



Office National  
de la Chasse  
et de la Faune Sauvage

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







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









# Préface

**L**a politique cynégétique adoptée en France, il y a près de soixante années, visait à reconstituer le capital de grande faune largement entamé voire absent dans de nombreuses régions. Point n'est besoin de revenir sur les mesures utilisées, largement présentées dans de nombreux ouvrages. Le résultat fut spectaculaire et toutes les espèces de grand gibier ont rapidement regagné du terrain. Avec leur abondance, un certain nombre de problèmes ont émergé : dégâts forestiers et agricoles, impacts sur la biodiversité, accidents routiers, réserves potentielles de maladie.

La volonté de gérer efficacement les populations s'est rapidement concrétisée. Le plan de chasse, mis en place dès 1963 et progressivement généralisé à l'ensemble des espèces de grand gibier visait déjà à établir un équilibre entre les populations et leur milieu. Son établissement reposait alors sur l'estimation des effectifs présents et souhaitables, obtenues pour les premières, par différentes méthodes telles que les battues totales, les affûts et approches combinés, les approches/battues sur secteurs échantillon, et pour les secondes, les potentialités de la zone chassée, en prenant en compte des taux d'accroissement annuels des populations fixés arbitrairement.

Les recherches conduites ultérieurement sur les méthodes de dénombrement des populations d'ongulés sauvages ont montré qu'aucune ne reflétait correctement les réalités du terrain. En effet, la plupart d'entre elles avaient tendance à sous-estimer les effectifs recensés. Un tel biais associé à la mise en place d'un plan de chasse plutôt conservateur dont l'objectif était avant tout de favoriser la croissance des populations, ont d'ailleurs largement contribué à l'explosion des populations

d'ongulés en France aussi bien d'un point de vue numérique que géographique.

Il était donc nécessaire d'imaginer de nouvelles stratégies de gestion durable des écosystèmes forestier et agricole, laissant à la grande faune sa place légitime. Mais, s'il était relativement aisé d'accompagner la progression des populations, il s'est avéré qu'organiser leur stabilisation, voire localement leur baisse, était beaucoup plus complexe.

La stratégie de gestion adaptative de la grande faune est une réponse appropriée à la conduite de ces systèmes en perpétuelle évolution. Basée sur les indicateurs de changement écologique, suivis dans la durée, elle permet de maintenir des populations en bonne condition, dont les effectifs sont adaptés aux capacités des habitats, dans le respect des différents usages des espaces ruraux. Car, contrairement aux anciennes méthodes de comptages qui tentaient d'estimer les effectifs présents, les indicateurs proposés à la suite de validations scientifiques rigoureuses étudient les relations entre le compartiment animal et le compartiment végétal.

Cette stratégie est de plus en plus adoptée par les gestionnaires en France (75 départements : source réseau ongulés sauvages) mais l'utilisation des indicateurs de changement écologique reste à développer ou à améliorer sur de nombreux territoires. Cette brochure vise à faciliter l'appropriation de ces outils par les gestionnaires et leur application sur le terrain. Elle fait une large place aux retours d'expériences concernant la gestion des ongulés sauvages et ouvre des perspectives pour le développement de nouveaux indicateurs.



© Benoît Hamann



# Sommaire

<b>1</b>	<b>Gestion adaptative et indicateurs de changement écologique</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Validation des indicateurs de changement écologique</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Tableau récapitulatif des indicateurs de changement écologique</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Mise en œuvre opérationnelle</b>	<b>13</b>
	Démarches pour mettre en place les ICE à des échelles opérationnelles de gestion . . . . .	14
	Optimiser l'échantillonnage pour le suivi de la population de cerfs du massif de Grésigne dans le Tarn . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Applications pratiques</b>	<b>18</b>
	Des indicateurs au service des négociations pour un retour à l'équilibre sylvo-cynégétique dans le Donon mosellan . . . . .	19
	Remplacer les comptages par des indicateurs pour mieux contrôler la colonisation du cerf dans le massif de l'Artense . . . . .	21
	Un site précurseur pour le suivi indiciaire du chevreuil : la forêt domaniale de la Braconne . . . . .	23
	Des indicateurs pour gérer cerfs et chevreuils dans le département de la Creuse . . . . .	26
	Les indicateurs au service de la restauration des populations de chamois du massif de la Chartreuse . . . . .	29
	Des comptages flash à l'IPS : gestion indiciaire de l'isard sur le massif de Pibeste-Estibète . . . . .	32
	Vers une chasse au trophée raisonnée : apport de 30 années de suivi biométrique pour la gestion du mouflon dans le massif du Caroux-Espinouse . . . . .	35
	Affiner la gestion multi-spécifique sur le massif du Semnoz grâce aux informations temporelles et spatiales des indicateurs . . . . .	37
<b>6</b>	<b>Tableau de bord</b>	<b>40</b>
	Le tableau de bord : une aide aux décisions de gestion . . . . .	41
	Du suivi des populations d'ongulés au plan de chasse : l'exemple du département de la Drôme . . . . .	44
<b>7</b>	<b>Perspectives</b>	<b>47</b>
	De nouveaux ICE de pression sur la flore . . . . .	48
	Poursuivre la recherche de nouveaux ICE pour les ongulés de plaine et de montagne . . . . .	49
	Le sanglier : un modèle complexe pour le développement des ICE . . . . .	51
	Quels indicateurs sanitaires chez les ongulés sauvages ? . . . . .	53
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Ouvrages utiles</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Glossaire</b>	<b>60</b>



# GESTION ADAPTATIVE ET INDICATEURS DE CHANGEMENT ÉCOLOGIQUE

1



# Gestion adaptative et indicateurs de changement écologique

La gestion d'une population de grands gibiers doit se construire autour de scénarii de gestion partagée intégrant de façon simultanée les composantes animales et végétales de l'écosystème. Pour cela, elle peut s'appuyer sur le principe d'une gestion adaptative basée sur un processus d'essais – erreurs. Elle consiste à adapter progressivement les prélèvements cynégétiques en fonction de leurs conséquences sur l'évolution du système population – environnement. Au fur et à mesure que les informations s'accumulent, il est possible d'affiner les prélèvements.

La seule connaissance de l'effectif d'une population ou de son évolution est insuffisante pour trancher entre les différents scénarii démographiques et définir les stratégies adaptées de gestion. En effet, « *La seule abondance de population ne fournit aucune information sur la relation entre la population et son habitat, eu égard aux objectifs de gestion préalablement définis. Par exemple, l'abondance de population ne fournit aucun renseignement sur les processus démographiques. En effet, un changement d'abondance peut résulter d'une modification du taux de mortalité (naturelle ou liée à la chasse), du taux de reproduction ou d'une combinaison de ces deux paramètres démographiques. Considérons une situation concrète avec des comptages en diminution : il peut s'agir, soit d'un problème de survie dû à un prélèvement trop important et dans ce cas il faudra réduire les prélèvements pour relever le niveau d'abondance, soit d'un problème de reproduction en raison par exemple d'une réduction des ressources disponibles et dans ce cas il faudra augmenter le plan de chasse pour rétablir la situation (ou augmenter la capacité d'accueil). Un même constat de diminution de l'effectif peut donc conduire à deux mesures de gestion complètement opposées, si l'objectif est le maintien du niveau d'abondance de la population.* » (Morellet et al., 2008).

Dans cet esprit, les organismes de recherche impliqués dans la connaissance du fonctionnement des populations animales sauvages (CNRS, Inra, Irstea et ONCFS) se sont appliqués à privilégier une stratégie de gestion concertée. Cette stratégie est basée sur l'utilisation d'une batterie d'indicateurs biologiques, et non plus uniquement sur l'abondance de ces populations, et permet d'étudier l'état d'équilibre entre les populations d'ongulés et leurs habitats.

Les outils proposés reposent sur le concept de densité dépendance : à un certain niveau de densité, les ressources alimentaires disponibles pour un individu donné diminuent, ce qui est susceptible d'entraîner une série de modifications biologiques affectant séquentiellement les différents traits d'histoire de vie (performance physique, reproduction, survie...).

Les indicateurs de changement écologique (ICE) permettent de suivre les réponses du système population-environnement à ces variations d'abondance d'animaux et de ressources disponibles. En pratique un indicateur de changement écologique est un paramètre mesuré sur un animal ou un végétal, simple et aisé à mesurer, dont l'évolution est dépendante de celle du système individu-population-environnement.

Ces ICE sont regroupés en trois familles :

- l'abondance relative de la population (c'est-à-dire, indice d'abondance et non plus comptage exhaustif) ;
- la performance des individus de la population (c'est-à-dire, masse corporelle, mesures squelettiques, reproduction) ;
- la pression des animaux sur la flore (c'est-à-dire, indices de consommation et d'abrouissement).

L'analyse conjointe de ces trois familles d'ICE est nécessaire pour suivre l'état d'équilibre ongulés-environnement (Figure 1) et prendre les décisions de gestion adaptées aux objectifs fixés et partagés par les partenaires (cf. Tableau de bord, p. 40-46).

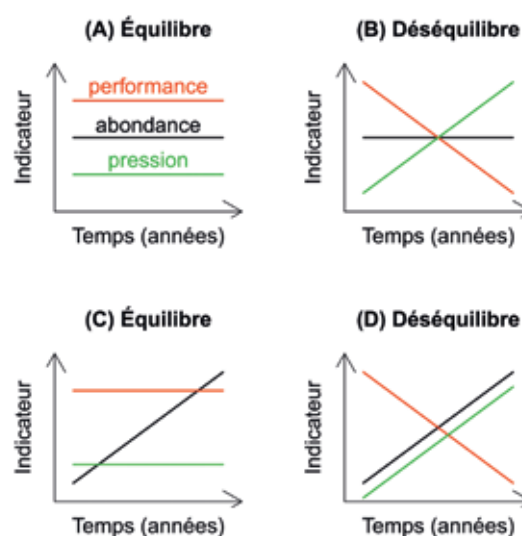


© ONCFS – Jean-Luc Hamann



### Figure 1

Description de 4 situations d'équilibre/déséquilibre du système ongulés-environnement en fonction de l'évolution des trois familles d'ICE (abondance en noir, performance en rouge, pression en vert). Dans le cas d'une stabilité de l'abondance : (A) équilibre si la performance et la pression sont également stables et (B) déséquilibre si la performance diminue et la pression augmente (ex. : détérioration du milieu). Dans le cas d'une augmentation de l'abondance : (A) équilibre si la performance et la pression sont stables (ex. : colonisation) et (B) déséquilibre si la performance diminue et la pression augmente.



© ONCFS - Jean-Luc Hamann



# VALIDATION DES INDICATEURS DE CHANGEMENT ÉCOLOGIQUE

2

© Benoît Hamann



# Validation des indicateurs de changement écologique

## Pourquoi ?

Les Indicateurs de changement écologique doivent permettre de suivre les variations d'abondance d'une population et les réponses du système population animale – habitat aux changements de densité et de disponibilité des ressources. Il est donc impératif de valider chaque indicateur à partir de populations d'effectif connu afin de tester leur capacité à détecter ces variations. L'ensemble des ICE (abondance, performance et pression), proposés aux gestionnaires comme outils de suivi des populations d'ongulés sauvages, ont tous été préalablement validés (ou sont en cours de validation) (cf. *Tableau des ICE*, p.12).

## Comment ?

Les méthodes de capture-marquage-recapture (CMR ; cf. Encadré) sont les plus fiables pour estimer l'effectif d'une population quand une forte proportion de celle-ci peut être marquée (exemple : les deux tiers pour le chevreuil). Ces méthodes très coûteuses car nécessitant beaucoup de temps et de moyens humains sont utilisées sur un nombre limité de sites. Elles permettent cependant de récolter de nombreuses informations sur les populations suivies et par conséquent de tester de nombreux candidats ICE.

### Encadré

#### Principe de la CMR

Une partie de la population que l'on veut représentative est capturée, marquée et relâchée (m). Ultérieurement, une autre partie est capturée ou observée (n) et le nombre d'individus marqués dans l'échantillon est noté (r).

Comme le nombre d'individus marqués dans le second échantillon est supposé proportionnel au nombre d'individus marqués dans la population totale, la taille de la population peut ainsi être estimée (N) :

$$N = n \times \frac{m}{r}$$



Lâcher d'un chamois capturé par cage-piège et marqué à l'aide d'un collier dans la RNCFS des Bauges.

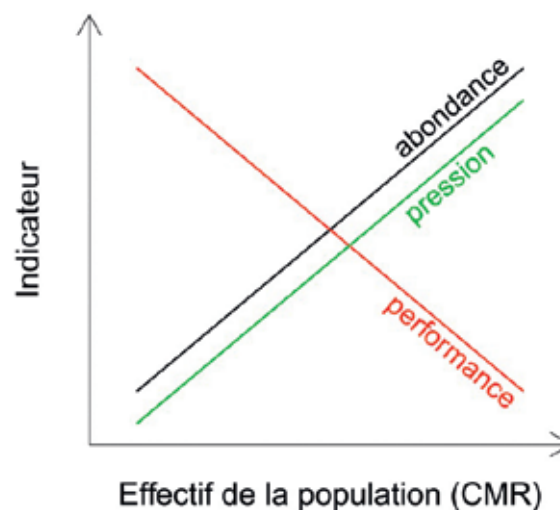


© Benoît Hamann

La validation d'un indicateur consiste à tester dans le temps la relation entre les variations de cet indice (abondance, performance ou pression) et celles de l'effectif de celle-ci estimé à partir de la méthode CMR. Les validations des ICE ont pu être effectuées grâce à des territoires de recherche sur lesquels les animaux sont marqués et notamment grâce aux RNCFS de l'ONCFS. Concernant les indicateurs d'abondance, on attend une relation positive avec l'effectif estimé (CMR) (*Figure 1*). Par le phénomène de densité-dépendance, l'augmentation d'abondance d'une population va entraîner une diminution de la performance des individus (c'est-à-dire une relation négative entre l'effectif estimé et les indicateurs de performance des individus), et une augmentation de la pression des animaux sur le milieu (c'est-à-dire une relation positive entre l'effectif estimé et les indicateurs mesurant la pression sur la flore) (*Figure 1*). Toute mesure sur le système population animale – habitat doit satisfaire aux conditions décrites précédemment pour être considérée comme un ICE.

### Figure 1

Relations attendues entre l'effectif de la population (CMR) et les trois types d'indicateur (abondance/performance/pression).





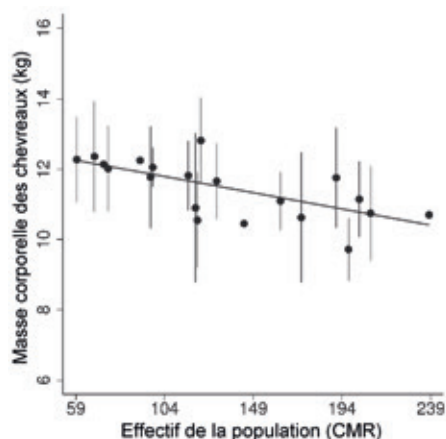


### Exemple d'indicateur validé

La masse corporelle des jeunes animaux largement utilisée pour mesurer la condition physique des individus (ICE performance) a été validée chez plusieurs espèces d'ongulés, dont le chamois dans le massif des Bauges (Savoie et Haute-Savoie ; *Figure 2*) (Couilloud *et al.*, 1999, Garel *et al.*, 2011). Comme attendu pour un ICE validé, la masse corporelle des jeunes chamois diminue avec l'augmentation des effectifs.

#### ► Figure 2

Variations temporelles de l'effectif de la population de chamois (CMR) et de la masse corporelle des chevreaux prélevés à la chasse.

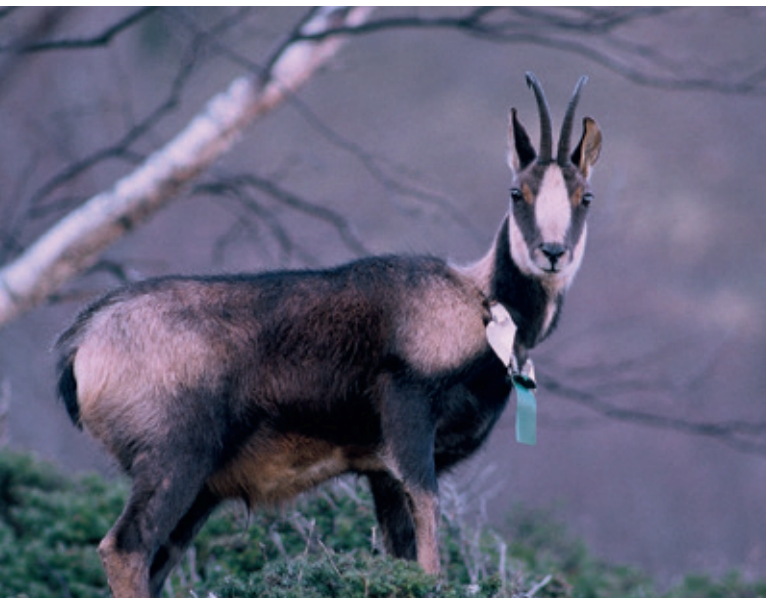
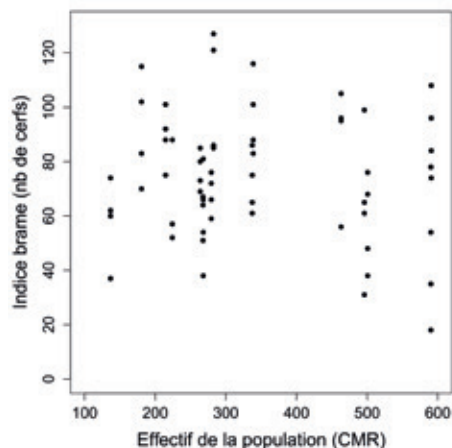


### Exemple d'indicateur invalidé

Cette démarche scientifique de comparaison avec l'effectif estimé d'une population permet aussi de montrer que certains outils de suivi utilisés ne sont pas fiables. Exemple de l'indice brame pour le cerf élaphe (*Figure 3*) : le nombre de cerfs vus et entendus au moment du brame (indice brame) ne reflète pas la variation de l'abondance d'une population de cerfs résidents, et n'est donc pas un indicateur pertinent pour la gestion de cette espèce (Douhard *et al.*, 2013, Hamann *et al.*, 2013).

#### ► Figure 3

Relation entre l'effectif de la population de cerfs (CMR) et l'indice brame.





A photograph of a man inside a vehicle, looking out the window. He is holding a large spotlight in his left hand and binoculars in his right hand. The car's interior and window frame are visible. The scene is set at night or in low light conditions.

# TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS DE CHANGEMENT ÉCOLOGIQUE

# 3



## Tableau récapitulatif des indicateurs de changement écologique (ICE)

Les différents indicateurs sont classés dans le tableau ci-dessous par famille et par espèce d'ongulé, avec une indication du statut de validation.

Espèces	Abondance des populations	Performance des individus	Pression exercée sur le milieu
chevreuil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice Kilométrique Pédestre (IKP)</li> <li>• Indice Kilométrique Voiture (IKV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse Corporelle des faons/chevillards (MC)</li> <li>• Longueur de la Patte Arrière des faons/chevillards (LPA)</li> <li>• Longueur de la Maxillaire Inférieure des faons/chevillards (LMI)</li> <li>• Chronologie d'Apparition des Incisives (CAI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice de Consommation (IC)</li> <li>• Indice d'Abrouissement (IA)</li> </ul>
cerf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice Nocturne (IN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse Corporelle des faons (MC)</li> <li>• Taux de Gestation des Femelles (TGF)</li> <li>• Longueur de la Mâchoire Inférieure des faons (LMI)</li> <li>• Longueur des Dagues des dagueux (LD)</li> <li>• Longueur de la Patte Arrière des faons (LPA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice de Consommation (IC)</li> <li>• Indice d'Abrouissement (IA)</li> </ul>
chamois isard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice d'Abondance Pédestre (IPS)</li> <li>• Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse Corporelle des chevreaux (MC)</li> <li>• Longueur des Cornes des adultes (LC)</li> <li>• Longueur de la Patte Arrière des chevreaux (LPA)</li> <li>• Longueur de la Maxillaire Inférieure des chevreaux (LMI)</li> <li>• Taux de Gestation des Femelles (TGF)</li> </ul>	
mouflon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)</li> <li>• Indice d'Abondance Aérien (IAA)</li> <li>• Indice d'Abondance Pédestre (IPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse Corporelle des agneaux (MC)</li> <li>• Longueur des Cornes des adultes (LC)</li> <li>• Longueur de la Patte Arrière des agneaux (LPA)</li> <li>• Longueur de la Maxillaire Inférieure des agneaux (LMI)</li> <li>• Taux de Gestation des Femelles (TGF)</li> </ul>	
bouquetin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taille des groupes (TGp)</li> <li>• Indice d'Abondance Pédestre (IPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse Corporelle des jeunes (MC)</li> <li>• Longueur des Cornes (LC)</li> <li>• Longueur de la Patte arrière des jeunes (LPA)</li> <li>• Tour de Poitrine (TP)</li> </ul>	

• **ICE validé** (cf. *Validation des ICE*, p. 8-10)

• **ICE en cours de validation** : relevés de terrain complémentaires ou analyses en cours ([www.oncfs.gouv.fr](http://www.oncfs.gouv.fr) pour fiches techniques)



© ONCFS – Daniel Maillard

© FDC 7A – Guillaume Courat

© ONCFS – Thierry Chevrier



# MISE EN ŒUVRE OPÉRATIONNELLE

# 4

© ONCFS – Thierry Chevrier



# Démarches pour mettre en place les ICE à des échelles opérationnelles de gestion

## Délimitation de l'unité de population à suivre

Nous avons choisi de définir une unité de population comme un ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant par catégories de classe d'âge et de sexe des paramètres démographiques proches.

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. 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.). Par exemple, l'utilisation du poids des jeunes animaux de l'année peut permettre de détecter l'existence de sous-unités (sous-populations) spatialement homogènes ;
- 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 ;
- pour information, des cartes de distribution spatiale du cerf et des ongulés de montagne, établies à partir des données départementales, sont disponibles sur le site du réseau ongulés sauvages (<http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-Ongules-sauvages>).

## Définition des objectifs et choix des ICE

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 (par exemple : IK pédestre ou IK voiture ?) va ensuite dépendre des espèces suivies, des disponibilités humaines et des particularités locales (cf. *Tableaux des ICE*, p.12).

## Construction d'un plan 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.

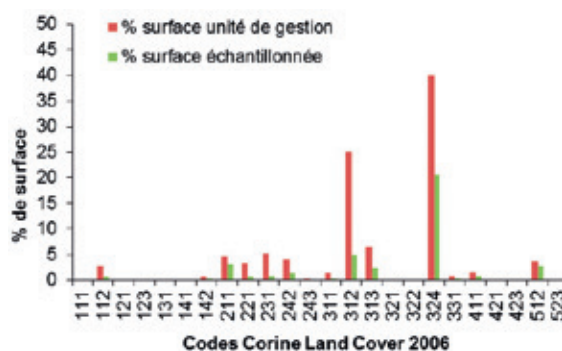
Pour les indicateurs de **performance**, on peut par exemple proposer la démarche suivante :

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

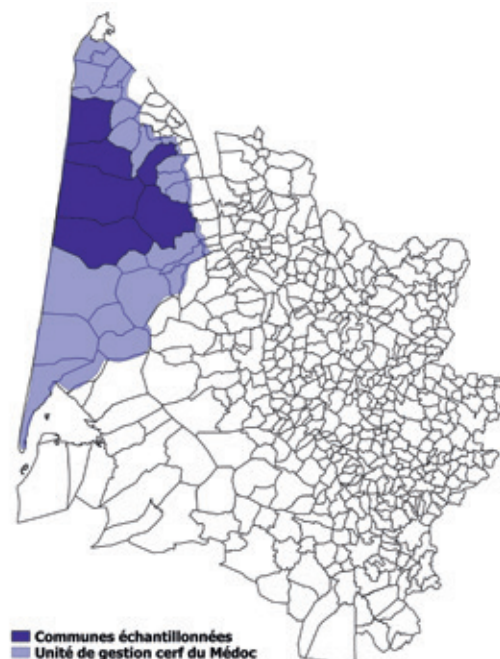
Une liste de territoires de référence sera ensuite proposée (exemple du poids des faons de cerf dans le département de la Gironde, *Figure 1*).

