv.fr](mailto:clement.calenge@oncfs.gouv.fr), [eric.baubet@oncfs.gouv.fr](mailto:eric.baubet@oncfs.gouv.fr)

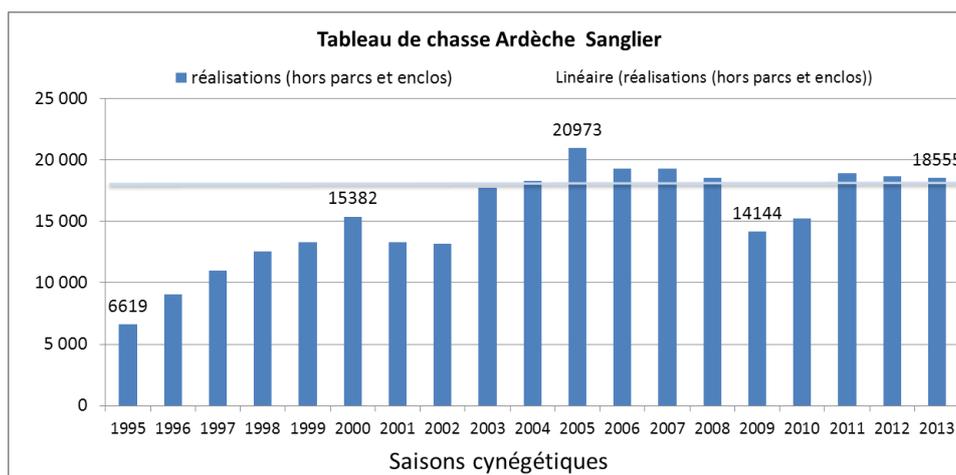
### Résumé

Dans son schéma départemental de gestion cynégétique, la FDC 07 indique que la gestion du sanglier doit s'appuyer sur l'utilisation d'outils permettant une concertation avec les partenaires. Ainsi, différents indicateurs de gestion du sanglier ont pu être élaborés dans ce département, et les gestionnaires ardéchois souhaitent les évaluer de manière scientifique. En effet, une gestion raisonnée nécessite la réponse de nombreuses questions parmi lesquelles, comment contrôler la pression de chasse pour atteindre les objectifs de gestion fixés ? Pour répondre à ces attentes, un travail engagé en collaboration avec l'ONCFS avait pour objectif d'identifier quels indicateurs étaient les plus pertinents pour modéliser le processus de chasse du sanglier, en calibrant un modèle statistique sur les données collectées par la FDC, et notamment les carnets de battue. En s'inspirant des concepts utilisés en halieutique, nous avons pu définir pour notre contexte cynégétique les notions d'effort de chasse et de pression de chasse. Ces concepts ont ensuite été formalisés à l'aide de modèles décrivant au mieux l'action de chasse du sanglier en Ardèche. Fondamentalement, ces modèles mettent en relation différentes mesures de l'effort de chasse pour une période et une zone données, la pression de chasse mesurée comme probabilité de prélèvement de sangliers (toujours pour une période et une zone données), l'évolution de l'effectif des sangliers en début, milieu et fin de saison, et le tableau de chasse tenu tout au long de la saison. Une comparaison des modèles développés a permis de mettre en lumière la pertinence de l'indicateur : « nombre de journées-chasseurs » comme mesure de l'effort de chasse dans le département de l'Ardèche. L'ajustement de ces modèles sur les données ardéchoises a également permis d'estimer la « capturabilité » des animaux dans différents contextes de chasse (e.g. chêne vert, fortes pentes, etc.). Par ailleurs, le modèle ajusté a permis le développement de plusieurs procédures mathématiques permettant de mieux prévoir et prédire les efforts à mettre en œuvre pour la gestion du sanglier. Bien que ce premier travail nous ait permis d'avancer dans de nombreux domaines, il reste perfectible, notamment en renforçant les processus de modélisation par l'apport d'informations encore manquantes identifiées lors de cette première étape.

\*  
\* \*

Actuellement en Ardèche, 375 000 hectares soit 70 % du territoire est favorable au développement de l'espèce sanglier (*Sus scrofa*). En effet, plus de 1000 hectares de surface agricole par an

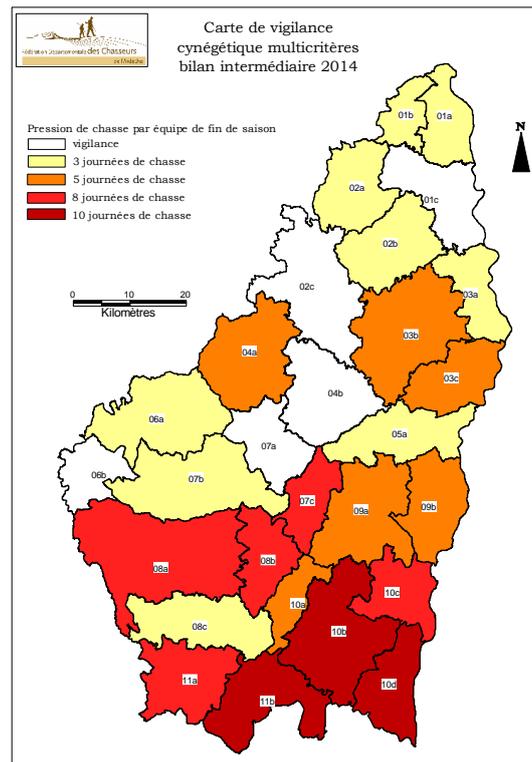
disparaissent pour devenir des broussailles et/ou des friches assurant des zones de quiétude pour les sangliers et plus de 2000 ha de friches se transforment en forêt. Ils sont actuellement l'espèce de mammifère la plus chassée du département, 90 % des chasseurs sont des chasseurs de sanglier. Cette chasse se pratique traditionnellement en battues avec des chiens courants sur les territoires en Association de Chasse Communale Agréée (ACCA). Les prélèvements ont été en constante augmentation entre 1995 et 2005, passant de 6000 sangliers à 21000 animaux prélevés. Progressivement, les outils de gestion mis en œuvre ont permis de stabiliser le niveau de la population, le prélèvement est stable ces dernières années à 18500 sangliers (Figure 1). La gestion de cette espèce, se décline sur des unités de gestion (28 sur le département de l'Ardèche). Au sein de ces unités de gestion, la pratique cynégétique permet le recueil d'informations via un cahier de battue (obligatoire) générant des données sur 20000 battues par an, regroupant 250000 participants (Journées chasseurs). 95% des carnets de battues sont renvoyés à la Fédération des Chasseurs, par les 750 équipes de chasse œuvrant en Ardèche. Un bilan intermédiaire à la mi-chasse, c'est à dire au 30 novembre et un bilan définitif en juin, sont établis. Ils permettent un suivi fin de l'évolution du prélèvement et ainsi la mise en œuvre rapide de solutions pour rectifier les tendances observées. La gestion se base sur une méthodologie inscrite au SDGC faisant un diagnostic tous les ans, au mois d'avril. Cette méthode est partagée par les divers partenaires (préfecture, direction départementale des territoires (DDT), organismes professionnels agricoles (OPA)...). Dans un premier temps, elle apprécie la situation d'équilibre ou de déséquilibre, au niveau de chaque unité de gestion. Cette appréciation combine l'utilisation de divers critères comme : le niveau de nuisances (surface détruite et désagréments engendrés), le niveau de prélèvements (TC), à défaut du niveau de population, le potentiel d'attractivité du milieu (capacité à la production de fruits forestiers). Ce diagnostic est l'état des lieux de l'année de chasse écoulée. Il sert ensuite comme un indicateur lors du bilan intermédiaire.



**Figure 1** Evolution des prélèvements de sanglier dans le département de l'Ardèche entre les années 1995 et 2013. La ligne grise matérialise le niveau de prélèvement à 18500 individus, niveau qui est sensiblement inchangé depuis l'année 2003.

En effet, le diagnostic établi au 30 novembre, se matérialise sous forme d'une **carte de vigilance** basée sur une détermination de l'effort de chasse de fin de saison d'après le diagnostic de la saison écoulée, le niveau d'acceptabilité financière des dégâts, le niveau de la population chassée et le niveau d'attractivité du milieu naturel en fonction de la fructification forestière de l'année.

La Fédération départementale des Chasseurs (FDC07) identifie et décide grâce à l'analyse de cette carte de vigilance, de la mise en œuvre d'un programme de journées de chasse supplémentaires (Figure 2), ainsi que les objectifs de mobilisation (en journées chasseurs de l'hectare) à atteindre au sein de chaque unité de gestion lorsque la tendance de prélèvement est en deçà des objectifs prévus. Ce paramètre de « **journées chasseurs** » a pour objectif d'harmoniser au sein même d'une unité de gestion, l'effort de chasse afin d'éviter les zones de concentration et ainsi anéantir les effets de la gestion réalisée. Ce prévisionnel permet de fixer des objectifs chiffrés et de les adapter à chaque unité de gestion. Ils sont ensuite évalués en fin de saison de chasse lors du bilan définitif. Cette évaluation est partagée avec les détenteurs de droit de chasse, à titre indicatif, cette année 75 % des objectifs ont été atteints.



**Figure 2** Cartographie établie au bilan intermédiaire, matérialisant les recommandations « d'effort de chasse supplémentaire » faite par la fédération des chasseurs, et qui seront demandées aux différentes unités de gestion.

Ce fonctionnement basé sur des fondamentaux ; principe d'une gestion concertée, principe d'une gestion adaptée ou adaptative, principe de la solidarité, principe de la responsabilité apparaît satisfaisant aux yeux des partenaires et des chasseurs. L'utilisation **intuitive et partagée** de ce paramètre « **journées chasseurs** » comme un outil mesurant l'effort de chasse et de la pression de chasse, toutefois pour en renforcer la crédibilité et l'inscrire dans le futur SDGC, il est apparu nécessaire de le confronter à un support scientifique. C'est ce qui nous a conduits à réaliser le travail que nous vous présentons ici. Pour préciser encore plus notre objectif, et en anticipant à peine sur la suite du texte, nous dirons que nous souhaitons identifier la ou les meilleures mesures de l'effort de chasse dans le contexte du département de l'Ardèche. En effet, cette notion de « journées chasseurs » qui est un paramètre bien quantifié sur lequel le gestionnaire peut agir en vue de contrôler la pression de chasse. L'idée finale de ce travail était de construire un outil de gestion, applicable au sanglier, qui permettra de donner des recommandations aux chasseurs de l'Ardèche en termes d'effort de chasse qui se traduit en pression de chasse à exercer sur les populations de sangliers afin d'abord de maîtriser les populations de sangliers puis de limiter les coûts d'indemnités et les nuisances aux particuliers.

## Matériel et méthode

Avant d'explicitement les aspects de méthodes et les hypothèses du travail de modélisation il nous est apparu important de préciser la terminologie employée dans notre approche. Ainsi, le vocabulaire relatif à la mesure des effets de la chasse sur une population animale est assez diversifié, mais à notre connaissance, peu d'articles définissent clairement les concepts utilisés. Ainsi, les termes de pression de chasse et/ ou d'effort de chasse sont couramment utilisés dans le monde de la gestion. Pour compléter ces deux expressions principales utilisées aussi dans le monde scientifique, celles d'efficacité de la chasse, ou de prises par unité d'effort sont aussi fréquemment employées, mais rares sont les auteurs qui précisent ce qu'ils veulent désigner en utilisant ces termes (Rist, 2007). Nous nous sommes donc tournés vers le domaine de l'**halieutique**, puisque contrairement à ce qui se passe pour le prélèvement d'espèces terrestres, pour les milieux aquatiques les concepts ont été

définis bien plus précisément. Ainsi, après une revue de la littérature adaptée, nous savons quels concepts étaient le plus utilisés dans la gestion de la ressource halieutique et notamment ceux qui s'adaptent le plus à notre situation. Ainsi, deux concepts importants ont retenu notre attention :

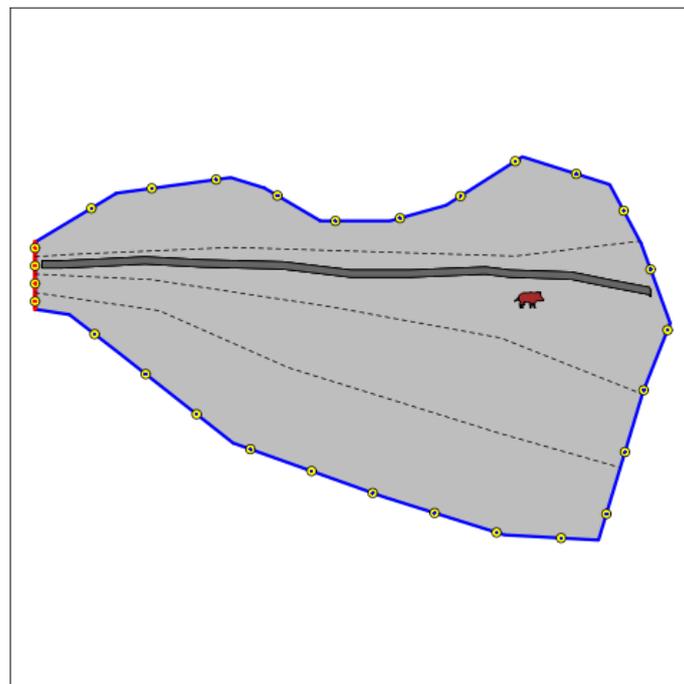
- L'effort de pêche nominal, qui correspond à la quantité de moyens mis en œuvre pour pratiquer la pêche et est la seule quantité de moyen qui mérite l'appellation d'effort.
- L'effort de pêche effectif qui lui mesure directement le taux de mortalité due à la pêche dans une population.

Par analogie, nous avons donc choisi ici de parler, d'effort de chasse pour décrire l'ensemble des moyens mis en œuvre par les chasseurs afin de pratiquer leur activité, et de la pression de chasse pour mesurer la mortalité qui s'exerce sur une population de sanglier pendant une période de temps donnée (autrement dit cela correspond à la proportion de sangliers de cette population prélevée par la chasse pendant cette période). Dans la suite du travail, nous avons modélisé la relation entre l'effort de chasse mis en œuvre par les chasseurs du département de l'Ardèche (distribution temporelle des battues et du nombre de chasseurs par battue pendant une saison de chasse) et l'effectif de sangliers présents au début de la saison de chasse et le nombre de sangliers prélevés pendant cette saison de chasse.

Les principes mathématiques qui ont servis de support à ce travail, s'inscrivent dans une démarche reposant sur un raisonnement Bayésien. Dans cette approche, on ne cherche pas à modéliser le processus en lui-même mais la connaissance que l'on en a.

De fait, un modèle mathématique a été construit pour décrire de façon simpliste le processus de chasse au sanglier en Ardèche (Calenge et al., 2012). Ce modèle travaille à l'échelle de l'individu sanglier. Trois règles basiques de fonctionnement du modèle (Figure 3) :

- 1) Pour qu'un sanglier soit prélevé, il est nécessaire, que celui-ci soit présent dans la zone de battue,
- 2) puis qu'il soit débusqué par les traqueurs au moment de la battue, et enfin
- 3) qu'il soit tiré sachant qu'il est débusqué.



**Figure 3** Représentation symbolique d'un processus de battue.

La zone grise représente la zone chassée. Les points jaunes distribués régulièrement sur le périmètre bleu sont les chasseurs postés. La ligne rouge matérialise le départ de la ligne de traque, avec pour chaque point jaune un traqueur qui va suivre le trajet matérialisé en pointillé. Le trait épais matérialise

la zone de part et d'autre du trajet effectué par le tracteur dans laquelle les sangliers sont recherchés par les traqueurs, et effectivement débusqués et envoyés vers la ligne de tir.

En modélisant ces trois composantes, nous avons pu identifier deux mesures alternatives possibles de l'effort de chasse, qui prennent sens dans le cadre de deux modèles possibles. Dans le premier cas (modèle 1), on suppose que lors d'une battue, le périmètre de la zone chassée ne dépend pas du nombre de chasseurs. Sous cette hypothèse assez simpliste, il apparaît que la mesure d'effort de chasse la plus pertinente est le nombre de journées chasseurs.

