



Synthèse des acquis et du fonctionnement du site OGFH de Mazan

Document technique réalisé à la demande de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la région Auvergne-Rhône Alpes, reprenant les différents points de protocoles relatifs à la mise en place d'un suivi de l'équilibre ongulés-environnement avec l'aide des Indicateurs de Changement Ecologique.

Proposé par

Christian CHAILLOU (président de l'OGFH)

Rédigé par

Flavien CHANTREAU (OGFH)

William GAUDRY (ONCFS Unité Ongulés Sauvages)

Avec la participation de l'Unité Ongulés Sauvages de l'ONCFS

Juillet 2019

INTRODUCTION

Le site OGFH de Mazan est situé dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le département de l'Ardèche (figure 1). Ce site d'une superficie de 30 070 ha a une altitude comprise entre 230 et 1 543 m et il est composé principalement de forêt de conifère (sapinière). L'essence objectif est donc le sapin, avec comme essences accessoires l'épicéa et le hêtre. Les peuplements forestiers sont traités en futaie irrégulière.

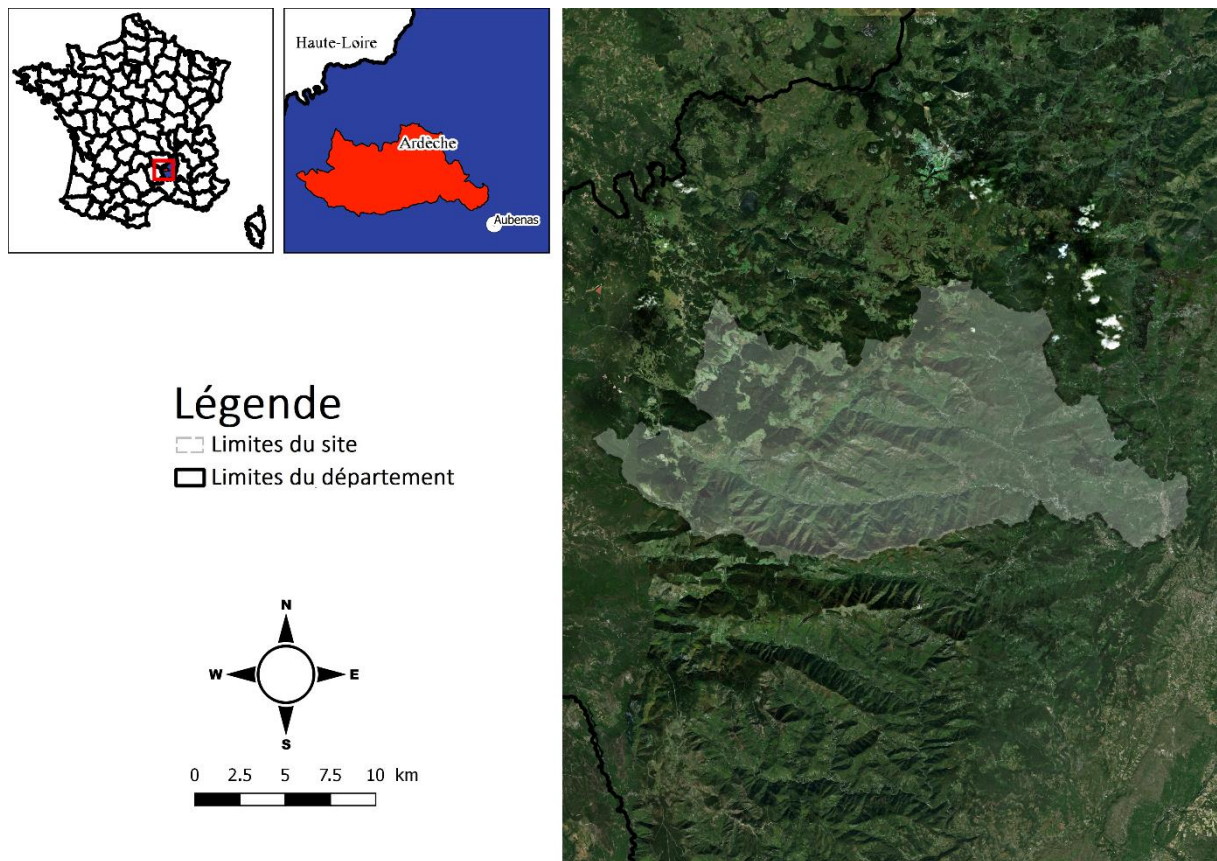


Figure 1. Localisation géographique du site OGFH de Mazan (30 070 ha).

Les espèces d'ongulés sauvages présentes sur ce site sont le sanglier et le chevreuil. Les Unités de Gestion (UG) mises en place pour cette dernière espèce forment les limites du site de Mazan (figure 2). Le suivi de l'état d'équilibre entre les ongulés et leur environnement est réalisé à l'aide des Indicateurs de Changement Ecologique (ICE). A ce titre, le suivi annuel des 3 familles d'indicateurs (abondance, performance et pression sur la flore) est réalisé conjointement par la FDC07 et l'ONF (annexe 1).

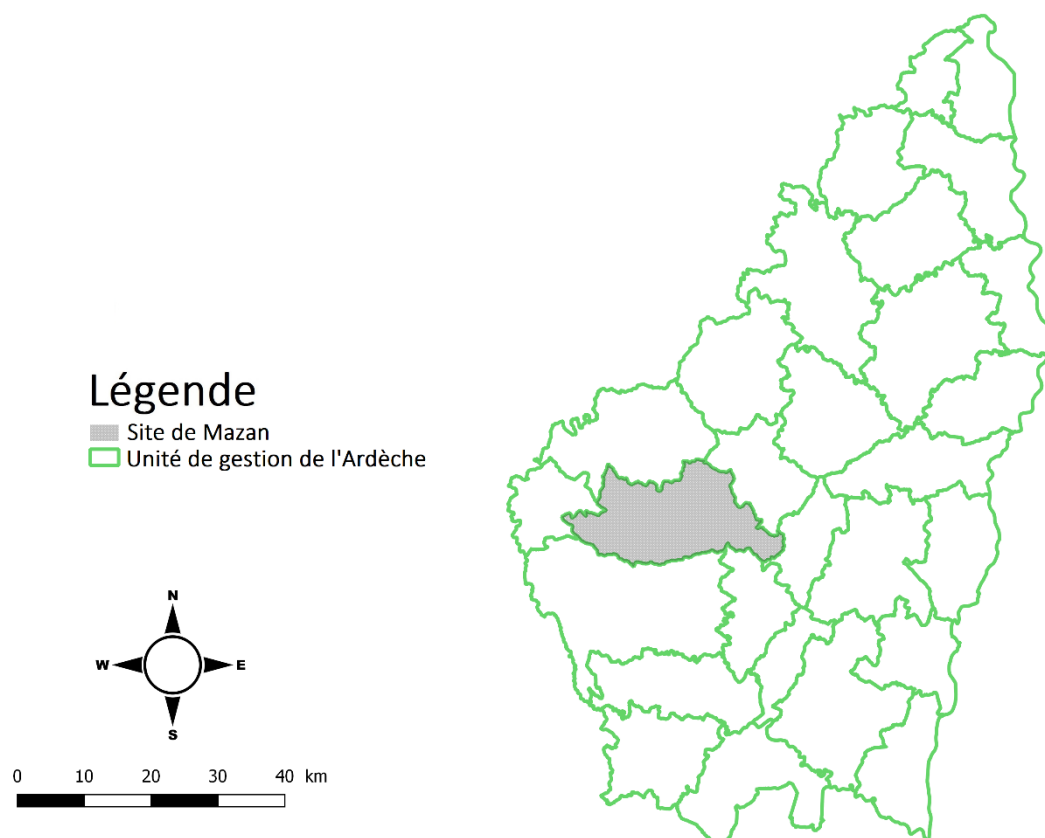


Figure 2. Délimitation des unités de gestion du département de l'Ardèche (en vert) par rapport au site OGFH de Mazan (en gris).

LE SUIVI DE L'EQUILIBRE ENTRE LES ONGULES ET LEUR ENVIRONNEMENT

LES INDICATEURS D'ABONDANCE

Parmi les espèces d'ongulés présentes, seul le chevreuil fait l'objet d'un suivi d'abondance (abondance relative) à l'aide d'une méthode validée. Depuis 2015, le suivi de l'abondance de chevreuil est réalisé à l'aide du protocole d'Indice Kilométrique Voiture (IKV, fiche technique n°2 en annexe 2). Le plan d'échantillonnage de l'IKV sur le site de Mazan comprend 2 circuits, actuellement, un seul de ces circuits d'une longueur de 28 Km est cartographié (figure 3). Avec ces informations, il n'est pas possible de calculer une densité de circuit au 100 ha.

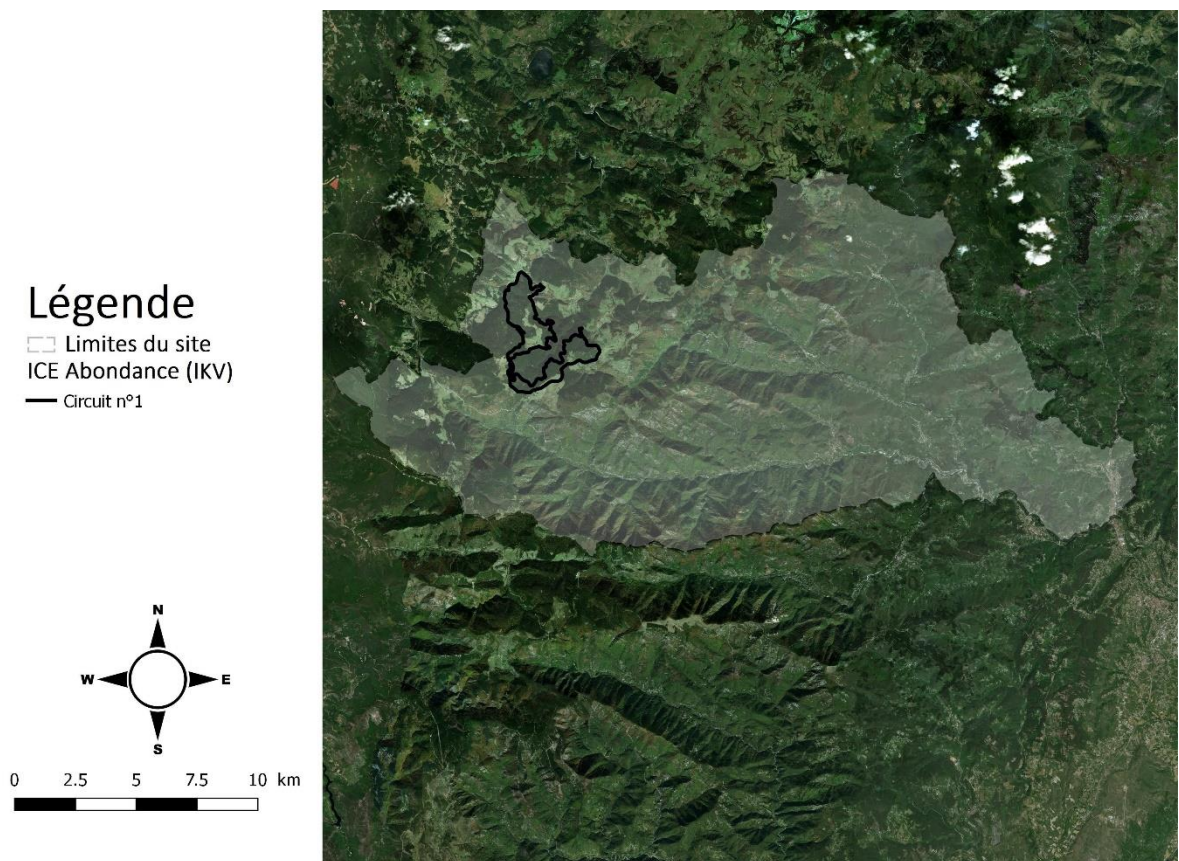


Figure 3. Localisation du circuit IKV sur le site OGFH de Mazan.

Le service technique de la FDC07 accompagné de l'ONF et les nombreux chasseurs bénévoles participent à la mise en œuvre des protocoles d'IKV. Chaque équipe ayant la charge d'un circuit est composée d'au moins 1 professionnel (FDC07 ou ONF). Tel que présenté sur la figure 4 les deux circuits sont parcourus 4 fois par an. En 2015, le circuit n°2 n'était pas mis en place.