### Figure 1

Répartition (en % de surface) des milieux naturels (selon la nomenclature Corine Land Cover 2006) dans l'unité de gestion du Médoc et dans les surfaces sélectionnées pour l'échantillonnage (en haut à gauche).



Carte des communes sélectionnées au sein de l'unité de gestion cerf du Médoc dans le département de la Gironde.

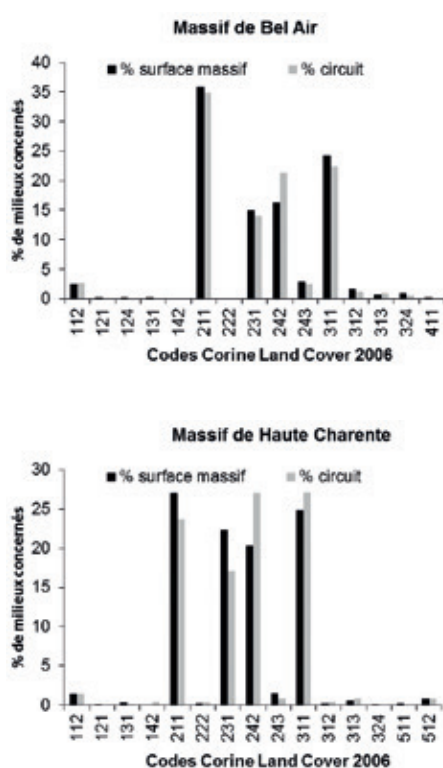




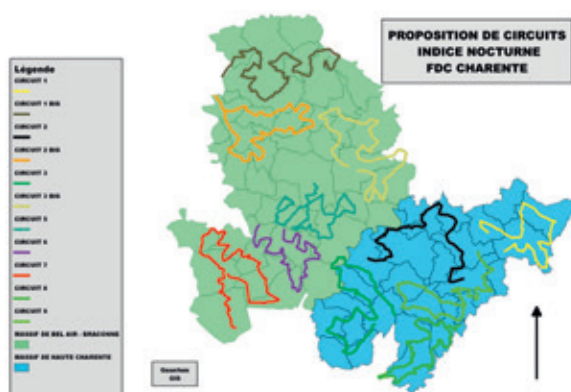
Pour ce qui concerne le suivi de l'**abondance**, il est possible également de proposer un dispositif d'échantillonnage en suivant la même procédure que pour les ICE de performance. Il s'agira par exemple pour l'indice nocturne (IN) et l'indice kilométrique voiture (IKV) de construire, en respectant une densité moyenne de 3 km et 2 km pour 100 ha respectivement pour l'IN et l'IKV, un réseau de circuits dont l'emprise est représentative des milieux naturels de l'unité de population suivie (exemple de l'IN dans le département de la Charente, *Figure 2*).

### Figure 2

Répartition (en % de surface) des milieux naturels échantillonnés (selon la nomenclature Corine Land Cover 2006) par les circuits d'indice nocturne dans le massif de Bel Air-Braconnne et le massif de Haute Charente.



Carte de situation des 11 circuits d'indice nocturne retenus dans les massifs de Bel Air-Braconnne (fond vert) et Haute Charente (fond bleu) dans le département de la Charente (en bas).



Enfin concernant le suivi de la **pression des animaux sur le milieu** qui demande l'effort humain le plus important (en moyenne une personne peut suivre entre 30 et 50 placettes par journée selon l'accessibilité de la forêt), des procédures spécifiques ont été développées pour permettre de construire des plans d'échantillonnage réalistes sur des massifs forestiers qui font souvent plusieurs dizaines de milliers d'hectares. À titre d'exemple, sur le massif des Bertranges (département de la Nièvre) d'une superficie de 15 000 ha conduite en futaie régulière de chêne, l'indice de consommation est suivi à partir d'un échantillon de 400 placettes « distribuées » afin d'échantillonner de manière représentative et uniforme l'ensemble du territoire (*Figure 3*).

### Figure 3

Carte de situation des 400 placettes d'indice de consommation retenues dans le massif des Bertranges dans le département de la Nièvre.

## Mise en œuvre et analyse des ICE

La mise en œuvre d'un ICE doit respecter rigoureusement le protocole défini dans la fiche technique correspondante ([www.oncf.gouv.fr](http://www.oncf.gouv.fr) pour fiches techniques).

Lorsque les suivis sont mis en place et les premiers résultats récoltés, il est important de créer une base de données informatique à partir de laquelle des analyses statistiques pourront être engagées. Des documents de synthèse (*cf. Tableaux de bord, p.40-46*) pourront être établis afin d'aider les gestionnaires à prendre les bonnes décisions.



© ONCFS - Thierry Chevrier



# Optimiser l'échantillonnage pour le suivi de la population de cerfs du massif de Grésigne dans le Tarn

David Eymard et Alain Baïsse,

Fédération départementale des chasseurs du Tarn

## Historique

C'est en 1958 qu'une première opération de réintroduction a lieu dans la forêt domaniale de Grésigne (*Figure 1*), organisée par la Fédération départementale des chasseurs et l'administration des eaux et forêts. Cette forêt emblématique du nord-ouest tarnais accueillera une deuxième vague d'animaux en 1968. Dans les deux cas, les animaux proviennent du domaine national de Chambord. La Fédération départementale des chasseurs du Tarn et l'administration des eaux et forêts sont les opérateurs de ces réintroductions. Depuis lors, la population s'est installée doucement sur une grande partie des forêts alentours, en particulier dans la partie est du département.

### ► Figure 1

Situation du massif de Grésigne (70 000 ha dont 30 000 ha de forêt) et secteurs voisins (en gris) dans le département du Tarn (en blanc).



## Suivis mis en place

Au début des années quatre-vingt, la FDC 81 décide de compléter ses connaissances sur l'espèce et met en place différents suivis. Il s'agit d'abord de réaliser des comptages au brame (débutés en 1987) puis des indices nocturnes depuis 1993. Dans le même temps, des informations issues des prélèvements à la chasse sont collectées. Les animaux tués sont tous contrôlés par la FDC avec l'obligation pour le détenteur du plan de chasse de conserver la tête de l'animal. Le service technique identifie alors la classe d'âge et le sexe et en profite pour prélever (depuis 1995) et mesurer la mâchoire des faons et des sub-adultes. La cotation des trophées s'effectue à l'occasion de ces contrôles.

Avec un prélèvement qui avoisine les 400 animaux tués en 2005 et une vingtaine de communes attributaires, les méthodes de suivis sont régulièrement actualisées :

- le suivi au brame est abandonné en 1998 ;
- les circuits des indices nocturnes (IN), réalisés depuis 2005, ont été modifiés en fonction de la colonisation de la population de cerfs. Ils se réalisent sur vingt circuits de 15 à 86 km de longueur (variable selon les années), répétés deux fois. Le service technique est assisté des chasseurs locaux pour les réaliser. Ce travail représente environ 250 heures de travail par an.

## Optimisation des suivis

Les missions fédérales se développant, il est apparu nécessaire d'optimiser l'investissement humain et financier réservé aux différents suivis afin de redistribuer la disponibilité du personnel technique sur d'autres espèces de gibier. Pour le cerf, le conseil d'administration de la fédération a sollicité l'ONCFS en 2013 pour une expertise visant à améliorer les suivis en fonction des méthodes validées et mieux adaptés aux moyens humains actuels.

Un état des connaissances acquises sur cette population a été réalisé à partir de :

- l'analyse des informations biométriques, en particulier les mesures de mâchoires récoltées sur les animaux prélevés à la chasse (*Figure 2*), pour vérifier l'existence ou non de noyaux de populations (variabilité spatiale des mesures biométriques) ;
- l'analyse des données d'indices nocturnes pour étudier la représentativité de chaque circuit par rapport à l'évolution générale de la population (*Figure 3*) ;
- l'analyse des données des milieux échantillonnés par les circuits d'IN (informations Corine land Cover 2006) pour s'assurer de leur représentativité et envisager la possibilité d'un allègement du dispositif d'échantillonnage initial (*Figures 4 et 5*).

L'analyse des mesures de longueur des mâchoires (*Figure 2*) montre une baisse de la condition physique des animaux. La qualité des données est satisfaisante (intervalles de confiance réduits) et ne nécessite pas de modification du protocole de mesure en place.

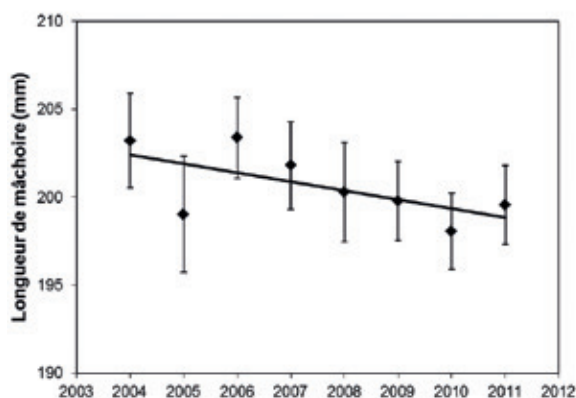


© FDC 81



► Figure 2

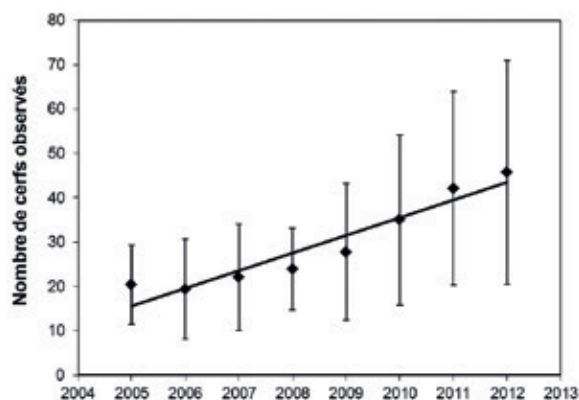
Évolution annuelle de la longueur de la mâchoire des faons (corrigée par la date de tir, moyenne et intervalle de confiance à 95 %) du massif de Grésigne.



L'analyse des données d'abondance recueillies montre les limites des protocoles mis en place (longueur des circuits variable, faible répétition...) mis en évidence par d'importants intervalles de confiance sur la Figure 3. Une amélioration du dispositif est donc souhaitable.

► Figure 3

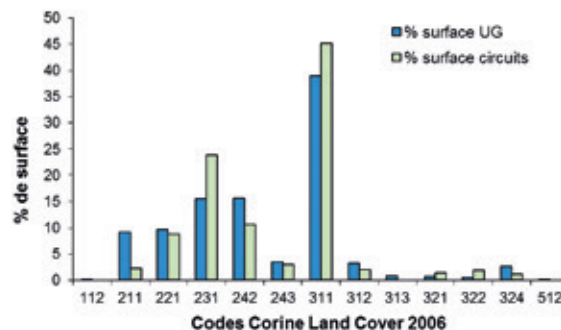
Évolution annuelle de l'indice nocturne (moyenne et intervalle de confiance à 95 %) réalisé sur les 20 circuits du massif de Grésigne.



À l'appui des résultats obtenus, une liste de circuits d'IN à conserver est proposée, complétée par un nouveau protocole construit autour de directives calées sur les dernières recommandations scientifiques. C'est ainsi qu'à partir des vingt premiers circuits, seulement neuf d'entre eux, répartis de façon à échantillonner l'ensemble du massif, sont conservés (Figures 4 et 5). Leur longueur respective est comprise entre 25 et 55 km, représentant une densité de prospection de 1 km pour 100 ha. Le nombre de répétitions à réaliser est ajusté à quatre sorties contre deux auparavant, dans une période de trois semaines maximum au cours des mois de février-mars.

► Figure 4

Répartition (en % de surface) des milieux naturels échantillonnés par les neuf circuits dans le massif de Grésigne (selon la nomenclature Corine Land Cover 2006).



► Figure 5

Carte de situation des 9 circuits d'indice nocturne retenus dans le massif de Grésigne.



## Conclusions

Chaque circuit est aujourd'hui scrupuleusement respecté d'une sortie à l'autre. Cet ensemble de recommandations pour la mise en œuvre du protocole IN va permettre de disposer de données encore plus solides sur les variations d'abondance de l'espèce cerf. Associées aux mesures biométriques, dont la précision est assurée par le fait qu'elles sont prises par un seul opérateur (Figure 2), elles vont permettre à court terme d'avoir une base de données de qualité. Grâce à cela les décisions de gestion pourront à moyen terme (trois à cinq ans) s'appuyer sur une connaissance fine du fonctionnement de cette population.



© ONCFS - Pierre Menaut



# APPLICATIONS PRATIQUES

5



# Des indicateurs au service des négociations pour un retour à l'équilibre sylvo-cynégétique dans le Donon mosellan

**Jonathan Fischbach,**

Office national des forêts, Service forêt Sarrebourg

**Département :** Moselle (57)

**Superficie du massif :** 17 200 ha (partie mosellane sur un total de 70 000 ha)

**Essences forestières :** sapin, épicéa, pin, chêne et hêtre

**Espèces présentes :** cerf, chevreuil et sanglier

**Espèce suivie :** cerf

**Indicateurs :** abondance (IN)

performance (MC des faons)

**Pilotage des suivis :** ONF avec GIC du Donon

## Historique

Le massif du Donon, dans le massif des Vosges, est bien connu des forestiers et des chasseurs pour son abondante population de cerfs et la forte pression qu'elle exerce sur la végétation forestière. Sa situation géographique, à cheval entre la Lorraine et l'Alsace et quatre de leurs départements, complique la gestion de cette population du fait des différentes réglementations départementales et de la diversité des instances de concertation.

La partie mosellane du massif du Donon (*Figure 1*), dont l'altitude varie entre 400 et 900 mètres, s'étend sur près de 17 200 ha de forêt domaniale, composée aussi bien de feuillus que de résineux. Les peuplements résineux furent fortement impactés par la tempête de 1999, leur régénération naturelle en essences objectif : sapin pectiné, épicéa ou pin sylvestre est essentielle. Or aujourd'hui, la régénération du sapin n'est presque plus possible sans protection (engrillagement ou protection individuelle), les framboisiers, sorbiers et alisiers peinent à s'installer, et la myrtille est fortement rabattue par la pression du gibier. Du fait de l'abrutissement, les peuplements de sapin pectiné (particulièrement prisé) se transforment progressivement en régénération d'épicéa.



© ONF - Jonathan Fischbach

**Figure 1**

Situation du massif du Donon (en gris) dans le département de la Moselle (en blanc).



## Objectifs

Le diagnostic de la régénération des peuplements (protocole Irstea, ex-Cemagref) réalisé en 2010 dans le cadre de l'Observatoire grande faune du massif du Donon pronostique un avenir « incertain » ou « compromis » pour respectivement 22 et 68 %, soit 90 % des régénérations forestières dans un état dégradé. L'abrutissement par les cervidés était à l'origine de ce diagnostic dans 70 % des cas.

Face à ce constat, un accord de partenariat entre l'ONF et les chasseurs (FDC 57 et GIC du Donon) a été signé en 2012 sous l'égide du préfet de Moselle pour restaurer l'équilibre sylvo-cynégétique sur la partie mosellane du massif. Les chasseurs s'engagent à prélever un minimum de 560 cerfs pendant trois ans, afin de diminuer la population, tandis que l'ONF s'engage à mener une sylviculture dynamique favorisant les strates herbacées et arbustives et à mettre en place un minimum de 30 ha d'aménagements cynégétiques concourant à une meilleure capacité d'accueil : prébois, gagnage ligneux et ouverture de fond de vallées (*Tableau 1*). Compte tenu des opportunités offertes lors des opérations de gestion forestière, ce minimum a été largement dépassé dès la première année, les surfaces en aménagement cynégétique dépassent 290 ha fin 2014.

**Tableau 1**

Évolution annuelle des surfaces de travaux d'aménagement cynégétique dans le massif du Donon en Moselle.

Forêts	Surfaces concernées (ha)				
	2011	2012	2013	2014 (projet)	Total
Abreschviller	9	9	7,5	14	39,5
Debo	7	0,3	3,6	8	18,9
Phalsbourg	3,6	43,5	14,9	17,2	79,2
Saint-Quirin	6,9	22,5	18,4	7,5	55,3
Walscheid	70,4	10	12,8	4	97,2
<b>Objectif</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
<b>Total</b>	<b>96,9</b>	<b>85,3</b>	<b>57,2</b>	<b>50,7</b>	<b>290,1</b>



Lors de la réunion de concertation des plans de chasse, au printemps, chasseurs du massif et forestiers échangent leurs positions et s'entendent sur les prélèvements minimaux et maximaux. Un plan de chasse unique sur le versant mosellan du Donon offre de la souplesse pour la répartition des prélèvements entre les 22 lots de chasse domaniaux du GIC. Une deuxième réunion de concertation, après le brame mais avant les battues, permet de faire un premier point sur les réalisations depuis l'ouverture (au 1<sup>er</sup> août pour le cerf) et sur le ressenti des chasseurs (succès de la reproduction, répartition spatiale des animaux, etc.). Même en l'absence de nouvelles données, cette réunion permet de partager à nouveau les objectifs établis au printemps.

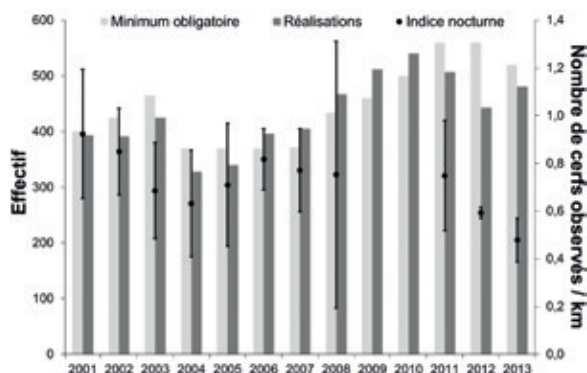
### Suivis mis en place : éléments concrets, base de négociation

Longtemps, le seul indicateur utilisé a été l'indice nocturne, basé sur le nombre d'animaux vus lors des parcours (répétés) réalisés en commun. Aujourd'hui, le nombre et la présentation des indicateurs ont évolué pour avoir une vision plus globale et fournir des informations plus précises :

- un indice d'abondance : l'indice nocturne, présenté désormais sous la forme d'une courbe d'évolution du nombre moyen (et non plus maximum) d'animaux vus au kilomètre éclairé (Figure 2) ;
- deux indices de performance : le poids des faons (nombre moyen d'animaux par an : 72) (Figure 3) et le taux de gestation des bichettes (mis en place depuis la saison 2013-2014).

#### Figure 2

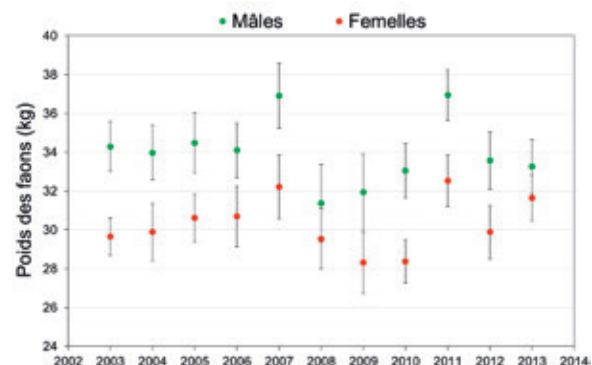
Évolution annuelle des tableaux de chasse de cerfs (attributions et réalisations) et de l'indice nocturne (moyenne et intervalle de confiance à 95 %) dans le massif du Donon en Moselle.



On peut constater une diminution de l'indice nocturne sur les deux dernières saisons de chasse, indiquant une baisse des effectifs de cerfs. Cette baisse s'expliquerait par l'hiver rigoureux de 2012-2013, mais traduit également les effets d'une augmentation de la pression de chasse, axée principalement sur les femelles reproductrices (Figure 2). Cependant, les chasseurs peinent à réaliser le minimum attribué.

#### Figure 3

Évolution annuelle du poids des faons mâles et femelles (corrigé par la date de tir, moyenne et intervalle de confiance à 95 %) dans le massif du Donon en Moselle.



Depuis 2003, le poids des faons de cerfs, mâles comme femelles, ne présente pas de tendance nette mais plutôt des fluctuations. Après une forte diminution en 2008-2009, le poids des faons aurait tendance à augmenter légèrement, traduisant une meilleure performance des animaux dans le milieu (Figure 3). Cette tendance est un signal du début de la baisse des populations qui peut être attribuable à l'augmentation récente des prélèvements (Figure 2). Toutefois, il semble nécessaire d'attendre les chiffres des prochaines saisons pour se prononcer sur une tendance claire.

### Conclusions : Contrats d'objectifs sylvicoles et cynégétiques

Le suivi de ces indices permet d'apprécier objectivement les évolutions de populations d'ongulés pour un investissement raisonnable en temps de collecte de données. Des progrès restent toutefois possibles dans le partage et l'acceptation de ces résultats et de leur interprétation. Si le suivi des indicateurs semble indiquer un début de baisse des populations de cerfs, les évolutions restent à confirmer.

Les prochains baux de chasse domaniaux en 2016 seront associés à des contrats d'objectifs sylvicoles et cynégétiques. Le volet sylvicole veillera à ce que les enjeux de régénération de la forêt soient pris en compte et évalués. Il s'agira de partager, entre chasseurs et forestiers, les objectifs fixés par le document d'aménagement (approuvé par l'État).



© ONF - Christian Pocachard

# Remplacer les comptages par les indicateurs pour mieux contrôler la colonisation du cerf dans le massif de l'Artense

**Bérangère Grosbety et Gilles Guilhot,**  
Fédération départementale des chasseurs du Puy-de-Dôme

**Département :** Puy-de-Dôme (63)  
**Superficie du massif :** 37 000 ha (totale)  
 13 244 ha (forêt)  
**Essences forestières :** chêne, hêtre, sapin pectiné,  
 douglas et épicéa  
**Espèces présentes :** cerf, chevreuil et sanglier  
**Espèce suivie :** cerf  
**Indicateurs :** abondance (IN)  
 performance (MC et LPA des faons)  
 pression (IC et IA)

► **Figure 1**

Situation du massif de l'Artense (en gris) dans le département du Puy-de-Dôme (en blanc).



## Historique

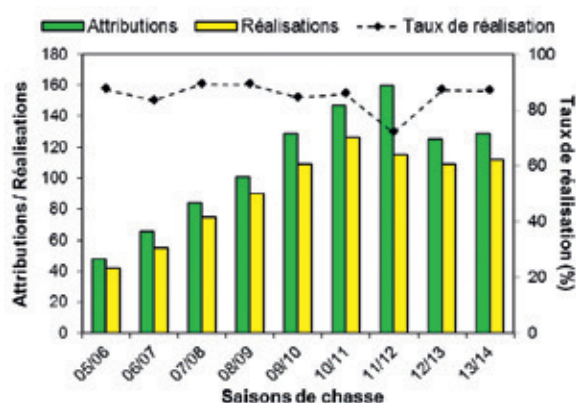
Tandis que le chevreuil est présent depuis longtemps sur le massif de l'Artense (Figure 1), le cerf s'y est développé suite à plusieurs lâchers d'animaux provenant du domaine de Chambord, effectués sur les départements voisins de la Corrèze (1956-1958) et du Cantal (1965). Entre 2000 et 2005, les attributions du plan de chasse sur le massif de l'Artense sont restées proches de 50 cerfs puis, compte tenu de l'évolution de la population, elles ont progressivement augmenté pour atteindre 160 animaux en 2011. À noter que le cerf se chasse uniquement en battue aux chiens courants.