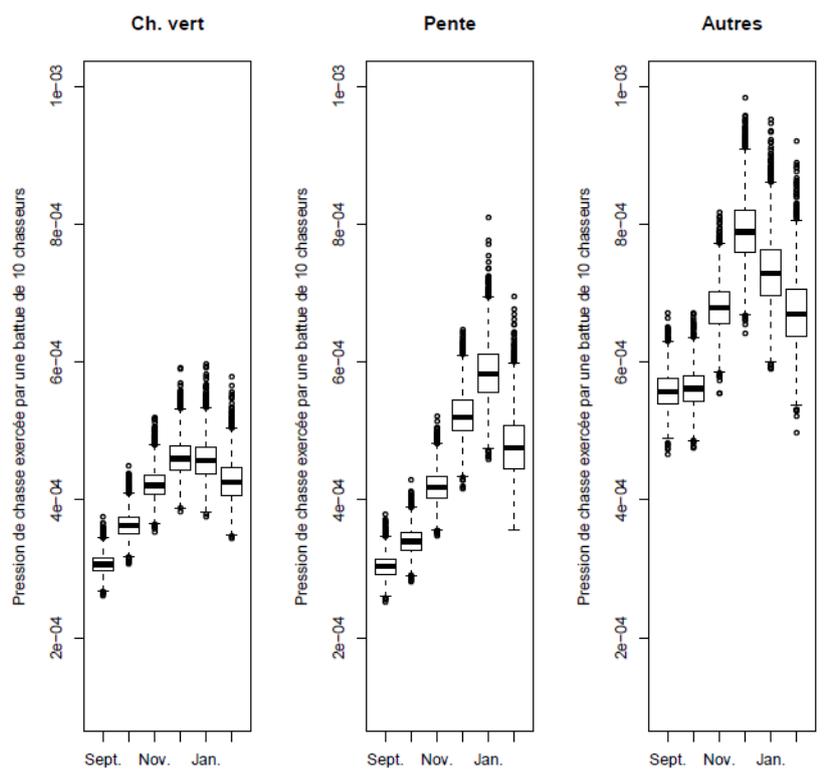
Dans un second cas (modèle 2), on suppose que le périmètre d'une zone battue sera d'autant plus grand que le nombre de chasseurs sera important. En simplifiant les choses, nous pouvons alors déduire trois mesures d'effort de chasse liées à des journées chasseurs en fonction d'un nombre de chasseurs. On aura ainsi, un nombre de journées-chasseurs dans des battues avec peu de chasseurs, ou alors un nombre de journées-chasseurs dans des battues avec un nombre moyen de chasseurs ou enfin un nombre de journées-chasseurs dans des battues avec beaucoup de chasseurs. Dans ce second cas l'effort de chasse, en termes de journées chasseurs, sera conditionné par le nombre de chasseurs dans la battue.

Les deux modèles ont été ajustés sur les données des carnets de battues à l'aide de l'approche Bayésienne décrite précédemment, et la qualité de l'ajustement a été comparée pour déterminer lequel de ces deux modèles était le mieux adapté à la situation dans le département de l'Ardèche, telle que décrite par les données. L'ajustement de ces deux modèles a été rendu possible en intégrant chacun de ces modèles au sein d'un modèle plus général, appartenant à la famille des modèles de catch-effort (famille de modèle très utilisés en halieutique pour estimer les stocks de poisson). Ce type de modèle de catch-effort permet de s'appuyer sur la décroissance du tableau de chasse au fur et à mesure de l'avancée de la saison de chasse, de la probabilité de prélever un sanglier au cours d'une battue pour estimer la capturabilité des animaux, la pression de chasse et l'effectifs de sangliers en début de saison (plus la saison de chasse avance, plus le nombre cumulé de sanglier prélevés augmente et plus le nombre de sanglier encore vivant sur la zone diminue. En conséquence, plus la probabilité d'en prélever de nouveaux lors d'une battue diminue, à effort de chasse constant).

## Résultats

De la confrontation des deux types de modèle, il ressort c'est la première approche (modèle 1) qui résume le mieux la situation en Ardèche, à savoir que le nombre de journées-chasseurs mises en œuvre au cours d'une saison de chasse est la meilleure mesure de l'effort de chasse en Ardèche. La relation entre le nombre de journées-chasseurs et la pression de chasse se fait par le biais d'un paramètre appelé « capturabilité ».

Ce paramètre décrit la facilité avec laquelle, à densité de sanglier constante, une battue va conduire à un prélèvement. Dans notre modèle, cette quantité varie en fonction du mois, de la saison de chasse et du type de milieu (Figure 4). Il est important de noter que les résultats obtenus par modélisation et concernant la capturabilité correspondent bien à ce que l'on observe sur le terrain : il est plus difficile de chasser dans les zones à fortes pentes et couvertes par du chêne vert que dans les zones plus facilement praticables. En outre, l'efficacité des chasseurs augmente au cours de la saison de chasse, mais diminue tout à la fin.



**Figure 4** Capturabilité des sangliers dans les différents groupes d'unités de gestion (typologie d'habitat) pendant les différents mois de chasse. Pour permettre une interprétation plus aisée de ces résultats nous présentons ici la pression de chasse médiane générée par une battue de 10 chasseurs.

Toutefois, une fois le modèle retenu et ajusté, cet outil nous permet d'aller aussi plus loin. En effet, nous rappelons qu'il a été décliné sur la base de modèle de catch-effort. De fait, grâce à lui, nous disposons à présent de plusieurs indicateurs de gestion. Il est maintenant possible d'estimer la pression de chasse à mi-saison à partir du nombre de journées-chasseurs au bilan intermédiaire (NJCBI), de prédire la pression de chasse de septembre à fin-décembre à partir du NJCBI, d'estimer le nombre de journées chasseurs nécessaires en janvier-février pour atteindre un seuil de pression de chasse fixé à l'avance à partir du NJCBI ou encore d'estimer la pression de chasse sur toute la saison en fonction du NJCBI et d'un nombre de journées chasseurs fixé par la FDC au moment des réunions de pays. Ce sont autant d'éléments qui permettent d'orienter une gestion par anticipation et/ou pour une rectification en cours d'exercice de chasse.

## Conclusion

Notre première étape, consistant à modéliser l'effort de chasse dans le cas du département de l'Ardèche s'est révélée possible et valide le choix « des journées chasseurs » utilisé empiriquement jusque là comme indicateur de gestion. Notre approche bayésienne repose sur la modélisation du processus de chasse, c'est-à-dire une formalisation mathématique des connaissances empiriques que l'on a de la chasse au sanglier en Ardèche. Ainsi notre modèle construit se base sur des relations établies de façon extrêmement simple, pour l'instant, et ce point ne doit pas être oublié au moment de son utilisation. Une telle approche doit être testée dans d'autres contextes de chasse (autres modalités de chasse, par exemple) pour confirmer ou infirmer les premiers acquis. Nous rappellerons que nous n'avons pour l'instant confronté que deux modèles candidats, nous semblant les plus pertinents à cet instant « t » du travail. Mais l'ajout d'informations complémentaires sur l'aspect spatial des battues, sur la répartition effective d'un nombre de chasseur sur le périmètre des battues, sur le nombre de chiens participants aux battues, le temps passé pour chaque type de traque etc. ; sont autant d'éléments qui pourraient être pris en considération pour enrichir le processus de modélisation et permettrait d'évaluer d'autres modèles candidats. Dans cet ordre d'idée, notre approche modélise la pression de chasse sur un sanglier pris aléatoirement dans la population, sans considération des caractéristiques de cet animal. Il pourrait être judicieux d'évaluer un effort de chasse pour une catégorie précise d'individus (par exemple, en distinguant les mâles des femelles, les adultes des

subadultes, etc). En effet, des travaux utilisant une approche de modélisation démographique préconisent différentes pistes de gestion selon les types de prélèvement effectués, laie adulte, mâle subadulte, ou jeunes individus (Servanty et al., 2008, 2010 ; Gamelon et al., 2012). Si la vulnérabilité des différentes classes d'âges ou de sexe à la chasse ne sont pas les mêmes, intégrer ce volet à notre approche de modélisation pourrait être judicieuse pour optimiser les préconisations envers les chasseurs. Ainsi, de premières étapes ont été franchies mais il reste encore du travail d'analyse et des efforts à faire pour améliorer la connaissance de **l'effort de chasse** et affiner par son intermédiaire la gestion du sanglier par l'activité cynégétique.

## Littérature

CALENGE C., GIRARD F. et CHAZOT A. (2012) - *Analyse des carnets de battues en Ardèche. Modélisation des prélèvements* - Rapport interne, 98p.

GAMELON M., GAILLARD J-M., SERVANTY S., GIMENEZ O., TOÏGO C., BAUBET E., KLEIN F., and LEBRETON J-D. (2012) - *Making use of harvest information to examine alternative management scenarios: a body weight-structured model for wild boars* - Journal of Animal Ecology n°49, 833-841.

RIST J. (2007) - *Bushmeat catch per unit effort in space and time: a monitoring tool for bushmeat hunting* - London, UK: Imperial College London/ZSL.

SERVANTY S., BESNARD S., MICHAU F., ROLLET G., KLEIN F., BAUBET E. (2010) - *La modélisation démographique : un outil d'aide à la gestion du sanglier ?* - Faune sauvage n°288, 37-43.

SERVANTY S., GAILLARD J-M., TOIGO C., LEBRETON J-D., BAUBET E., KLEIN F., BRANDT S. (2008) - *Démographie des populations de sangliers : conséquences pour la gestion de l'espèce* - In : Modalités de gestion du sanglier - Actes du colloque tenu à Reims (Marne) les 1er et 2 mars 2007 ; F. KLEIN, B. GUIBERT et E. BAUBET, eds., Paris : F.N.C.-O.N.C.F.S., 162-174.



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

## Un observatoire national sur le sanglier : pour quoi faire ?

**Christine SAINT-ANDRIEUX<sup>1</sup>, Eric BAUBET<sup>2</sup>, Aurélie BARBOIRON<sup>3</sup>, Benoît GUIBERT<sup>4</sup>  
Eveline NIVOIS<sup>5</sup>, François KLEIN<sup>6</sup>**

1, 2, 3, 6 : ONCFS, Unité Cervidés - Sanglier, 4 : FNC, 5 : ONCFS, DIR Nord-Est

1 : chef de projet - Equipe "Suivi des populations Ongulés sauvages", 2 : chef de projet - Equipe "Démographie et gestion du sanglier", 3 : Administratrice du Réseau "Ongulés sauvages", 4 : responsable du service « Dégâts de gibier », 5 : chargée d'étude et de développement, 6 : chef de l'Unité Cervidés-Sanglier

1 : Au bord du Rhin, 67150 GERSTHEIM, 2 : Montfort, 01330 BIRIEUX, 3 : Maison du Frasey, 2 rue du Château, 67280 LA PETITE PIERRE, 4 : 13 rue du Général Leclerc, 92136 ISSY-LES-MOULINEAUX, 5 : 41-43 route de Jouy, 57160 MOULIN-LES-METZ, 6 : 1 place Excelmans, 55000 BAR LE DUC

[christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr](mailto:christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr), [eric.baubet@oncfs.gouv.fr](mailto:eric.baubet@oncfs.gouv.fr), [aurelie.barboiron@oncfs.gouv.fr](mailto:aurelie.barboiron@oncfs.gouv.fr),  
[bguibert@chasseurdefrance.com](mailto:bguibert@chasseurdefrance.com), [eveline.nivois@oncfs.gouv.fr](mailto:eveline.nivois@oncfs.gouv.fr), [francois.klein@oncfs.gouv.fr](mailto:francois.klein@oncfs.gouv.fr)

1 : 0625070853, 2 : 0625070852, 3 : 0625031928, 4 : 0682455273, 5 : 0682750468, 6 : 0625070855

### Résumé

Contrairement à ce qui se passe chez d'autres ongulés, aucun ICE n'existe pour aider à la gestion du sanglier : A ce jour, l'analyse des dégâts agricoles et l'évolution du tableau de chasse restent les bases principales de réflexion. Les acquis sur la démographie du sanglier montrent le rôle déterminant du potentiel reproducteur des femelles, lui-même dépendant en partie de la production de certains fruits des essences forestières feuillues, qui peut être extrêmement variable d'une année à l'autre. Pouvoir relier le niveau des fructifications forestières (des glandées en particulier) avec le niveau de recrutement des populations de sanglier permettrait d'anticiper les mesures de gestion à prendre pour maîtriser les populations de sanglier (réactivité dès le début de la saison de chasse). L'objectif de cet observatoire est de rassembler un réseau de territoires représentatifs de la diversité nationale. Il s'agira, pour un même territoire, d'estimer le niveau de fructification forestière par des méthodes légères, et de mesurer l'état reproductif des laies de tous âges sur toute la période de chasse. Pour candidater à l'entrée dans l'observatoire sanglier, un territoire doit rassembler plusieurs conditions : 1) la motivation des chasseurs, volontaires à s'investir sur une durée minimale de 5 ans. 2) une représentation suffisante des feuillus dans les peuplements forestiers du territoire considéré (chênes sessile et pédonculé, chêne vert, chêne pubescent, hêtre et châtaignier). 3) un minimum de 30 laies de plus de 25 kg tirées sur toute la saison de chasse, analysées précisément (détermination de la classe d'âge, pesée effective et analyse du tractus génital). Le suivi des fructifications forestières repose sur une estimation indiciaire de la fructification d'arbres choisis sur des transects voiture et/ou pédestre bien répartis sur les zones présentant les essences concernées. Cet outil de pronostic qui en l'état actuel des connaissances, restera « grossier » et de type « recrutement Faible/Moyen/Fort » devrait être affiné grâce aux résultats d'autres projets d'études en cours sur la fructification du chêne. Ces relevés seront aussi l'occasion de documenter les connaissances sur la gestation du sanglier dans une diversité d'environnement et de climat et d'alimenter les modèles démographiques récemment élaborés pour améliorer la gestion de l'espèce.

\*

\* \*

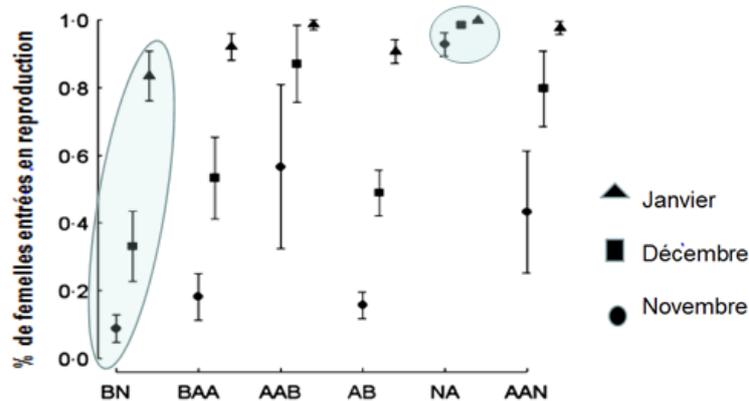
Contrairement aux autres ongulés, aucun ICE n'existe pour aider à la gestion courante du sanglier. A ce jour, elle se base essentiellement sur les informations issues de résultats de comptages sur place

d'agraineage, de l'analyse des dégâts agricoles, de l'évolution du tableau de chasse, et dans certains départements par l'analyse des carnets de battue. Les informations qu'ils contiennent permettent d'accéder parfois à certains aspects qualitatifs comme le sexe ou le poids des animaux, mais ils restent généralement très incomplets lorsqu'il s'agit d'obtenir une information sur l'état reproducteur des laies. Or ce paramètre est de la première importance lorsque l'on veut utiliser certains modèles de gestion récemment développés.