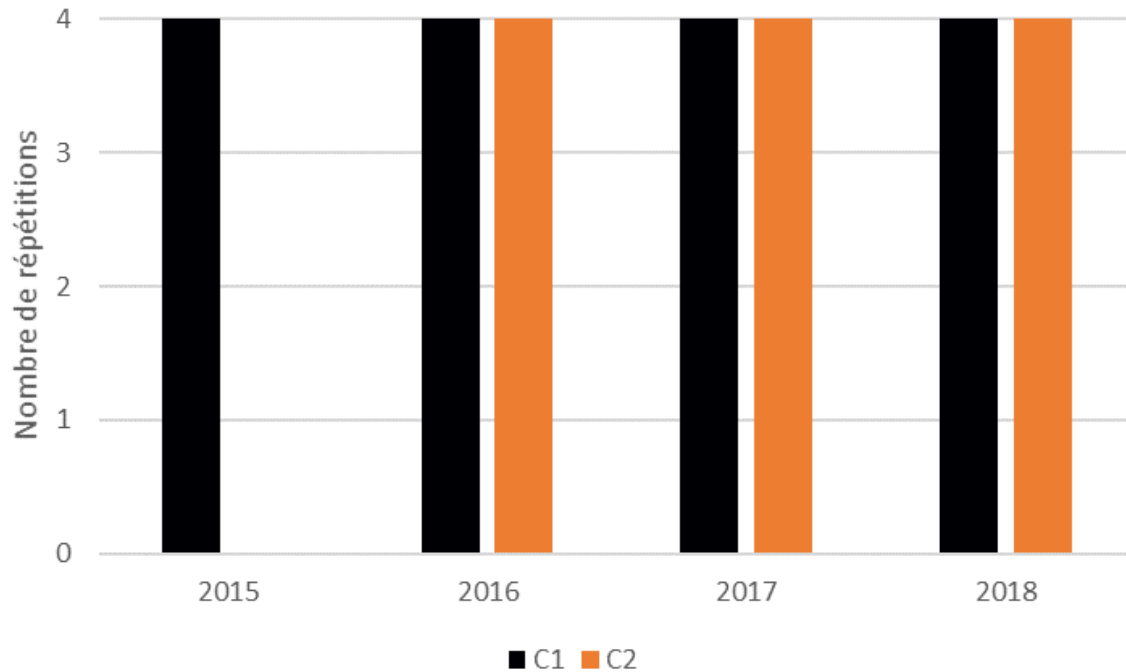


Figure 4. Nombre de répétitions par circuits d'IKV au cours des années.

LES INDICATEURS DE PERFORMANCE

Les mesures de masse corporelle des jeunes chevreuils (chevrillards) prélevés chaque année à la chasse permettent d'obtenir un indicateur de performance des populations de chevreuils (fiche technique n°8 en annexe 2). Ces mesures sont relevées depuis 2006 réparties sur 14 communes (figure 5). Elles sont réalisées par les adjudicataires et les agents de l'ONF dans les forêts domaniales. Pour les autres territoires, ce sont les chasseurs qui réalisent les mesures. Les pesons digitaux mis à disposition par la FDC07 auprès des détenteurs de droit de chasse permettent à chacun d'entre eux de réaliser ces mesures (mise à disposition depuis 2015). Ces données sont transmises à la FDC07 soit par voie informatique (saisie des données de prélèvements par internet) ou par le retour du « carton de prélèvement » par voie postale (saisie des données par le service technique de la FDC07). Dans les deux cas, les informations sont vérifiées par le service technique de la FDC07.

Légende

□ Limites du site
Communes

- 1. Astet
- 2. Barnas
- 3. Burzet
- 4. Chirols
- 5. Juvinas
- 6. Le Roux
- 7. Mayres
- 8. Mazan-l'Abbaye
- 9. Meyras
- 10. Montpezat-sous-Bauzon
- 11. Pont-de-Labeaume
- 12. Saint-Pierre-de-Colombier
- 13. Thueyts
- 14. Vals-les-Bains

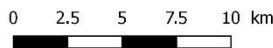
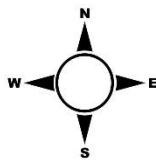
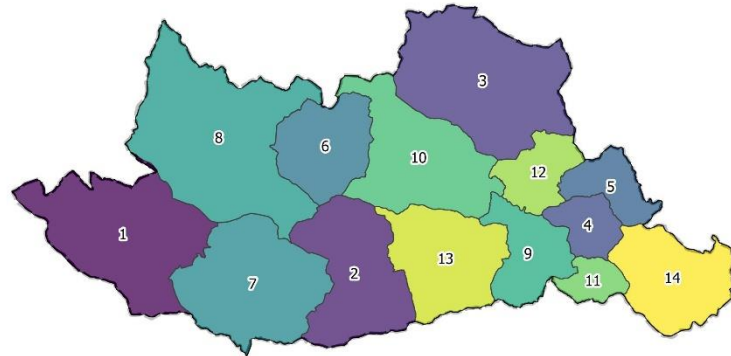


Figure 5. Délimitation des communes sur lesquelles la chasse est pratiquée par rapport aux limites du site OGFH de Mazan.

Afin de suivre l'évolution de la masse corporelle moyenne des jeunes au cours du temps, il est nécessaire d'effectuer des mesures précises, c'est-à-dire avec une précision d'au minimum 200 g pour les chevrillards. Ainsi, lorsque les animaux sont pesés avec une précision de 200 g, nous devrions observer sur la figure 6 une fréquence égale d'individus dont le poids se termine par la décimale 0 (ex : 11.0) que d'individus avec un poids se terminant par la décimale 2 (ex : 11.2), 4 (ex : 11.4), 6 (ex : 11.6) ou 8 (ex : 11.8). Dans le cas du site OGFH de Mazan, la précision de la pesée est étudiée à partir de 2015, année à partir de laquelle une campagne d'équipement a été réalisée. Tel qu'observé sur la figure 6, pour le chevreuil la décimale 0 apparaît nettement plus que les autres décimales ce qui nous permet de conclure que les chevrillards ne sont pas pesés avec la précision attendue (à 1000 g près au mieux, au lieu de 200 g).

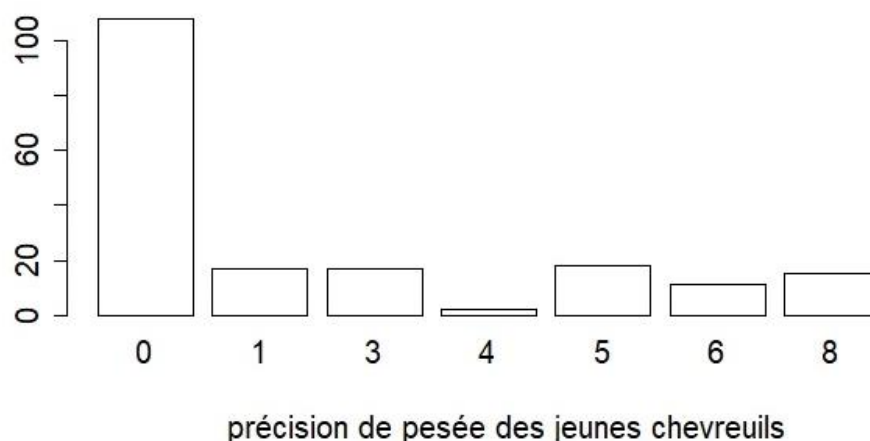


Figure 6. Fréquence d'apparition des décimales de la mesure de la masse corporelle des jeunes animaux pesés à la chasse depuis 2015.

Le nombre de jeunes pesés par années a un rôle important sur la précision des résultats, notamment lors du calcul de l'intervalle de confiance. La formule utilisée pour le calcul de cette valeur intègre un facteur de correction qui dépend directement de la taille de l'échantillon, plus celui-ci est important plus la correction apportée sera précise. La taille d'effectif à partir duquel le facteur de correction semble acceptable est fixé à 30 individus/an (individus dans leur 1^{ère} année ; ce seuil est matérialisé par une ligne rouge horizontale sur la figure 6). Comme nous le constatons sur la figure 7, l'espèce chevreuil a une taille d'échantillon supérieur à 30 chevrellards / an.

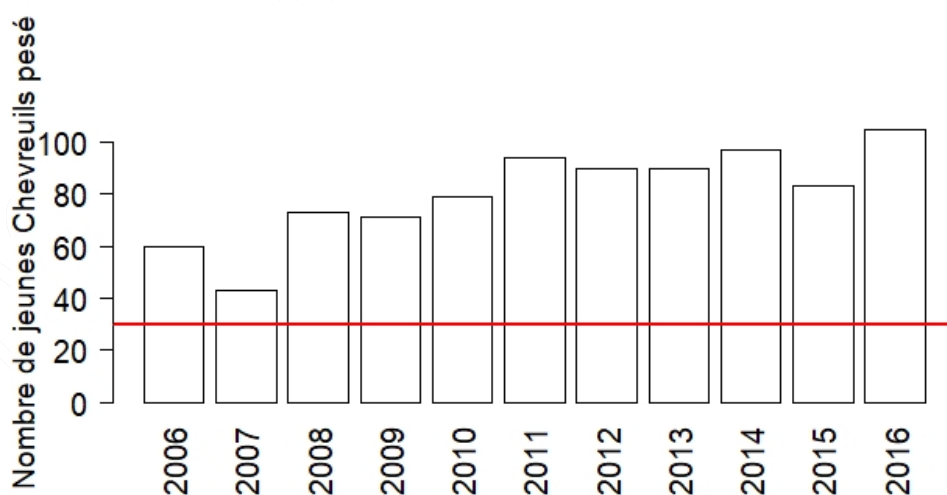


Figure 7. Evolution de la taille d'échantillon de jeunes chevreuils prélevés à la chasse pour le site de Mazan. La ligne rouge représente le seuil de 30 individus.

LES INDICATEURS DE PRESSION SUR LA FLORE

Le suivi de la pression exercée par les ongulés sur la flore est réalisé à partir de 2 types d'indicateurs :

- L'Indice de Consommation (IC) qui mesure la pression globale de l'ensemble des ongulés sur la flore (fiche technique n°13 en annexe 2).
- L'Indice d'Abrouissement (IA) qui mesure la pression exercée par l'ensemble des ongulés sur l'essences objectif (sapin) (fiche technique n°14 en annexe 2).

Pour le suivi de ces 2 indicateurs, 162 placettes sont suivies chaque année depuis 2013. Le nombre de placettes réalisées est constant au cours des années (figure 8). Pour le site OGFH de Mazan, il a été fait le choix de placer l'ensemble des placettes dans la forêt domaniale de Mazan, afin de répondre à la demande de l'ONF. Les relevés de pression sont réalisés par des agents de l'ONF. Les données sont transmises à l'ONCFS sous format papier (« fiches terrain »), pour saisir ces données sous forme informatique.

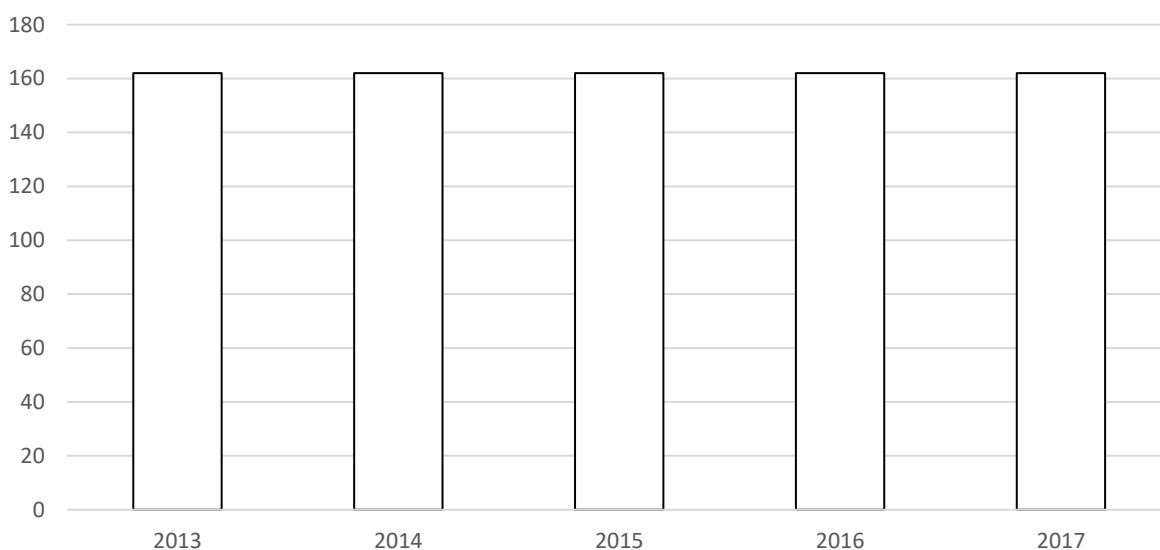


Figure 8. Evolution du nombre de placettes suivies depuis 2013.

Les placettes sont localisées sur la partie ouest du site OGFH de Mazan, et non sur l'ensemble du site. La localisation des placettes permet une superposition des ICE abondance et ICE pression, avec un des circuits IKV passant à proximité de placettes (figure 9). Toutefois, certaines placettes sont localisées en dehors des limites du site de Mazan. Cela pose la question quant à la délimitation géographique de ce site par rapport à la répartition spatiale des animaux composant la population de Mazan.