## Objectifs

Sous la pression du monde agricole et des acteurs de la forêt, les attributions ont été multipliées par trois en cinq ans (Figure 2).

► **Figure 2**

Évolution annuelle des tableaux de chasse de cerfs du massif d'Artense.



Les méthodes de comptage exhaustives (comptages au brame et comptages par corps tous les cinq ans) utilisées jusqu'en 2008, ne permettaient pas d'appréhender correctement l'évolution de la population. La Fédération départementale des chasseurs du Puy-de-Dôme s'est donc naturellement orientée vers de nouveaux outils de suivi afin d'optimiser les connaissances sur l'évolution de la population de cerfs et de son impact sur le milieu : les indicateurs de changement écologique.

C'est ainsi que les différents organismes concernés par la gestion du cerf ont créé un comité de pilotage composé de la FDC 63, de l'ONCFS, de l'Office national des forêts, du Centre régional de la propriété forestière (CRPF), de la Direction départementale des territoires (DDT), de la Chambre d'agriculture et de l'association des communes forestières. L'objectif est de mettre en place une gestion partagée des populations visant l'équilibre agro-sylvo-cynégétique.



© Franck Boileau



## Suivis mis en place et coût

Au cours du mois d'avril 2008, treize sociétés de chasse ont participé aux premiers suivis de l'abondance de la population de cerfs par indice nocturne (IN). Depuis trois ans, ce sont au total seize sociétés qui parcourent 263 kilomètres durant quatre sorties, soit une densité de 2 km de circuit pour 100 ha de forêt.

Pour réaliser le suivi de la performance des individus, les chasseurs pèsent depuis la saison de chasse 2008-2009 l'ensemble des animaux prélevés à la chasse grâce à des pesons électroniques standardisés et fournis par la FDC. Ils conservent également une patte arrière de tous les animaux prélevés afin qu'elles soient mesurées par le même personnel technique et assurer ainsi une qualité maximale des données.

Pour suivre la pression des cervidés sur l'habitat, l'indice de consommation (IC) a été choisi avec en complément une mesure d'abrutissement (IA) sur la régénération des principales essences forestières (sapin, épicéa, hêtre et chêne). Le dispositif d'échantillonnage comprend 333 placettes suivies annuellement en juin-juillet sur l'ensemble de la superficie boisée du massif (43 % de forêt publique et 57 % de forêt privée). Depuis sept ans, la FDC s'appuie sur l'aide d'étudiants forestiers pour effectuer ces relevés floristiques aidés ponctuellement par des professionnels.

Le coût de la mise en place et de la réalisation de ces suivis a été évalué à 14 600 euros pour les deux premières années. Une aide de l'État (11 693 euros) pour contribuer au financement de ce suivi a été obtenue.

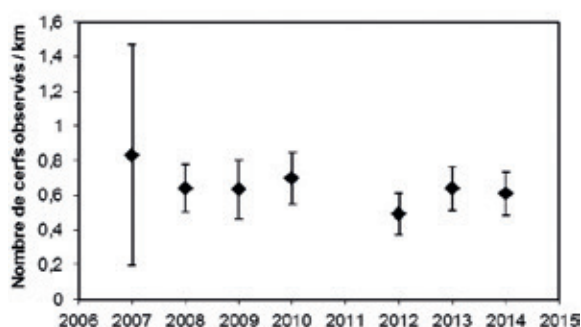
## Résultats

**Réalisation du plan de chasse :** les attributions, multipliées par trois en cinq ans, ont entraîné une chute du taux de réalisation en 2011 (72 % ; Figure 2). En 2012 puis 2013, les attributions ont été réduites et sont de nouveau en cohérence avec la population présente sur le territoire et l'effort de chasse potentiel.

**L'indicateur d'abondance de la population :** l'indice nocturne mesuré entre 2007 et 2014 ne montre aucune variation significative de l'abondance relative de la population (Figure 3).

### Figure 3

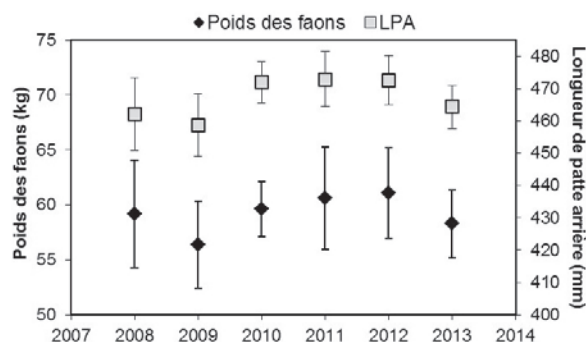
Évolution annuelle de l'indice nocturne (moyenne et intervalle de confiance à 95 %) réalisé sur le massif d'Artense.



Les indicateurs mesurant la performance des individus, masse corporelle et longueur de la patte arrière des faons, sont relativement stables entre 2008 et 2013 (Figures 4 et 5).

### Figure 4

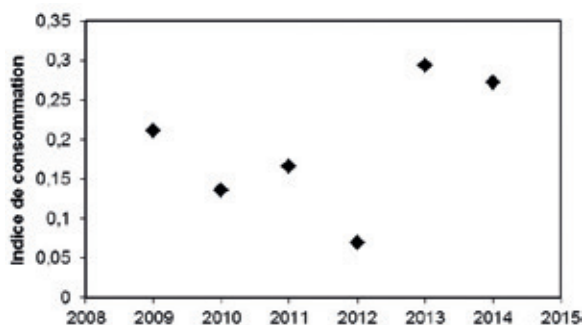
Évolution annuelle du poids et de la longueur de la patte arrière des faons (corrigés par la date de tir, moyenne et intervalle de confiance à 95 %) du massif d'Artense.



**La pression sur la flore :** l'indice de consommation montre une légère augmentation de la pression des cervidés sur la végétation forestière en 2013 et 2014 (Figure 6).

### Figure 5

Évolution annuelle de l'indice de consommation sur le massif d'Artense.



## Conclusions

Malgré des tendances non significatives, les indicateurs montrent une amorce de baisse de l'abondance relative de la population et d'amélioration de la condition physique des cerfs, à confirmer les prochaines années. Les gestionnaires ont adopté désormais les ICE et appuient leurs décisions de gestion sur ces outils avec un objectif de stabilisation des prélèvements autour de 120 à 130 animaux.

Une stratégie similaire est appliquée depuis peu sur le chevreuil qui interfère probablement sur la pression sur la flore. Dans cette perspective le concept de gestion adaptative est actuellement développé pour cette espèce sur trois autres unités de gestion du département.

# Un site précurseur pour le suivi indiciaire du chevreuil : la forêt domaniale de la Braconne

Jean-François Michoux,  
Office national des forêts

**Département :** Charente (16)  
**Superficie du massif :** 3 906,85 ha (totale)  
**Essences forestières :** chêne et hêtre  
**Unités de gestion cynégétique :** 2 (2 675 ha et 1 200 ha)  
**Espèces présentes :** cerf, chevreuil et sanglier  
**Espèces suivies :** chevreuil  
**Indicateurs :** abondance (IKP)  
 performance (MC des chevrillards)  
 impact (IPF)  
**Pilotage des suivis :** ONF

► **Figure 1**

Situation de la forêt de la Braconne (en gris) dans le département de la Charente (en blanc).



## Historique

Les peuplements de la forêt domaniale de la Braconne (Charente, *Figure 1*) ont subi de forts dégâts lors de la tempête Martin en décembre 1999, engendrant ainsi une augmentation massive des surfaces de jeunes peuplements en régénération naturelle. En quinze ans, ces jeunes peuplements se sont développés, entraînant une diminution de la capacité d'accueil de la forêt. C'est en partie pour cela que le nouvel aménagement forestier prévoit, pour certaines parcelles de faible fertilité, la reprise du traitement en taillis simple (688 ha) ou en taillis sous futaie (1 980 ha).

Par ailleurs la forêt domaniale de La Braconne constitue en Poitou-Charentes un maillon important du réseau Natura 2000, tant par son caractère relictuel du grand massif de l'Arc d'Argenson, que par ses habitats variés hébergeant une biodiversité originale.

La chasse au chevreuil y est pratiquée à l'approche en été et en battues aux chiens courants l'hiver. Cette forêt abrite également une forte population de sangliers (environ 100 à 150 prélèvements par an). Les cerfs, absents depuis plus d'un siècle, sont en phase de colonisation depuis le début des années 2000. Actuellement un plan de chasse de dix animaux est en vigueur sur le massif.

## Objectifs

Dans le cadre de l'application de la Loi d'orientation forestière et du respect des cahiers des clauses de chasse en forêt domaniale, il est impératif que la forêt domaniale de La Braconne assure de façon durable des objectifs qui lui sont et seront assignés. Il s'agit d'abord d'assurer le renouvellement des peuplements forestiers, de conserver la biodiversité (les espèces et leurs dynamiques) et développer l'accueil du public.

Dans ce contexte, la pratique de la chasse constitue l'outil de gestion majeur des populations d'ongulés. L'objectif affiché par le gestionnaire cynégétique est de stabiliser la population de chevreuils à un niveau qui puisse être maintenu avec un plan de chasse annuel situé entre 100 et 150 bracelets (*Figure 2*). À noter que cette pratique de régulation est fortement contrainte par la présence du périmètre de sécurité d'un champ de tir, limitant la pratique de la chasse sur un tiers du territoire à un jour par semaine de l'ouverture à la fermeture générale.

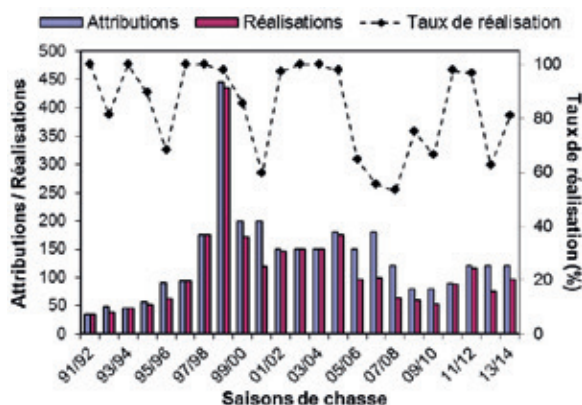


© ONCFS - Thierry Chevrier



### Figure 2

Évolution annuelle des tableaux de chasse de chevreuils dans la forêt de la Braconne.



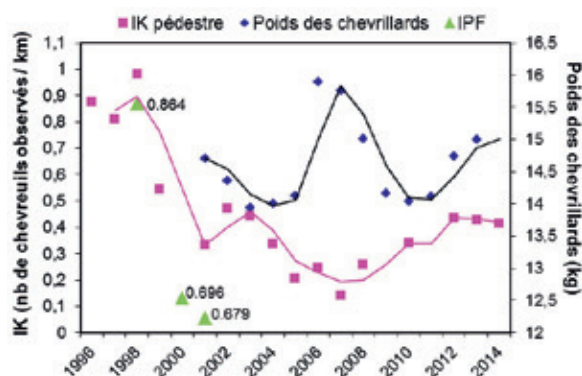
### Suivis mis en place

Les deux unités cynégétiques sont situées de part et d'autre de la route nationale 141 (2 x 2 voies), isolant ainsi les populations les unes des autres malgré deux passages à gibier (non fréquentés). Les suivis ont lieu sur l'unité cynégétique 1 située au nord de la route nationale (2 675 ha).

Depuis 1996, la mesure de l'abondance de chevreuils repose sur le suivi de 22 circuits (entre 5,4 et 6,7 km) parcourus à pied quatre fois par an au cours des mois de mars et avril (indice kilométrique pedestre – IKP, Figure 3). D'autre part chaque année, depuis la saison de chasse 2001-2002, tous les chevreuils prélevés à la chasse sont également pesés avant éviscération (poids plein, Figure 3). Concernant le milieu forestier, l'indice de pression sur la flore (IPF) a été relevé durant trois années, 1999-2001-2002 correspondant aux saisons de végétation 1998, 2000 et 2001 (Figure 3) ; il a été abandonné ensuite faute de moyens humains.

### Figure 3

Évolution annuelle de l'IK pedestre et du poids des chevrillards (corrigé par la date de tir) et de l'IPF dans la forêt de la Braconne.



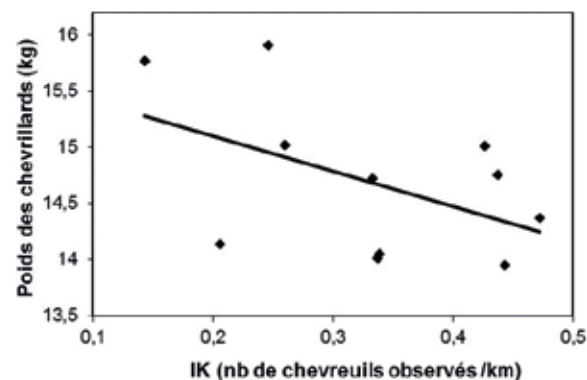
L'IKP a fortement diminué entre 1996 et 2001 (Figure 3), indiquant une baisse de l'abondance des populations de chevreuils en réponse à une forte augmentation des prélèvements dès la saison de chasse 1997-1998 et notamment le prélèvement exceptionnel de 1998-1999 (445 animaux prélevés contre 175 l'année précédente, Figure 2) motivé par l'accroissement de la pression exercée sur la régénération de 1996 à 1998. De 2001 à 2008, les résultats mettent en évidence une augmentation des poids des chevrillards et une diminution de l'IK pedestre, confirmant que la baisse des densités de population se poursuit (Figure 3). Cette amélioration de la qualité phénotypique des chevreuils fait suite aux forts prélèvements réalisés entre les saisons de chasse 1997-1998 et 2006-2007 (Figure 2). Cette décision est le résultat direct de la mise en place d'un suivi de cette population (IKP) confortée par des observations régulières d'abrouissements sur les jeunes semis forestiers.

Le poids des jeunes animaux diminue ensuite de 2008 à 2010, se stabilise en 2011 avant de ré-augmenter, alors que l'IKP augmente de 2008 à 2012 et semble stable (ou en légère diminution) depuis (Figure 3). Ces variations d'abondance et de performance semblent suivre logiquement les changements de plans de chasse effectués durant cette période : faibles prélèvements de 2008-2009 à 2010-2011 et prélèvements plus importants depuis 2011-2012 (Figure 2).

Sur toute la période de suivi, les indicateurs d'abondance et de performance sont corrélés négativement (Figure 4), conformément au phénomène de la densité dépendance : une augmentation de densité de la population et/ou une baisse de la capacité d'accueil du milieu entraîne une baisse des performances démographiques de ses individus (indiquée par le poids des jeunes) et/ou une pression plus forte sur la végétation.

### Figure 4

Relation entre le poids des chevrillards (corrigé par la date de tir) et l'IK pedestre dans la forêt de la Braconne.



## Conclusions

Les gestionnaires cynégétiques semblent avoir atteint leur objectif puisque 120 bracelets sont attribués depuis 2011-2012 avec une population de chevreuils relativement stable ces trois dernières années. De plus, la qualité phénotypique des chevillards s'est améliorée pendant cette période. Il serait souhaitable que le suivi d'un indicateur de pression sur le milieu (type indice de consommation) soit à nouveau engagé (l'IPF n'a été suivi qu'entre 1999 et 2002), cela permettrait de mieux appréhender la situation et son absence « complique » l'interprétation des ICE ainsi que l'élaboration de conseils de gestion.

Il faut également noter que la présence du sanglier et du cerf contraint le gestionnaire à rester vigilant par rapport à l'environnement forestier et agricole. La révision de l'aménagement

forestier (2015-2034) ne fait pas état de problèmes de régénération liés aux dégâts de cervidés sur l'ensemble de la forêt de la Braconne (unités cynégétiques nord et sud). Les niveaux des populations de chevreuils semblent donc satisfaire également les objectifs des forestiers. Toutefois, l'unité cynégétique située au sud fait actuellement face à de forts dégâts de sangliers, la révision d'aménagement forestier indique une menace forte sur 1 500 ha. Au début des années 2000, la zone nord faisait également face à un fort problème lié aux sangliers, la reprise de la chasse en licence dirigée par l'ONF en 2006 s'était alors révélée efficace pour rétablir les populations à des niveaux satisfaisants.

En conclusion, il est important de rappeler dans notre contexte que l'équilibre entre les populations de grand gibier et ses habitats est non seulement difficile à définir, à atteindre, mais encore plus à maintenir.



© Benoît Hamann



# Des indicateurs pour gérer cerfs et chevreuils dans le département de la Creuse

**Pascal Mestat,**  
Fédération départementale des chasseurs de la Creuse

**Département :** Creuse (23)  
**Superficie du département :** 556 500 ha (totale)  
 165 800 ha (forêt)  
**Essences forestières :** douglas, épicéa, sapin, chêne et hêtre  
**Unité de gestion :** massif de la Courtine (67 000 ha)  
**Espèces présentes :** cerf, chevreuil et sanglier  
**Espèces suivies :** cerf et chevreuil  
**Indicateurs :** abondance (IKP, IKV et IN)  
 performance (LPA des jeunes et LD)  
**Pilotage des suivis :** FDC 23

► **Figure 1**

Situation du massif de la Courtine (en gris) dans le département de la Creuse (en blanc).



Dans le même temps, une collecte des pattes arrière est mise en place rendant possible le recueil de mesures de la longueur du métatarse en distinguant les chevrillards des adultes.

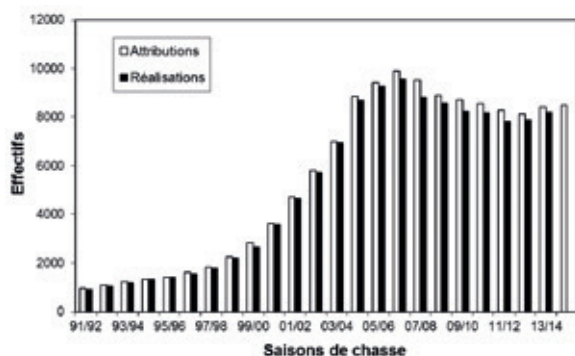
Quant aux cerfs (Figure 3), ils sont cantonnés dans le massif de la Courtine (67 000 ha dans les départements de la Creuse et de Corrèze, Figure 1) dont une grande partie est située dans le camp militaire du même nom (6 200 ha). Cette population est issue de lâchers de cerfs de Chambord réalisés à partir des années 1950. Depuis 2002, des comptages au brame sont organisés. Les attributions du plan de chasse cerfs sont fixées à partir de ces données. De plus, depuis 2001, tous les animaux du plan de chasse cerfs sont contrôlés, des collectes de mâchoires des adultes sont réalisées pour déterminer les classes d'âge grâce à l'examen de la denture complété par des coupes dentaires.

## Historique

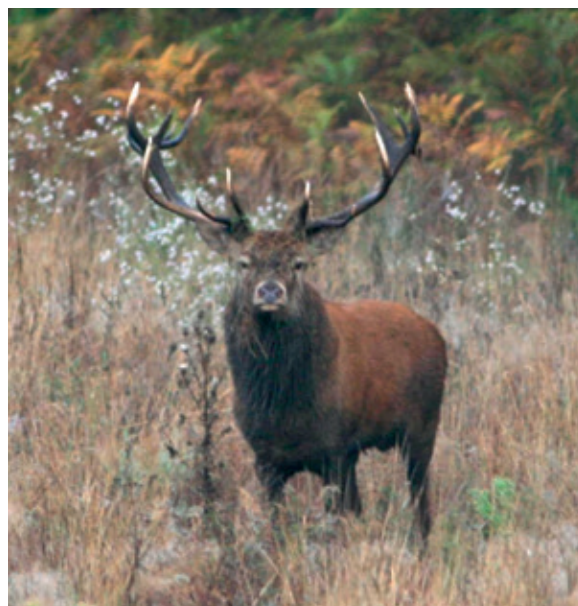
Comme sur l'ensemble du territoire national, la mise en place du plan de chasse a permis l'expansion des populations de chevreuils en Creuse. Les attributions ont ainsi été multipliées par dix en seize ans avec 8 503 chevreuils attribués pour la saison 2014-2015 (Figure 2). Dans ce département à dominance agricole et forestière, avec un taux de boisement de 50 à 80 % sur la partie sud, les milieux sont considérés comme favorables à très favorables pour l'espèce.

► **Figure 2**

Évolution annuelle des tableaux de chasse de chevreuils dans le département de la Creuse.



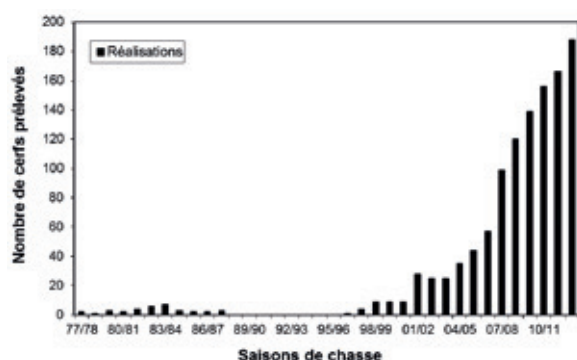
La politique menée entre 1995 et 2000 sur le département par la Fédération départementale des chasseurs, incitant au tir des chevrillards afin de préserver les classes adultes reproductrices, a contribué à la progression numérique et géographique de la population de chevreuils. À cette même époque, une vérification systématique des réalisations est instaurée sur l'ensemble du département afin de contrôler l'ensemble des chevreuils prélevés.



© FDC 23

► **Figure 3**

Évolution annuelle des tableaux de chasse de cerfs dans le département de la Creuse.



Enfin, concernant le milieu forestier, les tempêtes Lothar et Martin (1999) sont venues perturber les conduites sylvicoles traditionnelles (taillis sous futaie et futaie) en entraînant de vastes programmes de reboisement après tempête, plus sensibles aux dégâts.

## Objectifs

Consciente des effets entraînés par le maintien de règles incitatives du tir des chevrillards sur la démographie des populations de chevreuils (forte augmentation) et sur les risques potentiels de dégâts aux plantations, la FDC 23 a modifié cette directive en adoptant la nouvelle approche sur la gestion adaptative des populations. Par ailleurs, suite à la progression constante de la population de cerfs, la FDC a mis en place d'autres outils de suivi que les comptages au brame.

De nouveaux objectifs sont alors fixés, en particulier pour répondre aux interrogations suivantes :

- Comment évoluent dans le temps et l'espace les populations de chevreuils et de cerfs du département ?
- À partir de quelles méthodes de suivi des populations peut-on prendre les bonnes décisions en matière de plan de chasse ?

## Suivis mis en place

Pour répondre à ces questions, la FDC de la Creuse a décidé de mettre en place en 1995 les indicateurs de changement écologique (ICE) ; en particulier pour le chevreuil, l'indice kilométrique pédestre (IKP), puis à partir de 2000 l'indice kilométrique voiture (IKV) comme ICE d'abondance. Durant cette période, le suivi de la longueur de la patte arrière des chevrillards est maintenu permettant ainsi le recueil de données biométriques (ICE Performance).