Le sanglier a une dynamique de reproduction particulière. Les laies sont capables d'entrer en reproduction dans leur première année de vie, quand leur masse corporelle n'est que du tiers de la masse adulte. Le sanglier montre une très grande capacité d'adaptation à son environnement, et en particulier aux fortes pressions de chasse qui entraînent des survies annuelles très faibles, compensées par un recrutement annuel important. Les acquis sur la démographie du sanglier montrent le rôle déterminant du potentiel reproducteur des femelles sur la dynamique de population de l'espèce. Ce potentiel reproducteur dépend en partie de la production de fruits forestiers (tels que les glands et les faînes), qui peut être extrêmement variable d'une année à l'autre. Il a été montré qu'une forte fructification annuelle se traduit par un fort recrutement, qui peut conduire à une hausse importante des effectifs dans certains massifs, entraînant quelquefois des situations explosives

Connaitre précisément l'influence des fructifications forestières (des glandées en particulier, mais aussi des faînées ou des châtaignes) sur la dynamique de population du sanglier permettrait d'anticiper les mesures de gestion à prendre pour maîtriser les populations de sanglier en réagissant dès le début de la saison de chasse.

Servanty et al (2009) ont montré l'influence des fructifications deux années consécutives sur l'entrée en reproduction des laies. Par exemple dans le cas d'une faînée l'année précédant l'étude suivie d'une absence de fructification l'année en cours, moins de 10% des laies sub-adultes sont entrées en reproduction au mois de novembre, 30% en décembre et 85% en janvier. Un autre exemple montre que si aucune ressource forestière n'était disponible l'année précédente, et qu'une forte glandée a lieu l'année en cours, alors presque la totalité des laies sub-adultes sont déjà entrées en reproduction au mois de novembre (Figure 1). Il existe donc une grande variabilité entre années concernant le patron d'entrée en reproduction des laies, qui est directement lié aux conditions alimentaires et en particulier aux fructifications forestières.



**Figure 1** Effet des ressources disponibles sur la proportion de femelles sub-adultes entrées en reproduction de novembre à janvier (moyenne et intervalle de confiance). La fructification de l'année précédente et de l'année en cours est représentée en abscisses : A= glandée, B= faînée, N= rien, AA=glandée moyenne)

**L'objectif de cet observatoire** est de tester, sur un réseau de territoires représentatifs de la diversité nationale, l'effet des fructifications sur la reproduction du sanglier. Il s'agira, pour un même territoire, d'estimer le niveau de fructification forestière par des méthodes légères, et de mesurer l'état reproductif des laies de tous âges sur toute la période de chasse.

Les fructifications d'une essence donnée étant relativement synchronisées au niveau des grandes régions forestières, il est prévu d'organiser l'observatoire par zones bioclimatiques. Il existe en France 6 zones bioclimatiques : plaines et collines du nord-ouest, nord-est, plaines et collines du sud-ouest, massif central, Alpes, Pyrénées et Jura, région méditerranéenne. Un réseau de territoires représentatifs de la diversité nationale serait ainsi progressivement constitué de manière pérenne sur

la base de volontariat. Afin de vérifier l'efficacité de cet outil dans des conditions environnementales différentes, il semble pertinent de retenir 5 à 10 sites pour chaque zone bioclimatique.

Plusieurs sites font déjà l'objet des relevés : Ardèche (07), Châteauvillain (52), La Petite Pierre (67), et plusieurs sont pressentis Chambord (41), Chizé (79), Coët-Quidan (56), Quénécan (56 et 22), La Haie-Guérin (52), Crécy-en-Ponthieu (80), Milly-Gennes (49), Citeaux (21), Canjuers (83), Chevré (35), Valdon (25) ... Dès 2015 un réseau sera progressivement étendu sur le territoire national.

Pour intégrer l'observatoire sanglier, un territoire doit rassembler plusieurs conditions :

- les chasseurs locaux doivent s'engager dans ce projet pour une durée minimale de 5 ans.
- le territoire doit comprendre une forte proportion de peuplements feuillus de type chênes, hêtres ou châtaigniers.
- la tableau de chasse doit permettre au minimum le prélèvement de 30 laies de plus de 25 kg entre novembre et février, qui devront être analysées précisément : détermination de la classe d'âge, pesée et analyse du tractus génital.

**Pour le suivi des fructifications forestières** la méthode utilisée repose sur une estimation indiciaire de la fructification, d'arbres choisis de manière aléatoire sur des transects voiture et/ou pédestres bien répartis sur les zones présentant les essences concernées. Le protocole devra être appliqué avant le début de la chute des fruits forestiers (août-septembre) et confirmé par un relevé après la chute des fruits (octobre-novembre). Cet outil d'estimation de la fructification forestière par classe a été réalisé à partir des connaissances actuelles. Il devrait être affiné grâce aux résultats d'autres projets d'études en cours sur la régénération du chêne. Pour l'instant le protocole prévoit 30 points d'arrêt répartis uniformément sur le transect avec deux arbres échantillonnés par point. Après observation du houppier de l'arbre, éventuellement à la jumelle, l'observateur attribue un indice de 0 à 4 à chaque arbre, selon l'importance de la fructification.

**Pour le suivi de la reproduction des laies**, il s'agit de déterminer tout au long de la saison de chasse (de préférence entre novembre et février), le statut reproducteur (repos ovarien, cyclée, gestante ou allaitante) des laies susceptibles de se reproduire. Pour cela, l'analyse des tractus génitaux de toutes les femelles de plus de 25 kg doit être effectuée. De plus, chacune de ces femelles devra être pesée précisément, et un examen de sa dentition devra être effectué afin de permettre de déterminer son âge (moins d'1 an, entre 1 an et 2 ans, plus de 2 ans).

**La mise en place et la gestion de cet observatoire** sont assurées par le réseau ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC mais le suivi impliquera une équipe plus large dont l'équipe de recherche sanglier de l'Unité cervidés-sanglier et les responsables des sites.

Le protocole général reste encore expérimental, en particulier les méthodes allégées d'estimation des fructifications forestières qui pourront être améliorées dans l'avenir. Si l'outil s'avère pertinent le dispositif pourrait évoluer vers une station d'avertissement de la reproduction du sanglier, et, pourquoi pas, faire naître un nouvel ICE à l'interface « performance des individus-relation avec le milieu ».

## Littérature

BAUBET E. (2008) - *Alimentation naturelle ou artificielle : quels effets sur la dynamique de populations de sanglier ?* In : *Modalités de gestion du sanglier - Actes du colloque tenu à Reims (Marne) les 1er et 2 mars 2007* ; F. Klein, B. Guibert et E. Baubet, eds., Paris : F.N.C.-O.N.C.F.S., 120-128

SERVANTY S., GAILLARD JM., TOIGO C., LEBRETON J-D., BAUBET E., KLEIN F., BRANDT S. (2008) - *Démographie des populations de sangliers : conséquences pour la gestion de l'espèce*. In : *Modalités de gestion du sanglier - Actes du colloque tenu à Reims (Marne) les 1er et 2 mars 2007* ; F. Klein, B. Guibert et E. Baubet, eds., Paris : F.N.C.-O.N.C.F.S., 162-174.

SERVANTY S., GAILLARD J.M., TOÏGO C., BRANDT S., BAUBET E. (2009) - *Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure*. - *Journal of Animal Ecology* n°78, 1278-1290.

SERVANTY S., BESNARD S., MICHAU F., ROLLET G., KLEIN F., BAUBET E. (2010) - *La modélisation démographique : un outil d'aide à la gestion du sanglier ?* - *Faune Sauvage* n°288, 37-43.



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

## Que peut nous dire la flore sur la pression exercée par les ongulés sauvages et leurs effets ?

**Anders MÅRELL<sup>1</sup>, Christophe BALTZINGER<sup>1</sup>, Jean-Pierre HAMARD<sup>1</sup> & Sonia SAÏD<sup>2</sup>**

1 : Irstea, UR EFNO, 2 : ONCFS, Unité Cervidés-Sanglier

1 : Domaine des Barres, F-45290 NOGENT-SUR-VERNISSON, France, 2 : « Montfort » 01330 BIRIEUX

[anders.marell@irstea.fr](mailto:anders.marell@irstea.fr), [christophe.baltzinger@irstea.fr](mailto:christophe.baltzinger@irstea.fr), [jean-pierre.hamard@irstea.fr](mailto:jean-pierre.hamard@irstea.fr), [sonia.said@oncfs.gouv.fr](mailto:sonia.said@oncfs.gouv.fr)

1 : 02 38 95 03 30, 2 : 04 74 98 31 92

**Auteur assurant la correspondance** : Irstea, UR EFNO, centre de Nogent-sur-Vernisson, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson, France, Tél. 02 38 95 04 53, [anders.marell@irstea.fr](mailto:anders.marell@irstea.fr)

### Résumé

Les ongulés sauvages interagissent avec leur milieu de manières diverses et variées. Ils modifient l'environnement qui les entoure et transportent de la matière d'un milieu à un autre : on les considère comme des ingénieurs de l'écosystème. Les activités les plus fréquentes exercent une pression sur le milieu qui peuvent, en cas de surabondance d'animaux, se traduire en impact avéré et irréversible sur l'écosystème forestier. Dans ce contexte, nous ferons bien la distinction entre « pression », « effet » et « impact » des ongulés sauvages. La pression est définie comme étant l'intensité des activités, qui pourrait expliquer les relations de cause à effet. L'effet correspond à une modification quelconque du milieu par rapport à un état préalable. L'impact fait référence à une altération significative du milieu par rapport à un état de référence prédéfini par les acteurs, que ce soit en lien avec des normes sylvicoles, des objectifs de conservation de la biodiversité ou toute autre valeur environnementale. Les plantes témoignent à la fois de la pression exercée par les ongulés sauvages et des effets de ces derniers sur l'écosystème. La quantification des traces d'abrutissement, de frottis et d'écorçage laissées sur les végétaux peuvent servir d'indicateurs directs de la pression exercée par les animaux sur le milieu. L'indice de consommation (IC) des espèces lignifiées et l'indice d'abrutissement du Chêne (OBI) en sont deux exemples ; deux indicateurs de changement écologique validés. D'autres pistes sont actuellement explorées quant à la quantification des effets. L'existence d'effets peut être révélée par (i) des modifications morphologiques, physiques ou chimiques des individus d'une espèce cible et (ii) des changements de la composition en espèces au sein des communautés. Par exemple, la hauteur de la Myrtille semble s'avérer un bon candidat pour évaluer la pression du Cerf élaphe sur les milieux forestiers de moyenne montagne. La présence d'une ligne d'abrutissement pourrait être un autre moyen simple de constater l'existence d'effets potentiellement forts sur l'écosystème forestier. Des résultats récents montrent que l'augmentation en espèces dites de caractère rudérale et/ou d'espèces pionnières dans les communautés de sous-bois peut être reliée à l'intensité des perturbations d'ongulés sauvages. Pour que la végétation puisse servir d'indicateur direct ou indirect de l'impact des ongulés sauvages sur le milieu, il est indispensable que les protocoles de mesure mettent en relation la pression constatée avec les effets qu'elle induit sur des objectifs préalablement définis. La boîte à outils de diagnostic sylvicole mise au point par Irstea pour les peuplements forestiers réguliers en est un bon exemple. Les renseignements que la flore peut fournir sur les activités des ongulés sauvages et leurs effets sur le milieu sont multiples et constituent des indicateurs fiables. Néanmoins, il reste de travail de recherche et de développement pour relier des indicateurs potentiels à des niveaux d'impacts sur la flore (régénération forestière incluse) et le fonctionnement de l'écosystème.

\*  
\* \*

## Le rôle des ongulés sauvages dans leur milieu naturel

Les ongulés sauvages influent sur le fonctionnement des écosystèmes terrestres. Leur incidence s'observe sur des milieux aussi diversifiés que les prairies (McNaughton, 1985 ; Knapp *et al.*, 1999), les forêts (Pastor *et al.*, 1993 ; Danell *et al.*, 2003 ; Tremblay *et al.*, 2007 ; Rooney, 2009 ; Martin *et al.*, 2010) ou la toundra (Olofsson *et al.*, 2001). Bien que les situations de forte abondance induisent des effets néfastes sur la dynamique des écosystèmes (Côté *et al.*, 2004), les ongulés sauvages jouent un rôle primordial pour le maintien des grands espaces naturels terrestres en contribuant de façon différenciée selon leurs caractéristiques : taille, stratégie alimentaire, morphologie ou bien comportement. Leurs incidences sur l'écosystème sont principalement consécutives à leur position au sein de la chaîne alimentaire : comme consommateurs de plantes et comme proies pour les grands prédateurs.

Les ongulés sauvages interagissent avec leur habitat de manières diverses et variées (Mårell et Baltzinger, 2013) **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Ils sont susceptibles, par exemple, de modifier leur environnement par le transport de la matière d'un milieu à un autre. C'est pourquoi, nous les considérons comme des ingénieurs de l'écosystème (*sensu* Jones *et al.*, 1994). Par ailleurs, en piétinant ou en retournant la litière ou bien en se vautrant ils modifient les propriétés physiques du sol, tandis que l'excrétion de matières fécales et d'urine affecte le cycle des nutriments. Nos travaux montrent également que les ongulés sauvages participent à la dispersion des graines par un transport externe (épizoochorie) ou par ingestion (endozoochorie) (Boulanger *et al.*, 2011 ; Picard et Baltzinger, 2012 ; Albert *et al.*, 2015a ; Albert *et al.*, 2015b). Toutes ces activités concourent à façonner l'environnement en induisant des effets directs et indirects sur la structure, la composition et la diversité de la végétation y compris la régénération forestière.

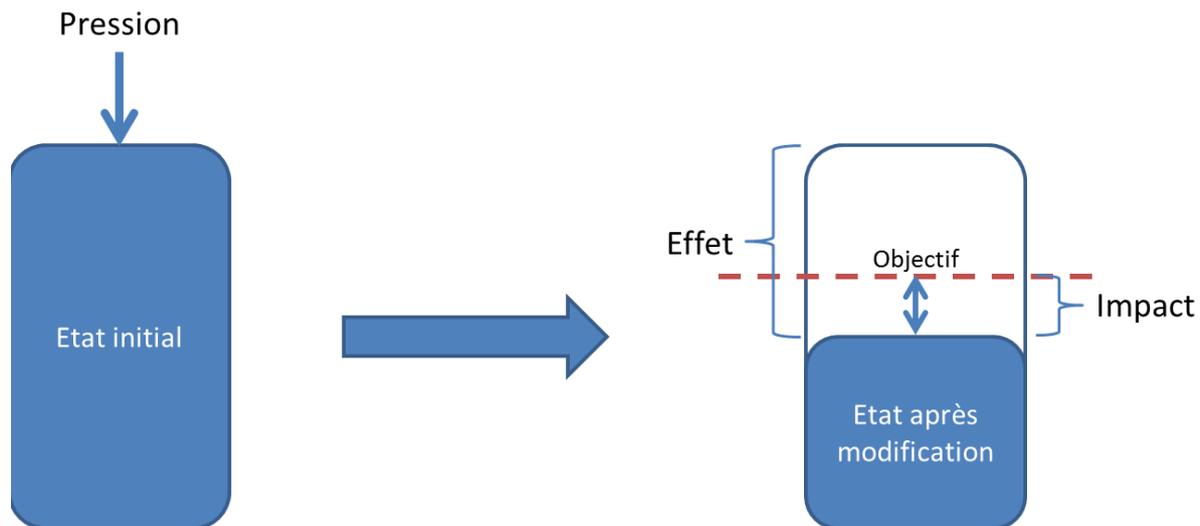
### Pression, effet ou impact ?

Dans le contexte d'une gestion adaptative (« La gestion adaptative est une approche de la gestion des systèmes naturels qui s'appuie sur l'apprentissage—qu'il provienne du bon sens, de l'expérience, de l'expérimentation, du suivi...—en adaptant les pratiques en fonction de ce qui a été appris. » définition par Bormann *et al.* 1999 (traduit par Cordonnier et Gosselin, 2009)) des populations d'ongulés sauvages et de la maîtrise de leurs influences sur le milieu, il s'avère indispensable de recourir à une terminologie rigoureuse et partagée afin de différencier entre elles les notions de **pression**, d'**effet** et d'**impact** (Figure 1).