Légende

- Limites du site
- ICE Abondance (IN)
- ICE Pression sur la flore (IA-IC)

0 2.5 5 7.5 km

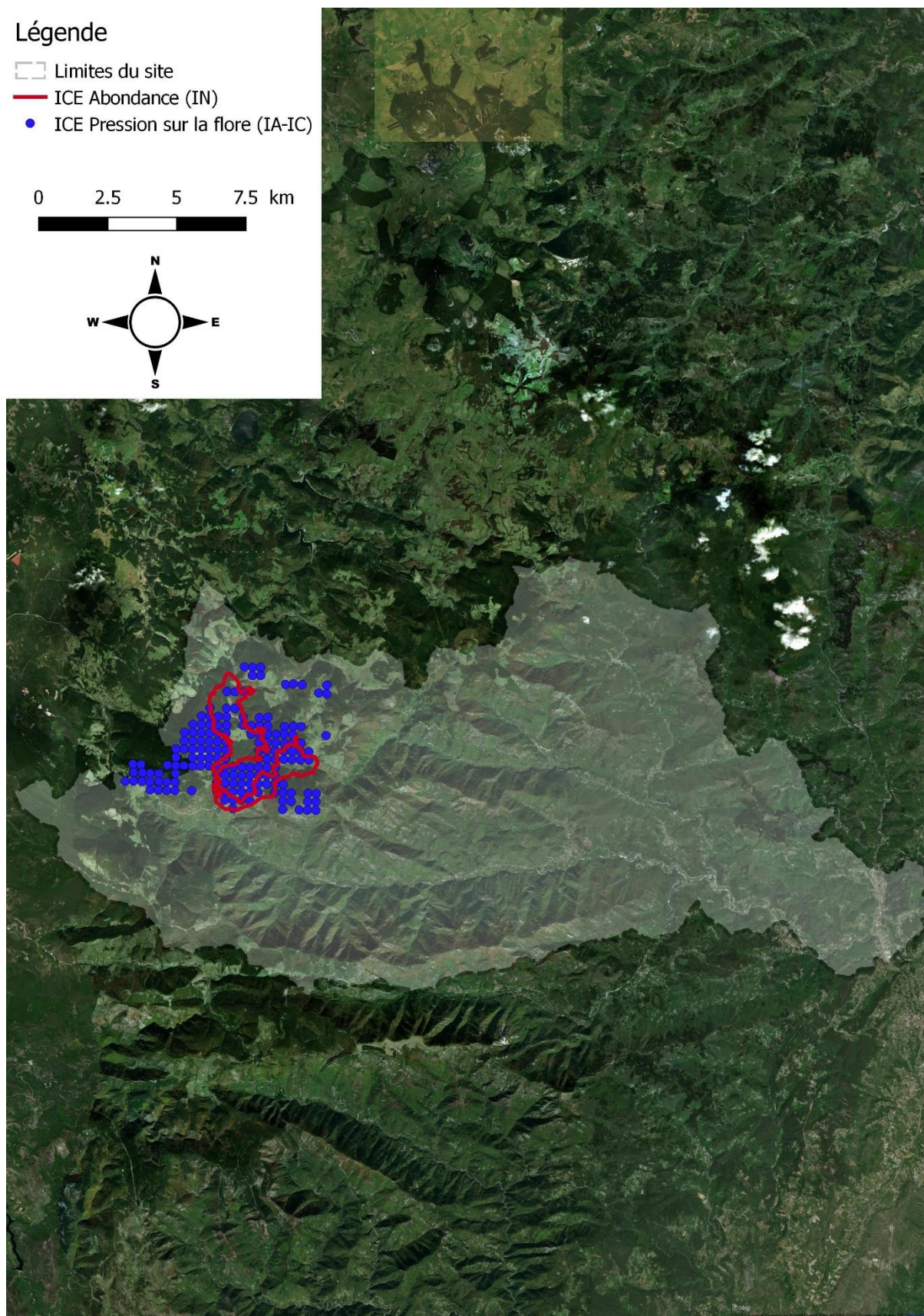
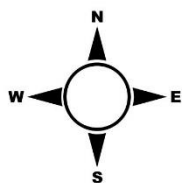


Figure 9. Localisation des placettes de suivi de la pression sur la flore (IA et IC) et des circuits d'IKV sur le site OGFH de Mazan.

LE TABLEAU DE BORD

Une fois envoyé à l'Unité Ongulés Sauvages (UOS) de la Direction de la Recherche et de l'Expertise (DRE) de l'ONCFS, les données sont compilées dans une base de données. Ces dernières sont ensuite analysées pour être restituées sous la forme de tableaux de bord à l'ensemble des partenaires pour validation et diffusion. Plusieurs partenaires interviennent dans la réalisation des ICE ce qui contribue à l'appropriation de la démarche par l'ensemble des porteurs d'enjeux. La mise en place de ces outils constitue une aide à la discussion lors de l'établissement des plans de chasse. Cependant, à ce jour, aucun objectif de gestion n'a été établi ce qui limite la possibilité d'employer le tableau de bord dans le cadre d'une stratégie de gestion adaptative.

TEMPS INVESTI

La réalisation de l'ensemble des protocoles ICE (abondance, performance et pressions sur la flore) demande un investissement en personnel pour les différents partenaires présents sur le site. Cet investissement comprend la réalisation des protocoles, mais également le traitement des données, leur analyse et la participation aux différentes réunions de fonctionnements du site. La réalisation de ces différents protocoles se fait également avec l'aide de nombreux bénévoles (chasseurs, propriétaires forestiers privés, ...) dont il est également important de prendre en compte l'investissement. Le temps investi pour les suivis ICE est d'environ 73 jours / agent (tableau 2). Cela comprend le temps employé par les agents de la FDC07 et l'ONF, et ne tient pas compte du temps des bénévoles.

Tableau 2. Nombre de jours (professionnels et bénévoles) investit dans la réalisation des ICE sur le site OGFH de Mazan.

	ICE Abondance	ICE Performance	ICE Pression sur la flore	Réunions de fonctionnements	Temps estimé des bénévoles
Récolte des données	3		65	5	
Saisie des données					
Analyse des données					

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

L'analyse du suivi du système ongulés-environnement pour le site OGFH de Mazan a permis de mettre en évidence plusieurs points d'amélioration. Bien qu'un second circuit ait été mis en place sur ce secteur, il serait pertinent de mettre en place un plan d'échantillonnage permettant de suivre l'évolution de l'abondance de chevreuil à l'échelle de l'ensemble du site (et donc à l'échelle de l'UG) car il est peu probable que la réalisation de 2 circuits / an permettent de tirer des conclusions sur l'évolution de l'abondance de chevreuil à l'échelle du site.

Nous avons relevé que la mesure de la masse corporelle des animaux prélevés à la chasse manque de précision. Bien que les chasseurs aient à leur disposition des pesons digitaux permettant de peser tous les animaux avec une précision suffisante (moins de 200 g), il apparaît que le relevé de la masse corporelle est régulièrement arrondi à 1kg (figure 6). Augmenter la précision lors de la prise de mesure donnerait l'opportunité aux gestionnaires de mettre en évidence des variations de la performance plus rapidement surtout si la taille de l'échantillon venait à diminuer. Pour pallier ce problème, nous avons identifié 2 solutions. La première consiste à renforcer l'animation auprès des chasseurs afin de les inciter à mesurer de façon précise la masse corporelle des animaux. Cette animation nécessite un travail de terrain important qu'il est nécessaire de reconduire chaque année. La seconde solution consiste à compléter l'indicateur de performance en réalisant également le suivi de la longueur de la patte arrière des jeunes individus (fiche technique n°10 en annexe 2). Cet indicateur présente de nombreux avantages en termes de mise en œuvre. Tout d'abord, aucune mesure n'est demandée aux chasseurs. Il leur est simplement demandé de récolter les pattes arrière des jeunes individus prélevés à la chasse. Ces pattes sont gardées dans un sachet unique dans un congélateur d'un point de collecte. Le nombre et la localisation de ces points de collecte doivent être adaptés au contexte local. A l'issue de la saison de chasse ces pattes peuvent être centralisées à la Fédération Départementale des Chasseurs afin d'être analysées par les différents gestionnaires (chasseurs, forestiers). Par expérience, ce type de manipulation nécessite environ 2 congélateurs coffre pour stocker l'ensemble des pattes arrière des ongulés prélevés au sein d'un département. Une fois centralisées, ces pattes peuvent être décongelées puis mesurées par un seul technicien, ce qui garantit davantage de précision et un biais de mesure constant. Cet indicateur présente également l'avantage de pouvoir vérifier que la mesure est bien réalisée sur des animaux dans leur première année grâce à la présence d'un cartilage de croissance visible sur la patte arrière qui disparaît dès qu'un individu entre dans sa seconde année. L'expérience de cette

manipulation dans les départements de la Drôme ou encore de l'Ain a montré que le travail de 3 techniciens durant 2 jours (1 technicien qui vérifie la classe d'âge de l'animal, 1 technicien qui mesure les pattes et 1 technicien qui saisit les données dans une base de données informatique) permettait de mesurer l'ensemble des pattes arrière de toutes les espèces d'ongulés prélevés pour un département entier. Ce type de pratique permet d'obtenir un indicateur de performance fiable pour toutes les espèces d'ongulés à l'échelle d'un département.

Les placettes d'IC et IA sont réparties sur une petite partie du site (figure 9). Il est donc important de prendre en compte que l'extrapolation des résultats de ce suivi à l'échelle du site OGFH entier, tel que cela est fait aujourd'hui, ne peut être représentatif de la situation sur l'ensemble du site. Pour cela, il serait recommandé de revoir le plan d'échantillonnage existant pour les IA et les IC. Toutefois, un plan d'échantillonnage adapté à l'ensemble du site augmenterait le nombre de placettes, ce qui impliquerait donc un investissement plus important en termes de ressources humaines. De plus, le plan d'échantillonnage actuel est établi pour répondre à une demande précise sur une forêt à enjeux.

Les tableaux de bord réalisés par l'ONCFS à partir des données fournies par les différents gestionnaires a pour objectif de synthétiser d'une façon compréhensible la tendance d'évolution de l'équilibre entre les ongulés et leur environnement. D'après nos échanges auprès des différents gestionnaires, bien que les tableaux de bord soient utilisés dans les réunions préalables au CDCFS, le potentiel de cet outil n'est pas pleinement valorisé puisqu'aucun objectif de gestion n'a été clairement défini par les gestionnaires. De ce fait, il serait nécessaire de définir un objectif de gestion afin de pouvoir utiliser les tableaux de bord dans le cadre d'une stratégie de gestion adaptative. De plus, pour s'assurer d'une bonne utilisation des tableaux de bord, nous recommandons qu'au moins une personne par organisme impliqué dans la gestion de l'équilibre entre les ongulés et leur environnement suivent les formations sur les ICE afin de devenir autonome dans la mise en œuvre de ces outils puis dans l'analyse, et la prise de décision de gestion à l'aide des tableaux de bord, afin de les porter à la connaissance des membres de CDCFS. Ceci est d'autant plus important que l'ONCFS qui réalise aujourd'hui les analyses et la rédaction des tableaux de bord n'a pas pour vocation de s'investir sur le long terme dans cette tâche qui relève de la gestion courante des sites (analyse des données ICE, rédaction de tableaux de bord).

Annexe n°1 : Intervenants et organisation des partenaires dans la mise en œuvre des ICE pour le site de Mazan

Intervenants ICE

Fédération Départementale des Chasseurs de l'Ardèche

Fabrice Girard

✉ : techniciengrandsgibiers@fdc07.fr

☎ : 04.75.87.88.32 // 06.76.05.79.32



Office National des Forêts

Isabelle Gillibert

✉ : isabelle.gillibert@onf.fr

☎ : 04.75.29.14.37 // 06.17.12.29.08



Partenaires institutionnels :



Annexe n°2 : Fiches techniques des différents protocoles utilisés dans le cadre des ICE

ICE Abondance

Fiche n°2 : Indice Kilométrique Voiture (IKV)

ICE Performance

Fiche n°8 : Masse Corporelle des jeunes (MC)

Fiche n°10 : Longueur de la Patte Arrière des jeunes (LPA)

ICE Pression sur la flore

Fiche n°13 : Indice de Consommation (IC)

Fiche n°14 : Indice d'Abrouissement (IA)

Suivre les variations de l'abondance relative des populations de chevreuils

INDICATEUR

L'indice kilométrique voiture (IKV) traduit les variations de l'abondance relative d'une population de chevreuils. L'indice correspond au nombre moyen de chevreuils observés par km de circuit parcouru.

Principe

La méthode consiste à dénombrer les chevreuils observés à l'aube et au crépuscule sur des circuits prédéfinis, parcourus plusieurs fois en voiture.

Validité

L'IKV est validé pour le chevreuil en milieu forestier de plaine. Il doit être utilisé et interprété avec précaution dans les autres types de milieux.

PROTOCOLE

Période

La période idéale se situe en mars (ou avril en montagne). Le déclenchement des opérations intervient après la saison de chasse, au démarrage de la végétation herbacée et avant le débourrement des arbres. A cette période, les animaux sont cantonnés et la détectabilité est homogène entre les deux sexes.

Périodicité

Le suivi est réalisé chaque année à la même période et dans les mêmes conditions d'observation pour rendre les données comparables et interprétables sur plusieurs années.



Il est nécessaire de programmer plusieurs dates de report et de s'appuyer sur un réseau d'observateurs locaux pour déclencher les opérations dans les meilleures conditions.



Répétitions

Chaque circuit est parcouru 4 fois au minimum (2 à l'aube et 2 au crépuscule). Idéalement, l'ensemble des répétitions est concentré sur une période d'un mois maximum. Pour chaque répétition, l'ensemble des circuits d'une même unité de gestion est parcouru si possible le même jour.



© FDC 42

Horaires

Les observations sont réalisées le matin et le soir, dans les 2 à 3 heures qui suivent l'aube et qui précèdent le crépuscule. Ces horaires correspondent aux pics d'activités principaux des animaux.

Durée

L'opération dure 2 à 3 heures maximum, en fonction de la longueur du circuit.