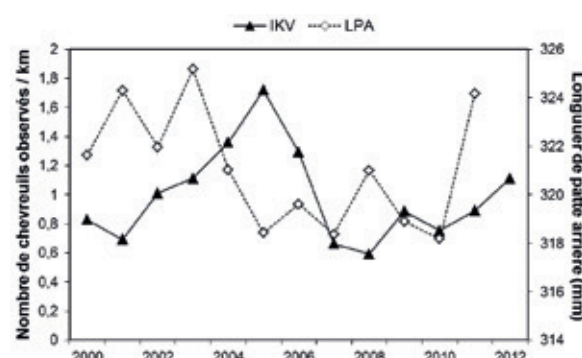
Confrontée à un conflit local, la zone de Grand Bourg est tout d'abord choisie, puis progressivement, ce sont six autres unités d'environ 10 000 ha chacune où l'indice kilométrique voiture est appliqué. Sur chaque secteur, trois circuits de 30 kilomètres sont suivis chaque printemps, selon le protocole validé aujourd'hui.

Le suivi de la condition physique des chevrillards s'appuie sur quatre permanences où l'ensemble des chevreuils prélevés sur le département sont examinés et mesurés. Par exemple, en 2013, 24 362 mesures de patte arrière ont été réalisées par le service technique fédéral. Ce dispositif permet également une connaissance fine de la vitesse de réalisation du tableau de chasse en maintenant des échanges réguliers avec les chasseurs.

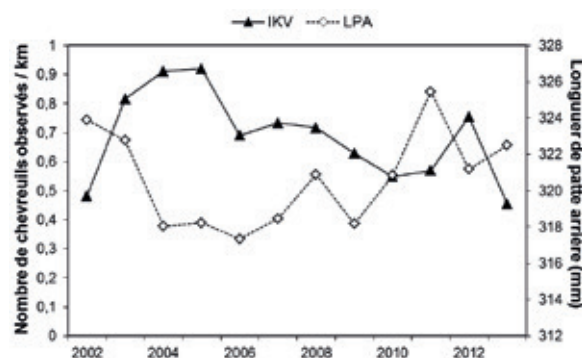
Les deux ICE ainsi recueillis (IKV et longueur de la patte arrière) permettent d'avoir une solide information sur la situation de l'espèce dans chaque massif du département.

► **Figure 4**

Évolution annuelle de l'IKV voiture (moyen) et de la longueur de la patte arrière (corrigée par la date de tir, moyenne) des chevreuils du massif de Bonnat.

► **Figure 5**

Évolution annuelle de l'IKV voiture (moyen) et de la longueur de la patte arrière (corrigée par la date de tir, moyenne) des chevreuils du massif d'Ahun.



Les suivis mis en place sur les massifs de Bonnat et d'Ahun montrent (Figures 4 et 5) parfaitement l'effet de la densité sur la performance des chevreuils. Lorsque l'IKV augmente la longueur de la patte arrière diminue et vice et versa.



© FDC 23



Pour le cerf du massif de la Courtine, le suivi de l'abondance s'est complété en 2003 par un indice nocturne (IN) construit autour de quatre circuits de 50 km parcourus trois fois par an (Figure 6). Pour le suivi de la performance des animaux, des mesures de pattes arrière de faons, de daguets et bichettes sont réalisées à partir de 2004, complétées par la mesure des dagues depuis 2012, sur les cerfs prélevés à la chasse.

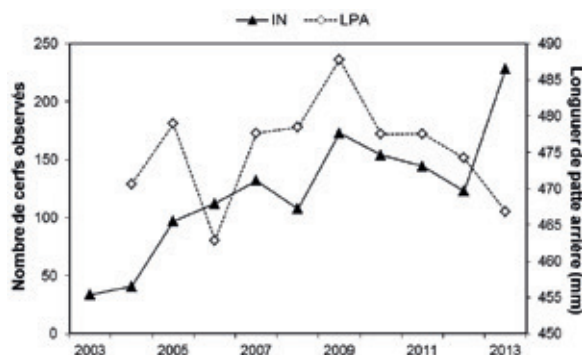


© FDC 23

Mesure de longueur d'une dague de cerf

#### Figure 6

Évolution annuelle de l'Indice nocturne (moyenne) et de la longueur de la patte arrière (corrigée par la date de tir, moyenne) des cerfs du massif de la Courtine.



L'indice nocturne augmente significativement entre 2003 et 2013, traduisant une hausse de l'abondance de la population de cerfs. La longueur de patte arrière des faons montre des variations importantes sur l'ensemble de la période, avec une diminution les deux dernières années en réponse à l'augmentation d'abondance de la population.

## Conclusions

Avant 1995	De 1995 à 2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun suivi ni contrôle des animaux : aucun élément technique pour la commission départementale</li> <li>Sous-commission locale annuelle</li> <li>Peu de dialogues avec les chasseurs</li> <li>Beaucoup de recours</li> <li>Niveau de population de chevreuils très faible sur plusieurs unités de gestion</li> <li>Différences importantes des taux d'attribution au sein de mêmes unités de gestion</li> <li>Suspicion de fausses déclarations de tableau de chasse</li> <li>Taux de réalisation réel inconnu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle de tous les animaux</li> <li>Analyse du tableau de chasse</li> <li>2 ICE : Abondance/Performance</li> <li>Augmentation de la population de chevreuils</li> <li>Harmonisation des attributions par secteur</li> <li>Baisse du nombre de recours</li> <li>Sous-commissions locales tous les trois ans</li> </ul>

Les points positifs	Les points négatifs
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permanence : lieu d'échange et de dialogue avec les chasseurs : peu de demandes de recours</li> <li>Mise en place d'un ICE Performance à l'échelon départemental</li> <li>Motivation des chasseurs pour les suivis IKV &gt; Apport d'éléments techniques pour la commission départementale de la chasse et la faune sauvage</li> <li>Peu de conflits avec les forestiers</li> <li>Fiabilité du taux de réalisation</li> <li>Réactivité en cas de problèmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICE Performance : investissement humain important pour le contrôle des animaux, les mesures des pattes et la saisie (4 personnes x 2 jours par semaine pendant 6 mois)</li> <li>ICE Abondance : demande une rigueur importante avec un encadrement par des professionnels (quatre passages/circuit avec un professionnel par véhicule)</li> </ul>

Dans ce contexte multi-spécifique il serait intéressant d'étudier l'influence de l'augmentation de l'abondance des populations de cerfs (IN) sur l'abondance des populations de chevreuils (IKV) et les performances des jeunes chevreuils (poids et longueur de patte arrière).

# Les indicateurs au service de la restauration des populations de chamois du massif de la Chartreuse

**Didier Montaland,**

Fédération départementale des chasseurs de l'Isère

**Bernard Michallet,**

Groupe d'intérêt cynégétique de Chartreuse

**Jean Louis Dufresne,**

Fédération départementale des chasseurs de l'Isère

**Départements :** Isère (38) et Savoie (73)

**Superficie du massif :** 76 000 ha (totale)

42 500 ha (forêt)

**Essences forestières :** sapin pectiné, épicéa commun, hêtre et érable sycomore

**Unités de gestion :** 2 (2 532 ha et 3 022 ha)

**Espèces présentes :** cerf, chevreuil, sanglier, chamois, mouflon et bouquetin

**Espèce suivie :** chamois

**Indicateurs :** abondance (IPS)

performance (MC des chevreux)

impact (IA et IC)

**Pilotage des suivis :** FDC 38, ONF, GIC et ONCFS

## Historique

Le chamois de Chartreuse, *Rupicapra rupicapra cartusiana*, est aujourd'hui considéré par le monde scientifique comme une sous-espèce présentant un phénotype et un génotype un peu différent des autres chamois : il est plus lourd, plus massif, plus sombre et ses cornes ont un diamètre plus important. Jusqu'en 1990, ses effectifs étaient faibles (un minimum de 150 chamois estimés en 1986) et sa répartition spatiale se limitait principalement au versant nord-ouest et à la partie centrale du massif. Conscients de cette situation, les principaux gestionnaires (Fédération départementale des chasseurs de l'Isère et Office national des forêts), sous la pression des chasseurs locaux, ont mis en place sous l'autorité préfectorale un programme de



© Bernard Michallet

## Figure 1

Situation du massif de la Grande Chartreuse (unités de gestion n° 8 et n° 9, en gris) dans le département de l'Isère (en blanc).



restauration. C'est ainsi qu'un plan de gestion rigoureux pour les noyaux existants (unité de gestion n° 8) associé à une opération de translocation sur le versant sud-est (unité de gestion n° 9) ont été mis en place à partir de 1990 (Figure 1). Le massif abrite également une population de mouflons méditerranéens qui cohabitent avec le chevreuil, le cerf élaphe, le bouquetin des Alpes et le sanglier.

## Objectifs

Les objectifs fixés en 1985 pour le chamois étaient :

- le développement de la population sur les parties centrales et orientales du massif à partir d'une interdiction de la chasse de l'espèce pendant dix ans dans la zone cœur et quinze ans dans la zone de réintroduction ;
- la mise en place d'un suivi fin de l'évolution de ces populations ;
- l'adoption d'une organisation spécifique dès l'ouverture de la chasse de cette espèce (formation des chasseurs, plans de tir qualitatifs, contrôle obligatoire des animaux prélevés...).

Dans le cadre de l'application du schéma départemental et de l'organisation en pays cynégétique ces objectifs ont été repris par le collectif des gestionnaires. Pour cela les chasseurs locaux se sont regroupés avec l'ONF au sein d'un groupement d'intérêt cynégétique (GIC), uniformisant ainsi les directives de gestion.

## Suivis mis en place sur l'ensemble des ongulés

Les premières années (1990-1993), l'établissement des plans de prélèvement étaient formulé à dire d'experts. Les données recueillies, jugées trop subjectives, ont décidé les gestionnaires à opter pour des méthodes plus rigoureuses comme celle basée sur les indicateurs de changement écologique.

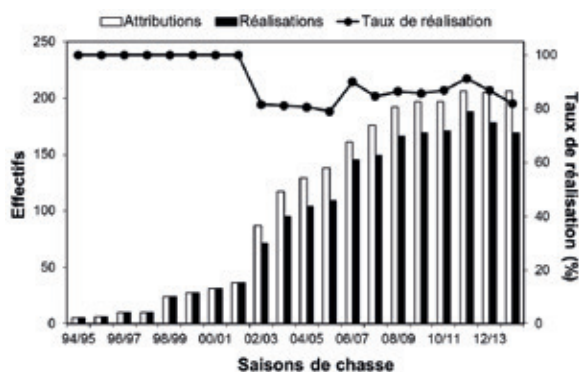


Depuis la saison de chasse 1994-1995, tous les chamois prélevés sont pesés après éviscération partielle (poids avec cœur-foie-poumons). Et depuis 2009, la mesure de l'abondance des chamois repose sur le suivi de 35 circuits parcourus à pied quatre fois par an au cours des mois de juillet et août (indice d'abondance pédestre- protocole IPS). Même si cet indicateur n'est pas validé pour le mouflon, cette espèce est également comptabilisée lors des IPS. Sur le cerf et le chevreuil des indices nocturnes ont été mis en place depuis 2005.

Concernant la pression sur le milieu forestier, un suivi a été mis en place en 2004 sur une zone témoin de 1 200 ha (unité de gestion n° 8) habituellement fréquentée par les 4 espèces les plus abondantes (chevreuil, cerf, chamois et mouflon). Les 102 placettes réparties sur les forêts privées et publiques sont suivies annuellement selon le protocole d'indice de consommation (IC), complété par une mesure d'abroustissement sur les principales essences forestières (sapin pectiné, épicéa commun, érable sycomore et hêtre).

#### Figure 2

Évolution annuelle des tableaux de chasse de chamois du massif de la Chartreuse (les deux unités de gestion réunies).



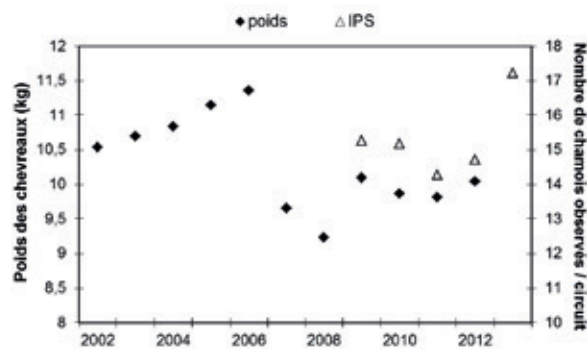
Sur l'unité de gestion n° 8, les résultats mettent en évidence une baisse du poids moyen des chevreux pour la période 2007-2012 par rapport aux premières années (2002-2006) et une relative stabilité de l'indice d'abondance pédestre, indiquant une stabilisation de la densité pour cette deuxième période (Figure 3), exceptée la forte augmentation mesurée en 2013. Sur la seconde unité de gestion (n° 9), le faible nombre de données de poids des jeunes de l'année ( $n < 10$  par an) ne permet pas l'interprétation fiable de son évolution. Quant au suivi de l'indice d'abondance ce dernier traduit une forte variabilité de la densité de chamois entre les années (Figure 4).

Les objectifs fixés dans le schéma départemental de développer ces deux populations au niveau des effectifs et de leur répartition spatiale sont en partie respectés. En effet, la stabilité des prélèvements (autour de 150 animaux, Figure 2) depuis 2008 sur les zones cœur des deux unités favorise la colonisation des secteurs périphériques et confirme la volonté des gestionnaires de voir augmenter la répartition spatiale de cette espèce.

Concernant la pression des ongulés sur la forêt, l'indice de consommation semble augmenter depuis 2005 (Figure 5).

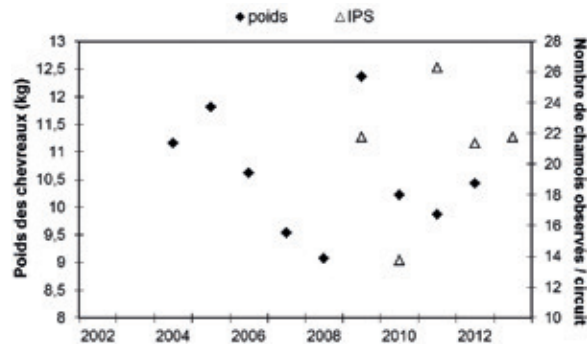
#### Figure 3

Évolution annuelle de l'indice d'abondance pédestre (moyen) et du poids des chevreux (corrigé par la date de tir, moyenne) dans l'unité de gestion n° 8.



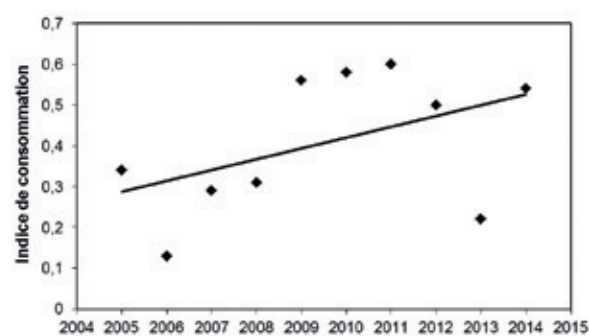
#### Figure 4

Évolution annuelle de l'indice d'abondance pédestre (moyen) et du poids des chevreux (corrigé par la date de tir, moyenne) dans l'unité de gestion n° 9.



#### Figure 5

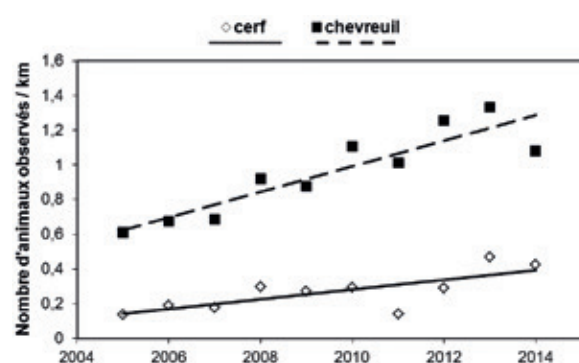
Évolution annuelle de l'indice de consommation sur la zone test du col de la Charmette (unité de gestion n° 8).



L'habitat du chamois étant situé plutôt hors de la zone suivie par l'indice de consommation, il semble que la responsabilité des abrouissements soit principalement du fait des cervidés (chevreuils et cerfs) et des mouflons, dont les populations sont en expansion depuis 2005. En effet, les indices nocturnes traduisent une augmentation significative des populations de cerfs et de chevreuils (bien que cet ICE ne soit pas validé pour le chevreuil) sur l'unité de gestion n° 8 (Figure 6).

### Figure 6

Évolution annuelle du nombre moyen de cerfs et de chevreuils observés par km lors des indices nocturnes (unité de gestion n° 8).



## Conclusion

Les suivis d'abondance réalisés uniquement sur la période récente (2009 - 2013) ne montrent aucune évolution des effectifs. Cependant lors des sorties IPS, des observations d'animaux sont faites sur tous les circuits distribués sur l'ensemble du massif confirmant la colonisation totale comme souhaité dans les objectifs de gestion fixés en 1985. Cette situation contribue au maintien de l'originalité génétique de cette population et permet des niveaux de prélèvement par la chasse correspondant aux attentes des chasseurs locaux et des gestionnaires publiques. Aujourd'hui les directives de gestion prises confirment la volonté de développer spatialement et démographiquement cette population vers les zones périphériques du massif.





# Des comptages flash à l'IPS : gestion indiciaire de l'isard sur le massif de Pibeste-Estibète

Nicolas Thion,

Fédération départementale des chasseurs des Hautes-Pyrénées

Joël Appolinaire,

ONCFS, CNERA Faune de montagne

**Départements :** Hautes-Pyrénées (65) et

Pyrénées-Atlantiques (64)

**Superficie du massif :** 22 500 ha (totale)

12 375 ha (forêt)

**Essences forestières :** sapin pectiné, hêtre et buis

**Unités de gestion :** 2 (2 532 ha et 3 022 ha)

**Espèces présentes :** isard, mouflon, chevreuil, sanglier et cerf

**Espèce suivie :** isard

**Indicateurs :** abondance (IPS)

performance (MC des chevreux)

**Pilotage des suivis :** FDC 65, 64, ONF 65, GIC, ONCFS et RNR

## Contexte géographique et historique

Sur les douze associations cynégétiques présentes sur le massif de Pibeste-Estibète (Figure 1), six d'entre elles sont regroupées au sein d'un GIC depuis 1977. Il fédère les droits de chasse sur ce massif, représentant 22 500 hectares dont 2 500 hectares de forêt domaniale. Ce massif est à cheval sur les Hautes-Pyrénées (3/4 de la surface) et les Pyrénées-Atlantiques. La surface forestière couvre 55 % du massif, 40 % étant constitués de prairies, de landes et d'affleurements rocheux, et seulement 5 % du territoire étant urbanisé.

Ce massif est caractérisé par des barrières naturelles empêchant sa colonisation naturelle par des espèces de mammifères inféodées aux milieux montagnards. Cette situation a été confirmée par tous les acteurs locaux qui, de mémoire collective, n'avaient jamais observé ou entendu parler de la présence d'ongulés de montagne sur la zone. Face à ce constat et conscients des potentialités de ce milieu, les acteurs cynégétiques, en accord avec les forestiers, les élus, les agriculteurs et l'administration, ont entrepris dès 1974 plusieurs démarches pour introduire des mouflons et des isards sur le site. En 1978, 21 mouflons ont ainsi



© FDC 65 - Nicolas Thion

## Figure 1

Situation du massif de Pibeste-Estibète (en gris) dans les départements des Hautes-Pyrénées et Pyrénées-Atlantiques (en blanc).



été introduits. C'est au milieu des années 80 que les premiers isards seront réintroduits à partir d'animaux originaires du Parc National des Pyrénées (PNP, 40 isards lâchés en deux ans).

## Objectifs et suivis mis en place

Pour pouvoir appréhender le développement de ces populations, des opérations annuelles de suivi ont été diligentées à travers une collaboration étroite entre l'ONCFS et les Fédérations départementales des chasseurs. Si, dans un premier temps, il a été constitué une base de données issues d'informations recueillies par l'ensemble des protagonistes fréquentant la zone (en particulier les chasseurs, promeneurs, bergers, agents de l'ONF et du PNP), dans un deuxième temps des méthodes de comptage (comptages flashs et comptages continus) ont été mises en place. Très rapidement ces méthodes montrèrent leurs limites :

- difficultés d'organisation pour des opérations demandant simultanément beaucoup de participants ;
- difficultés, en cas de mauvais temps, de report de date et du maintien de la mobilisation des personnels ;
- sous-estimation importante des abondances de populations, particulièrement en milieu forestier ;
- difficultés des suivis continus pour comparer les observations réalisées à des périodes différentes de l'année.

Le développement des deux espèces introduites et la montée en puissance des populations de cerfs et de chevreuils ont conduit les chasseurs à rechercher des méthodes de suivi plus performantes et moins lourdes. En effet un certain « essoufflement » se faisait sentir pour la mobilisation des acteurs locaux. Depuis plusieurs années, sur la zone de plaine du département, des suivis de chevreuils par méthodes indiciaires (IKP) donnaient entière satisfaction. À quand la validation d'une méthode similaire pour les ongulés de montagne ?

C'est donc tout naturellement que la méthode de suivi de l'abondance des isards s'est appuyée sur un outil validé comme l'indice d'abondance pédestre (IPS) mis en place selon un dispositif d'échantillonnage (6 circuits répétés cinq fois). Cette évolution a soulevé la réticence de personnes qui ne comprenaient pas l'intérêt de privilégier certaines zones au détriment de l'ensemble du massif. Ce scepticisme a disparu lorsque l'ensemble des acteurs ont été régulièrement informés au travers de réunions de restitution annuelles. Quant à l'étude de la performance de la population, cette dernière s'appuie sur les mesures biométriques (le poids en particulier) recueillies à l'occasion des constats de tir.

## Quelques résultats

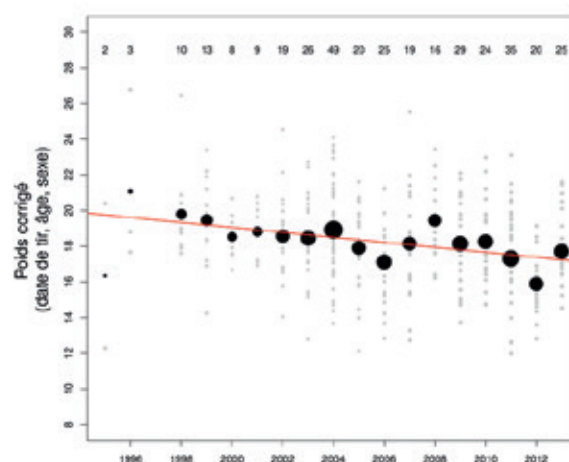
Depuis 1995, le poids moyen des isards est en baisse (Figure 2). Durant cette période la population est en pleine expansion de son milieu. L'IPS réalisé depuis 2010 montre que cette phase est terminée et que la population est aujourd'hui plutôt stable en abondance (Figure 3). Ces données suggèrent que le phénomène de densité-dépendance s'est manifesté rapidement après l'introduction de l'espèce sur le massif et que ce déséquilibre entre la population et son milieu est toujours présent (diminution constante du poids depuis 1995). Dans un objectif de meilleur équilibre, ces résultats encourageraient à augmenter les prélèvements dans le futur et à suivre avec attention la réponse des indicateurs d'abondance et de performance. Il reste aussi à définir si ces efforts doivent porter sur l'ensemble des ongulés présents sur le massif, fréquentant les mêmes zones d'hivernage, ou sur la seule espèce « isard ».