Nous définissons **la pression** par la fréquence et l'intensité d'une ou plusieurs activités exercées par les animaux. Ces actions détiennent le potentiel de modifier la dynamique de la flore ou des essences forestières et reposent sur des relations de cause à effet. Précisément, le taux de consommation des plantes constitue un exemple de pression au de même que le retournement du sol par le sanglier.

L'**effet** résulte d'une modification quelconque du milieu par rapport à un état de référence (Figure 1). Citons, par exemple, la diminution de la diversité en essences forestières du sous-bois en raison d'une forte pression d'herbivorie. La prolifération de plantes favorisées par des perturbations du sol induites par les ongulés sauvages en est un autre exemple.

Enfin, l'**impact** désigne une altération significative du milieu par rapport à un objectif prédéfini par des acteurs, qu'il soit en lien avec la sylviculture, la conservation de la biodiversité ou bien toutes autres considérations d'ordre économique, environnemental ou sociétal (Figure ). Ceci peut être illustré par une régénération de chêne dont les caractéristiques (densité, répartition spatiale, qualité) ne respectent pas les exigences du référentiel sylvicole en raison d'une forte pression d'abrutissement.



**Figure 1** Schéma conceptuel expliquant la différence entre la pression, l'effet et l'impact sur le milieu. Les activités des ongulés sauvages exercent une pression sur le milieu qui le modifie (effet). L'impact est ensuite évalué par rapport à un objectif de gestion préalablement fixé et se mesure comme la différence entre le seuil prédéfini et l'état après modification.

## Que peut nous dire la flore ?

Le gestionnaire dispose d'un grand nombre d'indicateurs. Ici, nous nous intéressons à ceux relatifs à la flore. Ils font appel soit à l'étude individuelle d'espèces indicatrices (présence, abondance), soit à la prise en considération de groupes d'espèces (composition, diversité, abondance) qui par leur particularisme informent sur leur milieu de vie. Nous distinguons parmi ces indicateurs, ceux qui produisent des informations explicites sur un résultat ciblé par la gestion (ex. le renouvellement d'une essence objectif en sylviculture) de ceux qui renseignent de manière indirecte à partir de données caractérisant un composant de l'écosystème fortement corrélé à l'objet d'intérêt (ex. le taux de consommation ou bien la performance - hauteur, nombre de fleurs, ... - d'une espèce indicatrice, cf. exemples ci-dessous).

## Indicateurs de la pression sur la flore

Les plantes témoignent à la fois de la pression exercée par les ongulés sauvages et des effets de ces derniers sur l'écosystème. La quantification des traces d'abroustissement, de frottis et d'écorçage laissées sur les végétaux peuvent servir d'indicateurs directs de la pression exercée par les animaux sur le milieu. L'indice de consommation (IC) des espèces lignifiées (indicateur écologique plurispécifique) et l'indice d'abroustissement (IA) du Chêne (espèce indicatrice) sont deux indicateurs de changement écologique validés (Chevrier *et al.*, 2006 ; Boscardin et Morellet, 2007).

Dans le cadre d'un suivi pluriannuel, ces deux indicateurs de pression sur la flore, nous fournissent des données quantitatives sur l'évolution de la consommation des ligneux par les cervidés dans le temps (stable, en augmentation ou en diminution). En revanche, ils ne nous renseignent pas sur les effets des ongulés sauvages sur la végétation ou la régénération forestière. L'indice d'abroustissement du chêne pourrait évoluer en indicateur d'effet si la collecte d'autres mesures venait compléter celle relative à la stricte consommation du chêne. Citons, par exemple, la hauteur, l'architecture ou la proportion de plants viables. Avec l'adjonction de ces informations, il deviendrait envisageable de relier la pression d'herbivorie aux effets induits par les ongulés sauvages sur la régénération forestière. De plus, en reliant les effets observés aux objectifs de gestion préalablement définis, la conception d'un indicateur d'impact devient réaliste.

D'autres indicateurs de pression pourraient se fonder sur le taux de consommation des inflorescences. Certaines d'entre elles sont parfois très recherchées par les cervidés. Cette opportunité est mise à profit en Amérique du Nord dans la construction de ce type d'indicateurs. Dans

cet esprit, nous menons des travaux sur l'anémone sylvie (*Anemone nemorosa*) en tant qu'espèce indicatrice. Cette plante printanière possède des fleurs particulièrement consommées par le chevreuil (Mârell *et al.*, 2009). Des résultats préliminaires montrent une relation linéaire entre le taux de broutement de ces fleurs et l'indice kilométrique du chevreuil (IK) en Forêt Domaniale de Montargis (Loiret). Ils attestent également qu'une plus forte densité de chevreuil (mesuré par la méthode de Capture-marquage-recapture, CMR) réduit le recouvrement de l'anémone sylvie dans le Territoire d'étude et d'expérimentation (TEE) de Trois-Fontaines (Marne).

Pour les indicateurs présentés ci-dessus il n'est pas possible de différencier l'identité des grands herbivores responsables de la pression d'herbivorie exercée. D'autres indicateurs pourraient se baser sur le frottis ou l'écorçage, ce qui autoriserait, en l'occurrence, de discerner la pression du chevreuil de celle du cerf élaphe. Par contre, en présence d'autres espèces de cervidés ou de bovidés, ces indicateurs ne permettent plus une différenciation de l'espèce. D'autres méthodes prometteuses pour distinguer les espèces d'ongulés sauvages s'appuient sur l'analyse moléculaire de l'ADN extrait de la salive qui imprègne les végétaux broutés. Dans des forêts où plusieurs espèces d'ongulés sauvages cohabitent, des recherches récentes menées en Suède montrent qu'il est possible à partir de pousses broutées de quantifier la contribution de chaque espèce à la pression d'herbivorie globale de la zone étudiée (Nichols *et al.*, 2012). Cette technique n'est pas encore accessible à l'échelle opérationnelle du gestionnaire, mais reste néanmoins une voie prospective dans un cadre expérimental.

## Indicateurs des effets

D'autres pistes sont actuellement explorées en termes de quantification des effets. L'existence d'effets peut être révélée par (i) des modifications morphologiques, physiques ou chimiques des individus d'une espèce cible (espèce indicatrice) et (ii) des changements de la composition en espèces au sein des communautés (indicateurs écologiques plurispécifiques). Par exemple, la hauteur de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) semble un bon candidat pour évaluer les effets dus au cerf élaphe en forêts de moyenne montagne. Les premiers résultats, en particulier ceux récoltés sur la forêt de Saint-Hubert (Belgique), suscitent des espoirs encourageants. En cas de fortes glandées précédant la repousse de la myrtille, il a été observé une forte corrélation entre la hauteur de cette espèce mesurée par la différence entre couples d'enclos-exclos et l'indice nocturne du cerf élaphe (IN). En revanche, les années à faibles glandées, la pousse annuelle de la myrtille est consommée dans son intégralité. Cette étude montre l'intérêt de quantifier la fréquence et l'importance des glandées, démarche engagée dans de nombreux territoires en collaboration avec l'université de Lyon et l'ONF.

Au lieu de se polariser sur une seule espèce indicatrice, il est envisageable d'évaluer les effets en se focalisant sur des groupes fonctionnels (*i.e.* des végétaux aux caractéristiques similaires) représentatifs des communautés. De récents résultats issus d'un projet de recherche mené en Sologne (<http://dysperse.irstea.fr>) montrent que les graminées et les herbacées dicotylédones répondent à l'intensité des perturbations d'ongulés sauvages. En présence d'une faible pression d'ongulés sauvages, les graminées compétitives et tolérantes aux stress colonisent les sous-bois. En revanche, si la pression augmente, les graminées tolérantes aux stress disparaissent peu à peu au profit des graminées compétitrices et surtout des graminées typiques des milieux rudéraux (tolérantes aux perturbations). L'augmentation en espèces dites rudérales et/ou en espèces pionnières au sein des communautés du sous-bois semblerait relater un accroissement des perturbations induites par les ongulés sauvages.

En complément des indicateurs quantitatifs, le gestionnaire peut recourir aux indicateurs qualitatifs comme outils d'aide à la décision. Contrairement aux premiers qui fournissent des données mesurables sur une échelle de rapports ou d'intervalles, les indicateurs qualitatifs se réfèrent au constat de l'absence, de la présence ou de l'abondance des catégories selon une échelle nominale ou ordinale. Ces indicateurs pourraient contribuer aux processus décisionnels pour argumenter la mise en place de suivis ou de diagnostics plus fins en vue d'obtenir des informations quantitatives plus précises. Par exemple, la présence d'une ligne d'abrouissement (indicateur écologique plurispécifique) bien visible dans une forêt corrobore l'effet significatif d'une pression d'herbivorie sur l'écosystème forestier (Figure 2). En présence d'enjeux sylvicoles ou de conservation de la biodiversité clairement définis, l'observation d'une ligne d'abrouissement devrait inciter les gestionnaires à mettre en place des diagnostics pour évaluer l'état des régénérations forestières ou des autres composantes de l'écosystème forestier afin d'en comparer les enseignements avec leurs objectifs de gestion.



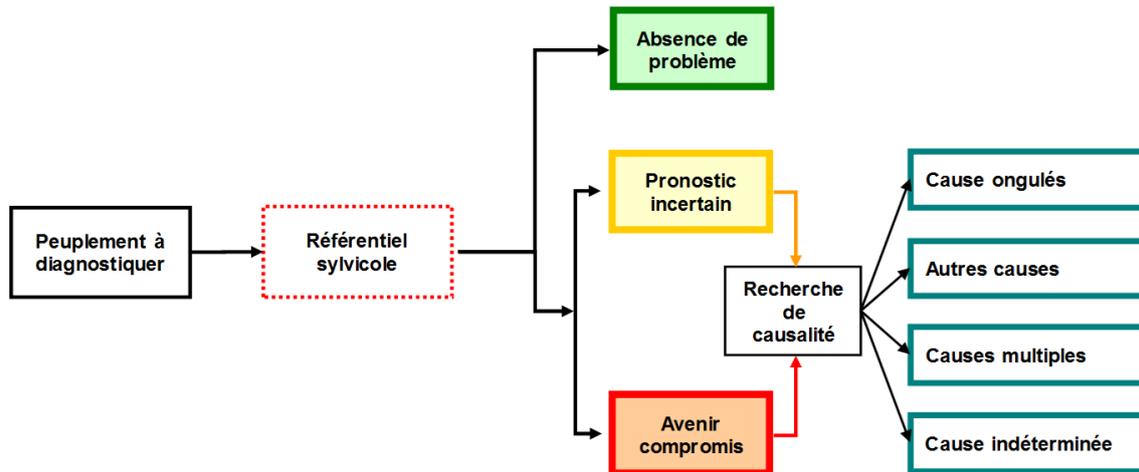
**Figure 2** Dans des forêts soumises à une forte pression d'herbivorie, il est possible d'observer une ligne d'abroustissement (« browse line » ou « browsing line » en anglais). Elle correspond à la hauteur accessible aux ongulés présents. En dessous de cette ligne, le feuillage est pratiquement absent. Pour le cerf élaphe, la ligne d'abroustissement atteint 1,80 m. En présence du seul chevreuil, elle se situe à 1,20 m. Photographie à gauche : C. Baltzinger/Irstea. Photographie à droite : A. Mårell/Irstea.

## Comment estimer l'impact ?

Pour que la végétation puisse servir d'indicateur d'impact, il est indispensable de construire des protocoles qui permettent de relier la pression exercée par les ongulés (et d'autres facteurs explicatifs) aux répercussions observées dans une relation de cause à effet. Ensuite, il est nécessaire d'évaluer l'impact en comparant les effets observés à un état de référence prédéfini par des acteurs. Aujourd'hui, les gestionnaires ne disposent pas des protocoles de mesures qui autoriseraient un arbitrage objectif des impacts que ce soit en termes de biodiversité ou de renouvellement forestier. Une boîte à outils de diagnostic sylvicole conçue par Irstea pour le diagnostic des peuplements forestiers réguliers montre les différentes composantes d'une démarche d'étude d'impact (Hamard et Ballon, 2009). Dans leur approche, les auteurs proposent d'utiliser les normes sylvicoles en vigueur comme état de référence (Figure 33). Le diagnostic repose sur l'appréciation de l'état de la régénération de l'essence objectif (répartition spatiale et densité de tiges viables) afin de conclure si l'avenir du peuplement est compromis, incertain ou insatisfaisant. Par une recherche de causalité, la seconde étape consiste à identifier, si nécessaire, l'origine des écarts aux objectifs poursuivis.

## Le diagnostic, un complément au suivi !

Le diagnostic sylvicole est un outil performant pour quantifier l'état du renouvellement forestier et peut servir comme complément aux suivis environnementaux par indicateurs. La boîte à outils développée par Hamard et Ballon (2009) contient un ensemble de méthodes de diagnostic pour des peuplements issus d'une sylviculture régulière en relation directe avec les dégâts causés par les cervidés. Elle est consultable sur le site web du ministère chargé de l'agriculture (<http://agriculture.gouv.fr/Equilibre-foret-gibier-Les-degats>). En cas de divergences dans l'appréciation de dégâts entre les sylviculteurs et les chasseurs, la mise en œuvre d'un diagnostic partagé par les opposants peut s'avérer une méthode objective pour régler à l'amiable des litiges.



**Figure 3** Schéma simplifié des étapes nécessaires à la réalisation du diagnostic sylvicole d'un peuplement issu de sylviculture régulière (Hamard et Ballon, 2009). Cette démarche s'appuie sur un référentiel préalablement défini et indispensable à l'évaluation des caractéristiques du peuplement. Une procédure de recherche de causalité entre les effets observés et les potentielles causes de perturbations permet de statuer sur la responsabilité effective des cervidés.

### Perspectives à moyen terme

Les renseignements que la flore fournit sur les activités des ongulés sauvages et leurs effets sur le milieu sont multiples et constituent des indicateurs fiables. Néanmoins, des recherches restent à conduire pour relier les indicateurs potentiels i) aux niveaux d'impacts sur la flore (régénération forestière incluse) et ii) au fonctionnement de l'écosystème. Un effort de développement s'avère également nécessaire afin de proposer des indicateurs efficaces (bon rapport précision-coût) et opérationnels pour les gestionnaires. Des travaux en cours sont menés en privilégiant un panel d'espèces indicatrices (la myrtille, l'anémone sylvie, la ronce, le lierre, le charme, le chêne, ...) et l'émergence d'indicateurs écologiques plurispécifiques.

La flore nous renseigne sur la pression en comptant les traces laissées par les animaux sur la végétation et sur les effets qu'elle induit en mesurant la réponse des espèces et des communautés végétales. De fait, les indicateurs construits à partir de l'observation de la flore disposent d'un spectre potentiel d'utilisation très large. Dans certains cas, il est ainsi possible que l'indicateur fournisse des informations sur l'ensemble de la triade « pression, effet, impact ». En Scandinavie, l'élan exerce une forte pression sur les plantations de pin sylvestre. Il endommage la pousse terminale en la broutant ou en la cassant, ce qui engendre un déclassement inévitable de la future qualité commerciale des plants. Ainsi, la quantification du nombre de plants de pin sylvestre viables et endommagés permet d'obtenir des informations à la fois sur la pression, l'effet et l'impact par comparaison aux normes sylvicoles. Nous pourrions en France, nous baser sur ces expériences en dénombrant les tiges saines et écorcées dans les peuplements de certaines essences qui pourrait avoir la même utilisation et renseigner en même temps sur la pression, l'effet et l'impact.



**Figure 4** La structure et la composition de la végétation nous révèlent des informations sur la pression exercée par les ongulés sauvages et les effets induits sur le milieu. Photographie : A. Mârell/Irstea.