Météo

Les sorties respectent des conditions météorologiques qui garantissent une visibilité optimale des animaux :

Bonnes conditions sortie effectuée	Mauvaises conditions sortie annulée
- beau temps, ciel dégagé, absence de vent - temps nuageux sans précipitation ni vent - beau temps ou temps nuageux avec vent faible continu - pluie fine continue ou intermittente.	- brouillard, brume sur tout ou partie du circuit - fortes précipitations (neige, pluie, grêle) continues ou intermittentes - vent fort continu ou en rafales, giboulées - givre ou gel prolongé

Observateurs

Pour chaque circuit, deux personnes prennent place à bord d'un véhicule :

- un conducteur qui observe sur sa gauche et devant,
- un passager à l'avant qui observe sur sa droite et devant, et note les observations.



Idéalement, les observateurs sont les mêmes chaque année et ont une bonne connaissance des circuits et de l'espace. Il est préférable de faire tourner ces observateurs pour qu'ils ne réalisent pas toujours le même circuit.

Si des passagers sont présents à l'arrière, leurs observations éventuelles ne sont pas prises en compte.

© FDC 42

Déroulement

Détection des animaux

La voiture doit rouler à allure constante (10-15 km/h) sans s'arrêter pour rechercher les animaux. Les animaux sont repérés à l'œil nu.

A chaque détection de chevreuils, le véhicule est immobilisé et positionné au mieux afin que les observateurs confirment et complètent l'identification à l'aide de jumelles : espèce, nombre d'animaux, sexe et classe d'âge.

Observations

1 observation = 1 animal isolé ou un groupe d'animaux (2 et plus).

On considère 2 groupes comme distincts lorsqu'ils sont séparés d'au moins 50 m.

En cas d'aller-retour sur le circuit, ce qui doit rester exceptionnel, les animaux ne sont comptabilisés qu'une seule fois : à l'aller.

Chaque observation est notée sur la fiche (voir modèle joint) et reçoit un numéro d'ordre.



© ONCFS-Thierry Chevrier

Matériels

Pour un circuit et une équipe :

- 1 voiture,
- 1 montre,
- 2 paires de jumelles,
- 1 jeu de fiches de relevé (voir modèle joint) avec une carte de la zone incluant le tracé précis du circuit,
- 1 crayon.

Règlementation et sécurité



Les organisateurs doivent prendre toutes les dispositions pour appliquer la réglementation en vigueur concernant le code de la route et obtenir au préalable l'ensemble des autorisations administratives nécessaires.

Ils doivent en outre assurer la sécurité des participants et couvrir leur responsabilité juridique en cas d'accident.

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

L'IKV doit être mis en place sur une zone correspondant à une unité de population*.

* ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant par catégorie de classe d'âge et de sexe, des paramètres démographiques proches.

Circuits

Les circuits répondent si possible aux critères suivants :

- **Densité** : minimum 2 km de circuit pour 100 ha.
- **Longueur optimale** : chaque circuit doit avoir une longueur comprise entre 25 et 30 km (hors retour).
- **Nombre** : le nombre de circuits est défini à partir de la densité, de la longueur optimale et de la surface de l'unité de gestion. Il peut être calculé à partir de la formule suivante :

$$\text{Nombre circuits IKV} = \frac{2 \text{ km}}{100} \times \frac{\text{surface de l'unité (ha)}}{\text{longueur optimale (km)}}$$

Densité	Longueur optimale (km)	Surface de l'unité (ha)	Nombre de circuits IKV
2 km/100	25	1 000	1
		5 000	4
		10 000	8



Exemple de calcul du nombre de circuits IKV

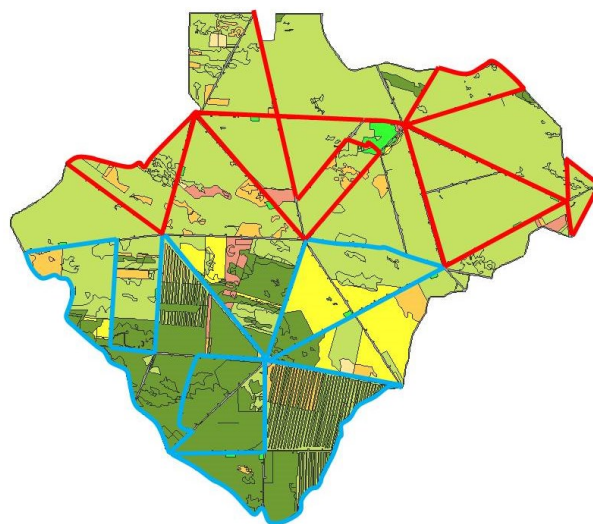
Il est préférable d'avoir un minimum de circuits parcourus un maximum de fois de façon constante plutôt que l'inverse.

- **Répartition et tracé** : les circuits sont représentatifs de l'unité de gestion en incluant les différents types de milieux fréquentés par les chevreuils : zones ouvertes et boisées (pas uniquement les parcelles forestières en régénération).

Ils empruntent les éléments fixes carrossables : routes, pistes forestières et chemins et sont praticables par un véhicule classique (2 roues motrices). Les recoupements sont à éviter de sorte qu'il n'y ait pas de double observation possible.



Le tracé des circuits est identique chaque année. Il ne dépend pas uniquement de la présence connue ou supposée des animaux. Un circuit ne forme pas obligatoirement une boucle.



Exemple de répartition de 2 circuits sur une unité de gestion de 2 500 ha. Chaque couleur représente le tracé d'un circuit IKV

Coûts humains et matériels

Pour une unité de gestion de 10 000 ha :

- **Coûts humains** : entre 9 et 14 jours/homme (x 2 obs.).
- **Distance parcourue** : 800 km pour 8 circuits avec 4 répétitions.

PRÉPARATION DES DONNÉES

Base de données

Il est indispensable de constituer une base de données informatique pour sauvegarder durablement, trier et analyser efficacement l'ensemble des données brutes IKV d'une ou plusieurs unités de gestion. Il est recommandé de conserver sans délai les fiches d'observations (format papier ou dématérialisé) pour pouvoir s'y référer si nécessaire.



Avant d'effectuer tout calcul, il est nécessaire de vérifier systématiquement les données brutes afin de détecter d'éventuelles erreurs de saisie ou de transfert informatique et/ou d'incohérences par rapport au protocole.

Fichier d'analyse

Pour calculer l'IKV les données doivent être structurées dans un fichier avec des champs obligatoires (1).

ANALYSE DES DONNÉES

Calcul de l'IKV

Le calcul de l'IKV pour une année donnée est détaillé (2), à partir des données (1).

Calcul de l'intervalle de confiance

L'intervalle de confiance mesure la précision de la valeur de l'IKV obtenue. Plus l'intervalle de confiance est réduit, plus la mesure de l'IKV est précise.

Pour le calculer, on doit calculer "l'erreur de mesure" (E) (3) et la multiplier par une statistique de "pénalité" (t) qui dépend du nombre de séries réalisées :

Ici, $E = 0,075$ et $t = 3,18$, les limites de l'intervalle de confiance sont :

Limite supérieure = $IKV + E \times t = 0,40 + (0,075 \times 3,18) = 0,64$

Limite inférieure = $IKV - E \times t = 0,40 - (0,075 \times 3,18) = 0,16$

Nb de Séries	2	3	4	5	6
t	12,71	4,30	3,18	2,78	2,57

Si la borne inférieure de l'intervalle est négative, on la remplace par 0.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS



Les résultats sont interprétés pour une unité de gestion donnée, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple : masse corporelle des jeunes et indice de consommation).

Pour analyser les variations temporelles de l'IKV, ses valeurs annuelles moyennes ainsi que ses intervalles de confiance sont représentés sous la forme d'un graphique (4).

Ici, le graphique fait apparaître une tendance à la baisse de l'IKV jusqu'en 2009 puis une stabilisation, qui traduit une diminution de l'abondance de la population de chevreuils entre 2005 et 2009 puis une stabilité sur l'unité de gestion correspondante.

EN SAVOIR PLUS

- Van Laere, G et al. 2008. Une nouvelle méthode pour le suivi du chevreuil à grande échelle : l'IK voiture. Faune Sauvage n°282 : 19-25.
- Pellerin, M et al. 2014. Faune Sauvage. L'IK voiture : un outil efficace pour le suivi de l'abondance du chevreuil aux échelles opérationnelles. Faune Sauvage n°305 : 4-9.
- Pellerin, M et al. Saving time and money: validation of diurnal vehicle counts to monitor roe deer abundance. Wildlife Research (sous presse).

1. Fichier d'analyse

En 2014, sur l'unité de gestion n°2 : UG02, 2 circuits : 1 et 2 ont été parcourus 4 fois chacun : séries 1, 2, 3 et 4. Le nombre de circuits est limité à 2 pour simplifier l'exemple.

UG	Année	Date	Série	Circuit	Nombre CHEVREUILS	Nb groupes CHEVREUILS	Km
UG02	2014	13/03/2014	1	1	4	2	27,0
UG02	2014	13/03/2014	1	2	13	6	29,0
UG02	2014	17/03/2014	2	1	10	5	27,0
UG02	2014	17/03/2014	2	2	8	3	29,0
UG02	2014	21/03/2014	3	1	5	2	27,0
UG02	2014	21/03/2014	3	2	14	6	29,0
UG02	2014	24/03/2014	4	1	10	4	27,0
UG02	2014	24/03/2014	4	2	25	12	29,0



2. Calcul de l'IKV

Etape 1	Etape 2	Etape 3
Nombre CHEVREUILS / km	Etape 1 / nombre de circuits	Etape 2 / nombre de séries
4 / 27,0 = 0,15	(0,15 + 0,45) / 2 = 0,30	(0,30 + 0,33 + 0,34 + 0,62) / 4 = 0,40
13 / 29,0 = 0,45		
10 / 27,0 = 0,37	(0,37 + 0,28) / 2 = 0,33	
8 / 29,0 = 0,28		
5 / 27,0 = 0,19	(0,19 + 0,48) / 2 = 0,34	 L'IKV est ici de 0,40 chevreuils/km
14 / 29,0 = 0,48		
10 / 27,0 = 0,37	(0,37 + 0,86) / 2 = 0,62	
25 / 29,0 = 0,86		

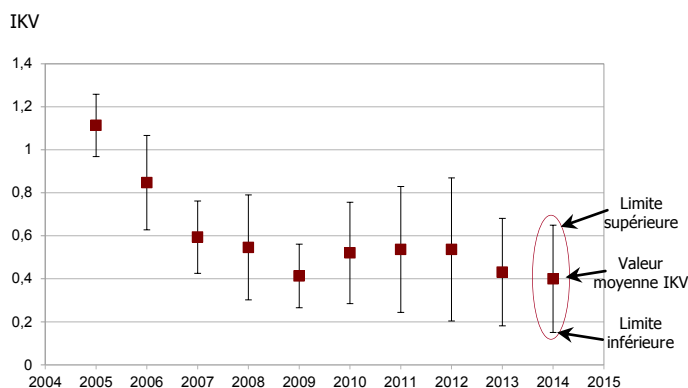


3. Calcul de l'intervalle de confiance

Etape 4	Etape 5	Etape 6	Etape 7	Etape 8
Etape 2 - IKV	Etape 4 au carré	Somme des valeurs de l'Etape 5	Etape 6 / M*	Racine carrée de l'Etape 7
$0,30 - 0,40 = -0,10$	$(-0,10)^2 = 0,010$	$0,010 + 0,005 + 0,004 + 0,048 = 0,0669$	$0,0669 / 12 = 0,00557$ *M = nombre de séries x (nombre de séries-1). Ici : $M = 4 \times (4-1) = 12$	$\sqrt{0,00557} = 0,075$ E est ici de 0,075
$0,33 - 0,40 = -0,07$	$(-0,07)^2 = 0,005$			
$0,34 - 0,40 = -0,06$	$(-0,06)^2 = 0,004$			
$0,62 - 0,40 = 0,22$	$0,22^2 = 0,048$			



4. Représentation graphique



Rédacteurs

Maryline Pellerin, Thierry Chevrier, Christine Saint-Andrieux et Jacques Michallet pour le groupe Indicateurs de Changement Ecologique.

Observateurs :

Véhicule immatriculé :

	Heures	Km compteur
Départ		
Arrivée		

Chaque observation d'un chevreuil isolé ou d'un groupe de chevreuils doit être écrite sur une ligne différente.
Le numéro correspondant (N° Obs) doit être reporté précisément sur la carte du circuit jointe à la fiche.

REMARQUES

Nombre total de CHEVREUILS
Mâles + Femelles + 1^{ère} année + Non identifiés

Suivre les variations de la condition physique des cerfs, chevreuils, chamois, isards et mouflons

INDICATEUR

La masse corporelle des jeunes (MC) traduit les variations de la condition physique des individus d'une population d'ongulés donnée et la relation entre la population et son environnement. L'indice correspond à la masse corporelle moyenne des animaux de première année prélevés à la chasse, après correction par la date de prélèvement.

Principe

La méthode consiste à peser le plus précisément possible les animaux de première année prélevés à la chasse.

Validité

La MC est validée pour le cerf, le chevreuil, le chamois, l'isard et le mouflon, pour tous types de milieux.

PROTOCOLE

Période

La pesée des animaux s'effectue tout au long de la saison de chasse lors de l'examen du tableau.