© ONCFS - Pierre Menaut

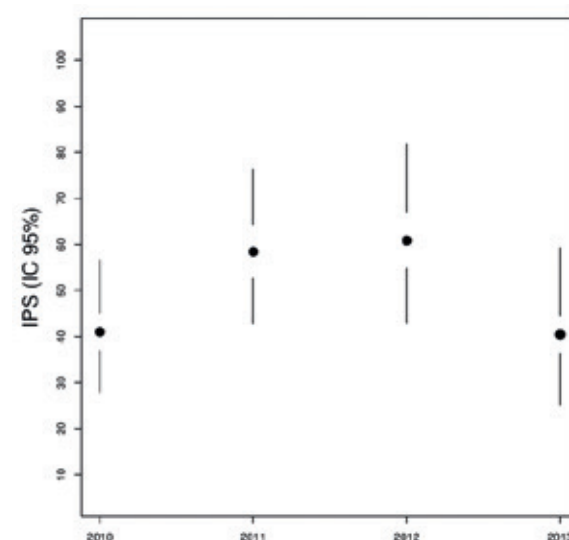
► Figure 2

Évolution annuelle du poids des isards (corrigé par la date de tir, l'âge et le sexe) du massif de Pibeste-Estibète. Le cercle noir correspond au poids moyen, et les cercles gris aux valeurs observées. La taille des cercles noirs reflète la taille d'échantillon chaque année (notée en haut du graphique). L'analyse est réalisée sur l'ensemble des animaux (après correction par un modèle de croissance) pour compenser le faible nombre de chevreux prélevés chaque année.



► Figure 3

Évolution annuelle de l'indice d'abondance pédestre (moyenne et intervalle de confiance à 95%) de l'isard sur les 6 circuits du massif de Pibeste-Estibète.



En parallèle, une étude sérologique des animaux tués à la chasse est réalisée pour écarter l'hypothèse que la baisse de la masse corporelle des animaux soit imputable à une cause pathologique. Des études similaires vont également être menées sur le mouflon pour déterminer si la situation de cette espèce est comparable.



## Limites de la méthode

Malgré l'intérêt de ces suivis par ICE, il faut reconnaître certaines contraintes liées à la mise en place et à la réalisation de ces outils :

- le fait que les mêmes personnes doivent sortir sur les mêmes secteurs plusieurs fois (minimum de 5 répétitions) pendant un laps de temps assez réduit (et cela, même si le choix des jours leur incombe) ;
- la difficulté d'assurer une transition entre les nouvelles et les anciennes méthodes sachant qu'il faut au minimum trois ans pour commencer à voir apparaître une tendance exploitable par massif ;
- le « paramétrage » de la méthode qui demande au minimum 1 année avant que les circuits ne soient calés et que la méthode soit appropriée par l'ensemble des participants.

Ces contraintes restent largement préférables aux limites des anciennes approches ; limites qui ont motivé le changement opéré.

## Conclusions

Le multi-partenariat mis en avant sur ce massif a permis de développer localement ce nouveau concept de gestion de l'isard. C'est une des raisons principales de la dynamique positive de cette unité en particulier, la volonté d'associer l'ensemble des acteurs dans la mise en place des indicateurs. Le constat partagé généré par ces nouvelles méthodes de suivi permet une approche sereine reconnue par la commission départementale du plan de chasse. Les réunions de restitutions sont également un lieu d'échange où les priorités sont débattues et aboutissent à des objectifs communs.

Grâce aux acquis obtenus par cette première expérience départementale, les « traditionnelles méthodes de comptage » sont progressivement remplacées sur les autres unités de gestion par les suivis indiciaires. Actuellement, plus de 60 % de l'aire de présence de l'isard et 100 % de l'aire de présence du mouflon sont suivies grâce aux ICE.



# Vers une chasse au trophée raisonnée : apport de 30 années de suivi biométrique pour la gestion du mouflon dans le massif du Caroux-Espinouse

**Max Allies et Patricia Michel,**

Groupe d'intérêt environnemental et cynégétique du Caroux Espinouse

**Département :** Hérault (34)

**Superficie du massif :** 17 000 ha (totale)  
1 700 ha (RNCFS)

**Essences forestières :** hêtre, épicéa, pin sylvestre, châtaignier et chêne vert sur le versant sud

**Espèces présentes :** chevreuil, sanglier et mouflon

**Espèces suivies :** mouflon

**Indicateurs :** abondance (IPA)  
performance (MC, LPA et LC)

**Pilotage des suivis :** GIEC Caroux-Espinouse

► **Figure 1**

Situation du massif du Caroux-Espinouse (en gris) dans le département de l'Hérault (en blanc).



## Historique

Le GIEC Caroux-Espinouse, association créée en 1982, est la structure gestionnaire de la population de mouflons présente sur le massif du Caroux-Espinouse situé au nord-ouest de l'Hérault (Figure 1). Il regroupe, sur 17 000 ha, soit environ 90 % de l'aire colonisée par l'espèce, tous les acteurs concernés par la gestion du mouflon : sociétés de chasse bénéficiaires d'un plan de chasse, ONF, ONCFS et FDC de l'Hérault.

Le GIEC s'est constitué historiquement autour de la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) du Caroux-Espinouse (1 700 ha cogérés par l'ONF et l'ONCFS), afin de coordonner la gestion du mouflon à l'échelle du massif. Trente années après le premier plan de chasse (1973), les études scientifiques menées sur cette population ont permis de mettre en évidence l'évolution de plusieurs caractéristiques phénotypiques de l'espèce : une diminution des poids des adultes prélevés à la chasse, une diminution des poids des agneaux capturés en réserve, et une diminution de l'écartement et de la taille des cornes des mâles.

## Objectifs

Face à ce constat, le GIEC s'est inquiété de l'état de cette population et a souhaité qu'un comité technique regroupant les sociétés de chasse, l'ONF, l'ONCFS et la FDC de Hérault soit créé. Réuni une à deux fois par an, son premier travail a été de rédiger un nouveau règlement intérieur définissant explicitement les objectifs fixés pour la population de mouflons.

Dans le même temps une problématique locale de dégâts de mouflons dans les vignes, de pression de l'espèce sur les habitats Natura 2000 et sur les plantations forestières est apparue.

De 2003 à 2007, le massif a été donc progressivement partagé en deux zones : le cœur de la population et les secteurs périphériques avec un double objectif :

- « maintenir qualitativement et quantitativement la population en son cœur » : pour ce faire les prélèvements sont essentiellement réalisés à l'approche avec l'instauration de tirs de sélection ;
- « stopper la progression spatiale de la population » : en imposant aux sociétés de chasse de forts prélèvements en périphérie axés prioritairement sur les femelles.



© ONCFS – Daniel Maillard



## Suivis mis en place

Afin de suivre au mieux ces nouvelles modalités de gestion, un renforcement qualitatif et quantitatif des suivis existant a été mis en place :

- suivi des mensurations du cornage (longueur, écartement, circonférence à la base), du poids (données disponibles depuis trente ans) et ajout de la longueur du métatarse ;
- la localisation précise (coordonnées GPS) des prélèvements réalisés par le GIEC à travers la chasse à l'approche, puis à partir de 2008 par les sociétés de chasse ;
- prise en charge par le GIEC de l'organisation des suivis d'abondance par indice ponctuel d'abondance (IPA). Ces derniers sont réalisés en partenariat avec l'ONF, la FDC 34 et l'ONCFS. Ils ne concernent que 30 % de l'aire colonisée par l'espèce et sont donc complétés par d'autres suivis notamment en secteurs périphériques boisés (par exemple : nombre de mouflons vus par chasseur et par jour de battue).



Mesure de la longueur d'une corne de mouflon.

L'ensemble des mesures réalisées sont aujourd'hui saisies dans une base de données permettant un suivi temporel de l'évolution de ces indicateurs collectés par les sociétés de chasse et le GIEC (à l'exception du territoire domanial).

Après dix années de constat des effets de la chasse aux trophées sur la condition phénotypique des animaux, les premières tendances liées aux nouvelles directives de tir semblent porter leurs fruits (Tableau 1 et Figure 2).

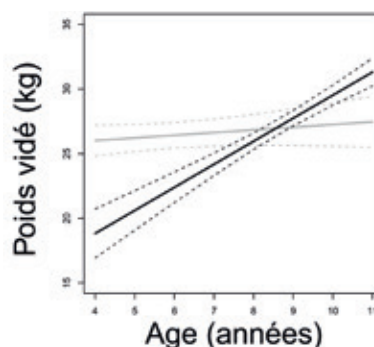
### ► Tableau 1

Évolution des moyennes de longueur, circonférence à la base et écartement des cornes (en cm) entre 1983-2003, 2003-2009 et 2012-2013 pour tous les animaux de dix ans et plus dans le massif du Caroux-Espinousse.

Dix ans et plus	1983-2003 (262 mouflons analysés)	2003-2009 (762 mouflons analysés)	2012-2013 (141 mouflons analysés)	Différence entre 1983-2003 et 2012-2013
Longueur (cm)	75,02	68,04	68,14	6,88
Circonférence à la base (cm)	23,38	22,23	22,02	1,36
Écartement (cm)	48,29	46,2	46,63	1,66

### ► Figure 2

Évolution du poids des mouflons mâles en fonction de l'âge dans le massif du Caroux-Espinousse (courbe grise : période avant 2008 ; courbe noire : après 2008).



On observe ainsi qu'avant 2008, le poids des animaux (représenté par la pente de la courbe grise sur la Figure 2) variait peu avec l'âge, ce qui traduit certainement une forte sélection par la chasse des animaux les plus lourds parmi les jeunes classes d'âge. Après 2008, cette variation du poids avec l'âge (représentée par la pente de la courbe noire) est beaucoup plus prononcée, ce qui traduit probablement que la sélection de jeunes mâles moins lourds s'est accrue du fait des nouvelles règles de tirs. On voit que le poids des animaux plus âgés (neuf ans et plus) prélevés après 2008 est supérieur au poids des mêmes animaux avant 2008. Ainsi, limiter la sélection sur les jeunes classes d'âge permet aux meilleurs animaux de poursuivre leur croissance et de récolter plus tard des mâles avec des plus grands trophées.

## Conclusions

Grâce au fonctionnement du GIEC, en particulier le développement de la commercialisation d'une partie du plan de chasse, il a été possible de recruter à l'année une personne chargée quotidiennement de l'organisation et du suivi scientifique de ces prélèvements. Les résultats de ces études démontrent l'intérêt d'investir des moyens humains pour permettre une approche adaptative de la gestion de cette espèce grâce aux suivis d'un ensemble d'ICE.

Ce suivi du plan de chasse est plus difficile à mettre en place au sein des autres sociétés, car confié à des personnes bénévoles il doit être accompli le soir après l'action de chasse. Il faut donc régulièrement motiver une à une les 17 sociétés de chasse adhérentes à la structure. Ce travail d'animation auprès des différents gestionnaires est la clé de voûte pour ne pas compromettre le travail technique accompli et assurer sa pérennité.

# Affiner la gestion multi-spécifique sur le massif du Semnoz grâce aux informations temporelles et spatiales des indicateurs

**Guillaume Coursat,**

Fédération départementale des chasseurs de Haute-Savoie

**Samuel Pereira Dias,**

ONCFS, CNERA Cervidés-sanglier

**Département :** Haute-Savoie (74)

**Superficie du massif :** 16 000 ha (totale)

8 000 ha (forêt)

**Essences forestières :** hêtraie-sapinière et  
pessière-hêtraie

**Espèces présentes :** cerf, chevreuil, sanglier et chamois

**Espèces suivies :** cerf et chevreuil

**Indicateurs :** abondance (IN)

performance (MC des faons)

pression (IC, IA sapin)

**Pilotage des suivis :** FDC 74, ONCFS et OGFH

► **Figure 1**

Situation du massif du Semnoz (en gris) dans le département de la Haute-Savoie (en blanc).



## Contexte

Le massif préalpin du Semnoz (Figure 1), d'une altitude moyenne légèrement supérieure à 750 mètres, a les pieds dans le lac d'Annecy (Haute-Savoie) et son sommet perché à 1700 mètres (crêt de Châtillon). Il est composé de deux versants : est et ouest qui totalisent 16 000 ha dont la moitié est boisée.

Pour les chasseurs du Semnoz, la gestion à l'échelle du massif n'est pas un vain mot. Déjà en 1986, ils se regroupaient en Groupement d'intérêt cynégétique (GIC du Semnoz) pour mettre en place des règles de gestion communes avec pour objectif de faire croître les effectifs d'ongulés, alors très en deçà de la capacité d'accueil du massif. Si l'espèce cible de ce groupement était le cerf, le GIC ne délaissait pas pour autant le chevreuil, le sanglier, le chamois (réintroduit en 1992).

Aujourd'hui, le pays cynégétique du Semnoz, défini par le Schéma départemental de gestion cynégétique de la Haute-Savoie, a pris la relève du GIC. Sur cette unité de gestion, dix-huit détenteurs de droit de chasse pour près de 500 chasseurs se partagent les 16 000 ha chassables (seize ACCA, un AICA et une forêt domaniale).

## Objectifs

Consécutivement aux efforts de gestion consentis par les chasseurs, la situation des ongulés a très largement évolué et notamment celle du cerf. Pour les chasseurs, l'objectif prioritaire est d'éviter des situations conflictuelles liées à la dynamique des populations d'ongulés et la « saturation » de la capacité d'accueil du massif. Face à cette situation, les différents acteurs du Semnoz (chasseurs, forestiers,

PNR, etc) ont décidé, dès 2002, d'intégrer l'Observatoire grande faune et habitats (OGFH). Un important travail partenarial a été mis en place par la Fédération départementale des chasseurs pour tenter de rétablir l'équilibre ongulés-environnement en s'appuyant sur les indicateurs de changement écologique constituant des éléments concrets et fiables pour définir de manière collégiale la gestion cynégétique. Pour l'heure, deux espèces sont prioritairement suivies : le cerf et le chevreuil.

Depuis 2006, agriculteurs et forestiers font état de déprédations importantes sur les prairies et la régénération forestière. Les prélèvements ont donc été augmentés de manière significative dans un premier temps sur le versant est (vallée du Laudon) et plus récemment sur l'ensemble du massif associés à une priorité de tir des femelles adultes. Pour la saison 2014-2015, 290 animaux sont attribués avec 55 % de biches adultes prélevées (154).



© FDC 74 – Guillaume Coursat



De plus, afin d'améliorer la réalisation du plan de chasse et augmenter la pression cynégétique dans les secteurs où elle se justifie (réserves de chasse notamment), des propositions réglementaires ont été faites à l'administration : prélèvements autorisés dans les réserves, augmentation de la période de chasse du cerf et mutualisation du plan de chasse entre territoires contigus.

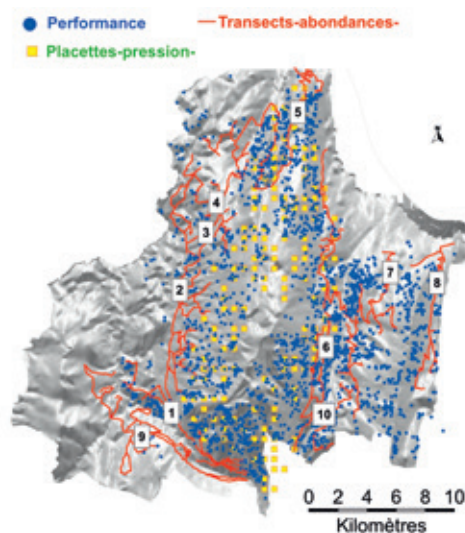
## Suivis mis en place

Depuis 2002, trois familles d'indicateurs de changement écologique sont suivies (Figure 2) :

- l'abondance : l'indice nocturne pour le cerf et le chevreuil (bien que non validé pour cette espèce) suivi depuis 1994 par les chasseurs, avec des circuits parcourus à quatre reprises à la fin de l'hiver (sept circuits de 1994 à 1997, neuf circuits de 1998 à 2002, et dix circuits depuis 2003). Dans un avenir proche, la mise en place d'un suivi de l'abondance du chamois par la méthode de l'indice d'abondance pédestre (IPS) devrait permettre de compléter le dispositif ;
- la performance : la mesure du poids et du métatarse des jeunes cerfs, chevreuils et chamois de l'année réalisée depuis 1994 par les chasseurs ;
- la pression sur la flore : les indices de consommation et d'abroustissement du sapin depuis 2003, sur plus de 160 placettes réparties sur le massif. Ce suivi est porté par l'ONCFS en partenariat avec le lycée agricole de Poisy, le PNR du massif des Bauges, le CRPF, l'ONF et le groupement de sylviculteurs.

### Figure 2

Localisation des circuits d'indice nocturne, des mesures de masse corporelle des jeunes animaux et des placettes de pression sur la flore dans le massif du Semnoz.



## Évolution temporelle des ICE

Depuis 1994, l'abondance de cerfs a très largement progressé alors que celle des chevreuils a cessé d'augmenter depuis le début des années 2000. La pression des ongulés sur la flore (indices de consommation et d'abroustissement mesurés depuis

2003) est stable. Parallèlement, la masse corporelle des jeunes animaux a diminué pour le chevreuil alors qu'elle est stable pour le cerf après une légère diminution les premières années (de 1994 à 1998).

## Affiner encore la gestion cynégétique

Il a toujours été observé des disparités entre le versant est et le versant ouest du massif avec des situations parfois très contrastées, notamment pour le cerf, sans explication évidente. Dans les années 2000, c'est le versant ouest qui concentrait la majorité de l'abondance des cerfs alors que depuis cette période, la situation s'est inversée, avec un indice nocturne global toujours stable à l'échelle du massif.

De plus, disposant de séries chronologiques longues et spatialisées pour les ICE, nous avons mené une étude, avec l'appui scientifique des CNERAs Cervidés-sanglier et Faune de montagne de l'ONCFS, pour mieux comprendre la dynamique spatio-temporelle des populations et la structuration spatiale des ICE. La présence des deux cervidés est aussi l'occasion de mettre en évidence des relations de compétition. L'objectif pragmatique étant à terme d'une part, d'affiner les plans de prélèvements et d'avancer vers une gestion globale des ongulés et de sortir de la logique monospécifique de la gestion cynégétique.

### • Compétition cerf-chevreuil

Les premiers résultats de cette étude exploratoire démontrent un fort effet de l'abondance de cerfs sur l'indice de consommation global de la flore lignifiée, l'abondance de chevreuils n'étant pas déterminante. Par ailleurs lorsque l'on confronte les suivis des deux espèces de cervidés, l'abondance de cerfs a une influence négative sur la masse corporelle des chevillards. Chaque cerf supplémentaire observé par kilomètre entraîne une perte moyenne de 632 grammes chez les chevillards.

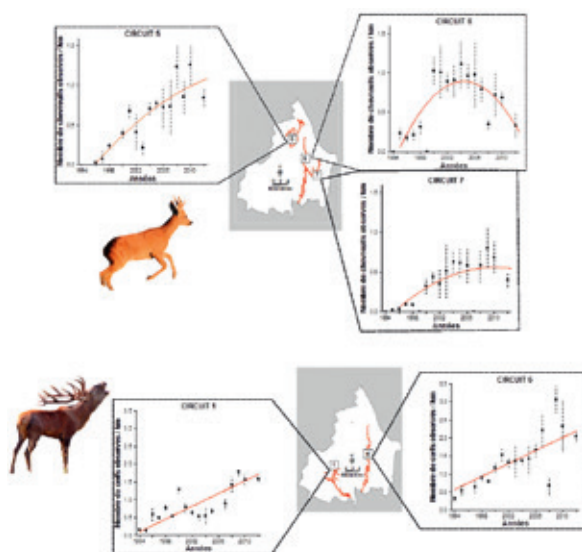
### • Structuration spatiale

Une première étape a consisté à comparer les valeurs d'abondance pour le cerf et le chevreuil en fonction des circuits d'indice nocturne. Les résultats montrent chez le chevreuil une forte structuration spatiale, c'est-à-dire une évolution temporelle de l'abondance différente suivant les circuits. On ne retrouve pas cette structuration spatiale chez le cerf (Figure 3).



► Figure 3

Évolution temporelle de l'abondance (indice nocturne) de chevreuils (en haut) et de cerfs (en bas) en fonction des circuits, dans le massif du Semnoz.

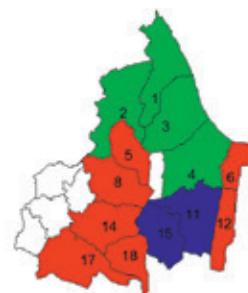


Pour le cerf, une étude plus fine a ensuite été réalisée à partir de la géolocalisation des placettes de relevé de la végétation, des animaux prélevés à la chasse et des groupes d'animaux observés lors des suivis par indice nocturne. Les données n'étaient donc plus des valeurs moyennes annuelles mais des valeurs localisées précisément dans le massif. Une analyse conjointe des trois familles d'ICE a ainsi été effectuée en intégrant également les types de milieux afin de dégager des groupes de fonctionnement de population au sein des détenteurs de droit de chasse du massif. Il en ressort trois grands groupes (Figure 4) :

- en vert : population abondante avec une condition physique faible et une forte pression d'abrutissement (situation de densité-dépendance) en milieu dégradé par l'anthropisation ;
- en rouge : population moins abondante avec une condition physique moyenne ;
- en bleu : population abondante avec une condition physique moyenne en milieu riche.

► Figure 4

Regroupement des détenteurs de chasse du massif du Semnoz en fonction des valeurs d'ICE (abondance, performance et pression) et des types de milieux. Chaque couleur représente un groupe de fonctionnement de population de cerfs différent.



## Conclusions

Sur le massif du Semnoz, les indicateurs de changement écologique ont montré leur pertinence et leur efficacité pour la mise en œuvre d'une gestion cynégétique performante du cerf et du chevreuil. Par ailleurs, ils ont aussi permis de mieux connaître et d'affiner les relations entre les ongulés sauvages et les milieux qui les accueillent. Pour autant, la notion d'équilibre est délicate à définir, compliquée à atteindre et difficile à faire perdurer. À l'image de ce massif, la concertation avec les acteurs du territoire et les démarches partenariales et complémentaires autour de cet objectif apparaissent comme un élément clé.

Ce travail conduit sur le massif du Semnoz ouvre des perspectives, et la gestion globale des ongulés pourrait conduire à prélever davantage de cerfs pour voir se développer le chevreuil. Les populations de cerfs et de chevreuils montrant des dynamiques différentes au sein du massif, il serait également intéressant de considérer ces « sous-populations » dans la gestion de ces espèces : attributions adaptées en fonction de ces structurations spatiales.

Par ailleurs, les constats sur la richesse des milieux forestiers (influence du type de milieu sur la dynamique de la population de cerfs) confirment la nécessité d'intégrer la présence des ongulés pour adapter la gestion forestière et améliorer la capacité d'accueil des forêts. Le développement d'un indicateur de pression sur la flore agricole (prairies notamment) serait un plus intéressant.





# TABLEAU DE BORD

6

# Le tableau de bord : une aide aux décisions de gestion

## Le concept

Afin d'aider à l'analyse et l'interprétation des indicateurs de changement écologique, nous proposons aux gestionnaires une démarche mise au point à partir de nombreux retours d'expériences : le tableau de bord. Ce document permet de présenter clairement les résultats des suivis, d'établir un diagnostic de l'état d'équilibre ongulés-environnement et d'orienter leur gestion selon les objectifs de gestion fixés.

Le tableau de bord est un document technique qui rassemble à l'échelle d'une unité de gestion les tendances d'une série d'indicateurs (ICE) mesurés sur plusieurs années. Il s'adresse en premier lieu 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. Il constitue une aide aux décisions en faveur d'une gestion durable des populations d'ongulés et de leurs habitats, en particulier dans le cadre des réunions préparatoires aux plans de chasse et/ou dans les documents d'aménagement sylvicoles.

## Le contenu

Chaque tableau de bord est construit à partir de différentes informations complémentaires :

- les caractéristiques biogéographiques simplifiées de l'unité de gestion concernée ;
- les résultats synthétiques des suivis mis en place ;
- les objectifs de gestion fixés sur la période retenue ;
- les propositions de prélèvements établies en fonction des objectifs retenus ;
- pour chaque espèce, les tendances d'évolution des indicateurs de suivis ainsi que l'historique des prélèvements.