Sur cette photographie (Figure 4), on peut observer une ligne d'abrouissement relativement haute (mais inférieure à 1,80 m) à l'intérieur de la zone clôturée. On peut supposer qu'il s'agit d'un enclos abritant le daim, espèce de cervidés de taille intermédiaire entre celle du chevreuil et celle du cerf élaphe. On constate une strate arbustive très développée à l'extérieur de l'enclos par opposition à sa quasi-absence à l'intérieur. En absence d'une strate arbustive développée on retrouve une dominance des graminées à l'intérieur de l'enclos. A partir de cette image, on peut donc supposer qu'il est très difficile, voire impossible, de régénérer la forêt à l'intérieur de l'enclos sans moyens de protection contre les herbivores. La situation à l'extérieur est bien plus difficile à prédire sans informations complémentaires.

## Littérature

ALBERT A., AUFFRET A.G., COSYNS E., COUSINS S.A.O., D'HONDT B., EICHBERG C., EYCOTT A.E., HEINKEN T., HOFFMANN M., JAROSZEWICZ B., MALO J.E., MÅRELL A., MOUISSIE M., PAKEMAN R.J., PICARD M., PLUE J., POSCHLOD P., PROVOOST S., SCHULZE K.A., BALTZINGER C. (2015)a - *Seed dispersal by ungulates as an ecological filter: a trait-based meta-analysis* - Oikos. doi:10.1111/oik.02512

ALBERT A., MÅRELL A., PICARD M., BALTZINGER C. (2015)b - *Using basic plant traits to predict ungulate seed dispersal potential* - Ecography n°38, 440-449. doi:10.1111/ecog.00709

BORMANN B.T., MARTIN J.R., WAGNER F.H., WOOD G., ALEGRIA J., CUNNINGHAM P.G., BROOKES M.H., FRIESEMA P., BERG J., HENSHAW J. (1999) - *Adaptive management*. In: SZARO R.C., JOHNSON N.C., SEXTON W.T., MALK A.J. (Eds.) - *Ecological Stewardship: a common reference for ecosystem management*. Elsevier, Amsterdam, pp. 505-533.

BOSCARDIN Y., MORELLET N. (2007) - *L'indice de consommation : outils de suivi des populations de chevreuils à partir de l'examen de la flore lignifiée* - Rendez-vous techniques n°16, 5-12.

BOULANGER V., BALTZINGER C., SAÏD S., BALLON P., NINGRE F., PICARD J.-F., DUPOUEY J.-L. (2011) - *Deer-mediated expansion of a rare plant species* - Plant Ecology n°212, 307-314.

CHEVRIER T., SAÏD S., TOÏGO C., HAMARD J.-P., KLEIN F., SAINT-ANDRIEUX C., CHOPARD B. (2006) - *L'indice d'abrouissement : un nouvel indicateur de la relation « forêt-gibier » ?* - Faune Sauvage n°271, 23-27.

CORDONNIER T., GOSSELIN F. (2009) - *La gestion forestière adaptative : intégrer l'acquisition de connaissances parmi les objectifs de gestion* - Revue Forestière Française n°61, 131-144.

CÔTÉ S.D., ROONEY T.P., TREMBLAY J.P., DUSSAULT C., WALLER D.M. (2004) - *Ecological impacts of deer overabundance* - Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics n°35, 113-147. doi:10.1146/annurev.ecolsys.35.021103.105725

DANEL K., BERGSTRÖM R., EDENIUS L., ERICSSON G., (2003) - *Ungulates as drivers of tree population dynamics at module and genet levels*. Forest Ecology and Management n°181, 67-76. doi:10.1016/S0378-1127(03)00116-6

HAMARD J.-P., BALLON P. (2009) - *Guide pratique d'évaluation des dégâts en milieu forestier*, 32 p. + annexes. <http://agriculture.gouv.fr/Equilibre-foret-gibier-Les-degats>

JONES C.G., LAWTON J.H., SHACHAK M. (1994) - *Organisms as ecosystem engineers*. Oikos n°69, 373-386. doi:10.2307/3545850

KNAPP A.K., BLAIR J.M., BRIGGS J.M., COLLINS S.L., HARTNETT D.C., JOHNSON L.C., TOWNE E.G. (1999) - *The keystone role of bison in north American tallgrass prairie - Bison increase habitat heterogeneity and alter a broad array of plant, community, and ecosystem processes* - Bioscience n°49, 39-50. doi:10.2307/1313492

MÅRELL A., ARCHAUX F., KORBOULEWSKY N. (2009) - *Floral herbivory of the wood anemone (Anemone nemorosa L.) by roe deer (Capreolus capreolus L.)* - Plant Species Biology n°24, 209-214.

MÅRELL A., BALTZINGER C. (2013) - *L'herbivorie et la dynamique des milieux naturels*. In: PONT B., MEUNIER F., VAN APPELGHEIM C., LECOMTE T., DUNCAN P., GILG O. (Eds.) - *Actes du séminaire « Herbivorie et dynamique des milieux »*, Auxi-le-Château (62), 21-23 novembre 2012 - Cahiers RNF n°1, 17-30. <http://www.reserves-naturelles.org/publications/numero-1-des-cahiers-rnf-herbivorie-et-dynamique-des-milieux>

MARTIN J.-L., STOCKTON S., ALLOMBERT S., GASTON A. (2010). *Top-down and bottom-up consequences of unchecked ungulate browsing on plant and animal diversity in temperate forests: lessons from a deer introduction* - Biological Invasions n°12, 353-371. doi:10.1007/s10530-009-9628-8

MCNAUGHTON S.J. (1985) - *Ecology of grazing ecosystem: the Serengeti* - Ecological Monographs n°55, 259-294. doi:10.2307/1942578

- NICHOLS R.V., KÖNIGSSON H., DANELL K., SPONG G. (2012) - *Browsed twig environmental DNA: diagnostic PCR to identify ungulate species* - Molecular Ecology Resources n°12, 983-989. doi:10.1111/j.1755-0998.2012.03172.x
- OLOFSSON J., KITTI H., RAUTIAINEN P., STARK S., OKSANEN L. (2001) - *Effects of summer grazing by reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling* - Ecography n°24, 13-24. doi:10.1034/j.1600-0587.2001.240103.x
- PASTOR J., DEWEY B., NAIMAN R.J., MCINNES P.F., COHEN Y. (1993) - *Moose browsing and soil fertility in the boreal forests of Isle-Royale-National-Park* - Ecology n°74, 467-480. doi:10.2307/1939308
- PICARD M., BALTZINGER C. (2012) - *Hitch-hiking in the wild: should seeds rely on ungulates?* - Plant Ecology and Evolution n°145, 24-30. doi:10.5091/plecevo.2012.689
- ROONEY T. (2009). *High white-tailed deer densities benefit graminoids and contribute to biotic homogenization of forest ground-layer vegetation* - Plant Ecology n°202, 103-111. doi:DOI 10.1007/s11258-008-9489-8
- TREMBLAY J.P., HUOT J., POTVIN F. (2007) - *Density-related effects of deer browsing on the regeneration dynamics of boreal forests* - Journal of Applied Ecology n°44, 552-562. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01290.x



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

## Les comparaisons enclos/exclos : de l'outil expérimental à l'utilisation en gestion courante pour évaluer l'équilibre forêt-gibier

*Vincent BOULANGER<sup>1</sup>, Sonia SAÏD<sup>2</sup>*

1 : Office National des Forêts, Département Recherche, Développement et Innovation, 2 : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Centre National d'Études et de Recherche Appliquée sur les Cervidés-Sanglier

1 : Chargé de R&D Biodiversité-Ecologie, 2 : Chargée d'études et de recherche

1 : 77300 FONTAINEBLEAU. 2 : « Montfort » 01330 BIRIEUX

### Résumé

Les enclos sont intuitivement utilisés depuis des décennies en forêt pour mettre en évidence les effets des ongulés sur la végétation forestière. Il s'agit d'exclure les ongulés d'une zone donnée, et de comparer, au cours du temps, l'état du milieu sans ongulés (l'enclos) à celui du milieu environnant où circulent librement la faune sauvage (l'exclos). Une telle comparaison, aussi simple puisse-t-elle sembler, correspond à une situation expérimentale standard qui a été et reste une méthode de référence pour de nombreuses études scientifiques.

Les suivis parallèles en enclos et exclos, répétés dans le temps, permettent de comparer deux trajectoires d'évolution, avec et sans ongulés. Implantés en début de cycle forestier, au moment de l'installation de la régénération, les enclos traduiront la dynamique du système en l'absence d'ongulés. La comparaison avec l'exclos permettra de quantifier l'effet des ongulés sur la dynamique du système. Implantés plus tardivement, sur un système déjà marqué par les effets des ongulés, l'enclos révèle la dynamique de restauration du système. Les conditions de leur implantation sont donc déterminantes quant à l'interprétation que l'on peut tirer des observations et mesures.

Les scientifiques se sont ainsi appuyés sur ces comparaisons enclos/exclos pour évaluer l'impact des populations d'ongulés sur les écosystèmes, forestiers ou non, ciblant différents compartiments de l'écosystème forestier, à divers stades et dans des contextes variés. Après Arc-en-Barrois dans les années 80 pour les premiers suivis sur la flore herbacée, les implantations se sont multipliées dans les années 90 dans le quart Nord-Est, ciblant les effets des cervidés sur la régénération forestière, en association avec l'INRA, l'ONCFS, le Cemagref et l'ONF.

Dans la RNCFS de la Petite Pierre (67), l'ONCFS a implanté de nombreux enclos pour étudier l'effet des ongulés sur la régénération des peuplements de Chênes et de Sapins. Après quelques années de suivi, ces dispositifs ont fourni de nombreux résultats quant aux effets des ongulés sur la survie, la croissance et la composition des semis, et aussi le rôle d'autres espèces végétales telles que la ronce.

Les forestiers ont également installé de nombreux enclos dit démonstratifs, exploitant la preuve visuelle que suscite la comparaison avec le milieu environnant, pour mettre en évidence les impacts locaux du gibier sur la forêt. Depuis quelques années, l'ONF a modernisé ce protocole enclos/exclos sur trois points : matérialisation d'une zone exclos aux caractéristiques semblables à l'enclos, implantation précoce dans la phase de mise en régénération des peuplements, assignation d'une méthode de suivi rigoureuse et centrée sur la régénération forestière. Ces suivis permettront, dans la gestion courante, d'évaluer le retard induit par les ongulés sur la régénération de la forêt, source de pertes économiques et contraintes d'aménagement. Les données produiront des indicateurs renseignant l'équilibre forêt-gibier, centrés sur le renouvellement des peuplements, stade critique

pour les forestiers. Complémentaires des ICE, ils pourront servir d'outil de dialogue pour partager les constats entre forestiers et chasseurs.

\*  
\* \*

## Préambule

Arrêtons-nous un moment sur le mot « expérience ». Dans le sens commun, l'expérience est ce que l'on sait, ce que l'on a acquis par les apprentissages de notre vie ; appliqué à notre situation présente, les forestiers ont leur expérience de la gestion forestière (récolte des arbres, croissance des peuplements, régénération etc.) et les chasseurs ont leur expérience de la gestion des populations animales (tirs, comportements, conditions de rencontre etc.) ; l'un n'excluant pas l'autre. Lorsqu'ils se trouvent face à une même image (par exemple des dégâts), face à une décision à prendre (par exemple un plan de chasse à chiffrer), chacun s'inspire de son expérience pour livrer son avis et faire valoir son point de vue. Il s'agit là de l'expérience dite première, dans le sens où elle est n'est pas assortie de données objectives. Lorsque les points de vue s'opposent, le recours à l'expérience scientifique s'impose pour établir des faits, et s'affranchir de toute subjectivité. C'est la démarche que nous proposons à travers l'utilisation des enclos/exclos pour l'évaluation de l'équilibre forêt-gibier.

## Introduction

Dans une expérience scientifique, on définit classiquement deux types de variables : une variable dite réponse, notre cible d'intérêt, et une (ou plusieurs) variable(s) dite(s) explicative(s), celle(s) dont on veut étudier les effets. La question posée est alors « la variable explicative a-t-elle un effet sur la variable réponse ? ». L'expérience consiste à faire varier la variable explicative, et observer la réaction de la variable réponse.

Dans une expérience pharmaceutique, la question classique est « la prescription de tel médicament a-t-elle un effet sur la guérison de telle maladie ? ». Pour cela on administre le médicament à diverses doses à des populations ; une des populations ne recevant aucune dose pour constituer le « témoin ». Puis on suit la guérison, caractérisée par divers paramètres tels que le taux et la rapidité.

Si l'on transpose la situation à celle de la forêt et des ongulés, la question devient « les populations de gibier ont-elles un effet sur la régénération de la forêt ? ». De même, l'expérience scientifique consiste à faire varier les niveaux de populations dans le milieu ; une des modalités étant l'exclusion des ongulés. Techniquement, il s'agit de l'enclos, qui sert alors de « témoin » ; on mesure alors régulièrement la régénération de la forêt, caractérisée par divers paramètres tels que le nombre de tiges, les essences, la croissance en hauteur.

Des enclos à portée démonstrative, parfois nommés « enclos-témoins » (Picard et al., 1988) ont été installés à de nombreuses reprises par le passé (premiers cadrages ONF en 1988), comme en témoignent les quelques exemples de la Figure 1. Les deux premières images (A et B) présentent des enclos démonstratifs, installés pour être observés occasionnellement, afin de témoigner (d'où le glissement sémantique vers « l'enclos-témoin ») de ce que serait le milieu en l'absence de grands animaux. Si l'image présente apparaît toujours saisissante, peu de données permettent d'attester de l'état initial et de caractériser la dynamique depuis l'implantation de l'enclos. Les trois enclos implantés en 1979 en FD Arc-en-Barrois (C à E) l'ont été dans le cadre d'un programme de recherches de l'INRA explorant les effets du cerf sur les communautés végétales, nécessitant des mesures fines sur la végétation (Allain et al., 1978). Enfin, comme sur l'ensemble des placettes du réseau RENECOFOR (REseau National de suivi à long terme des ECosystèmes FORestiers), un enclos protège la zone centrale de la placette (1/2ha) où se trouvent les matériels de mesure (F) ; les chercheurs et botanistes relèvent régulièrement la composition de la flore de part et d'autre de l'enclos (Archaux et al., 2009). Quelques résultats sont présentés dans un paragraphe dédié.

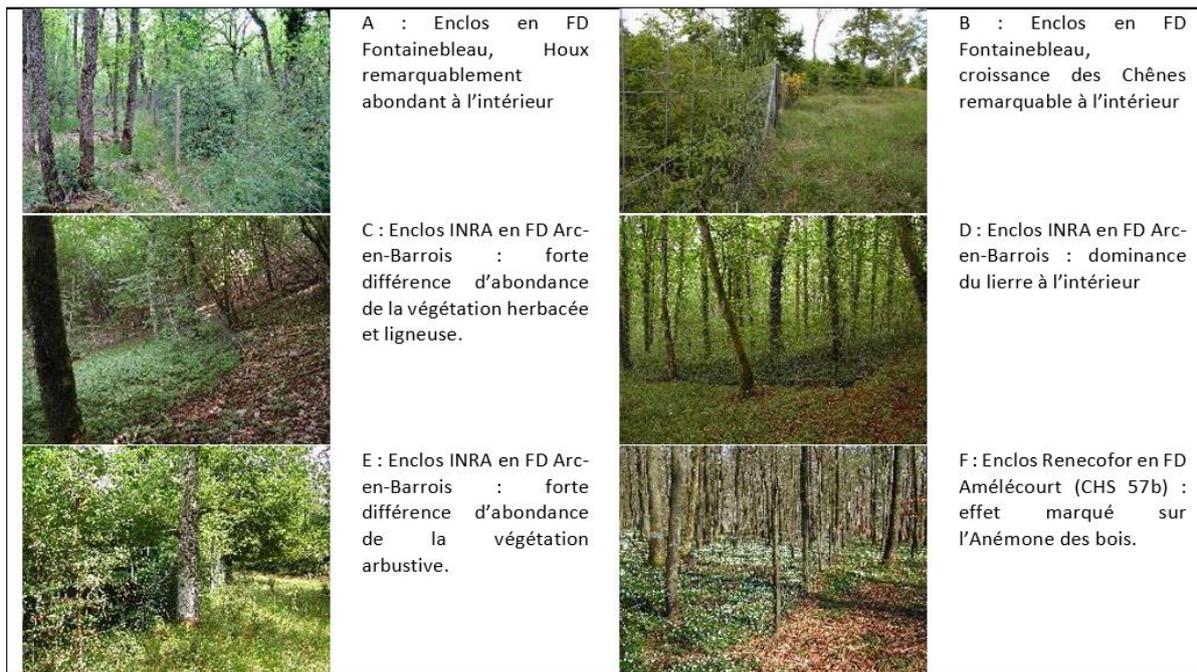


Figure 1 6 exemples d'enclos.