Périodicité

Le suivi est réalisé chaque année dans les mêmes conditions pour rendre les données comparables et interprétables sur plusieurs années.

Opérateurs

Les opérateurs sont préalablement formés à la reconnaissance du sexe et de l'âge des animaux ainsi qu'à l'utilisation du matériel de pesée.

Pesée

Idéalement, la pesée est réalisée au plus proche de la mort de l'animal.

• Types de pesée

Les animaux peuvent être pesés pleins, partiellement ou complètement éviscérés.



Il est impératif de procéder de la même manière chaque année en privilégiant si possible la pesée des animaux complètement éviscérés.

• Précision

Chaque animal est pesé le plus précisément possible : au minimum 500 grammes pour les cerfs et 200 grammes pour les autres espèces.

Ces poids sont ensuite reportés sur la fiche d'analyse du tableau de chasse (voir modèles joints), sans arrondir la valeur.

Sexe et âge

• Sexe

Le sexe des animaux est déterminé à partir des organes génitaux externes : pinceau pénien et testicules chez les mâles, vulve et mamelles chez les femelles.



© ONCFS-Thierry Chevrier

► Pesée d'un faon de cerf à l'aide d'un peson digital

• Age

La détermination de l'âge des animaux s'effectue par l'examen de leur maxillaire inférieur. La distinction entre jeunes de l'année et adultes suffit. Les critères pour distinguer les jeunes sont décrits par espèce :

INCISIVES

PREMOAIRES ET MOAIRES

CERF



© FDC 05-Nicolas Jean

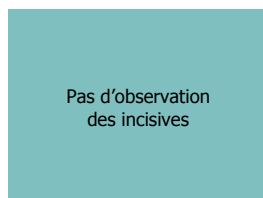
► Dents de lait uniquement



© ONCFS François Couilloud

► Troisième prémoilaire trilobée (PM3)
1 moilaire (ici en pousse)

CHEVREUIL



Pas d'observation
des incisives



© ONCFS François Couilloud

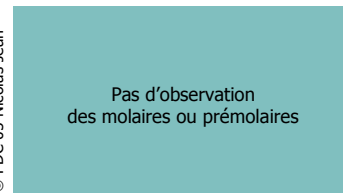
► Troisième prémoilaire trilobée (3)

CHAMOIS/ISARD



© FDC 05-Nicolas Jean

► Dents de lait uniquement
(forme de grain de riz)



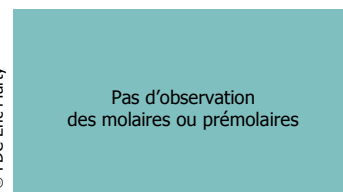
Pas d'observation
des moilaies ou prémoilaies

MOUFLON



© FDC Eric Marty

► Dents de lait uniquement
(forme de grain de riz)



Pas d'observation
des moilaies ou prémoilaies

PROTOCOLE (suite)

Matériels

- 1 palan électrique (si pesée dans un local),
- 1 peson digital (dynamomètre),
- des crochets,
- des gants latex,
- 1 jeu de fiches de relevé (voir modèles joints),
- 1 crayon.



► Palan électrique



► Peson dynamomètre digital

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

La mesure de MC doit être mise en place sur une zone correspondant à une unité de population* de l'espèce concernée.

* ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant par catégorie de classe d'âge et de sexe, des paramètres démographiques proches.

Echantillon

La pesée est réalisée idéalement sur la totalité des jeunes animaux prélevés sur l'unité de gestion, afin de disposer d'un échantillon de données suffisamment représentatif.

S'il n'est pas possible de peser tous les jeunes animaux prélevés, un minimum de 30 jeunes est pesé sur l'ensemble de l'unité de gestion.



L'échantillon d'animaux doit être aléatoire et non choisi en fonction de critères de corpulence, état général, etc.

En deçà de 30 jeunes animaux pesés, les résultats obtenus perdent en précision et les tendances observées sont moins probantes. Aucune interprétation ne peut être faite lorsque le nombre de jeunes animaux pesés est inférieur à 10.

Coûts humains et matériels

Pour 30 animaux pesés :

- **Coûts humains** : 1 jour/homme.
- **Coûts matériels** : 120 euros (1 peson) + 150 euros (1 palan électrique).

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

Il est indispensable de constituer une base de données informatique pour sauvegarder durablement, trier et analyser efficacement l'ensemble des données brutes de MC d'une ou plusieurs unités de gestion. Il est recommandé de conserver sans délai les fiches d'analyse tableau de chasse (format papier ou dématérialisé) pour pouvoir s'y référer si nécessaire.



Avant d'effectuer tout calcul, il est nécessaire de vérifier systématiquement les données brutes afin de détecter d'éventuelles erreurs de saisie ou de transfert informatique et/ou d'incohérences par rapport au protocole.

Fichier d'analyse

Pour calculer la MC moyenne (poids moyen corrigé), les données doivent être structurées dans un fichier avec des champs obligatoires (1).

(1) En 2014 (saison de chasse 2014/2015), sur l'unité de gestion n°8 : UG08, 11 jeunes chevreuils de l'année ont été pesés entièrement éviscérés. L'échantillon est inférieur à 30 pour simplifier l'exemple.

UG	Année	Espèce	N° bracelet	Date de prélèvement	Sexe	Classe d'âge	Poids entièrement éviscéré
UG08	2014	CHEVREUIL	0001	08/09/2014	M	J	9,9
UG08	2014	CHEVREUIL	0002	08/09/2014	F	J	9,9
UG08	2014	CHEVREUIL	0003	12/09/2014	M	J	10,7
UG08	2014	CHEVREUIL	0004	11/10/2014	M	J	10,8
UG08	2014	CHEVREUIL	0005	25/10/2014	F	J	11
UG08	2014	CHEVREUIL	0006	27/10/2014	M	J	11,1
UG08	2014	CHEVREUIL	0007	08/11/2014	F	J	11,6
UG08	2014	CHEVREUIL	0008	23/11/2014	F	J	12,1
UG08	2014	CHEVREUIL	0009	02/12/2014	M	J	12,9
UG08	2014	CHEVREUIL	0010	10/12/2014	M	J	13,5
UG08	2014	CHEVREUIL	0011	01/01/2015	F	J	14,9

ANALYSE DES DONNEES

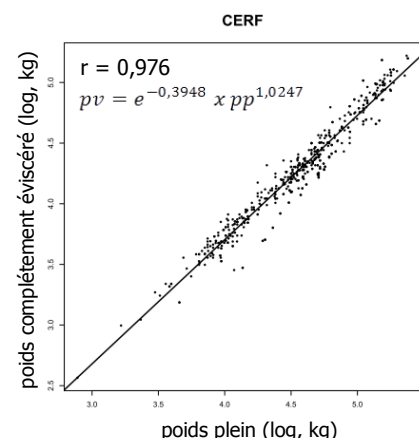
Conversion des MC (poids pleins ou éviscérés)

Les poids pleins, partiellement ou complètement éviscérés, peuvent être convertis en un seul et même type de poids, à partir d'équations de conversion pour chaque espèce.

Par exemple, pour convertir un poids de cerf plein (noté pp) en poids complètement éviscéré (noté pv), on utilisera l'équation :

$$pv = e^{-0,3948} \times pp^{1,0247}$$

Cette équation a été obtenue en reliant les poids pleins et complètement éviscérés, mesurés conjointement, de plusieurs milliers d'animaux prélevés à la chasse, dans un grand nombre de territoires en France :



Correction des MC (poids corrigé)

Les jeunes animaux continuent leur croissance tout au long de la saison de chasse, ce qui nécessite de corriger leur poids par cette croissance pour rendre les données comparables d'un individu à l'autre et d'une année sur l'autre.

La correction s'effectue à partir de la formule suivante (2) :

$$\text{Poids corrigé (kg)} = \text{poids non corrigé (kg)} + (\text{date médiane} - \text{date julienne de prélèvement}) \times \text{taux de croissance (kg/jour)}$$

• Date julienne de prélèvement

Les dates sont transformées en valeur numérique en partant du premier jour de chasse. La numérotation est croissante du premier au dernier jour de chasse même si la saison de chasse se poursuit au delà du 31 décembre.

Par exemple, le 1^{er} septembre sera le jour 1, le 2 septembre le jour 2, le 31 décembre le jour 122 et le 1^{er} janvier le jour 123, etc.

• Date médiane

La date médiane s'obtient en ordonnant les valeurs de dates juliennes de prélèvement et en prenant la valeur qui sépare la série en deux ensembles contenant le même nombre de valeurs (2).

S'il y a un nombre pair de données, on prend les deux valeurs du milieu et on fait la moyenne.

• Taux de croissance

Il s'agit du poids moyen en kg pris par jour par les animaux pendant la période de chasse. Il correspond à la pente de la droite de régression linéaire entre les poids non corrigés et les dates juliennes de prélèvement (voir exemple sur le graphique (2)).

Calcul de la MC moyenne (poids moyen corrigé)

Le calcul du poids moyen corrigé pour une saison donnée est détaillé (2), à partir des données (1).

Calcul de l'intervalle de confiance

L'intervalle de confiance mesure la précision de la valeur de la MC moyenne obtenue. Plus l'intervalle de confiance est réduit, plus la mesure du poids est précise.

Pour le calculer, on doit calculer "l'erreur de mesure" (E) (3) et la multiplier par une statistique de "pénalité" (t) qui dépend du nombre de données :

Ici, $E = 0,149$ et $t = 2,228$, les limites de l'intervalle de confiance sont :

Limite supérieure = Poids moyen corrigé + $E \times t = 11,6 + (0,149 \times 2,228) = 11,9$

Limite inférieure = Poids moyen corrigé - $E \times t = 11,6 - (0,149 \times 2,228) = 11,3$

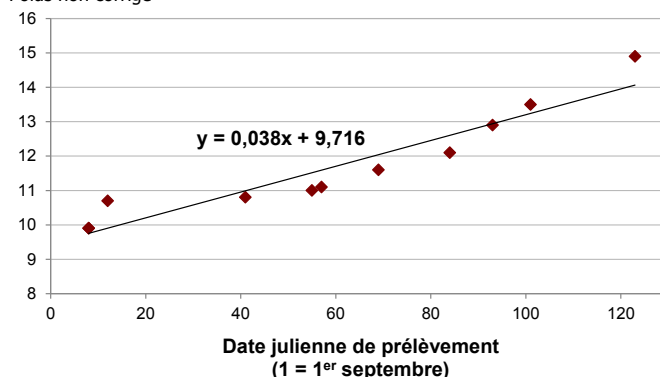
Si la borne inférieure de l'intervalle est négative, on la remplace par 0.

Nb de données	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
t	2,776	2,571	2,447	2,365	2,306	2,262	2,228	2,201	2,179	2,160
Nb de données	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
t	2,145	2,131	2,120	2,110	2,101	2,093	2,086	2,080	2,074	2,069
Nb de données	25	26	27	28	29	30	40	60	80	∞
t	2,064	2,060	2,056	2,052	2,048	2,045	2,02	2,00	1,99	1,96

2. Correction et calcul du poids moyen corrigé

Dans l'exemple ci-dessous, le taux de croissance des animaux est de **0,038 kg par jour**, sur la période de chasse :

Poids non corrigé



Dans le cas de données de MC sur plusieurs saisons de chasse, la correction se fait à partir de la pente calculée sur l'ensemble des données (et non à partir de la pente calculée chaque année).

				Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4
N°	Poids non corrigé (kg)	Date de prélèvement	Date julienne de prélèvement	Date médiane	Poids corrigé = poids non corrigé + (Etape 2 - Etape 1) x taux de croissance	Poids moyen corrigé = Etape 3 / nombre de poids	
0001	9,9	08/09/2014	8	↑ 57 ↓	$9,9 + (57 - 8) \times 0,038 = 11,8$	(11,8 + 11,8 + 12,4 + 11,4 + 11,1 + 11,1 + 11,5 + 11,8 + 12,4) / 11 = 11,6 Le poids moyen corrigé est ici de 11,6 kg 	
0002	9,9	08/09/2014	8		11,8		
0003	10,7	12/09/2014	12		12,4		
0004	10,8	11/10/2014	41		11,4		
0005	11,0	25/10/2014	55		11,1		
0006	11,1	27/10/2014	57		11,1		
0007	11,6	08/11/2014	69		11,1		
0008	12,1	23/11/2014	84		11,1		
0009	12,9	02/12/2014	93		11,5		
0010	13,5	10/12/2014	101		11,8		
0011	14,9	01/01/2015	123		12,4		

3. Calcul de l'intervalle de confiance

Etape 5	Etape 6	Etape 7	Etape 8	Etape 9
Etape 3 - Etape 4	Etape 5 au carré	Somme des valeurs de l'Etape 6	Etape 7 / M*	Racine carrée de l'Etape 8
$11,8 - 11,6 = 0,2$	$(0,2)^2 = 0,04$	$0,04 + 0,04 + 0,64 + 0,04 + 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,01 + 0,04 + 0,64 = 2,45$	$2,45 / 110 = 0,02227$ *M = nombre de données x (nombre de données - 1). Ici : $M = 11 \times (11 - 1) = 110$	$\sqrt{0,02227} = 0,149$ E est ici de 0,149
$11,8 - 11,6 = 0,2$	$(0,2)^2 = 0,04$			
$12,4 - 11,6 = 0,8$	$(0,8)^2 = 0,64$			
$11,4 - 11,6 = -0,2$	$(-0,2)^2 = 0,04$			
$11,1 - 11,6 = -0,5$	$(-0,5)^2 = 0,25$			
$11,1 - 11,6 = -0,5$	$(-0,5)^2 = 0,25$			
$11,1 - 11,6 = -0,5$	$(-0,5)^2 = 0,25$			
$11,5 - 11,6 = -0,1$	$(-0,1)^2 = 0,01$			
$11,8 - 11,6 = 0,2$	$(0,2)^2 = 0,04$			
$12,4 - 11,6 = 0,8$	$(0,8)^2 = 0,64$			

INTERPRETATION DES RESULTATS



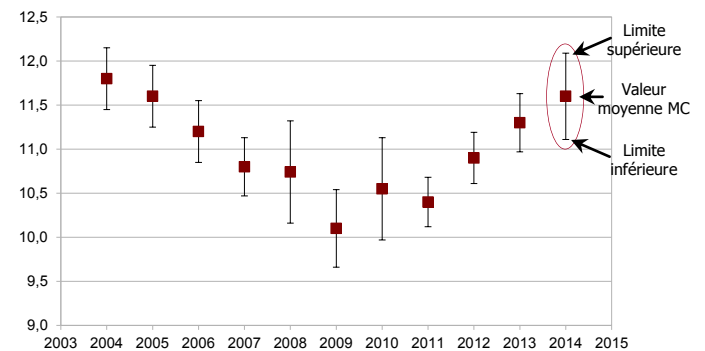
Les résultats doivent être interprétés pour une unité de gestion donnée, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple indice kilométrique voiture et indice de consommation).