Son contenu est calé sur des périodes multiples de trois années, permettant ainsi son utilisation dans le cadre des plans de chasse triennaux. Sa mise à jour intervient chaque année ou tous les trois ans, afin d'intégrer les éventuels changements écologiques et d'orienter les décisions de gestion en conséquence. Chaque tableau de bord peut être complété par des documents techniques, selon les particularités des unités de gestion concernées.



© ONCFS - Thierry Chevrier

## Unité de gestion

Les principales caractéristiques géographiques de l'unité de gestion sont indiquées, comme par exemple sa superficie totale, ainsi qu'une carte indiquant sa localisation départementale.



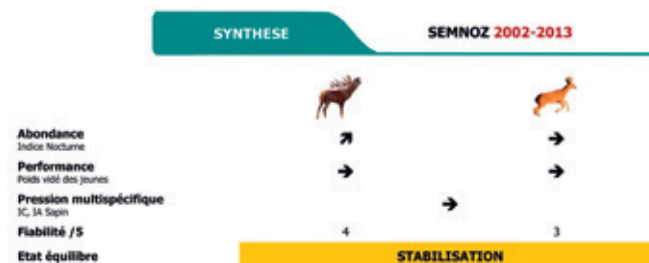
Surface totale : 16 217 ha

Ici, le tableau de bord qui sera présenté tout au long de l'article concerne le pays cynégétique du massif du Semnoz situé au sud-ouest du département de la Haute-Savoie (74) sur une superficie totale de 16 217 hectares.

## État d'équilibre

Différentes informations sont ensuite synthétisées pour chaque espèce et pour une période donnée, dans un tableau à double entrée :

- les tendances d'évolution des ICE (abondance, performance et pression sur le milieu) représentées par des flèches indiquant la hausse, la baisse ou la stabilité de l'indicateur considéré ;
- l'état d'équilibre entre la population et son environnement, indiqué par un système de couleurs : vert : amélioration, orange : stabilisation, rouge : dégradation ;
- la fiabilité des suivis estimée à partir du nombre d'indicateurs suivis, l'antériorité et la qualité et précision des données (1 : très faible, 2 : faible, 3 : moyenne, 4 : bonne, 5 : excellente). Les niveaux 3 à 5 autorisent une interprétation fiable.



Le tableau de bord ci-dessus concerne les populations de cerfs et de chevreuils du massif, pour la période allant de 2002 (saison de chasse 2002-2003) à 2013 (saison 2013-2014), soit 12 années. L'état d'équilibre entre les populations de cerfs et de chevreuils et leur environnement est stable. La fiabilité des suivis est bonne (4/5) pour le cerf et moyenne pour le chevreuil (3/5).



## Interprétation

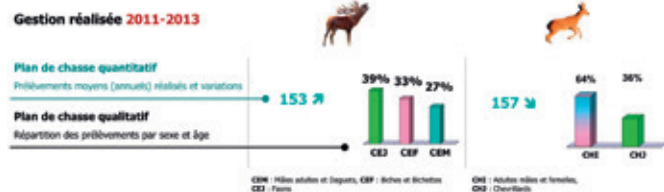
Une interprétation globale est proposée pour caractériser la situation d'équilibre entre chaque espèce et son habitat, et pour préciser le cas échéant la part de responsabilité d'une ou de plusieurs espèces dans le déséquilibre du système.



## Gestion réalisée

Le tableau de bord indique pour chaque espèce :

- le nombre moyen d'animaux prélevés au cours des trois dernières saisons de chasse et la tendance d'évolution des réalisations ;
- la répartition des réalisations par classe d'âge et de sexe.

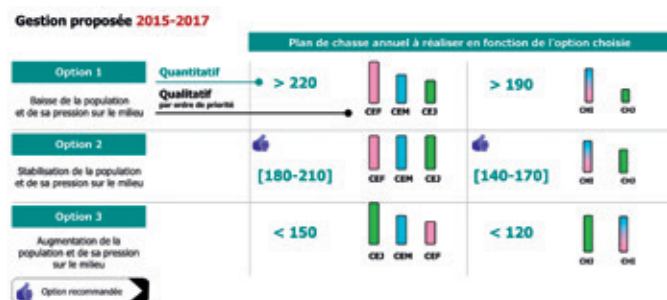


Ici, 153 cerfs ont été prélevés en moyenne (102, 128 et 229) au cours des trois dernières saisons (2011-2013), avec une tendance à la hausse des réalisations. Ce prélèvement est composé de 39 % de faons, 33 % de biches et bichettes et 27 % de mâles adultes.

## Gestion proposée

Différents scénarii de prélèvements sont proposés à dire d'expert sur la base des suivis et des prélèvements précédents, en fonction des objectifs possibles. Pour chaque option et pour chaque espèce sont indiquées :

- une proposition de plan de chasse quantitatif fixant le nombre total d'animaux à prélever sur les trois ans à venir ;
- une proposition de plan de chasse qualitatif avec un ordre de priorité des prélèvements par catégorie d'âge et de sexe.

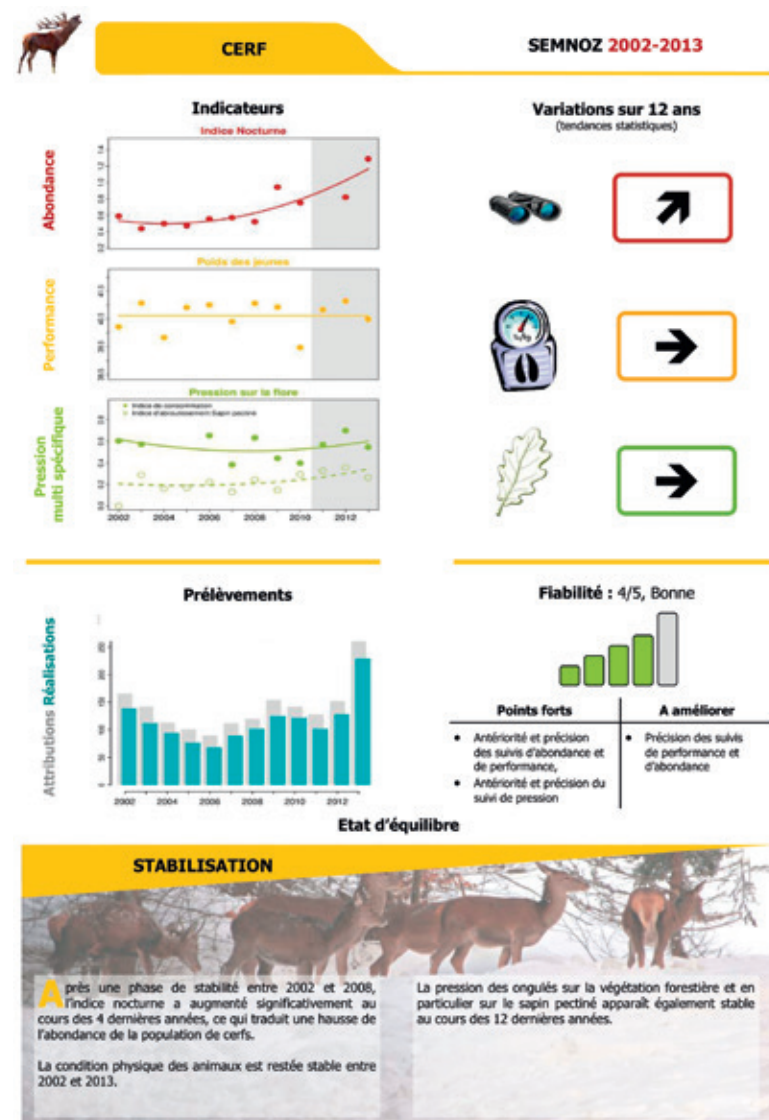


Si l'on souhaite par exemple baisser les effectifs de la population de cerfs et sa pression sur le milieu, il est préconisé dans l'exemple de prélever plus de 220 animaux par saison (pendant au moins trois saisons consécutives de 2015 à 2017) et en priorité des femelles adultes.

## État d'équilibre par espèce

Afin de disposer d'informations plus complètes, une fiche détaille pour chaque espèce suivie :

- la tendance d'évolution des indicateurs établie à partir d'analyses statistiques simples ;
- l'évolution des prélèvements sous la forme d'un graphique synthétique ;
- une analyse de la fiabilité des suivis (variabilité, précision des mesures, respect du protocole) et des propositions d'amélioration des suivis ;
- une interprétation croisée des résultats issus des différents indicateurs.



Ici, exemple de fiche détaillée d'état d'équilibre concernant le cerf.



## 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.

### HISTORIQUE

### SEMNOZ



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Attributions	166	142	111	101	90	112	120	154	142	128	152	261
Réalisations	139	112	94	77	68	89	102	125	122	102	128	229
Taux Réalisation	84	79	83	76	76	79	85	81	86	80	84	88
Indice Nocturne	0,39	0,44	0,50	0,47	0,56	0,57	0,52	0,54	0,75	x	0,82	1,29
Poids des jeunes	40,21	41,07	39,83	40,91	41,00	40,4	41,06	40,93	39,47	40,83	41,14	40,49



Attributions	185	193	209	212	191	176	178	178	188	198	198	202
Réalisations	168	175	177	180	158	157	143	152	149	167	159	144
Taux Réalisation	91	91	85	85	83	89	80	85	79	84	80	71
Indice Nocturne	0,39	0,38	0,51	0,44	0,40	0,32	0,45	0,44	0,54	x	0,44	0,31
Poids des jeunes	10,82	10,87	10,9	10,86	10,66	10,80	10,80	10,63	10,77	10,79	10,58	10,89



Indice Consommation	0,6	0,57	x	x	0,65	0,38	0,63	0,44	0,40	0,57	0,70	0,55
Indice Abroutissement sapin pectiné	x	0,29	0,36	0,17	0,22	0,13	0,34	0,15	0,29	0,33	0,36	0,26

## Perspectives

Les tableaux de bord sont testés avec succès depuis plusieurs années dans les départements partenaires de l'Observatoire grande faune et habitats (OGFH). Gestionnaires et services de l'État disposent aujourd'hui d'un outil de diagnostic objectif et réactif de l'état d'équilibre entre les populations d'ongulés sauvages et leurs habitats.

L'évolution des connaissances et les retours d'expériences des utilisateurs contribueront à faire évoluer le contenu et l'utilisation de ce nouvel outil didactique.





# Du suivi des populations d'ongulés au plan de chasse : l'exemple du département de la Drôme

**Patrice Beringer**

Direction départementale des territoires de la Drôme

## Les habitats

Le département de la Drôme regroupe une grande variété de milieux naturels en lien avec des influences climatiques très contrastées allant d'un climat de montagne au nord-est du département, sur le massif du Vercors, à un climat de type méditerranéen au sud-ouest dans la région du Tricastin. De plus, le relief varié apporte des contrastes marqués au sein d'une même commune dans la distribution des habitats naturels. La géographie humaine ajoute un facteur de diversité, entre les vallées du Rhône et de l'Isère urbanisées et parcourues de nombreuses voies de circulation, et « l'arrière-pays » parfois désertifié, avec un taux de boisement important et une agriculture en recul.

## Les populations d'ongulés

Grâce à une telle diversité d'habitats, quatre espèces d'ongulés soumises au plan de chasse (chevreuil, cerf élaphe, chamois et mouflon) sont présentes dans le département de la Drôme. Le chevreuil est présent dans la quasi-totalité des communes, avec des densités et une dynamique différente suivant les secteurs. L'aire de présence du cerf a connu une forte dynamique entre 1985 et 2005 avec un coefficient multiplicateur supérieur à huit. De même, la répartition du chamois, cantonné au relief de l'est du département jusqu'au début des années 80, s'est considérablement étendue, pour gagner les premières collines dominant la vallée du Rhône et l'ensemble des massifs montagneux du centre et du sud de la Drôme.

## Les plans de chasse

Dans ces conditions, la fixation d'un plan de chasse départemental pour ces espèces, puis l'attribution individuelle sur un nombre de territoires de chasse en croissance continue depuis la fin des années 80, relevait d'un exercice pour le moins aléatoire. Les positions prises par les intervenants lors des réunions de la Commission départementale de la chasse et de la faune sauvage (CDCFS), notamment par la Fédération départementale des chasseurs et les représentants des intérêts cynégétiques d'une part, et les représentants des associations de protection de la nature d'autre part, étaient trop éloignées pour trouver un compromis satisfaisant, d'autant plus qu'elles se trouvaient plus proche du terrain idéologique que technique.

L'établissement du plan de chasse départemental (minima et maxima déclinés à partir de 2009 par unité de gestion) pour une espèce comme le chevreuil, se faisait à partir de l'historique des attributions et des réalisations. Mais cette méthode basée essentiellement sur le taux de réalisation de la saison précédente pour caler le niveau d'attribution de la saison suivante n'était à l'évidence pas satisfaisante, en l'absence de vérification des prélèvements.

Seules les populations de cerfs bénéficiaient d'un suivi sur la quasi-totalité des unités de gestion où un plan de chasse était accordé (indice d'abondance : indice nocturne ou crépusculaire, comptages au brame...).

Le chamois, objet de vives discussions, était suivi au travers de comptage dit « pointage-flash », au mieux annuel sur quelques sites particuliers, de la part du Centre ornithologique Rhône-Alpes (CORA), ou par la FDC 26 sur un pas de temps de trois à cinq ans, toujours sans répétition. Ces données, parfois partagées par les chasseurs et le CORA, comme sur le site du Synclinal de Saou, loin d'aider à trouver une position consensuelle, donnaient lieu à des interprétations divergentes quant à l'évolution des effectifs et au sens à donner au plan de chasse, pour une espèce ayant un impact limité, en tous cas très localisé, sur les activités économiques (dégâts aux cultures et récoltes agricoles). En 2006, un groupe de travail est créé sous l'égide du Conseil général, propriétaire de la forêt de Saou, pour mettre en place un suivi de l'espèce partagé par l'ensemble des partenaires. Ce sera le point de départ de l'adoption départementale du concept de la gestion adaptative.

## Améliorer les suivis grâce aux ICE

En 2009, la Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature (FRAPNA) et la Ligue de protection des oiseaux (LPO) sollicitaient la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) demandant la mise en place dès 2015 d'indicateurs de changement écologique sur l'ensemble du département pour toutes les espèces soumises au plan de chasse du grand gibier, selon les protocoles validés par la communauté scientifique. Par ailleurs en 2011, la FDC de la Drôme décide de programmer la généralisation des ICE à l'ensemble du département pour ces espèces (Figure 1).



© ONCFS - Thierry Chevrier

► Figure 1

Carte des groupements de gestion cynégétique du département de la Drôme (source FDC 26).



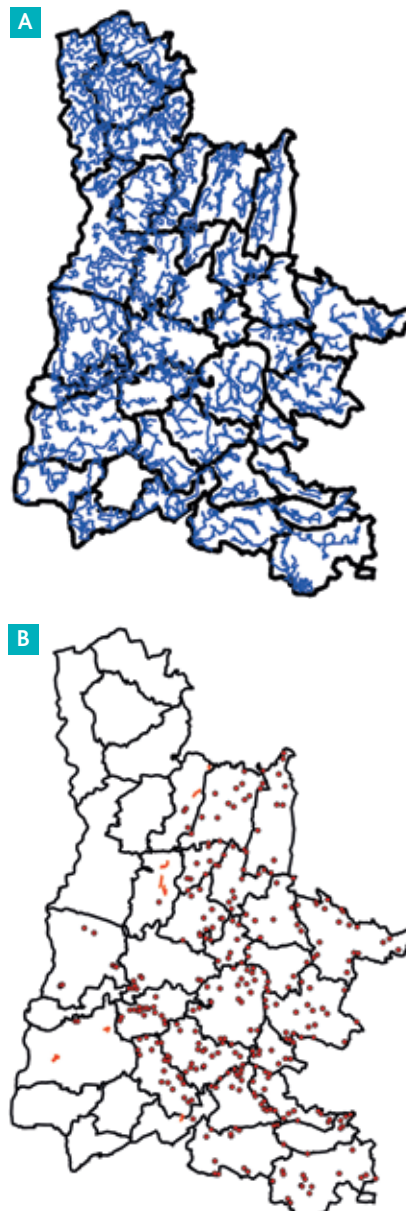
Ce chantier, couplé à la mise en place dès la saison de chasse 2012-2013 d'un plan de chasse triennal (2012-2015), a permis d'engager une approche sur la gestion des populations d'ongulés sauvages basée désormais sur des éléments objectifs, obtenus à partir du suivi par ICE. Ce travail ambitieux a été conduit à l'échelle du département en suivant les protocoles validés. Par exemple des instruments standardisés pour la mesure des paramètres tels que le poids des jeunes animaux ou la longueur de la patte arrière ont été fournis à l'ensemble des détenteurs de plans de chasse. En dehors de quelques sites tels que la forêt de Saou ou les forêts domaniales de Lente et du Vercors, les ICE proviennent de données collectées par les chasseurs eux-mêmes, compilées et analysés par le service technique de la FDC, formé à cet effet.

Ce fonctionnement n'a pas permis de retenir les indices liés à la pression des animaux sur la flore (indices d'abroustissement et de consommation), nécessitant au préalable un important travail de formation des équipes chargées des relevés. Les quelques sites « pilotes » bénéficiant d'un tel suivi dans le cadre du réseau des sites de l'OGFH, a permis de se rendre compte que sa généralisation à l'ensemble du département ne pourrait pas être possible compte tenu de l'effort d'échantillonnage nécessaire.

Entre 2012 et 2013, ce sont les indicateurs d'abondance des populations (IKP et IKV pour le chevreuil, IN pour le cerf, IPA et IPS pour le chamois et le mouflon) et de performance des individus prélevés à la chasse (masse corporelle et longueur de la patte arrière des jeunes de chaque espèce) qui ont été appliqués sur l'ensemble des territoires de chasse de la Drôme (Figure 2). Cette démarche a été approuvée par le préfet au travers du Schéma départemental de gestion cynégétique (SDGC) élaboré par la FDC de la Drôme pour la période 2014-2020.

► Figure 2

Cartes de répartition (A) des circuits d'indice nocturne pour le cerf et (B) des points d'indice ponctuel d'abondance (IPA) et des circuits d'indice d'abondance pedestre (IPS) pour le chamois et le mouflon, dans le département de la Drôme.



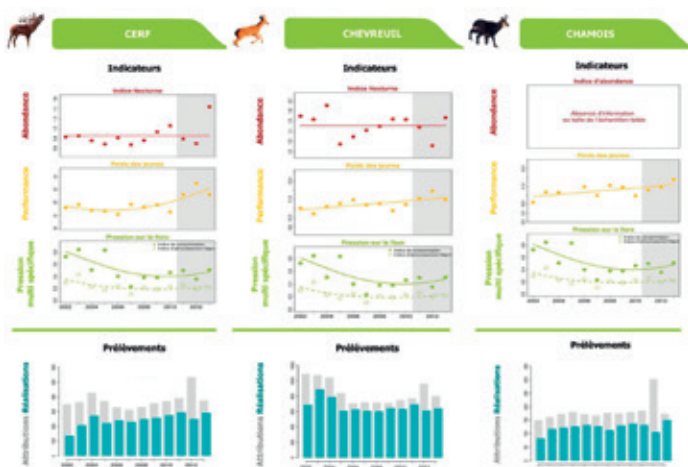
### Fixer les plans de chasse grâce aux ICE

En avril 2015, les membres de la CDCFS devront faire des propositions pour fixer le plan de chasse départemental sur une nouvelle période de trois ans (2015-2018). La commission devra disposer pour cela de tableaux de bord « ongulés-environnement » (Figure 3) à l'échelle départementale et des 35 unités de gestion (cf. Tableau de bord, p. 40-46).



### Figure 3

Extrait du tableau de bord pour le Vercors Ouest (période 2002-2013) synthétisant les suivis par ICE et les plans de prélèvements des cerfs (à gauche), chevreuils (au centre) et chamois (à droite).



L'absence de recul compliquera à court terme les prises de décisions de la CDCFS mais devrait donner une impulsion nouvelle à la commission et permettre un dialogue plus constructif entre les différentes sensibilités et intérêts représentés au sein de la commission.

La définition d'objectifs partagés sur l'évolution d'une population de grand gibier reste importante malgré la difficulté de l'obtenir à partir d'un consensus entre acteurs du milieu. Le plan de chasse reste toutefois un outil permettant d'atteindre ou de maintenir un équilibre entre les grands ongulés et les activités économiques (c'est le sens du minimum de réalisation du plan de chasse), tout en autorisant une chasse de loisir durable compatible avec la pérennité des espèces animales (le maximum de réalisation du plan de chasse). Pour cela les ICE, couplés à un plan de chasse triennal, ont été retenus comme outils opérationnels pour le suivi et la gestion des populations d'ongulés sauvages.



# PERSPECTIVES

7



## De nouveaux ICE de pression sur la flore

**A**u sens sylvicole, l'enjeu de l'équilibre sylvo-cynégétique porte avant tout sur la réussite des régénérations forestières, dans des conditions économiquement satisfaisantes tout en garantissant une diversité végétale et animale. Cette qualité de régénération se jugera, au regard des objectifs sylvicoles, en nombre de semis, vitesse de croissance et qualité des semis (essence et, le cas échéant, morphologie).

### Des ICE encore lacunaires sur les aspects forestiers

Force est de constater que la majorité des ICE validés sont des indicateurs d'abondance et de performance des populations, et qu'il n'existe que deux indicateurs de pression sur l'écosystème validés (IC et IA). C'est pourquoi, actuellement une priorité est donnée sur la recherche et la mise en place d'indicateurs faciles à mettre en œuvre pouvant aider le sylviculteur pour la gestion de sa forêt. Pour cela, l'ONCFS, en collaboration avec l'ONF et l'Irstea, recherche des espèces végétales simples à identifier qui informeraient à partir de relevés de terrain rapides à réaliser l'apparition d'une pression trop forte des ongulés sur la forêt.

### Quelques pistes de recherche et des premiers résultats

L'objectif est de mettre en place un panel d'espèces témoins des différents types de milieu qui pourront être des indicateurs de la relation faune-flore au même titre que l'indice de consommation (espèces ligneuses et semi-ligneuses) ou l'indice d'abroustissement (chênes). Par la suite, il est prévu non seulement de continuer dans cette voie et de valider les indices d'abroustissement d'autres essences forestières mais aussi de rechercher des espèces non-ligneuses indicatrices de la communauté végétale et sensibles à la pression des ongulés.

Des dispositifs de type enclos/exclos ont été mis en place pour identifier d'éventuelles espèces végétales apparaissant les années suivant l'installation des enclos, complétant ainsi le panel d'espèces à étudier en tant que plantes indicatrices.

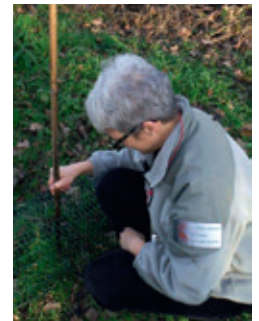
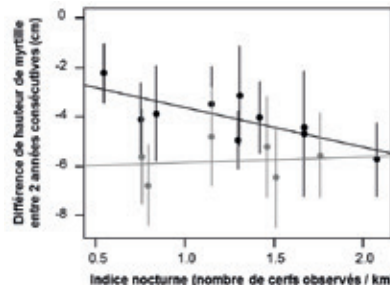
Les travaux menés actuellement sur les différents territoires d'étude portent sur la hauteur de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*), la présence de l'anémone (*Anemona nemorosa*), la hauteur de la ronce (*Rubus sp.*), ou la surface du roncier disponible, mais également des essences d'intérêt telle que le charme (*Carpinus betulus*).