## Support d'études scientifiques

La comparaison enclos/exclos est désormais une méthode standard pour étudier les effets des ongulés sur les composantes et le fonctionnement des écosystèmes (Waller et al., 2009). Pour en tirer le meilleur, il est nécessaire de bien définir les objectifs qu'on assigne à ces dispositifs car ils sont déterminants quant aux suivis mis en œuvre (type de mesure, compartiments mesurés, fréquence des mesures) et à l'échantillonnage associé (Mårell et al., 2012).

La Figure 2 présente un essai de synthèse de l'utilisation des dispositifs enclos/exclos de par le monde, et démontre clairement que l'outil est employé couramment en Amérique du Nord, en Europe de l'Ouest et en Scandinavie ; plus ponctuellement en Extrême-Orient. Chaque année, ce sont des dizaines de publications scientifiques qui s'appuient sur ces dispositifs, dont la pertinence et la robustesse scientifique sont avérées.

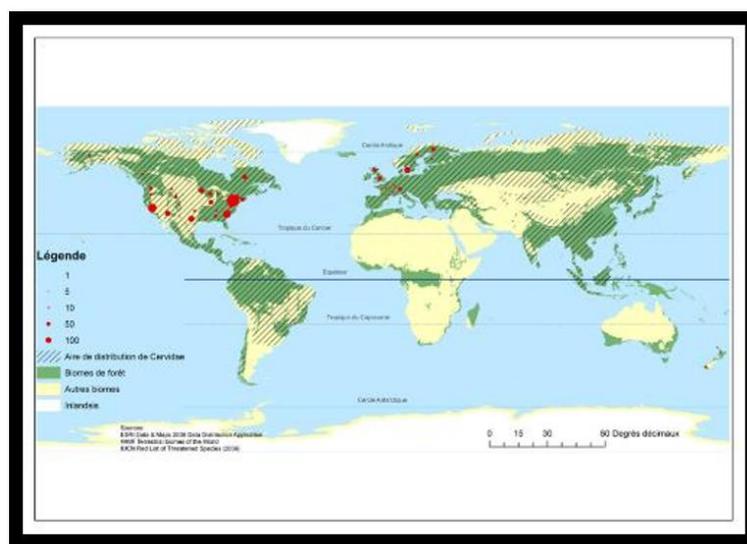
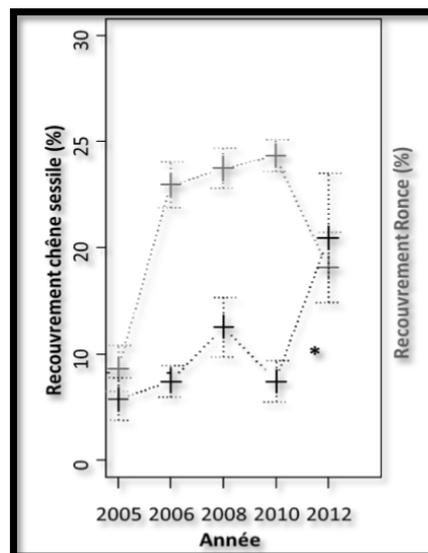


Figure 2 Mårell A., & Baltzinger C. (2010) Revue historique de l'utilisation des dispositifs enclos-exclos en milieu forestier. *Ecologie 2010*, Montpellier, 2-4 septembre 2010

### Exemple à La Petite Pierre :

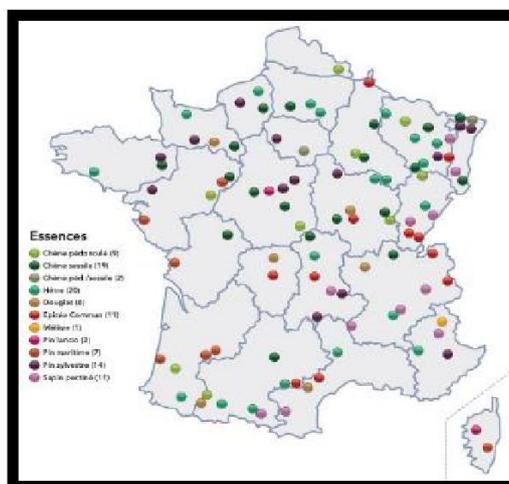
Dans la RNCFS de La Petite Pierre, la gestion multifonctionnelle des forêts présente deux enjeux vis-à-vis des interactions forêt-gibier : la préservation de la diversité végétale, et la régénération des peuplements qui conditionne directement la mobilisation des bois. Ainsi, l'objectif de ce dispositif expérimental d'enclos/exclos, mis en place par l'ONCFS et suivi conjointement avec l'ONF, est d'étudier la dynamique de régénération des essences « objectif » en l'absence d'ongulés (régénération forestière de chêne et cortège floristique associé en enclos, Figure 3). Plus précisément, nous ciblons la période s'étalant entre la coupe d'ensemencement et l'acquisition de la régénération définitive (soient 15 à 20 ans), en cherchant à découpler l'impact des ongulés de l'impact des itinéraires sylvicoles. Dans ces dispositifs nous évaluons des paramètres démographiques de la régénération, des paramètres de croissance en hauteur et aussi des paramètres de l'environnement immédiat (présence d'essences d'accompagnement ou de végétation concurrentielle).



**Figure 3** Evolution du recouvrement (en %) du chêne (noir) et de la ronce (gris) dans les enclos entre 2005 et 2012 dans la RNCFS de La Petite Pierre

Les résultats sur le couple chêne-ronce (Figure 3) montrent une forte augmentation du recouvrement de la ronce, tandis que le chêne semble bloqué en enclos ; en exclos, bien que les herbivores réduisent significativement le couvert de la ronce, le chêne n'arrive pas non plus à sortir de ce couvert. En revanche, au bout de quelques années, la tendance s'inverse, le recouvrement de la ronce diminue et simultanément, le recouvrement du chêne augmente.

### Réseau Renecofofor

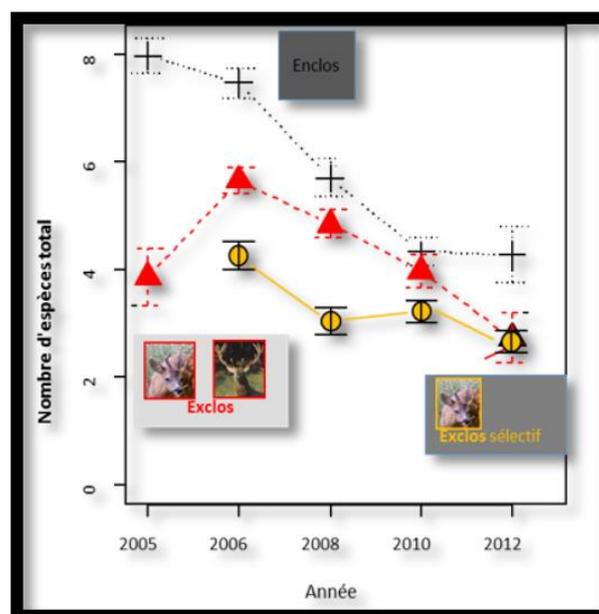


**Figure 4** Carte de la localisation des placettes du réseau Renecofofor, les couleurs représentent l'essence dominante du peuplement

Ce réseau de suivi national est composé de 102 placettes (Figure 4), représentatives des grands types de peuplements forestiers, sur lesquelles de nombreux paramètres de l'écosystème forestier sont suivis rigoureusement. Comme dit précédemment, un enclos est présent sur chaque placette et la végétation est suivie, depuis 1995, tous les 5 ans, dans l'enclos (ongulés exclus) et à l'extérieur (circulation libre des ongulés). Les dix premières années de suivi (campagnes 1995, 2000 et 2005) ont permis de mettre en évidence un certain nombre de dynamiques et donc de comprendre le rôle joué par les ongulés sur la végétation forestière dans son ensemble, à l'échelle de l'ensemble de ce réseau national : limitation du développement des strates arbustives (en abondance et en richesse), modification de la flore avec un développement favorisé des espèces généralistes et rudérales (pour de plus amples explications, voir Boulanger et al. (2014)).

### ***Au-delà de l'approche binaire « enclos VS exclos », « avec VS sans animaux »***

Un réseau d'enclos - exclos sélectif est en cours de mise en place à l'ONCFS depuis 2005 dans la Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage de La Petite Pierre. Dans ces dispositifs la composition de la végétation et la croissance des semis sont suivies depuis près de 10 ans ; les relevés ont été effectués l'année d'installation, puis un an après et désormais avec une périodicité de deux ans. Les premiers résultats (Figure 5) montrent une évolution similaire du nombre d'espèces dans l'enclos sélectif (avec passage unique du chevreuil) et l'exclos (en présence de cerfs et de chevreuils) et identique après 7 ans de suivi. Ce suivi nous permet de séparer l'influence de chacun des cervidés sur la diversité végétale et son évolution au cours du temps.



**Figure 5** Evolution du nombre d'espèces total dans les enclos-exclos sélectifs (en présence de chevreuil) entre 2005 et 2012

### **Des conditions d'installation déterminantes !**

Revenons à la métaphore médicale évoquée en introduction. Lorsque l'on administre une molécule, ou autre composant, à des patients malades et que l'on observe la réponse de leur état de santé, l'effet étudié est l'effet curatif de ce qu'on leur a administré (typiquement : un médicament). Si au contraire, les patients traités étaient initialement en bonne santé, et qu'on observe la réponse de leur état de santé, l'effet étudié est l'effet préventif, par exemple dans le cas d'un vaccin.

Transposé au cas de nos enclos/exclos, il convient de s'interroger sur l'état de la végétation sur laquelle un dispositif enclos/exclos sera implanté. Dans le cas où la végétation est soumise depuis longtemps à la pression des ongulés, l'exclos servira de témoin du milieu en conditions standard (avec les populations d'ongulés circulant librement), tandis que l'enclos constitue la modalité soumise à un

traitement particulier (la végétation est soustraite à la pression des ongulés). Les paramètres suivis dans l'enclos permettront de quantifier et/ou qualifier la restauration de l'écosystème suite à la suppression des ongulés (et donc de tous leurs effets, directs et indirects). Dans le cas où la végétation n'a pas encore été impactée (régénération forestière au premier stade par exemple, déjà installée, quoique l'on puisse également évaluer l'effet de prédation sur les graines en implantant les dispositifs plus précocement), l'enclos sert de témoin d'une dynamique de développement en l'absence d'ongulés, tandis que l'exclos constitue le traitement, soumis à la pression des ongulés. Les paramètres suivis permettront alors de mesurer l'effet de la pression de ceux-ci. C'est dans ce dernier cas que les enclos-exclos constituent l'outil idoine pour quantifier les effets des ongulés sur la régénération forestière.

## **Utiliser les enclos/exclos en gestion courante**

A l'instar de nos voisins Belges et Luxembourgeois (Erasmey, 2009 ; Lehaire et al., 2013), l'Office National des Forêts et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage se sont engagés dans le déploiement et l'utilisation des enclos-exclos afin de produire des informations relatives aux impacts des grands ongulés sur la régénération forestière. D'une part, l'ONCFS emploie ces enclos comme supports de suivis scientifiques, notamment pour comparer les indicateurs de régénération avec les ICE. D'autre part, l'ONF envisage une utilisation intégrée à la gestion, pour le suivi des régénérations et des objectifs d'équilibre sylvo-cynégétique.

### ***Cahier des charges***

La pertinence de l'outil enclos/exclos pour quantifier les effets des ongulés sur la régénération forestière étant démontrée, les conditions de sa mise en œuvre doivent être précisées pour aboutir à un outil pleinement opérationnel.

La régénération des peuplements forestiers est le processus clé de la gestion durable des forêts (assurer le renouvellement des arbres qui sont récoltés). Or c'est à ce stade que la forêt est particulièrement vulnérable aux dégâts des ongulés, c'est donc sur cette phase critique que les enclos/exclos doivent être prioritairement installés. Le gestionnaire forestier se fixe des objectifs de régénération selon quelques paramètres élémentaires : densité de semis, croissance en hauteur pour l'essence qu'il souhaite régénérer majoritairement (dite « essence objectif »). S'ajoute à cela un souhait de favoriser la diversité des essences secondaires et des ligneux dans leur ensemble (yc arbustes). Ce processus de régénération est bien entendu dynamique, et nécessite donc d'être suivi par des mesures répétées dans le temps.

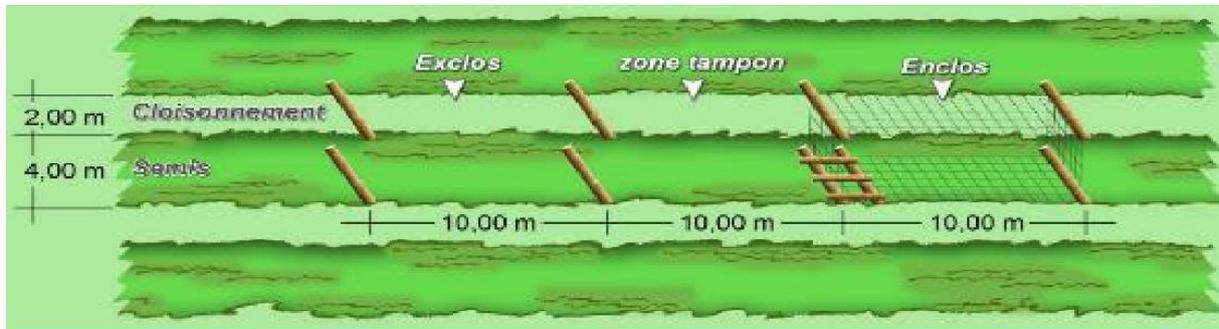
Le protocole de suivi proposé repose donc sur un suivi temporel régulier (au minimum tous les 3 ans pour l'ONF et tous les ans pour l'ONCFS afin de pouvoir les mettre en parallèle avec les ICE) de quelques paramètres quantitatifs simples à relever, afin qu'ils puissent l'être par l'ensemble des agents patrimoniaux, sans requérir de compétence particulière de mesureur ou de spécialité quant à l'observation des dégâts, et en limitant au minimum la charge de travail (temps du relevé). En outre, il est essentiel de maîtriser les coûts d'installation des enclos, en assurant également la matérialisation rigoureuse de l'exclos. In fine, ces données acquises doivent produire des indicateurs simples, intuitifs, compréhensibles par tous, de sorte qu'ils établissent des faits et servent de support pour évaluer objectivement le niveau d'équilibre forêt-gibier.

### ***Implantation du dispositif***

Pour que la comparaison enclos/exclos permette effectivement de quantifier les effets des grands ongulés sur régénération forestière, il est essentiel que les couples enclos/exclos soient implantés sur une végétation récemment renouvelée, peu ou pas impactée par les ongulés. L'installation de ces couples enclos/exclos doit donc intervenir précocement en phase de régénération : généralement sur semis acquis (les graines ont germé et les semis semblent bien installés) afin d'évaluer l'effet des ongulés sur l'installation de ces semis, ponctuellement en l'absence de semis pour estimer la consommation des graines ou très jeunes semis. En conséquence, le flux d'installation de ces dispositifs a vocation à suivre les mises en régénération des peuplements. Sous réserve d'accessibilité des sites et de praticabilité des terrains, nous recommandons une installation des

enclos/exclos en période hivernale, quand les végétaux sont défeuillés (pour les essences feuillues) et ont stoppé leur croissance.