Pour analyser les variations temporelles de la masse corporelle, ses valeurs annuelles moyennes ainsi que ses intervalles de confiance sont représentés sous la forme d'un graphique (4).

Ici, le graphique fait apparaître une tendance à la baisse du poids moyen des jeunes chevreuils entre 2004 et 2009, qui traduit une dégradation de la condition physique des chevreuils, puis une amélioration entre 2010 et 2014, sur l'unité de gestion correspondante.

4. Représentation graphique

Poids moyen (vidé) corrigé



EN SAVOIR PLUS

- Maillard, D et al. 1989. La masse corporelle°: un bioindicateur possible pour le suivi des populations de chevreuils. Gibier Faune Sauvage n°6°: 57-68.
- Groupe Chevreuil. 1996. Un indicateur biologique fiable°: la masse corporelle des jeunes chevreuils. Bulletin Mensuel de l'ONC n°209 : Fiche n°91.
- Couilloud, F 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.
- ONCFS & OGFH. 2011. Tableau de chasse grand gibier. Guide pratique de mesures à l'usage des chasseurs.
- Gaillard, J-M et al. 1996. Body mass of roe deer fawns during winter in 2 contrasting populations. Journal of Wildlife Management n°60(1)°: 29-36.
- Bonenfant, C et al. 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.
- Garel, M et al. 2007. Selective harvesting and habitat loss produce long-term life history changes in a mouflon population. Ecological Applications n°17°: 1607-1618.
- Garel, M et al. 2011. Population abundance and early spring conditions determine variation in body mass of juvenile chamois. Journal of Mammalogy n°92 (5) : 1112-1117.



Dans le cas d'espèces dimorphiques telles que le cerf, il est recommandé de calculer les moyennes des poids corrigés par sexe (si le nombre de données est suffisant).

Rédacteurs

Thierry Chevrier, Mathieu Garel, Maryline Pellerin, Christine Saint-Andrieux et Jacques Michallet pour le groupe Indicateurs de Changement Ecologique, à partir de la fiche n°91 de 1996.



© Bernard Bellon

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CERF

Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Faon

Première année

☐ Daguet/Bichette

Deuxième année

☐ Adulte

Troisième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement

éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

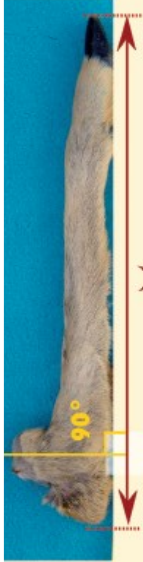
Totalement

éviscéré

Exemple :

4 1 , 4 0 0

Longueur de la patte arrière



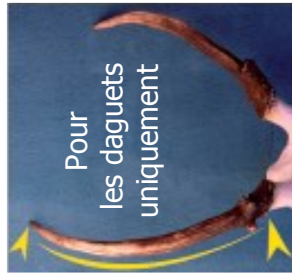
(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

Exemple : 4 4 , 6

au millimètre près

Longueur des dagues



Gauche

Droite

Pour les dagues uniquement

cm, mm

cm, mm

Exemples

2 9 , 8

2 4 , 2

au millimètre près

Gestation

☐ Oui ☐ Non

?

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Coeur

☐ Foie

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CHEVREUIL

Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Chevrillard
Première année

☐ Adulte
Deuxième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement

éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

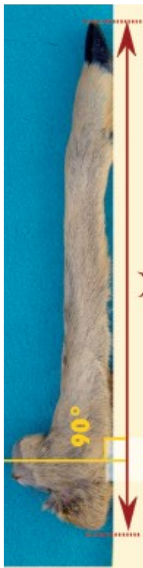
Totalement

éviscéré

Exemple :

1 0 , 2 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

,

au millimètre près

Exemple : 3 0 , 9

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Foie

☐ Cœur

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques



FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CHAMOIS/ISARD



Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Chevreau
Première année

☐ Eterlou/Eterle
Deuxième année

☐ Adulte.....
Troisième année et +

← Précisez l'âge

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

Totalement éviscéré

Exemple : 1 1 , 6 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

au millimètre près

Exemple : 3 0 , 4

Lactation

☐ Oui

☐ Non

?

Longueur des cornes

au millimètre près

Gauche

Droite

totale

cm, mm

cm, mm

de 0 à 3 ans

cm, mm

cm, mm

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Cœur

☐ Foie

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE MOUFLO



Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Agneau
Première année

☐ Subadulte
Deuxième année

☐ Adulte.....
Troisième année et +

← Précisez
l'âge

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement
éviscéré

(avec cœur, foie,
poumons)

Totalement
éviscéré

Exemple :

1 3 , 7 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

au millimètre près Exemple : 3 0 , 1

cm, mm

Lactation

☐ Oui

☐ Non

☐ ?

Gestation

☐ Oui

☐ Non

☐ ?

Nombre d'embryons ou fœtus

☐ 1

☐ 2

Longueur des cornes

au millimètre près

Gauche

cm, mm

Droite

cm, mm

totale

de 0 à 3 ans

cm, mm

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Foie

☐ Cœur

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques



Suivre les variations de la condition physique des chevreuils

INDICATEUR

La longueur de la patte arrière des jeunes (LPA) traduit les variations de la condition physique des individus d'une population de chevreuils donnée et la relation entre la population et son environnement. L'indice correspond à la longueur moyenne de la patte arrière des animaux de première année prélevés à la chasse, après correction par la date de prélèvement.

Principe

La méthode consiste à mesurer le plus précisément possible la patte arrière des chevrillards prélevés à la chasse.

Validité

La LPA est validée pour le chevreuil en milieu forestier, ouvert ou fragmenté. Cet indicateur doit être utilisé et interprété avec précaution pour les autres espèces et dans les autres types de milieux.

PROTOCOLE

Période

La mesure de la patte arrière des animaux s'effectue tout au long de la saison de chasse lors de l'examen du tableau, ou a posteriori en cas de collecte des pattes.

Périodicité

Le suivi est réalisé chaque année dans les mêmes conditions (même matériel) pour rendre les données comparables et interprétables sur plusieurs années.

Opérateurs

Les opérateurs sont préalablement formés à la reconnaissance du sexe et de l'âge des animaux ainsi qu'à l'utilisation du matériel de mesure de la LPA.

Mesure de la LPA

La mesure de LPA est réalisée sur une seule des deux pattes arrières ne présentant pas d'anomalie grossière au niveau de l'ongle ou de fracture, à l'aide d'un instrument de mesure (Guyapon ou pied à coulisse).

• Métatarse

La LPA (métatarse) est comprise entre le talon (1) et l'extrémité des sabots (2) (voir photo ci-dessous).

La patte doit être parfaitement tendue (talon à 90°), notamment au niveau des pinces dont le repli est systématiquement provoqué par la traction des tendons de l'articulation.



Les mesures de LPA doivent être réalisées de préférence avant la rigidité cadavérique.



Mesure de la longueur de la patte arrière avec un Guyapon

• Précision

Les mesures de LPA sont réalisées au millimètre près.



Ces mesures sont ensuite reportées sur la fiche d'analyse du tableau de chasse, sans arrondir la valeur (voir modèle joint).

Sexe et âge

• Sexe

Le sexe des animaux est déterminé à partir des organes génitaux externes : pinceau pénien et testicules chez les mâles, vulve chez les femelles.

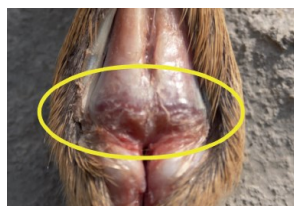
• Age

La détermination de l'âge des chevreuils s'effectue par l'examen du cartilage de conjugaison ou de leur maxillaire inférieur. La distinction entre jeunes de l'année et adultes suffit. Les critères pour distinguer les jeunes sont décrits ci-dessous :

PREMIERE ANNEE

ADULTE

CARTILAGE



Cartilage visible
Os rugueux au niveau de l'articulation



Absence de cartilage
Os lisse au niveau de l'articulation

MAXILLAIRE INFERIEUR



Troisième prémolaire trilobée (3)



Troisième prémolaire bilobée (3)

PROTOCOLE (suite)

Matériels

- 1 appareil de mesure (Guyapon, voir photo ci-dessous, ou pied à coulisse),
- des gants latex,
- des sacs plastique, des sacs de congélation,
- des étiquettes,
- 1 jeu de fiches de relevé (voir modèle joint),
- 1 crayon
- 1 feutre indélébile.



© ONCFS-Thierry Chevrier

► Appareil de mesure de la longueur de la patte arrière des ongulés : Guyapon

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

La mesure de LPA doit être mise en place sur une zone correspondant à une unité de population*.

* ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant par catégorie de classe d'âge et de sexe, des paramètres démographiques proches.

Echantillon

La LPA est mesurée idéalement sur la totalité des chevrillards prélevés sur l'unité de gestion, afin de disposer d'un échantillon de données suffisamment représentatif.

S'il n'est pas possible de mesurer la LPA de tous les chevrillards prélevés, un minimum de 30 jeunes mesurés sur l'ensemble de l'unité de gestion est nécessaire.



L'échantillon d'animaux doit être aléatoire et non choisi en fonction de critères de corpulence, état général, etc.

En deçà de 30 jeunes animaux mesurés, les résultats obtenus perdent en précision et les tendances observées sont moins probantes. Aucune interprétation ne peut être faite lorsque le nombre d'individus mesurés est inférieur à 10.

Recueil des données

La mesure de la LPA est réalisée soit sur l'animal entier lors de l'analyse du tableau de chasse ou a posteriori, après avoir collecté et stocké les pattes.

Collecte

Les pattes arrières des chevrillards sont collectées au plus près de la mort de l'animal, dans des conteneurs étanches : sacs plastiques ou sacs de congélation par exemple.



Chaque patte doit impérativement être sectionnée au-dessus du niveau du coude de l'animal afin de pouvoir effectuer correctement la mesure de longueur :

BON



La patte est sectionnée au-dessus du niveau du coude de l'animal

MAUVAIS



La patte est sectionnée trop court, en-dessous du niveau du coude de l'animal

MISE EN ŒUVRE (suite)

• Etiquetage

Chaque échantillon est étiqueté avec un dispositif compatible avec la congélation : étiquette plastique avec un code écrit au feutre indélébile, collier de serrage, languette de bracelet de marquage plan de chasse, etc.

Chaque échantillon dispose d'un code unique permettant d'assurer la traçabilité de l'animal (date et lieu de prélèvement, âge, sexe, masse corporelle, etc.) : par exemple le numéro de bracelet de marquage du plan de chasse.

• Stockage

Les pattes arrières collectées et étiquetées sont stockées au congélateur en attendant d'être mesurées. Elles sont décongelées au moins 24 heures avant d'effectuer les mesures.

Coûts humains et matériels

Pour 30 animaux mesurés (collecte + stockage + mesure) :

- **Coûts humains** : 1 jour/homme.
- **Coûts matériels** : 70 euros (1 Guyapon).

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

Il est indispensable de constituer une base de données informatique pour sauvegarder durablement, trier et analyser efficacement l'ensemble des données brutes de LPA d'une ou plusieurs unités de gestion. Il est recommandé de conserver sans délai les fiches d'analyse tableau de chasse (format papier ou dématérialisé) pour pouvoir s'y référer si nécessaire.



Avant d'effectuer tout calcul, il est nécessaire de vérifier systématiquement les données brutes afin de détecter d'éventuelles erreurs de saisie ou de transfert informatique et/ou d'incohérences par rapport au protocole.

Fichier d'analyse

Pour calculer la LPA moyenne, les données doivent être structurées dans un fichier avec des champs obligatoires **(1)**.