Les premiers tests réalisés sur la hauteur de la myrtille, à partir de dispositifs « enclos-exclos » d'1 m<sup>2</sup>, faciles à mettre en œuvre, montrent des résultats encourageants, en particulier ceux récoltés sur la forêt de Saint-Hubert en Belgique (Figure 1). En absence de glandée (courbe noire, Figure 1), la croissance en hauteur de la myrtille d'une année à l'autre diminue avec l'augmentation de l'abondance de la population de cerfs.

Malheureusement, il n'est pour l'instant pas possible de valider cet indice sur ce site Belge en absence de données sur l'effectif de la population de cerfs (par exemple estimé par capture-marquage-recapture). C'est pourquoi, afin de pouvoir d'ici quelques années valider l'indice myrtille, ce même dispositif a été mis en place sur un site d'étude de l'ONCFS, où les populations de cerfs et de chevreuils sont suivies par CMR.

#### Figure 1

Relation entre la différence de hauteur de myrtille (entre deux années, cm) et l'abondance de cerfs (indice nocturne, nombre de cerfs/km) dans la forêt de Saint-Hubert (Belgique). La courbe grise correspond aux années avec glandée importante et la courbe noire aux années sans glandée.



© ONCFS - Axelle Carand

Actuellement, l'ONF s'engage dans l'implantation et le suivi comparatif de couples enclos/exclos (densité de semis, hauteur maximale, diversité) pour évaluer l'impact du gibier sur la dynamique des régénérations forestières. Une démarche expérimentale similaire à celle exposée sur la myrtille consiste à mesurer le retard de croissance des essences forestières lié à la présence des ongulés. Ce retard de croissance sera utilisé pour fixer des objectifs quantifiés sur l'équilibre sylvo-cynégétique souhaité. Les prochaines années vont permettre de tester la réactivité des indicateurs issus du suivi des mesures comparatives enclos/exclos aux variations de populations d'ongulés.

### Perspective à moyen terme

Il est probable qu'aux premiers signes de dégradation des paramètres de performance des animaux en réponse à une augmentation de l'abondance de la population, des difficultés de renouvellement des peuplements forestiers soient constatées. Les travaux à venir, couplant mesures sur les régénérations forestières et suivis d'ICE s'attacheront à étudier la synchronie des deux réponses. Dans ce cas les ICE actuels pourraient alors également répondre aussi aux attentes des forestiers.



© ONCFS - Alain Blumet

## Poursuivre la recherche de nouveaux ICE pour les ongulés de plaine et de montagne

Le suivi des indicateurs doit être annuel, rigoureux (observations de qualité et respect des protocoles validés) et organisé dans la durée pour que les tendances obtenues soient interprétables et apportent les réponses aux questions posées par les gestionnaires. Il mobilise des moyens importants surtout si leur mise en place intervient à de larges échelles (massif, département). C'est la raison pour laquelle l'allègement des procédures de suivi reste une priorité majeure pour les équipes de chercheurs. Cet axe de développement passe notamment par le test et la validation de nouveaux indicateurs aussi simples que possibles à mettre en œuvre sur la base des connaissances scientifiques récentes. Cette démarche consiste aussi à tester des méthodes développées à dire d'expert, reflet de la conviction et du bon sens des gestionnaires. Parfois originales, s'inspirant ou non d'outils validés, elles peuvent présenter un intérêt qu'il faut valoriser. C'est ainsi que l'indice kilométrique voiture (IKV) a récemment été développé et validé comme une alternative plus légère à l'indice kilométrique pédestre (IKP) pour suivre l'abondance du chevreuil là où le réseau de voies carrossables est adapté.

Quelques pistes nouvelles sont actuellement explorées.

- **Les IPA nocturnes**, en zone de montagne, sont réalisés sur les zones de gagnage pour suivre l'évolution d'abondance des populations de cervidés. Le projet repose sur le constat que la distribution spatiale des animaux évolue au cours des saisons en fonction de l'accessibilité et la phénologie de la végétation. En effet, au printemps ils se concentrent prioritairement sur les fonds de vallées et les versants sud, en particulier les prairies de fauche et les pâtures, où la végétation démarre en priorité. Le test en cours porte sur la comparaison entre IPA et indice nocturne.

- **L'utilisation des nouvelles technologies** basées sur les prises de vue :

- le recours à un réseau d'appareils photographiques disposés au sol est une piste de travail actuelle. En effet, il est probable que la fréquence des prises de vue soit dépendante de l'abondance de la population animale présente comme le montrent plusieurs travaux menés sur certaines espèces (félins, éléphants...). Toutefois la relation entre la densité animale, celle des appareils utilisés et leur distribution spatiale doit être établie avant que soit proposée une méthode opérationnelle sur le terrain.
- l'avènement des drones et l'amélioration des systèmes d'enregistrement d'images autorisent à penser que ces outils pourront un jour remplacer les hélicoptères pour l'indicateur aérien d'abondance (IAA) en milieu ouvert, notamment en montagne. Les avancées technologiques sur l'infrarouge pourraient permettre une utilisation nocturne en plaine sur les cervidés. À ce jour, la difficulté de différencier les espèces animales sur les images et les films réalisés en infrarouge et leur détection en milieu forestier sont des obstacles à leur mise en œuvre. Quelques expériences en cours visent à tester la capacité de ces matériels à répondre à une telle demande.

Pour ces deux outils, il ne faut pas sous-estimer le temps nécessaire à l'examen des films et clichés obtenus, et dans le cas d'espèces grégaires, la difficulté à dénombrer les animaux d'un groupe. Le recours à des logiciels de reconnaissance d'images devrait permettre de simplifier cette tâche.



© ONCFS – Thibaut Amblard

- Toujours dans le registre de l'évaluation de l'abondance des populations, **le taux de réalisation du plan de chasse** est une information très souvent considérée par les gestionnaires et nombreux l'utilisent pour préparer la saison de chasse suivante. La démarche repose sur l'hypothèse qu'un plan de chasse attribué de manière excessive par rapport à l'accroissement de la population est plus difficilement réalisable qu'un plan adapté. Il en résulte que le taux de réalisation pourrait alors traduire la plus ou moins bonne adéquation du plan de chasse au niveau d'abondance de la population.



© ONCFS – Daniel Maillard



Concrètement, cette hypothèse est fragile car de nombreuses autres causes peuvent impacter ce taux, telles que la volonté des chasseurs de réaliser des prélèvements suffisants, la fixation des attributions au gré des humeurs ou politiques cynégétiques, l'organisation et l'expérience des équipes de chasse, les conditions climatiques locales ou la modification du comportement des animaux à la pression de chasse. Malgré toutes ces incertitudes, ce paramètre mérite d'être étudié, ne serait-ce que pour fixer les plans de prélèvements les premières années qui suivent la mise en place d'une gestion par ICE puisqu'on ne dispose en préalable d'aucun élément technique. Toutefois, dès lors que les plans de prélèvement sont établis sur la base d'indicateurs validés, ce taux de réalisation n'est plus pertinent pour suivre l'évolution d'abondance de la population.

- Enfin, de plus en plus d'efforts sont consacrés aujourd'hui à tenter d'**améliorer les méthodes indiciaires** de suivi d'abondance déjà validées. Une des pistes explorées consiste à intégrer explicitement dans le protocole de suivi (et d'analyse) un moyen d'estimer à moindre coût les probabilités de présence et de détection des animaux (*occupancy models*, *time-of-detection-methods*, *distance sampling*, binôme d'observateurs...). Ces développements permettront aux gestionnaires de définir en fonction de l'espèce, du milieu et du niveau de précision recherché les méthodes à utiliser pour atteindre au mieux les objectifs de gestion fixés.



# Le sanglier : un modèle complexe pour le développement des ICE

**S**i la gestion du sanglier a longtemps été libre, elle est aujourd'hui souvent calée sur l'indemnisation des dégâts agricoles. Contrairement aux cervidés où le concept de gestion adaptative se développe un peu partout sur le territoire national, le sanglier reste en marge de ces méthodes indiciaires. À ce jour, aucun indicateur n'est disponible pour suivre cette espèce en termes d'abondance et de performance. Seule la gestion de sa pression sur les cultures agricoles est utilisée grâce aux possibilités réglementaires permettant des réductions d'effectifs en cas de dérapage des dégâts. Il est donc indispensable de développer des ICE sur cette espèce.

## L'abondance

La réflexion actuelle porte sur une actualisation de la méthode de dénombrement sur place d'affouragement. Cette dernière est l'une des nombreuses approches tentées pour dénombrer les sangliers. Aujourd'hui, les études engagées dans ce domaine devraient avec de nouveaux éléments techniques permettre d'optimiser cet outil.

C'est ainsi que les expériences lancées sur des sites référence de l'ONCFS utilisent des pièges photographiques pour améliorer cette méthode. Les données collectées seront confrontées aux effectifs estimés par CMR sur ces sites afin de valider ces indicateurs en tant qu'ICE. Outre la possibilité d'un nombre plus important de répétitions pour dénombrer les animaux par rapport à des observateurs postés, cette approche permet de s'affranchir de la contrainte liée à la luminosité, les appareils photographiques pouvant enregistrer des clichés de qualité pendant la nuit. Grâce à ce dispositif un suivi sur plusieurs jours à des périodes différentes (par exemple, avant et après, chasse) est possible, améliorant ainsi la robustesse des données recueillies. Une réflexion sur l'optimisation d'un dispositif d'échantillonnage est également engagée pour caler, en fonction du massif, un nombre minimum d'appareils photographiques à disposer sur le terrain.



© ONCFS – Henri Toulotte



© ONCFS – Jean-Luc Hamann

## La performance

Concernant le suivi de la performance physique des animaux, deux indices sont testés.

### • La mesure de la longueur de la patte arrière.

Cette donnée semble plus pertinente pour identifier les cohortes d'individus que celle fondée sur la masse corporelle, même si cette dernière est systématiquement relevée.

### • La mesure du taux de gestation rapportée à l'âge des femelles.

Une difficulté est soulevée car, contrairement aux autres ongulés chez lesquels la période de mise bas est relativement calée, chez le sanglier, elle peut être très étendue car dépendante de l'âge et des conditions environnementales. De ce fait, le patron de croissance des individus va s'étaler dans le temps nécessitant une étude préalable pour vérifier si la croissance d'animaux nés précocement ou tardivement dans des conditions trophiques différentes peut être étalonnée et corrigée. De plus, l'appréciation du statut de gestation des laies s'effectue principalement à partir d'une analyse des tractus génitaux réalisée au moment de la période de chasse. Or, d'une année à l'autre, des décalages importants sont constatés. Il conviendrait d'établir un correctif pour standardiser cette mesure.

## La pression sur le milieu

Enfin, pour les indicateurs de pression sur l'environnement les pistes semblent aujourd'hui plus évidentes. En effet, le sanglier est une espèce avec un régime alimentaire omnivore et monophagique. Lors d'une abondance de nourriture, il va principalement s'alimenter sur l'item préféré le plus disponible temporellement.



Le challenge est donc de trouver un indice traduisant au mieux la pression sur les habitats en relation avec la variation de l'abondance.

Parmi les réflexions menées, on peut cibler la consommation de fruits forestiers (glands, faines ou châtaignes) très prisés des sangliers, qui en fonction du volume consommé, pourrait impacter le potentiel de régénération forestière. Toutefois, l'irrégularité interannuelle de ces fructifications en abondance et disponibilité complique cette mise au point.

Une autre perspective portant sur la pression des sangliers sur les milieux herbacés (prairies, bordure de route, etc.) devrait être explorée. En effet, il semble intéressant de mesurer sur ces types de milieux les dégradations potentielles comme les retournements des sols (boutis et vermillis). Cette méthode pourrait s'inspirer du principe des indices kilométriques pédestres pour mesurer l'abondance du chevreuil : des transects permettant d'évaluer l'importance des impacts sur ces milieux pourraient être testés sur les sites de référence de l'ONCFS. Cette proposition

devra être conduite en complément de celle décrite sur la fructification.

## Conclusion

Toutefois, si des réflexions sont aujourd'hui engagées sur la mise au point d'indicateurs pour l'espèce sanglier, les étapes à franchir sont nombreuses pour arriver à valider ces mesures en tant qu'ICE. De ce fait, ce processus de validation nécessitera encore un certain temps ; les efforts engagés sur ces aspects appliqués étant très récents, particulièrement au regard des travaux conduits sur les autres espèces d'ongulés en France.



© ONCFS – Jean-Charles Gaudin

# Quels indicateurs sanitaires chez les ongulés sauvages ?

## Introduction : un peu d'histoire

Les études sur les maladies des animaux sauvages constituent un développement relativement récent pour la compréhension de l'épidémiologie. Dans les années 1970, la pathologie des ongulés de montagne, dominée par la kératoconjonctivite contagieuse du chamois et du bouquetin, les infections pulmonaires et les infestations parasitaires (strongylose en particulier), a fait l'objet de nombreuses recherches dans les Alpes et les Pyrénées. À l'époque, on se posait déjà la question du rôle des maladies dans le milieu naturel. Sont-elles des régulateurs naturels des populations ? Leur développement est-il révélateur d'un déséquilibre dans l'écosystème lié par exemple à des surdensités ? La création du réseau SAGIR, en 1986, a permis de renforcer la surveillance sanitaire du gibier et a marqué la volonté des milieux cynégétiques de tenter de répondre à ces questions.

## L'impact des agents pathogènes sur la démographie des populations

Quantifier l'impact des maladies sur la démographie des populations de gibier et apporter des réponses aux gestionnaires n'est pas immédiat, cela suppose la réalisation d'études de moyen ou long terme. Dans ce cadre, la mise en place d'ICE permettrait de mesurer l'effet d'une maladie sur la population. De façon symétrique, on suppose souvent un lien direct entre abondance des ongulés et survenue des maladies. La densité et les phénomènes d'agrégation naturelle ou artificielle des animaux sauvages sont des facteurs *a priori* influant l'installation, la persistance et la diffusion des maladies contagieuses. Ainsi, de façon générale, les espèces vivant en populations denses sont infectées par des communautés parasitaires plus riches, avec des prévalences parasitaires (fréquences d'infestation) plus élevées et des taux d'infestation (nombre d'individus parasites par hôte) plus importants.

Il faut toutefois prendre en compte le fait que toutes les maladies ne présentent pas le même degré de « densité-dépendance » pour une espèce donnée. On observe par exemple une nette corrélation entre la prévalence de la tuberculose et l'augmentation des effectifs de sangliers ou de cerfs en Côte-d'Or. En revanche la brucellose porcine dépend peu ou pas de l'abondance des sangliers. Chez les isards, la dynamique de transmission du pestivirus n'est pas directement liée à la densité de la population animale. En revanche, l'incidence virale est corrélée au nombre d'isards de moins de deux ans présents une année donnée, donc de la densité des individus sensibles à l'infection. Cet exemple montre que la densité-dépendance peut s'exercer sur une sous-partie de la population.

Par ailleurs, l'augmentation de la densité peut se traduire par des situations plus complexes, comme l'effet de dilution du parasitisme. Par exemple, dans le cas de l'encéphalite à tiques chez le cerf, la densité de tiques infectées est maximale lorsque la densité des populations est intermédiaire. Ce résultat est dû à un double phénomène : les populations de cerfs constituent des amplificateurs des populations de tiques, mais à forte densité les cerfs détournent les tiques des autres hôtes potentiellement infectieux (comme par exemple les rongeurs), ce qui fait diminuer la fréquence de la maladie.

Le lien entre dynamique d'infection et abondance des hôtes dépend donc en premier lieu du couple hôte-pathogène, il n'y a pas de règle globale qui vaille pour toutes les espèces ni toutes leurs maladies. Il est donc important de signaler au gestionnaire que la dynamique d'une maladie dépend non seulement de la densité des hôtes sauvages mais aussi de l'agrégation/regroupement des animaux sauvages qui peut être aggravée par un nourrissage.

Enfin, les maladies qui peuvent infecter plusieurs espèces sont parfois davantage en mesure de s'installer de façon durable lorsque plusieurs populations domestiques et/ou sauvages cohabitent dans les mêmes milieux. En effet, il existe de nombreux exemples de maladies de la faune sauvage dont l'émergence est tout d'abord due à une contamination d'origine domestique sans lien avec la taille de la population sauvage (tuberculose bovine des cerfs, sangliers et blaireaux ; brucellose des chamois et bouquetins ; peste porcine africaine des sangliers ; helminthose gastrointestinales chez les chevreuils en particulier, celles dues à la présence d'*Haemonchus* sp).



© ONCFS – Delphine Chenesseau

Au vu de la complexité de la dynamique hôtes-parasites on comprend mieux que le développement de maladies contagieuses n'est pas uniquement une conséquence simple de la densité de la population. Le lien maladie/abondance des ongulés est complexe et seule l'étude conjointe d'indices d'abondance, des conditions environnementales, de la génétique des populations sauvages et des actions humaines permettront d'apprécier dans le futur l'ensemble des facteurs de risque d'apparition ou d'installation de maladies.



## Utilisation de la capacité immunitaire comme ICE ?

La compétence immunitaire des individus est variable entre les populations et entre les individus qui les composent. En termes de densité, la prédiction est que, le risque parasitaire augmentant avec la densité, les individus s'adaptent en développant une capacité immunitaire plus forte dans les populations denses. Cependant, au-delà d'un seuil de densité, et en particulier lorsque la relation entre la population et l'environnement devient déséquilibrée, la limitation des ressources peut au contraire affecter l'immunité : la relation n'est donc probablement pas linéaire. Ces variations peuvent donc être expliquées par la densité, mais aussi par la saisonnalité et par les régulations endocriniennes notamment liées aux périodes de reproduction. Chez le chevreuil, la comparaison entre deux populations qui diffèrent essentiellement en termes de ressources, a montré qu'entre et qu'à l'intérieur de ces populations, on peut trouver des relations entre la condition physique des individus et leurs paramètres immunitaires. Cependant, les individus en bonne condition physique n'ont pas forcément des paramètres immunitaires meilleurs que les autres, mais un profil immunitaire différent. Appliquée à une relation entre densité de population et immunité, ces résultats laissent penser que l'immunité changerait de façon qualitative plutôt que quantitative suivant les conditions environnementales.

## Utilisation de la charge parasitaire comme ICE ?

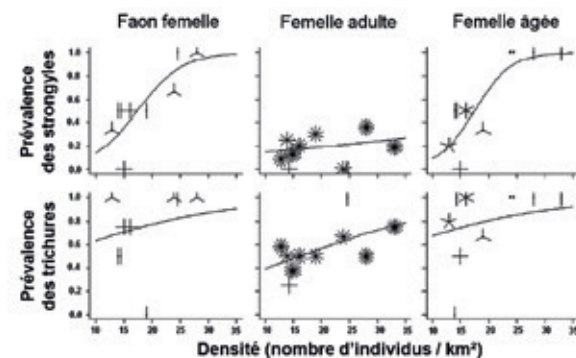
Le suivi sur le long terme des parasites internes installés chez certaines espèces d'ongulés a permis d'explorer le lien entre la charge parasitaire des animaux et leur performance ou leur abondance. Chez le chevreuil, la population de Trois-Fontaines a connu des variations de densité importantes, ce qui a donné l'occasion de comparer les niveaux des infestations parasitaires pour les strongles gastro-intestinaux et pulmonaires dans cette même population à différents niveaux de densité. Chez les femelles, la fréquence et l'abondance des nématodes de type trichures et des strongles gastro-intestinaux étaient positivement corrélées à la densité de la population (*Figure 1*), en particulier chez les faons et les femelles âgées où la relation la plus forte était observée pour la prévalence des trichures. À la suite de cette étude, on peut proposer d'utiliser la prévalence des trichures dont les œufs correspondent à une seule espèce parasite (contrairement à ceux des strongles gastro-intestinaux morphologiquement identiques pour plusieurs espèces) 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.

Comme l'illustre cet exemple, la prévalence ou l'abondance parasitaire ne peuvent être utilisées que dans une gamme précise de densité. De plus, la transposition à d'autres populations que celle de Trois-Fontaines, à d'autres espèces hôtes ou à d'autres

parasites n'est pas évidente *a priori* par la seule estimation des éléments excrétés dans les matières fécales. L'existence d'une relation entre densité et prévalence des trichures devrait au moins être confirmée dans d'autres populations de chevreuils, et une relation entre d'autres parasites et d'autres espèces hôtes doit être validée avant d'être utilisée.

### Figure 1

Relation entre la densité et la prévalence (fréquence d'infestation) de deux parasites chez les chevreuils femelles de la population de Trois-Fontaines (Body et al. 2011).



## Conclusions

Du point de vue de l'épidémiologiste, les ICE actuels peuvent servir à mieux comprendre l'émergence et le fonctionnement des maladies dans les populations sauvages. Du point de vue du gestionnaire, la question se pose toujours de savoir si le développement d'une maladie dans une population de grand gibier peut être un indicateur de changement écologique.

L'apparition d'une maladie n'est pas forcément le résultat d'une rupture d'équilibre et de surabondance, même si la densité et surtout l'agrégation des animaux sauvages est souvent une cause aggravante. La plupart des maladies infectieuses bactériennes ou virales se manifestent par des pics épidémiologiques ou sont non densité-dépendantes : elles ne peuvent donc en général pas être utilisées comme ICE.

Il semble exister une relation entre la capacité immunitaire et la performance et l'abondance des populations d'ongulés. Cependant, ces phénomènes sont très complexes et requièrent des études supplémentaires avant de pouvoir être retenus comme des ICE potentiels.

Par contre, les maladies parasitaires (celles induites par les macroparasites) largement répandues et facilement quantifiables chez les animaux infestés sont probablement les meilleurs ICE sanitaires qu'il conviendra d'investiguer à l'avenir.



© ONCFS - Jean Hans



A photograph of two deer in a forest, partially obscured by a green overlay. The deer are looking towards the camera. The background is filled with green foliage.

# CONCLUSION

8



## Conclusion

La gestion des populations de grands gibiers grâce aux ICE, construite autour du concept de gestion adaptative, est une innovation technique par rapport aux pratiques précédentes. Aussi de nombreux partenaires ont parfois des difficultés à en comprendre les fondements et l'intérêt pour le suivi du système ongulés-environnement. Nous tenons ici à résumer un ensemble de vérités, qui nous l'espérons, rendront ce nouveau concept de gestion plus compréhensible.

- La gestion par les ICE prend en compte un système ongulés-environnement évolutif et non plus seulement une population d'une espèce donnée utilisant un milieu considéré stable. C'est en ça que cette approche marque le pas avec les anciennes pratiques focalisées uniquement sur la composante animal du système.
- Cette gestion ne repose donc plus sur la seule connaissance des effectifs présents mais sur un ensemble d'informations traduisant l'état du système (abondance relative de la population, performances des animaux et leurs relations avec la flore). C'est bien l'interprétation simultanée de toutes ces informations qui fait la force et l'intérêt de cette stratégie.
- Avec cette approche, la comparaison des données d'une année sur l'autre n'a que peu de sens car le système est soumis à des variations aléatoires indépendantes de la composante animale (climat notamment). Les ICE doivent donc être analysés en termes d'évolution établie sur plusieurs années et c'est uniquement cette tendance, statistiquement établie, qui est interprétable. Par exemple, un changement dans la dynamique des indicateurs suivis peut tout aussi bien marquer le début d'une nouvelle phase de fonctionnement de la population, comme être le résultat d'années ponctuellement exceptionnelles en termes de climat ou de fructification forestière. Seul un suivi à long-terme permettra aux gestionnaires de trancher entre ces deux situations et d'adopter les mesures de gestion adéquates.
- La sensibilité des ICE est limitée par la variance naturelle des phénomènes biologiques étudiés. Une variation interannuelle des paramètres mesurés de quelques pour cent sera donc difficilement détectable d'une année sur l'autre et nécessitera d'être maintenue sur plusieurs années pour être capturée à travers le suivi des tendances d'évolution des ICE.
- La comparaison intersites des données n'a aucun sens car chaque territoire fonctionne selon son propre système ongulés-environnement soumis à un ensemble de paramètres biogéographiques particuliers.