Au sein d'une parcelle, la localisation du couple enclos/exclos sera déterminée aléatoirement ou, dans des situations trop hétérogènes, choisie sur une zone représentative du peuplement présent et homogène (nombre de tiges et hauteur des semis semblables). Deux zones de 40m<sup>2</sup> (rectangles 4m x 10m, voir Figure 6) sont ainsi délimitées, et l'enclos sera érigé sur l'une des deux zones ; la zone qui recevra l'enclos doit être déterminée aléatoirement afin de ne pas biaiser les conditions initiales.



**Figure 6** Schéma d'implantation d'un couple enclos-exclos du dispositif ONF

### **Variables mesurées**

L'objectif premier de ces enclos-exclos est de quantifier les effets des ongulés sur la régénération de l'essence « objectif », définie par le forestier en respect des documents d'aménagement. C'est donc sur cette essence que les mesures seront concentrées. Par ailleurs, le forestier définit classiquement deux stades pour la régénération : les semis d'une hauteur inférieure à 80cm et les semis dont la hauteur est comprise entre 80cm et 3m, pour lesquels des objectifs en densité de semis sont différents (ex. pour le Chêne : une régénération est considérée réussie avec 10 000 semis/ha au premier stade, 2 500 semis /ha au second stade).

Dans l'enclos, comme sur l'exclos, la densité des semis de moins de 80cm sera estimée sur 4 placettes circulaires (1m de rayon), limitant ainsi l'effort de comptage tout en assurant une représentativité satisfaisante (12m<sup>2</sup> prospectés -> cible 12 semis) ; parmi ces semis comptés, la hauteur des 3 plus grands de chaque placette sera mesurée afin d'estimer la hauteur atteinte par la régénération. La régénération à ce stade pouvant aussi être fortement contrainte par la végétation herbacée, l'abondance des espèces concurrentielles (type molinie, fougère aigle etc.) sera estimée pour chaque placette.

Lorsque la hauteur de la régénération aura dépassé le seuil de 80cm, les mesures seront effectuées sur l'ensemble des zones enclos et exclos. La cible de densité étant de 10 tiges sur une zone de 40m<sup>2</sup>, le comptage en plein permet d'estimer, de manière satisfaisante et réalisable techniquement, la densité de tiges. De même, la hauteur des 4 tiges les plus grandes sera mesurée.

A chaque stade, la présence des essences d'accompagnement (c'est-à-dire autre que l'essence objectif) et des ligneux arbustifs sera relevée afin de fournir des informations quant à la diversité végétale présente dans ces zones en régénération et quantifier l'impact des ongulés sur ce paramètre.

### **Indicateurs dérivés de ces données**

Ce protocole étant déployé depuis peu, nous n'avons pas encore de données réelles permettant d'illustrer le rendu de ces mesures. Un exemple fictif (Figure 7), basé sur la hauteur atteinte par la régénération, permettra néanmoins de percevoir le raisonnement associé : le dispositif est installé en 2012, la hauteur de la régénération est de 15cm en enclos comme en exclos.

① : En enclos, la hauteur 80cm est atteinte en 2015 (conditions de croissance sans pression des ongulés), à l'extérieur, cette limite est atteinte en 2016. Le retard de croissance induit par les ongulés est donc d'1 an, la vitesse de croissance est donc diminuée d'un tiers.

② : Alors que la hauteur 2m est atteinte en 2019 par la régénération en enclos, il faut attendre 2025 pour que la régénération soumise à la dent du gibier atteigne cette même hauteur. Soient 6 ans de retard, correspondant à un doublement du temps de croissance.

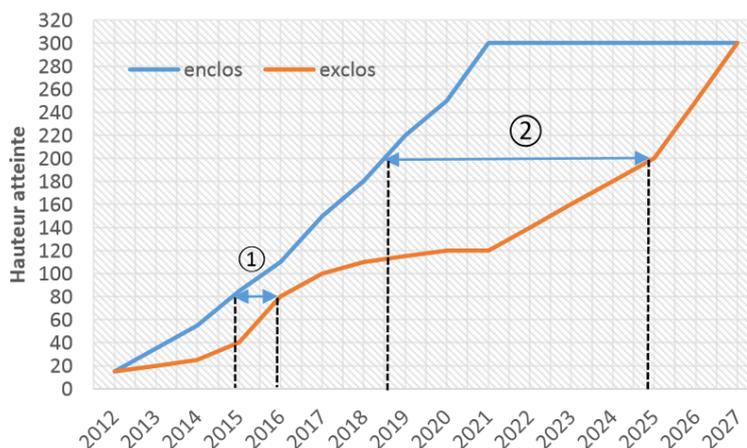


Figure 7 exemple fictif de suivi temporel de la croissance en hauteur de la régénération sur un dispositif enclos-exclos

Un exercice semblable pourrait être conduit sur la densité des semis. Les résultats des suivis des enclosexclos pourront être agrégés aux échelles spatiales désirées, selon les besoins des gestionnaires (lot de chasse, massif forestier).

## Conclusion

Ces dispositifs enclos/exclos sont, à de nombreux égards, des supports de dialogue entre forestiers et chasseurs (Blanchard, 2008). Les rendez-vous réguliers sur les dispositifs, possiblement lors des mesures, constituent un moment privilégié d'échange entre gestionnaires forestiers et cynégétiques autour de la problématique de l'équilibre forêt-gibier. Plus techniquement, ils permettront de fournir des données objectives sur les paramètres de la régénération, et de quantifier les effets des populations d'ongulés sur cette régénération, pour finalement statuer sur l'atteinte ou non des objectifs de gestion fixés initialement. Ils s'intègrent ainsi pleinement dans le schéma d'une gestion adaptative des populations d'ongulés.

L'enclos doit être vu comme un témoin au sens expérimental, une référence sur laquelle baser l'évaluation (Mârell et al., 2015). En aucun cas ce milieu privé d'ongulés ne peut être un objectif, un état à atteindre ; les gestionnaires doivent donc s'entendre sur l'objectif à atteindre, formalisé à travers des écarts acceptables par rapport à la référence que constitue l'enclos. Selon les situations, la pondération des enjeux cynégétiques et sylvicoles est différente et pourra justifier que l'écart toléré soit plus ou moins marqué.

### Comment se positionnent ces dispositifs par rapport aux ICE existants ?

Les ICE donnent des indications sur l'évolution de l'abondance des populations, sur la qualité et la performance des individus de la population animale dans le milieu et enfin sur la pression exercée sur la flore, vue comme ressource alimentaire pour les ongulés. S'ils renseignent tous sur la trajectoire dynamique des populations (stabilité/augmentation/diminution), ils ne donnent pour autant pas d'éléments permettant d'évaluer la situation sylvo-cynégétique, au sens forestier du terme. Pour construire un système de gestion adaptative performant et complet, satisfaisant les attentes de tous les partenaires, il était nécessaire de combler cette lacune. A ce jour, seul le couplage de mesures en enclos-exclos est à même de fournir des métriques quantifiant rigoureusement les effets des ongulés sur les régénérations forestières.

## Littérature

ALLAIN R., COMMEAU A., PICARD J.F. (1978) - *Etude des relations forêt-cervidés en Forêt Domaniale d'Arcen-Barrois (Haute-marne)*. Rev. For. Fr. XXX, 333–352. doi:10.4267/2042/21241

ARCHAUX F., BOULANGER V., CAMARET S., CORCKET E., DUPOUEY J.L., FORGEARD F., HEUZÉ P., LEBRET-GALLET M., MÂRELL A., PAYET K., ULRICH E. (2009) - RENECOFOR. *Dix ans de suivi de la végétation forestière : avancées méthodologiques et évolution temporelle de la flore (1994/95-2005)*.

BLANCHARD P. (2008) - *Les enclos témoins : un projet commun entre chasseurs et forestiers*. For. Entrep. 53–55.

BOULANGER V., SAÏD S., BALTZINGER C., DUPOUEY J.L. (2014) - *Effets des cervidés sur la biodiversité végétale. Enseignements de deux suivis à moyen terme (10 et 30 ans)*. Faune Sauvage n°303, 36–41.

ERASMY J.J. (2009) - *Le réseau d'enclos-exclos du Grand-Duché de Luxembourg*. Administration des Eaux-et-Forêts, Luxembourg.

LEHAIRE F., MORELLE K., LICOPPE A., LEJEUNE P. (2013) - *Les enclos-exclos : une technique éprouvée pour l'évaluation et le monitoring de l'équilibre forêt-grande faune*. For. Wallonne 125.

MÂRELL A., BALLON P., HAMARD J.-P., BOULANGER V. (2012) - *Les dispositifs de type enclos-exclos : des outils au service de la gestion et de la recherche*. Rev. For. Fr. 64, 139–150.

MÂRELL A., BALTZINGER C., HAMARD J.-P., SAÏD S. (2015) - *Que peut nous dire la flore sur les effets des ongulés sauvages ?*, Colloque ICE, 21 mai 2015, Chambord.

PICARD J.-F., BALLON P., HUBERT L. (1988) - *L'impact du gibier sur la végétation : évaluation à l'aide d'enclos témoins*. Arborescences 8–12.

WALLER D.M., JOHNSON S., COLLINS R., WILLIAMS E. (2009) - *Threats posed by ungulate herbivory to forest structure and plant diversity in the upper Great Lakes region with a review of methods to assess those threats*. (No. Natural Resource Report NPS/GLKN/NRR–2009/102.). National Park Service, Fort Collins, Colorado.



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

## Une nouvelle approche : L'utilisation des parasites comme ICE chez le chevreuil : les Trichuris ?

Une réflexion rendue possible grâce à la participation active et constante de nombreux acteurs sur le terrain\*

**Hubert FERTÉ**

EA 4688 «Vecpar», Université de Reims Champagne Ardenne,  
UFR de Pharmacie, 51 rue Cognacq-Jay, 51096 REIMS Cedex

[hubert.ferte@univ-reims.fr](mailto:hubert.ferte@univ-reims.fr)

0326913597

### Résumé

Les parasites font partie intégrante des populations hôtes et peuvent modifier leur condition physique mais aussi leur trait d'histoire de vie. La plupart des maladies infectieuses bactériennes ou virales, dont les agents responsables sont qualifiés de microparasites, se manifestent par des pics épidémiologiques et sont non densité-dépendantes. Aussi ils ne peuvent en règle générale pas être utilisés comme ICE. En revanche, il n'en est pas de même pour les helminthiases liées à des « vers parasites » (macroparasites) dont la caractéristique est qu'elles sont quantifiables. Ainsi, ces helminthiases représenteraient des ICE sanitaires qu'il conviendrait d'investiguer à l'avenir.

Du fait de la diversité parasitaire observée et des cycles parasitaires propres à chacun des parasites, de leur résistance dans le milieu extérieur et de la spécificité des situations épidémiologiques rencontrées, nous considérons que cet « indice » ne peut pas s'appuyer sur la charge parasitaire globale. Aussi nous allons tenter de définir quel(s) serait (seraient) le(s) bon(s) candidat(s) potentiel(s) justifiant d'être exploré en tant qu'ICE sanitaire. Ces problématiques nécessitent des études à long terme comme celles réalisées dans les territoires de référence de l'ONCFS (Territoire d'Etude de Trois-Fontaines et de Chizé), territoire sur lesquels nous avons à disposition des jeux de données importants depuis 1997 sur l'estimation de la charge parasitaire par examen coprologique sur les animaux capturés au cours des reprises.

Nous présentons ici, sur la base des résultats acquis, les atouts de certains parasites et les premiers résultats obtenus, sans négliger les contraintes opérationnelles à la mise en place d'un tel suivi.

\*

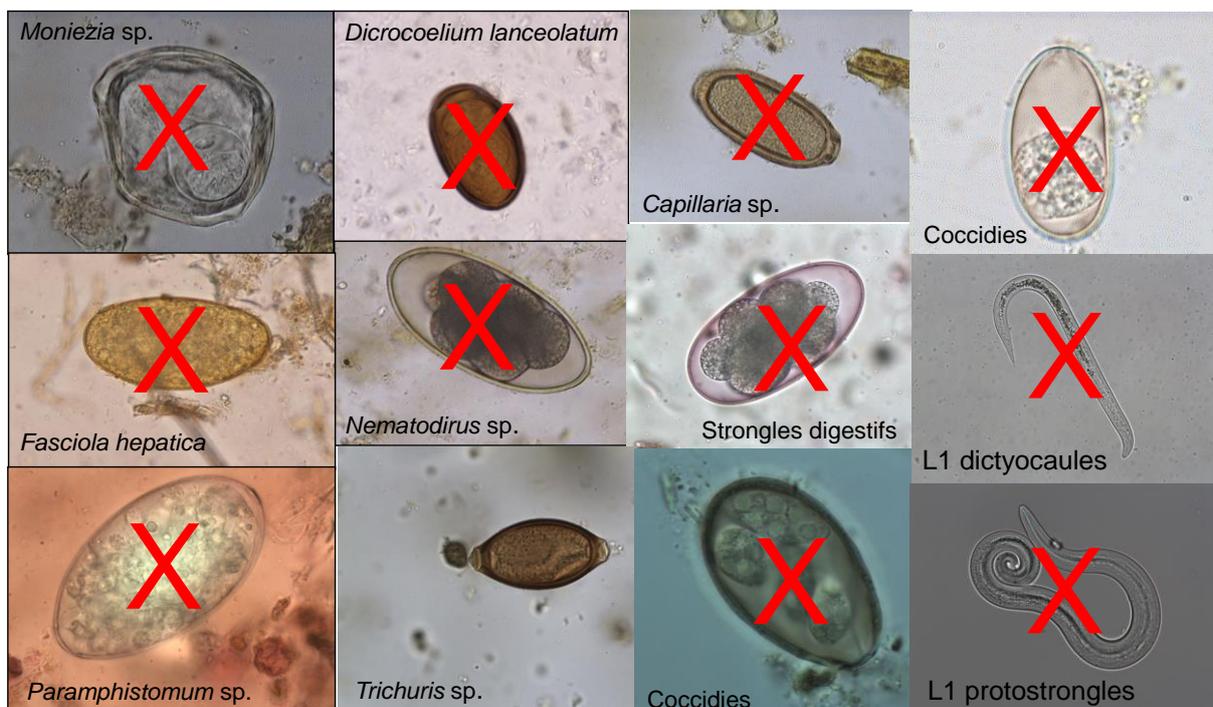
\* \*

Les parasites font partie intégrante des populations hôtes et peuvent modifier leur condition physique mais aussi leur trait d'histoire de vie. La plupart des maladies infectieuses bactériennes, virales ou dues à des protozoaires (Apicomplexa, coccidies) dont l'ensemble des agents responsables sont qualifiés de microparasites, se caractérisent par le fait d'une multiplication au sein de l'espèce cible que cette dernière soit hôte définitif ou hôte intermédiaire. Elles se manifestent par des pics épidémiologiques souvent accompagnés de mortalité ou tout du moins de signes cliniques sévères. Elles sont reconnues habituellement comme non densité-dépendantes et seule leur prévalence au sein d'une population reste un indicateur de leur circulation à l'exception peut-être pour celles dont le mode de transmission est parfois méconnu chez la faune sauvage (transmission transplacentaire, par le lait ou transmission vectorielle). Aussi les agents responsables de ces affections ne semblent être de bons candidats en tant qu'ICE (Indicateur de Changement Ecologique). En revanche, il n'en est pas de même pour les helminthiases induites par des « vers parasites » qualifiés de macroparasites. En effet chez ces derniers, tout du moins chez l'hôte définitif, aucune multiplication n'a lieu et au mieux à

une forme infestante qui pénètre chez l'hôte définitif va correspondre la possibilité de développement d'un seul ver adulte hermaphrodite ou sexué. Ainsi on peut parfaitement imaginer que la production d'œufs pondus par les femelles, œufs détectables et quantifiables par examens coprologiques, fournisse des informations. De ce fait le nombre d'œufs pourrait représenter un ICE sur le qu'il conviendrait d'investiguer plus largement à l'avenir. Encore faut-il qu'il existe une relation entre le nombre de vers adultes et le nombre d'œufs émis dans le milieu extérieur et que cette relation s'affranchisse le plus possible de facteurs intrinsèques (liés à la biologie du parasite) et de facteurs extrinsèques (liés aux conditions extérieures). D'ores et déjà nous ne pouvons retenir les vers plats (Cestodes ou Trématodes) dont l'élimination des œufs est discontinue ou liée à un déchirement du ver adulte.