(1) En 2014 (saison de chasse 2014/2015), sur l'unité de gestion n°10 : UG10, les pattes arrière de 11 jeunes chevrillards ont été mesurées. L'échantillon est inférieur à 30 pour simplifier l'exemple.

UG	Année	Espèce	N° bracelet	Date de prélèvement	Sexe	Classe d'âge	LPA
UG10	2014	CHEVREUIL	0001	08/09/2014	M	J	299
UG10	2014	CHEVREUIL	0002	08/09/2014	F	J	300
UG10	2014	CHEVREUIL	0003	12/09/2014	M	J	301
UG10	2014	CHEVREUIL	0004	11/10/2014	M	J	302
UG10	2014	CHEVREUIL	0005	25/10/2014	F	J	306
UG10	2014	CHEVREUIL	0006	27/10/2014	M	J	305
UG10	2014	CHEVREUIL	0007	08/11/2014	F	J	304
UG10	2014	CHEVREUIL	0008	23/11/2014	F	J	306
UG10	2014	CHEVREUIL	0009	02/12/2014	M	J	308
UG10	2014	CHEVREUIL	0010	10/12/2014	M	J	308
UG10	2014	CHEVREUIL	0011	01/01/2015	F	J	310

ANALYSE DES DONNEES

Les jeunes animaux continuent leur croissance tout au long de la saison de chasse, ce qui nécessite de corriger leur LPA par cette croissance pour rendre les données comparables d'un individu à l'autre et d'une année sur l'autre.

$$\text{Lpa corrigée (mm)} = \text{Lpa non corrigée (mm)} + (\text{date médiane} - \text{date julienne de prélèvement}) \times \text{taux de croissance (mm/jour)}$$

Les dates sont transformées en valeur numérique en partant du premier jour de chasse. La numérotation est croissante du premier au dernier jour de chasse même si la saison de chasse se poursuit au delà du 31 décembre.



La date médiane s'obtient en ordonnant les valeurs de dates juliennes de prélèvement et en prenant la valeur qui sépare la série en deux ensembles contenant le même nombre de valeurs **(2)**.

Il s'agit de la longueur moyenne de la patte arrière en mm prise par jour par les animaux pendant la période de chasse. Il correspond à la pente de la droite de régression linéaire entre les LPA non corrigées et les dates juliennes de prélèvement (voir exemple graphique **(2)**).

Le calcul de la LPA moyenne corrigée pour une saison donnée est détaillé **(2)**, à partir des données **(1)**.

L'intervalle de confiance mesure la précision de la valeur de la LPA corrigée obtenue. Plus l'intervalle de confiance est réduit, plus la mesure de la LPA est précise.

Nb de données	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
t	2,776	2,571	2,447	2,365	2,306	2,262	2,228	2,201	2,179	2,160
Nb de données	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
t	2,145	2,131	2,120	2,110	2,101	2,093	2,086	2,080	2,074	2,069
Nb de données	25	26	27	28	29	30	40	60	80	∞
t	2,064	2,060	2,056	2,052	2,048	2,045	2,02	2,00	1,99	1,96

Dans l'exemple ci-dessous, le taux de croissance des animaux est de **0.0871 mm** par jour, sur la période de chasse :

Scatter plot showing the relationship between the Julian date of sampling (Date julienne de prélèvement) and the number of eggs per female (Nombre d'œufs par femelle). The x-axis ranges from 0 to 120, and the y-axis ranges from 295 to 315. A linear regression line is fitted to the data points, with the equation $y = 0,088x + 299,25$.

Date julienne de prélèvement	Nombre d'œufs par femelle
8	299
10	300
12	301
42	302
55	305
56	306
68	304
85	306
95	308
100	308
125	310

Dans le cas de données de LPA sur plusieurs saisons de chasse, la correction se fait à partir de la pente calculée sur l'ensemble des données (et non à partir de la pente calculée chaque année).

Etape 1		Etape 2		Etape 3	
Etape 4					
N°	LPA non corrigée (mm)	Date de prélèvement	Date julienne de prélèvement	Date médiane	LPA corrigée = LPA non corrigée + (Etape 2 - Etape 1) x taux de croissance
0001	299	08/09/2014	8	57	$299 + (57 - 8) \times 0,088 = \mathbf{303,3}$
0002	300	08/09/2014	8		304,3
0003	301	12/09/2014	12		305,0
0004	302	11/10/2014	41		303,4
0005	306	25/10/2014	55		306,2
0006	305	27/10/2014	57		305,0
0007	304	08/11/2014	69		302,9
0008	306	23/11/2014	84		303,6
0009	308	02/12/2014	93		304,8
0010	308	10/12/2014	101		304,1
0011	310	01/01/2015	123		304,2

(303,3 + 304,3 + 305,0 + 303,4 + 306,2 + 305,0 + 302,9 + 303,6 + 304,8 + 304,1 + 304,2) / 11
= **304,3**

La LPA moyenne corrigée est ici de **304,3 mm**

Etape 5	Etape 6	Etape 7	Etape 8	Etape 9
Etape 3 - Etape 4	Etape 5 au carré	Somme des valeurs de l'Etape 6	Etape 7 / M*	Racine carrée de l'Etape 8
303,3 - 304,3 = -1,0	$(-1,0)^2 = \mathbf{1,00}$	1,00 + 0,00 + 0,49 + 0,81 + 3,61 + 0,49 + 1,96 + 0,49 + 0,25 + 0,04 + 0,01 = 9,15	$9,15 / 110 = \mathbf{0,083}$ *M = nombre de données x (nombre de données - 1). Ici : $M = 11 \times (11 - 1) = \mathbf{110}$	$\sqrt{0,083} = \mathbf{0,288}$ E est ici de 0,288
304,3 - 304,3 = 0,0	$(0,0)^2 = \mathbf{0,00}$			
305,0 - 304,3 = 0,7	$(0,7)^2 = \mathbf{0,49}$			
303,4 - 304,3 = -0,9	$(-0,9)^2 = \mathbf{0,81}$			
306,2 - 304,3 = 1,9	$(1,9)^2 = \mathbf{3,61}$			
305,0 - 304,3 = 0,7	$(0,7)^2 = \mathbf{0,49}$			
302,9 - 304,3 = -1,4	$(-1,4)^2 = \mathbf{1,96}$			
303,6 - 304,3 = -0,7	$(-0,7)^2 = \mathbf{0,49}$			
304,8 - 304,3 = 0,5	$(0,5)^2 = \mathbf{0,25}$			
304,1 - 304,3 = -0,2	$(-0,2)^2 = \mathbf{0,04}$			
304,2 - 304,3 = -0,1	$(-0,1)^2 = \mathbf{0,01}$			

INTERPRETATION DES RESULTATS



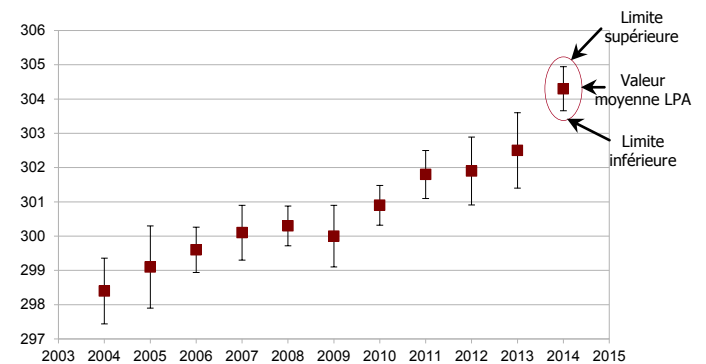
Les résultats doivent être interprétés pour une unité de gestion donnée, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple indice kilométrique voiture et indice de consommation).

Pour analyser les variations temporelles de la LPA, ses valeurs annuelles moyennes ainsi que ses intervalles de confiance sont représentés sous la forme d'un graphique (4).

Ici, le graphique fait apparaître une tendance à la hausse de la LPA moyenne des chevrillards entre 2004 et 2014, qui traduit une amélioration de la condition physique des chevreuils sur l'unité de gestion correspondante.

4. Représentation graphique

LPA moyenne corrigée



EN SAVOIR PLUS

- 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 n°97.
- ONCFS & OGFH. 2011. Tableau de chasse grand gibier. Guide pratique de mesures à l'usage des chasseurs.
- Chevrier, T et al. 2012. Mesure de la patte arrière des ongulés sauvages : Guide pratique d'utilisation du Guyapon.
- Toigo, C et al. 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.
- Zannèse, A et al. 2006. Hind foot length : an indicator for monitoring roe deer populations at a landscape scale. Wildlife Society Bulletin 34 : 351-358.
- Garel, M et al. 2010. Testing reliability of body size measurements using hind foot length in roe deer. Journal of Wildlife Management n°74(6)°: 1382-1386.

Rédacteurs

Thierry Chevrier, Mathieu Garel, Maryline Pellerin et Jacques Michallet pour le groupe Indicateurs de Changement Ecologique, à partir de la fiche n° 97 de 2007.



© ONCFS-Pierre Menaut

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CHEVREUIL

Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Chevrillard
Première année

☐ Adulte
Deuxième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

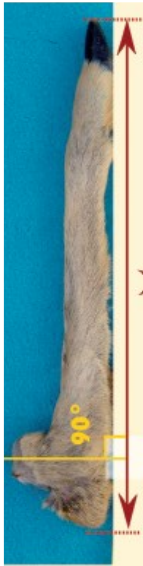
Partiellement éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

Totalement éviscéré

Exemple : 1 0 , 2 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm
au millimètre près

Exemple : 3 0 , 9

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Foie

☐ Cœur

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques



Suivre les variations de la pression de consommation des ongulés sur la flore lignifiée d'un massif forestier

INDICATEUR

L'indice de consommation (IC) traduit les variations de la pression exercée par les ongulés sur la flore lignifiée d'un massif forestier donné et la relation entre la population et son environnement. L'indice correspond au taux de consommation globale de la flore lignifiée d'un massif, ou au taux de consommation par espèce lignifiée (pour les espèces les plus présentes).

Mesurer l'IC par espèce peut permettre de montrer des variations plus subtiles au niveau de certaines espèces floristiques comme la consommation d'une espèce jusque-là évitée, ou de palier à la saturation de l'IC global.

Principe

La méthode consiste à observer la présence des végétaux ligneux et semi-ligneux et la consommation exercée par les ongulés sur ces derniers, à partir d'un réseau de placettes d'inventaire.

Validité

L'IC est validé pour le chevreuil en forêt de plaine et de moyenne montagne. Il doit être utilisé et interprété avec précaution en forêt de montagne et en présence d'autres grands herbivores.

PROTOCOLE

Période

La période idéale se situe en phase de repos végétatif, juste avant le débourrement des végétaux : mars-avril en plaine, mai-juin en montagne.

Périodicité

Le suivi est réalisé chaque année à la même période et dans les mêmes conditions d'observation pour rendre les données comparables et interprétables sur plusieurs années.

Durée

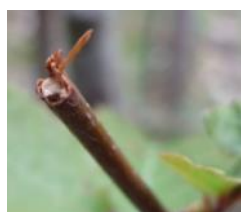
L'opération dure 1 à 5 minutes par placette en fonction de la diversité floristique de la placette inventoriée.

Consommations

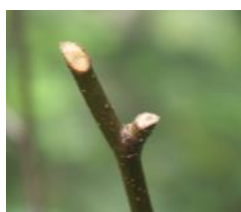
• Auteurs

Il est nécessaire de distinguer les consommations exercées sur les ligneux et semi-ligneux par les ongulés (prises en compte dans les relevés) de celles exercées par les rongeurs et lagomorphes (non prises en compte).

Les consommations d'ongulés se traduisent par un arrachement de la tige alors que celles des rongeurs ou lagomorphes ont une section nette avec un angle d'inclinaison supérieur à 40°. Lorsqu'il s'agit d'une consommation d'ongulé, il n'est pas possible de distinguer l'espèce.



© ONCFS-Thierry Chevrier



© ONCFS-Thierry Chevrier

► Consommation d'ongulé sur hêtre

► Consommation de rongeur sur hêtre



© ONCFS-Thierry Chevrier



• Conditions d'observation

Seules les consommations d'ongulés depuis la dernière saison de végétation sont prises en compte.

En cas d'impossibilité de réaliser les relevés avant le débourrement des végétaux, on ne relève pas les consommations d'ongulés faites après le débourrement.

PRIS EN COMPTE



© ONCFS-Thierry Chevrier

► Consommation d'ongulé faite au cours de la dernière saison de végétation (avant débourrement)

NON PRIS EN COMPTE



© ONCFS-Christine Saint-Andrieux

► Consommation d'ongulé faite après la dernière saison de végétation (après débourrement)

Observateurs

Les relevés sont réalisés par un ou deux observateurs, si possible les mêmes chaque année et connaissant bien le massif.

Les observateurs sont préalablement formés à la reconnaissance à l'état défeuillé des différentes espèces ligneuses et semi-ligneuses du massif inventorié ainsi qu'à la reconnaissance des consommations exercées par les ongulés.



Relevés

Les relevés sont effectués sur des placettes d'1 mètre carré, matérialisées par un cadre de 1 mètre x 1 mètre.

• Emplacement du cadre

L'observateur positionne le cadre de façon impartiale (sans choisir son emplacement) au plus près de la coordonnée géographique de la placette.

En cas d'impossibilité matérielle de réaliser le relevé (mare, rémanents d'exploitation forestière ou autres éléments rendant impossible la lecture des traces de consommations), l'observateur déplace la placette de 10 (ou 20, 30, ...) mètres dans une direction prédéfinie.