On comprend alors bien toute l'importance d'inscrire le suivi d'ICE dans le long terme, où chaque nouvelle année apportera un peu plus de précision et de puissance à la démarche. Encore faut-il que soient mis en œuvre les outils appropriés dans le strict respect des protocoles validés.

Sous l'impulsion de l'ONCFS, les chercheurs de différents organismes français et étrangers ont donc travaillé au développement d'outils robustes et la mise au point de techniques d'échantillonnage pour alléger leur mise en œuvre sur de vastes espaces. Les outils d'analyse et de synthèse tels que les tableaux de bord sont maintenant opérationnels, ainsi que des formations techniques à destination des professionnels. Beaucoup reste à faire dans cette direction, à commencer par une meilleure prise en compte des activités de productions forestières et sans doute aussi agricoles. Le retour des grands prédateurs et leurs influences probables sur le système ongulés-environnement est également à intégrer dans les réflexions futures. Toutefois, les équipes techniques et scientifiques, enthousiastes et dynamiques, s'attachent à apporter les réponses attendues.

Cette démarche est désormais bien lancée dans notre pays mais aussi dans beaucoup d'autres, comme par exemple de nombreux États des USA qui n'utilisent plus d'autres méthodes. En France, les ICE ont d'abord été testés par les professionnels sur les territoires d'étude où ils ont été mis au point. Puis ils ont été adoptés par les gestionnaires de territoires de taille limitée et progressivement mis en œuvre sur des unités de gestion impliquant des dizaines voire des centaines d'opérateurs. Des observatoires régionaux sont nés tels que l'Observatoire grande faune et habitats (OGFH) rassemblant aujourd'hui 24 organismes membres sur une superficie de 800 000 hectares dont 40 % sont boisés. La généralisation au département est en marche avec comme premier exemple celui rapporté dans cette brochure du département de la Drôme (cf. *Tableau de bord*, p40-46). Cette progression aux échelles opérationnelles construite grâce à l'appropriation de cette démarche de gestion confirme que cette dernière répond à un vrai besoin. Elle permet aussi de bénéficier de retours d'expériences de plus en plus instructifs. Ces témoignages vont aider les gestionnaires à mettre en place ces outils sur de nouveaux espaces. Puisse cette brochure apporter une contribution utile à cette entreprise.



© ONCFS – Daniel Maillard

# OUVRAGES UTILES

9



1



2



3

- 1 ONCFS, OGFH. 2012. Tableau de chasse grand gibier : Guide pratique de mesures à l'usage des chasseurs. 19 p. – Fiches de notation des mesures à l'usage des chasseurs. 7 p.
- 2 ONCFS. 2015. Fiches techniques – Indicateurs de changement écologique (ICE).
- 3 ONCFS, OGFH. 2014. Tableau de bord Ongulés-Environnement – Guide d'utilisation 2014. 12 p.

Pour en savoir +  
<http://www.oncfs.gouv.fr>



## Références bibliographiques

- Bonenfant C., Gaillard J.-M., Klein F. & Loison A. 2002. Sex- and age-dependent effects of population density on life history traits of red deer *Cervus elaphus* in a temperate forest. *Ecography* n° 25(4) : 446-458.
- 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 de l'ONF* n° 16 : 5-12.
- Boutin J.-M., Gaillard J.-M., Delorme D. & Van Laere G. 1987. Suivi de l'évolution de la fécondité chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*) par l'observation des groupes familiaux. *Gibier Faune sauvage* n° 4 : 255-265.
- Brandt S., Nivois E. & Baubet E. 2010. Le dénombrement des sangliers sur points d'agrainage. *Faune sauvage* n° 288 : 31-36.
- Chevrier T., Saïd S., Toïgo C., Hamard J.-P., Klein F., Saint-Andrieux C. & Chopard B. 2006. L'indice d'abrutissement : un nouvel indicateur de la relation forêt-gibier ? *Faune sauvage* n° 271 : 23-27.
- Chevrier T., Saïd S., Widmer O., Hamard J.-P., Saint-Andrieux C. & Gaillard J.-M. 2012. The oak browsing index correlates linearly with roe deer density: a new indicator for deer management? *European Journal of Wildlife Research* n° 58(1) : 17-22.
- Couilloud *et al.* 1999. Le poids des chevreux en automne : Un bioindicateur utilisable pour suivre l'évolution d'une population de chamois (*Rupicapra rupicapra*). *Gibier Faune sauvage* n° 16(3) : 273-285.
- Cugnasse J.-M. & Garel M. 2003. Suivis de l'abondance des populations d'ongulés sauvages en montagne : l'exemple du mouflon méditerranéen. *Faune sauvage* n° 260 : 42-49.
- Cugnasse J.-M., Garel M., Maillard D., Dalery G., Treilhou J.-P. & Dubray D. 2006. Fermeture du milieu et chasse au trophée : effets à long terme sur une population de mouflons. *Faune sauvage* n° 273 : 28-35.
- Delorme D. pour le Groupe Chevreuil. 2007. La longueur de la patte arrière : un indicateur fiable du suivi des populations de chevreuils en forêt. *Faune sauvage* n° 275 : Fiche technique n° 97.
- Douhard M., Bonenfant C., Gaillard J.-M., Hamann J.-L., Garel M., Michallet J. & Klein F. 2013. Roaring counts are not suitable for the monitoring of red deer *Cervus elaphus* population abundance. *Wildlife Biology* n° 19(1) : 94-101.
- Dubray D. 2008. L'indice d'abondance pédestre « IPS » : un indicateur fiable pour le suivi des populations de chamois et d'isards. *Faune sauvage* n° 280 : encart central 8p.
- Gaillard J.-M., Delorme D., Boutin J.-M., Van Laere G. & Boisaubert B. 1996. Body mass of roe deer fawns during winter in 2 contrasting populations. *Journal of Wildlife Management* n° 60(1) : 29-36.
- Garel M., Cugnasse J.-M., Loison A., Gaillard J.-M., Vuiton C. & Maillard D. 2005. Monitoring the abundance of mouflon in South France. *European Journal of Wildlife Research* n° 51(2) : 69-76.
- Garel M., Cugnasse Maillard D., Gaillard J.-M., Hewison A.J.M. & Dubray D. 2007. Selective harvesting and habitat loss produce long-term life history changes in a mouflon population. *Ecological Applications* n° 17 : 1607-1618.
- Garel M., Gaillard J.-M., Chevrier T., Michallet J., Delorme D. & Van Laere G. 2010a. Testing reliability of body size measurements using hind foot length in roe deer. *Journal of Wildlife Management* n° 74(6) : 1382-1386.
- Garel M., Bonenfant C., Hamann J.-L., Klein F., Gaillard J.-M. 2010b. Are abundance indices derived from spotlight reliable to monitor red deer *Cervus elaphus* populations? *Wildlife Biology* n° 16 : 77-84.
- Garel M., Gaillard J.-M., Julien 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(5) : 1112-1117.
- Garel M., Gaillard J.-M., Delorme D. & Van Laere G. 2014. Eruption patterns of permanent front teeth as an indicator of performance in roe deer. *Ecological Indicators* n° 45 : 300-307.
- Groupe Chevreuil. 1991. Méthodes de suivi des populations de chevreuils en forêt de plaine : exemple : l'indice kilométrique (IK). *Bulletin Mensuel de l'ONC* n° 157 : Fiche n° 70.
- Groupe Chevreuil. 1996a. Les bio-indicateurs : futurs outils de gestion des populations de chevreuils ? *Bulletin Mensuel de l'ONC* n° 209 : Fiche n° 90.
- Groupe Chevreuil. 1996b. Un indicateur biologique fiable : la masse corporelle des jeunes chevreuils. *Bulletin Mensuel de l'ONC* n° 209 : Fiche n° 91.
- Groupe Chevreuil. 1999. La gestion des populations de chevreuils par l'utilisation d'indicateurs population-environnement. *Bulletin Mensuel de l'ONC* n° 244 : Fiche technique n° 95.
- Guibert B. 1997. Une nouvelle approche des populations de chevreuils en forêt ; l'indice de pression sur la flore. *Bulletin Technique de l'ONF* n° 32 : 5-13.

- Hamann J.-L., Holveck H., Klein F., Bonenfant C. & Gaillard J.-M. 2006. Les biches suitées : un indicateur pour la gestion des populations de cerf ? Faune sauvage n° 272 : 16-21.
- Hamann J.-L., Holveck H., Klein F., Bonenfant C. & Gaillard J.-M. 2011. L'Indice nocturne : un indicateur des variations d'abondance des populations de cerfs. Faune sauvage n° 292 : encart central, 6p.
- Hamann J.-L., Douhard M., Bonenfant C., Mortz P., Michallet J., Garel M. & Klein F. 2013. De l'utilité du comptage au brame pour la gestion des populations de cerfs. Faune sauvage n° 299 : 4-8.
- Hewison A.J.M., Vincent J.-P., Bideau E., Angibault J.-M. & Putman R. J. 1996. Variation in cohort mandible size as an index of roe deer (*Capreolus capreolus*) densities and population trends. Journal of Zoology n° 239 : 573-581.
- Klein F. 1982. Méthodes de recensement des populations de cerfs. Bulletin Mensuel de l'ONC n° 62 : Fiche n° 9.
- Klein F., Baubet E., Toïgo C., Leduc D., Saint-Andrieux C., Saïd S., Fréchar C. & Vallance M. 2004. La gestion du sanglier : des pistes et des outils pour réduire les populations. Brochure ONCFS Technique et faune sauvage, 32p.
- Klein F., Rocquencourt A. & Ballon P. 2008. Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique : Des pratiques favorables aux cervidés. Brochure ONCFS Technique et Faune sauvage, 56p.
- Loison A., Appolinaire J., Julien 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(1) : 77-88.
- Maillard, D., Boisauvert, B. & Gaillard, J.-M. 1989. La masse corporelle : un bioindicateur possible pour le suivi des populations de chevreuils. Gibier Faune sauvage n° 6 : 57-68.
- Mârell A., Ballon P., Hamard J.-P. & Boulanger V. 2012a. Les dispositifs de type enclos- exclos : des outils au service de la gestion et de la recherche. Revue Forestière Française n° 64 : 139-150.
- Mârell A., Pellerin M. & Rocquencourt A. 2012b. Mesure et suivi de l'empreinte écologique des ongulés sauvages sur la végétation forestière. Revue Forestière Française n° 5 : 711-721.
- Mârell A., Hamard J.-P. & Saïd S. 2013. Diagnostics et suivis de l'impact des ongulés sur la régénération et la flore forestière. Forêt-entreprise n° 210 : 18-22.
- Michallet J., Toïgo C. & Blanc D. 1997. La taille des groupes, un bioindicateur chez le bouquetin des Alpes. Bulletin Mensuel de l'ONC n° 227 : 16-21.
- Michallet J. & Chevrier T. 2013. Gestion des ongulés par les indicateurs de changement écologiques. Forêt-entreprise n° 210 : 15-17.
- Morellet N., Champely S., Gaillard J.-M., Ballon P. & Boscardin Y. 2001. The browsing index: new tool uses browsing pressure to monitor deer populations. Wildlife Society Bulletin n° 29(4) : 1243-1252.
- Morellet N., Ballon P., Boscardin Y. & Champely S. 2003. A new index to measure roe deer (*Capreolus capreolus*) browsing pressure on woody flora. Game & Wildlife Science n° 20(3) : 155-173.
- Morellet N., Gaillard J.-M., Hewison A. J. M., Ballon P., Boscardin Y., Duncan P., Klein F. & Maillard D. 2007. Indicators of ecological changes: new tools for managing populations of large herbivores. Journal of Applied Ecology n° 44 : 634-643.
- Morellet N. pour le Groupe Chevreuil. 2008. La gestion des grands herbivores sauvages par les indicateurs de changement écologique. Faune sauvage n° 282 : 9-18.
- Pellerin M., Chevrier T., Capron G., Vital F., Bride F. & Michallet J. 2014. L'IK voiture : un outil efficace pour le suivi du chevreuil aux échelles opérationnelles. Faune sauvage n° 305 : 4-9.
- Saint-Andrieux C. pour le CNERA Cervidés-Sanglier. 1994. Dégâts forestiers et grand gibier : 1. Reconnaissance et conséquences. Bulletin Mensuel de l'ONC n° 194 : Fiche n° 80.
- Saint-Andrieux C. 2004. Dégâts forestiers et grand gibier : techniques de relevé en montagne. Faune sauvage n° 262 : encart central 4p.
- Schmidt K.T., Stien A., Albon S.D. & Guinness F.E. 2001. Antler length of yearling red deer is determined by population density, weather and early life-history. Oecologia n° 127 : 191-197.
- Segonds-Pichon A., Ferté H. & Lamarque F. 1997. La charge parasitaire : un nouveau bioindicateur pour la gestion des populations de chevreuils ? Bulletin Mensuel de l'ONC n° 222 : 26-31.
- Toïgo C., Gaillard J.-M. & Michallet J. 1996. La taille des groupes : un bioindicateur de l'effectif des populations de bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex*) ? Mammalia n° 60 : 463-472.
- Toïgo C., Gaillard J.-M., Van Laere G., Hewison A.J.M. & Morellet N. 2006. How does environmental variation influence body mass, body size, and body condition? Roe deer as a case study. Ecography n° 29(3) : 301-308.



Van Laere G., Maillard D., Boutin J.-M. & Delorme D. 1999. Le suivi des populations de chevreuils : des méthodes traditionnelles d'estimation aux indicateurs population-environnement. Bulletin Mensuel de l'ONC n° 244 : 46-53.

Van Laere G., Michallet J., Gaillard J.-M. & Klein F. 2008. Une nouvelle méthode pour le suivi du chevreuil à grande échelle : l'indice kilométrique voiture. Faune sauvage n° 282 : 19-25.

Vincent J.-P., Gaillard J.-M. & Bideau E. 1991. Kilometric index as biological indicator for monitoring forest roe deer populations. Acta Theriologica n° 36(3-4) : 315-328.



© Alain Blumet





# GLOSSAIRE

10



# Glossaire

<b>CAI</b>	Chronologie d'apparition des incisives
<b>CDCFS</b>	Commission départementale de la chasse et de la faune sauvage
<b>CMR</b>	Capture-marquage-recapture
<b>CNERA</b>	Centre national d'études et de recherche appliquée
<b>CNRS</b>	Centre national de la recherche scientifique
<b>CORA</b>	Centre ornithologique de Rhône-Alpes
<b>CRPF</b>	Centre régional de la propriété forestière
<b>DDAF</b>	Direction départementale de l'agriculture et de la forêt
<b>DDT</b>	Direction départementale des territoires
<b>FDC</b>	Fédération départementale des chasseurs
<b>FRAPNA</b>	Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature
<b>GIC</b>	Groupement d'intérêt cynégétique
<b>GIEC</b>	Groupement d'intérêt environnemental et cynégétique
<b>IA</b>	Indice d'abrutissement
<b>IAA</b>	Indice d'abondance aérien
<b>IC</b>	Indice de consommation
<b>ICE</b>	Indicateur de changement écologique
<b>IKP</b>	Indice kilométrique pédestre
<b>IKV</b>	Indice kilométrique voiture
<b>IN</b>	Indice nocturne
<b>INRA</b>	Institut national de la recherche agronomique
<b>IPA</b>	Indice ponctuel d'abondance
<b>IPF</b>	Indice de pression sur la flore
<b>IPS</b>	Indice d'abondance pédestre
<b>IRSTEA</b>	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
<b>LC</b>	Longueur des cornes
<b>LD</b>	Longueur des dagues des daguets
<b>LMI</b>	Longueur de la maxillaire inférieure
<b>LPA</b>	Longueur de la patte arrière
<b>LPO</b>	Ligue de protection des Oiseaux
<b>MC</b>	Masse corporelle
<b>OGFH</b>	Observatoire grande faune et habitats
<b>ONCFS</b>	Office national de la chasse et de la faune sauvage
<b>ONF</b>	Office national des forêts
<b>PNP</b>	Parc national des pyrénées
<b>PNR</b>	Parc naturel régional
<b>RNCFS</b>	Réserve nationale de chasse et de faune sauvage
<b>SDGC</b>	Schéma départemental de gestion cynégétique
<b>TGF</b>	Taux de gestation des femelles
<b>TGp</b>	Taille des groupes
<b>TP</b>	Tour de poitrine

## DIRECTIONS

**Direction générale**

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris  
Tél. : 01 44 15 17 17  
Fax : 01 47 63 79 13  
direction.generale@oncfs.gouv.fr

**Direction des ressources humaines**

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris  
Tél. : 01 44 15 17 17  
Fax : 01 44 15 17 13  
direction.ressources-humaines@oncfs.gouv.fr

**Division de la formation**

Centre de formation du Bouchet  
45370 Dry  
Tél. : 02 38 45 70 82  
Fax : 02 38 45 93 92  
drh.formation@oncfs.gouv.fr

**Direction de la police**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 83  
police@oncfs.gouv.fr

**Direction des études et de la recherche**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 67  
der@oncfs.gouv.fr

**Direction des actions territoriales**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 57  
direction.actions-territoriales@oncfs.gouv.fr

**Division du permis de chasser**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 54 72  
permis.chasser@oncfs.gouv.fr

**Direction financière**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 60  
direction.financiere@oncfs.gouv.fr

**Direction des systèmes d'information**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 60  
directeur.systemes-information@oncfs.gouv.fr

MISSIONS AUPRÈS  
DU DIRECTEUR GÉNÉRAL**Cabinet**

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris  
Tél. : 01 44 15 17 17  
Fax : 01 47 63 79 13  
cabinet@oncfs.gouv.fr

**Communication**

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris  
Tél. : 01 44 15 17 17  
Fax : 01 44 15 17 04  
comm.secretariat@oncfs.gouv.fr

**Guichet juridique**

Direction de la police  
BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 83  
police@oncfs.gouv.fr

**Actions internationales et Outre-mer**

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris  
Tél. : 01 44 15 17 17  
Fax : 01 44 15 17 04  
mai@oncfs.gouv.fr

**Inspection générale des services**

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris  
Tél. : 01 44 15 17 17  
Fax : 01 44 15 17 04  
igs.charge-mission@oncfs.gouv.fr

**Contrôle de gestion**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 21  
Fax : 01 30 46 60 60  
sandrine.letellier@oncfs.gouv.fr

**Agence comptable**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 41 80 72  
agence.comptable@oncfs.gouv.fr

## DÉLÉGATIONS INTERRÉGIONALES

**Alpes – Méditerranée – Corse**

6, avenue du docteur Pramayon  
13690 Graveson  
Tél. : 04 32 60 60 10  
Fax : 04 90 92 29 78  
dr.alpes-mediterranee-corse@oncfs.gouv.fr

**Auvergne – Languedoc – Roussillon**

Les portes du soleil  
147, route de Lodève  
34990 Juvignac  
Tél. : 04 67 10 78 00  
Fax : 04 67 10 78 03  
dr.auvergne-languedoc-roussillon@oncfs.gouv.fr

**Bretagne – Pays de la Loire**

39, boulevard Albert Einstein  
CS 42355 – 44323 Nantes Cedex 3  
Tél. : 02 51 25 07 82  
Fax : 02 40 48 14 01  
dr.bretagne-paysdeloire@oncfs.gouv.fr

**Bourgogne – Franche-Comté**

57, rue de Mulhouse  
21000 Dijon  
Tél. : 03 80 29 42 50  
dr.bourgogne-franche-comte@oncfs.gouv.fr

**Centre – Île-de-France**

Cité de l'Agriculture  
13, avenue des droits de l'Homme  
45921 Orléans Cedex  
Tél. : 02 38 71 95 56  
Fax : 02 38 71 95 70  
dr.centre-iledefrance@oncfs.gouv.fr

**Nord-Est**

41-43, rue de Jouy  
57160 Moulins-lès-Metz  
Tél. : 03 87 52 14 56  
Fax : 03 87 55 97 24  
dr.nord-est@oncfs.gouv.fr

**Nord-Ouest**

Rue du Presbytère  
14260 Saint-Georges-d'Aunay  
Tél. : 02 31 77 71 11  
Fax : 02 31 77 71 72  
dr.nord-ouest@oncfs.gouv.fr

**Outre-mer**

23, rue des Améthystes  
BP 45 – 97310 Kourou  
Tél. : 05 94 22 80 65  
Fax : 05 94 22 80 64  
dr.outremer@oncfs.gouv.fr

**Poitou – Charentes – Limousin**

255, route de Bonnes  
86000 Poitiers  
Tél. : 05 49 52 01 50  
dr.poitou-charentes-limousin@oncfs.gouv.fr

**Sud-Ouest**

18, rue Jean Perrin  
31100 Toulouse  
Tél. : 05 62 20 75 55  
Fax : 05 62 20 75 56  
dr.sud-ouest@oncfs.gouv.fr

CENTRES NATIONAUX D'ÉTUDES  
ET DE RECHERCHE APPLIQUÉE  
(CNERA)  
ET AUTRES UNITÉS D'ÉTUDES**CNERA Avifaune migratrice**

39, boulevard Albert Einstein  
CS 42355  
44323 Nantes Cedex 3  
Tél. : 02 51 25 03 90  
Fax : 02 40 48 14 01  
cneraam@oncfs.gouv.fr

**CNERA Cervidés-sanglier**

1, place Exelmans  
55000 Bar-le-Duc  
Tél. : 03 29 79 97 82  
Fax : 03 29 79 97 86  
cneracs@oncfs.gouv.fr

**CNERA Faune de montagne**

Les portes du soleil  
147, avenue de Lodève  
34990 Juvignac  
Tél. : 04 67 10 78 04  
Fax : 04 67 10 78 02  
cnerafm@oncfs.gouv.fr

**CNERA Prédateurs – animaux  
déprédateurs**

5, allée de Bethléem  
ZI Mayencin  
38610 Gières  
Tél. : 04 76 59 13 29  
Fax : 04 76 89 33 74  
cnerapad@oncfs.gouv.fr

**CNERA Petite faune sédentaire  
de plaine**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 99  
cnerapfsp@oncfs.gouv.fr

**Unité sanitaire de la faune**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 99  
usf@oncfs.gouv.fr

**Centre de documentation**

BP 20  
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 30 46 60 00  
Fax : 01 30 46 60 67  
doc@oncfs.gouv.fr



Pour toujours plus d'actualités  
et d'informations  
[www.oncfs.gouv.fr](http://www.oncfs.gouv.fr)





**Directeur de la publication :**

Jean-Pierre Poly

**Coordination :**

Mission communication

**Auteurs :** Jacques Michallet, Maryline Pellerin, Mathieu Garel, Thierry Chevrier, Sonia Saïd, Eric Baubet, Christine Saint-Andrieux, Jean Hars, Sophie Rossi, Daniel Maillard et François Klein (tous agents de l'ONCFS)

**Avec la contribution de** Christophe Bonenfant, Emmanuelle Gilot-Fromont (CNRS), Vincent Boulanger (ONF) et Hubert Ferté (Université de Reims)

**Crédits photos de la couverture :**

Alain Blumet

**Conception graphique et réalisation :**

CHROMATIQUES ÉDITIONS

**Impression :** Jouve

Achevé d'imprimer : 1<sup>er</sup> trimestre 2015

ISBN : 978-2-85692-017-6

Imprimé sur papier issu de forêts durablement gérées et par un imprimeur certifié Imprim'Vert.









Office National  
de la Chasse  
et de la Faune Sauvage

85 bis, avenue de Wagram  
75017 Paris

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