Du fait de la diversité observée et des cycles parasitaires propres à chacun des parasites, de leur résistance dans le milieu extérieur et de la spécificité des situations épidémiologiques rencontrées, nous considérons que cet « indice » ne peut pas s'appuyer sur la charge parasitaire globale et nous devons tenir compte des spécificités ou non des éléments observés lors des analyses coprologiques. A partir de là nous allons tenter de définir quel(s) serait (seraient) le(s) bon(s) candidat(s) potentiel(s) justifiant d'être exploré en tant qu'ICE sur le volet sanitaire.

La recherche des éléments parasitaires telles qu'elle est conduite suivants les principes de numération en cellule (cellule de Mac Master) ou de technique de type Baermann permet de mettre en évidence un véritable « patchwork » de parasites (Figure 1).

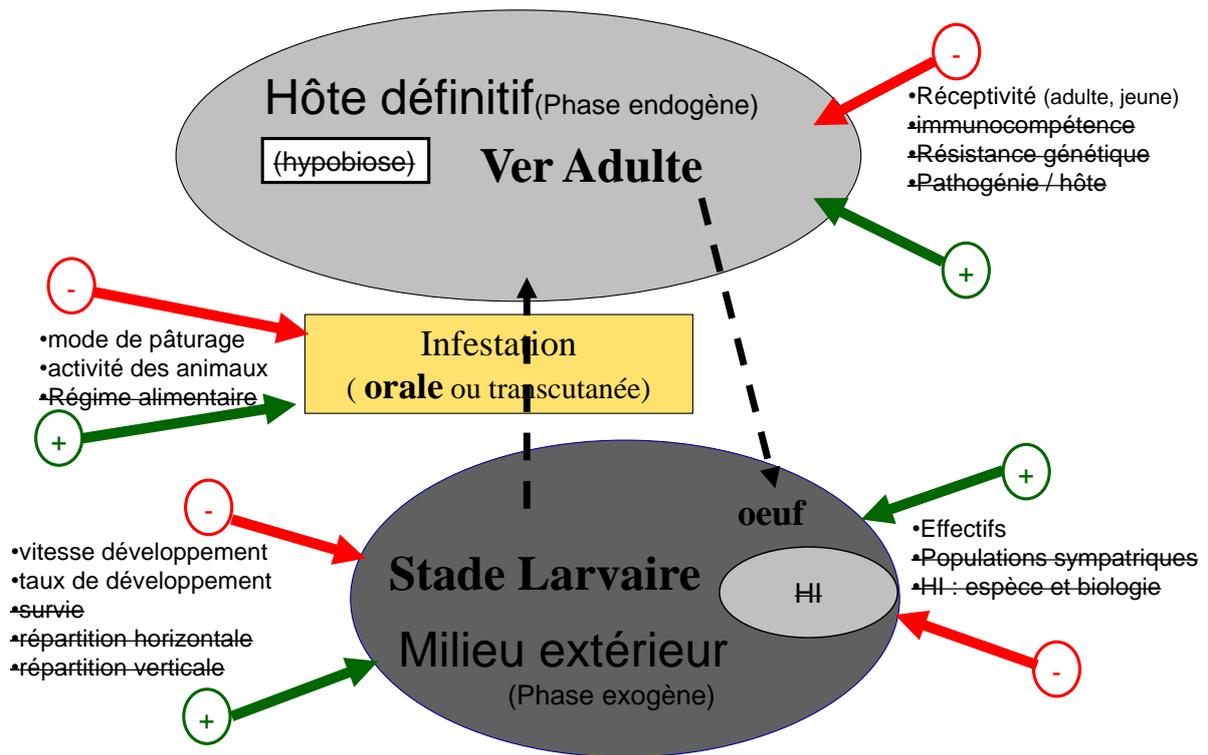


**Figure 1** Un « patchwork » parasitaire : éléments parasitaires susceptibles d'être mis en évidence lors des examens coprologiques chez le Chevreuil (©H.FERTÉ / Vecpar-URCA)

Parmi ceux-ci nous pouvons exclure les parasites pulmonaires qualifiés de petits strongles pulmonaires ou protostrongles (genre *Varestrongylus* dont le cycle fait appel à un mollusque terrestre comme hôte intermédiaire) et les vers dits communément « Strongles digestifs » qui constituent un ensemble hétérogène de parasites inféodés au tube digestif, de la caillette au colon (Ex : *Haemonchinae*, *Ostertagiinae* sensu lato, *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* sp., *Oesophagostomum* spp., *Chabertia ovina*). De même en fonction de leur prévalence plutôt observée chez les jeunes individus, nous ne retiendrons pas les vers pulmonaires de type dictyocaulus et les *Nematodirus* de l'intestin grêle dont les femelles pondent peu d'œufs.

Aussi l'outil potentiellement disponible se limiterait à la recherche et à la quantification des œufs de *Trichuris* dans les matières fécales pour les raisons évoquées ci-dessus mais aussi en fonction des

faibles interactions pouvant influencer le maintien du parasite dans le milieu extérieur et chez l'hôte définitif (Figure 2).



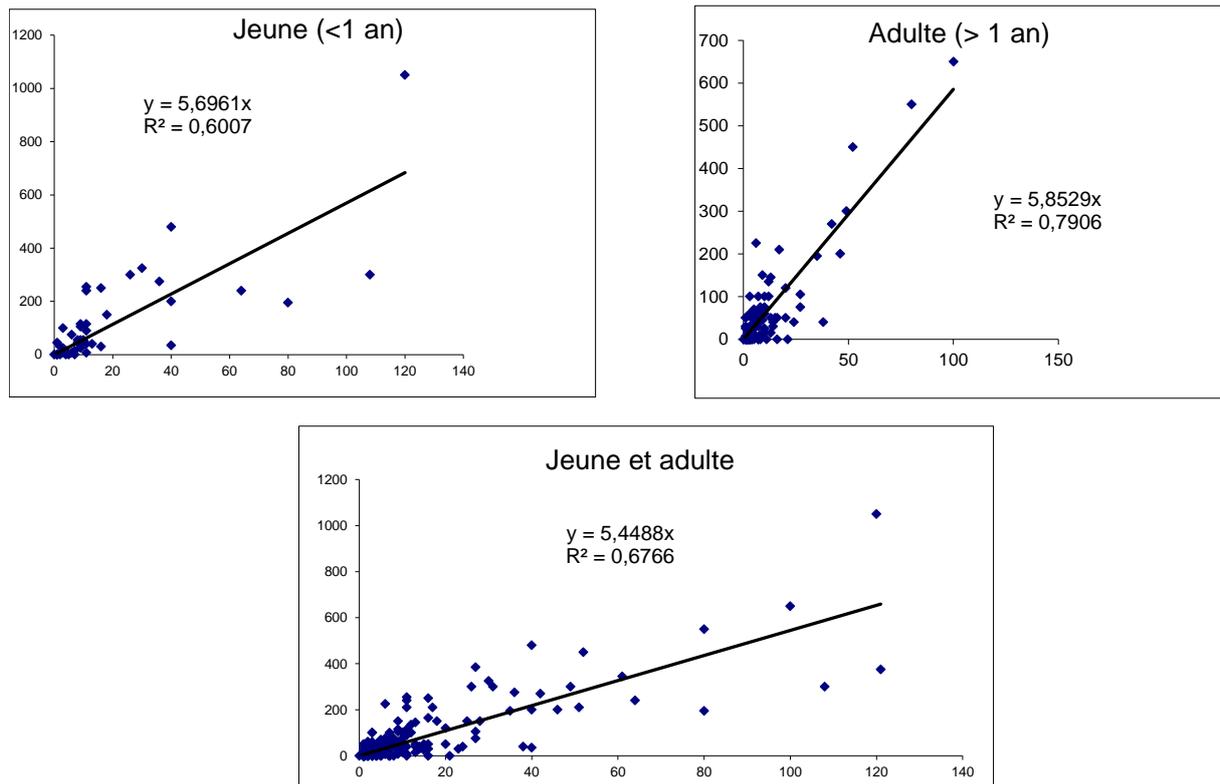
**Figure 2** Principes généraux des cycles de développement des nématodes parasites et facteurs influençant leur dynamique (les éléments rayés : facteurs ne s'appliquent pas aux infestations par les *Trichuris*)

Actuellement en France, hors contexte de populations vivant en très étroite sympatrie avec des ruminants domestiques, une seule espèce a été identifiée (sur des critères morphologiques mais aussi sur des critères de reconnaissance moléculaire de différents fragments d'ADN) ce qui veut dire à un type d'œuf, une espèce parasite.

Si nous retenons ce modèle encore faut-il qu'il réponde à plusieurs impératifs :

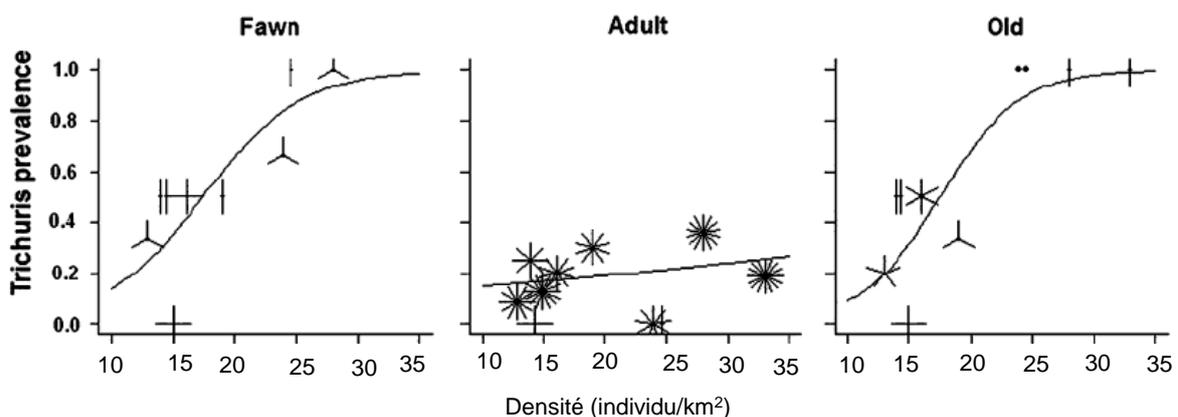
- 1) L'estimation de la charge parasitaire est-elle bien le reflet du nombre de vers adultes femelles ?
- 2) La relation œufs par gramme de matières fécales (O.P.G) / est-elle indépendante de la classe d'âge concernée (en effet pour certains parasites gastro-intestinaux, le nombre d'œufs excrétés est soumis à des variations en fonction de l'état physiologique de l'espèce hôte)
- 3) Mais surtout les tendances observées sont-elles congruentes au sein d'une population avec des ICE déjà validé sur le modèle Chevreuil (IKP, masse corporelle et longueur de la patte arrière des faons)

Aux questions 1 et 2, à partir de l'analyse d'un jeu de données importants, il existe bien une bonne corrélation entre le nombre de vers adultes et le nombre d'œufs excrétés. Si cette corrélation est significative sur l'ensemble des individus tout classe d'âge confondue (jeunes, adultes), elles semblent encore plus significatives si on tient compte que des individus adultes (Figure 3).



**Figure 3** *Trichuris* sp. : Relation entre le nombre d'OPG (œuf par gramme de matière fécale) et nombre vers femelles

A la question 3, des éléments de réponse sont issus des travaux de Body et al (2011) sur la base d'un suivi des infestations parasitaires (dont bien évidemment celle des *Trichuris*) sur le domaine d'étude de Trois-Fontaines. De ces analyses il ressort que la prévalence chez les faons femelles (et chez les femelles > 8ans) est intéressante pour des densités relativement moyennes et en cas de forte densité, il faudrait prendre en compte l'intensité (Figure 4).



**Figure 4** *Trichuris* : Relation entre la densité et la prévalence chez les chevreuils femelles de la population de Trois-Fontaines (Body et al. 2011)

A la suite de cette étude, on peut proposer d'utiliser la prévalence des *Trichuris* chez les faons femelles (classe d'âge facilement identifiable) comme ICE pour ces populations. Cependant, cet indicateur ne serait utilisable que dans la gamme des valeurs de densité observées dans cette étude (entre 15 et 30 individus /km<sup>2</sup>) puisqu'il varie pratiquement de 0 à 1 dans cet intervalle. En dehors de cet intervalle il serait très peu sensible. Cet exemple illustre que la prévalence ou l'abondance parasitaire ne peuvent être utilisées que dans une gamme précise de densité.

Ces premiers résultats semblent tout de même intéressants et encourageants mais encore faut-il étendre ce type d'analyse prospective à d'autres territoires ou sur un pas de temps plus long. Ceci est parfaitement envisageable pour la réserve de Chizé où le même type de données est disponible mais aussi sur le territoire d'études de Trois-Fontaines où le suivi parasitaire a été maintenu dans les mêmes conditions jusqu'en 2013.

Si ce modèle « *Trichuris* » présente un certain nombre d'atouts (un type d'œuf correspondant à une seule espèce, facilement identifiable réduisant l'effet observateur) il existe comme toujours des contraintes opérationnelles (mise en place sur le terrain, nombre de prélèvements nécessaires, transmission, et coût des analyses) pour les gestionnaires à l'heure actuelle.

## Littérature

SEGONDS PICHON A., et al. (2000) - *Nematode infestation and body condition in roe deer (Capreolus capreolus)*. Game and Wildlife Science n°17(4), 241-258.

ANDERSON R. C. (1992) - *Nematode Parasites of Vertebrates*. Cambridge, C.A.B.

MCKENNA P. B. (1987) - *The estimation of gastrointestinal strongyle worm burdens in young sheep flocks: a new approach to the interpretation of faecal egg counts*. I. Development. New Zealand Vet. J. n°35, 94-97.

MCKENNA P. B. and SIMPSON H.B. (1987) - *The estimation of gastrointestinal strongyle worm burdens in young sheep flocks: a new approach to the interpretation of faecal egg counts*. II. Evaluation. New Zealand Vet. J. n°35, 98-100.

GRUNER L. and BOULARD C. (1982) - *Climat et prévention du parasitisme animal*. Theix : Ed. INRA, 186-199.

## Remerciements

Ce travail est le fruit d'une collaboration à long terme entre notre laboratoire et l'ONCFS en association avec différents organismes de recherche impliqués dans le suivi des populations d'ongulés (CNRS Lyon : JM Gaillard).

\*Il n'aurait pu être mené à bien sans le concours de nombreuses personnes (responsables, personnels et bénévoles des territoires d'étude de Chizé et de Trois-Fontaines) que je remercie très chaleureusement et sans qui cette étude n'aurait pu être maintenue dans la durée. Un grand merci à Daniel Delorme, Thibault Amblard, Claude Warnant, Guy Van Laere, Gilles Capron mais aussi à préleveurs occasionnels (Jean-Marc Angibault, Marie-Eve Terrier, Marc Artois). Je remercie toutes les personnes du laboratoire de parasitologie et les étudiants, qui ont participé, directement ou indirectement, à la préparation des échantillons.

Ce travail s'inscrit dans les objectifs du contrat de recherche et de collaboration signé entre l'URCA et l'ONCFS.