PROTOCOLE (suite)

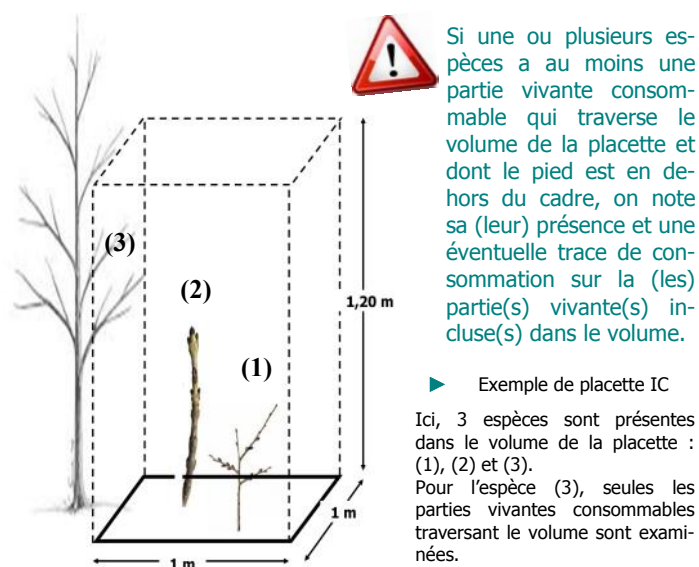
La position du cadre n'est pas obligatoirement la même d'une année sur l'autre. Il est possible, mais pas indispensable, de matérialiser la placette de façon permanente (par exemple par une marque à la peinture sur l'arbre le plus proche indiquant le numéro de la placette).

• Observation des présences et des consommations

Sur chaque placette, l'observateur examine toutes les espèces ligneuses et semi-ligneuses entre le sol et 1,20 m de hauteur (soit un volume d'un peu plus d'1 m³) et il note :

- toutes les espèces lignifiées présentes ayant au moins une partie vivante et consommable (feuilles, rameaux, bourgeons issus de semis, rejets branches latérales, etc) dans le volume de la placette,
- pour chaque espèce présente, si elle a ou non une trace de consommation d'ongulé (quelque soit la partie de la plante où se trouve la consommation), depuis la saison de végétation précédente.

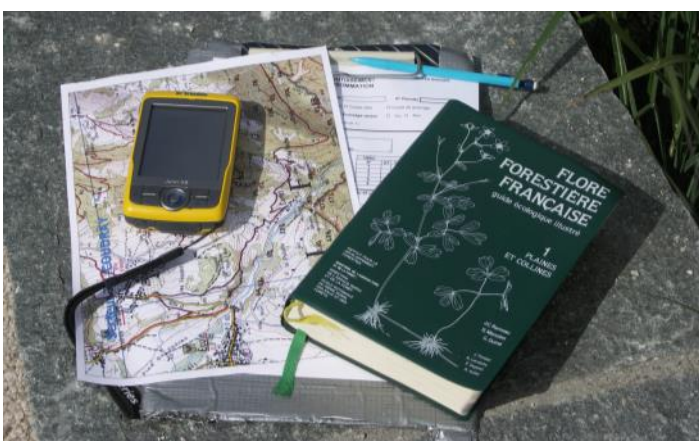
Ces observations sont reportées sur une fiche de relevé (voir modèle joint).



Matériels

Pour un observateur ou une équipe :

- 1 carte de localisation des placettes à inventorier,
- 1 GPS ou 1 boussole,
- 1 cadre de 1 m x 1 m ou 2 équerres de 1 m de côté,
- 1 jeu de fiches de relevé (voir modèle joint),
- 1 crayon de papier,
- 1 flore (selon les compétences botaniques).



MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

L'IC doit être mis en place à l'échelle d'un massif forestier sur une zone correspondant à une unité de population*.

* ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant par catégorie de classe d'âge et de sexe, des paramètres démographiques proches.

Placettes

• Nombre

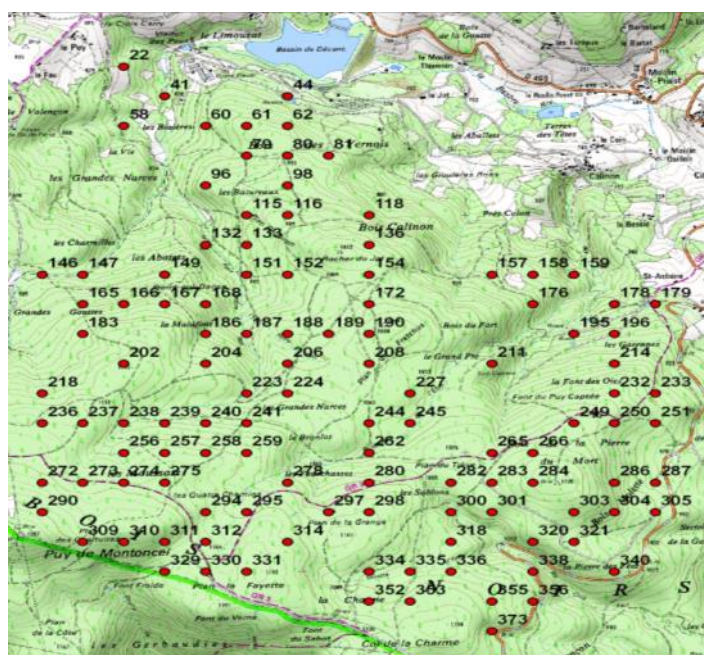
Un minimum de 150 placettes (seuil de fiabilité statistique) est à respecter, quelle que soit la surface du massif. S'il s'agit d'un massif de grande taille, il faut respecter un minimum d'une placette pour 30 ha.

• Répartition

Les placettes sont réparties sur l'ensemble du massif forestier selon un échantillonnage aléatoire systématique. Elles sont ensuite géolocalisées.

Pour optimiser le cheminement, il est conseillé d'orienter le plan d'échantillonnage dans le sens nord-sud ou est-ouest et de tenir compte de la topographie.

Les placettes situées dans des zones dangereuses sont si possible décalées ou retirées du dispositif.



► Exemple de répartition de 150 placettes à inventorier pour la mesure de l'IC sur un massif forestier de 2 000 ha

• Secteurs

Les placettes sont regroupées en secteurs. Chaque secteur est inventorié par un ou plusieurs observateurs et comprend un nombre de placettes correspondant au travail d'une journée (pour un ou plusieurs observateurs), soit environ 35 à 45 placettes en forêt de plaine ou de colline.

Le déplacement entre placettes constitue, selon la distance entre placettes, une contrainte majeure à la vitesse de réalisation de l'inventaire.

Coûts humains et matériels

Pour un massif forestier de plaine de 4 000 ha avec 150 placettes :

- **Coûts humains** : entre 3,5 et 4,5 jours/homme.

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

Il est indispensable de constituer une base de données informatique pour sauvegarder durablement, trier et analyser efficacement l'ensemble des données brutes IC d'un ou plusieurs massifs forestiers. Il est recommandé de conserver sans délai les fiches de relevés (format papier ou dématérialisé) pour pouvoir s'y référer si nécessaire.



Avant d'effectuer tout calcul, il est nécessaire de vérifier systématiquement les données brutes afin de détecter d'éventuelles erreurs de saisie ou de transfert informatique et/ou d'incohérences par rapport au protocole.

Fichier d'analyse

Pour calculer l'IC les données doivent être structurées dans un fichier avec des champs obligatoires (1).

ANALYSE DES DONNEES

Calcul de l'IC global

Le calcul de l'IC pour une saison donnée est détaillé (2), à partir des données (1).

np = nombre de placettes avec présence d'au moins une espèce lignifiée
nc = nombre de placettes avec au moins une espèce lignifiée consommée

$$IC = (nc + 1) / (np + 2)$$

Calcul de l'IC par espèce

Il est possible de calculer l'IC par espèce, pour les espèces les plus fréquemment détectées (c'est-à-dire détectées dans 10% et plus des relevés). Ce calcul est détaillé (3), à partir des données (1).

Calcul des intervalles de crédibilité

L'intervalle de crédibilité mesure la précision de la valeur de l'IC obtenue. Plus l'intervalle de crédibilité est réduit, plus la mesure de l'IC est précise.

Pour le calculer, on se réfère à la table de détermination jointe. L'intersection de la ligne nc et la colonne (np - nc) fournit directement la limite inférieure et la limite supérieure de l'IC.

Ici, les limites des intervalles de crédibilité sont :

	IC global	IC chêne	IC ronce
Limite supérieure	1	1	0,975
Limites inférieure	0,607	0,607	0,025

INTERPRETATION DES RESULTATS



Les résultats doivent être interprétés pour un massif forestier donné, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple : indice kilométrique et masse corporelle des jeunes).

Pour analyser les variations temporelles de l'IC, ses valeurs annuelles moyennes ainsi que ses intervalles de crédibilité sont représentés sous la forme d'un graphique (4).

Ici, le graphique fait apparaître une tendance à la hausse de l'IC global depuis 2004, qui traduit une augmentation de la pression des ongulés sur la flore lignifiée du massif entre 2004 et 2013.

EN SAVOIR PLUS

- Boscardin, Y & Morellet, N. 2007. L'indice de consommation : outil 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.
- Morellet, N et al. 2001. The browsing index: new tool uses browsing pressure to monitor deer populations. Wildlife Research Society Bulletin n°29, 1243-1252.

1. Fichier d'analyse

En 2014, sur l'unité de gestion n°14 : UG14, 4 placettes ont été inventoriées. Consommation : oui = 1 et non = 0. Le nombre de placettes est limité à 4 pour simplifier l'exemple.

UG	Année relevés	Année IC	N° Placette	Espèce	Présence	Consommation
UG14	2014	2013	001	Chênes	1	1
UG14	2014	2013	002	Chênes	1	1
UG14	2014	2013	002	Ronce	1	0
UG14	2014	2013	003	Aucune	0	0
UG14	2014	2013	004	Ronce	1	1
UG14	2014	2013	004	Chênes	1	1



2. Calcul de l'IC global

Etape 1 : np

Etape 2 : nc

Etape 3 :
nc + 1 / np + 2

Nombre de placettes avec présence d'au moins une espèce ligneuse	Nombre de placettes avec au moins une espèce consommée	Etape 1 + 1 / Etape 2 + 2
Placettes 001, 002, 004 = 3	Placettes 001, 002, 004 = 3	3 + 1 / 3 + 2 = 0,80 L'IC global est ici de 0,80 soit 80%



3. Calcul de l'IC par espèce

Etape 1 : npe

Etape 2 : nce

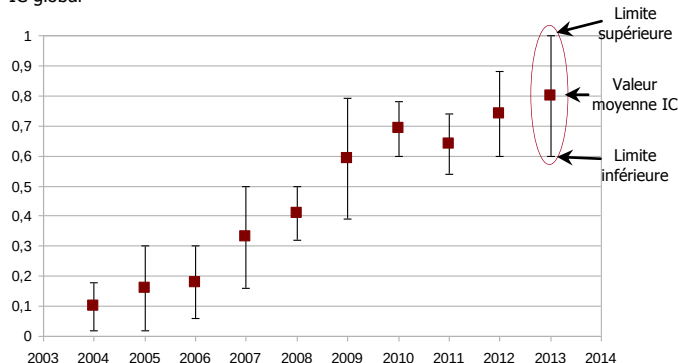
Etape 3 :
nce + 1 / npe + 2

Espèce	Nombre de placettes où l'espèce est présente	Nombre de placettes où l'espèce est consommée	Etape 1 + 1 / Etape 2 + 2
Chêne	Placettes 001, 002, 004 = 3	Placettes 001, 002, 004 = 3	3 + 1 / 3 + 2 = 0,80 L'IC chêne est ici de 0,80 soit 80%
Ronce	Placettes 002, 004 = 2	Placette 004 = 1	1 + 1 / 2 + 2 = 0,50 L'IC ronce est ici de 0,50 soit 50%



4. Représentation graphique de l'IC global

IC global



Rédacteurs

Thierry Chevrier, Sonia Saïd, Nicolas Morellet, Yves Boscardin, Christine Saint-Andrieux, Benoit Guibert et Jacques Michallet pour le groupe Indicateur de Changement Ecologique.

Pour les valeurs intermédiaires, on prendra le multiple de 5 le plus proche.
Exemple : pour $n_c = 93$, on regardera la ligne 95 et pour $n_c = 92$, on regardera la ligne 90.

Tableau 1 : Table de détermination des valeurs inférieure et supérieure de l'indice de consommation

		Nombre de plaquettes sans aucune trace de consommation (np-nc)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
0	Inf	025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5	Sup	607	234	142	171	133	109	092	040	047	063	057	052	048	044	041	039	036	034	032	031	029	028	027	025	024	023	021	020	019	018	017	016	015	014	013	012	011	010	009	008	007	006	005	004	003	002	001																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	Sup	762	426	298	229	186	137	322	281	249	223	096	088	181	158	148	138	123	114	110	105	100	096	092	088	084	081	078	076	073	071	069	066	064	063	061	059	058	056	055	053	052	051	050	049	048	047	046	045	044	043	042	041																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
15	Sup	829	544	411	331	277	244	397	444	395	355	323	296	273	236	222	209	197	187	177	169	161	154	148	142	136	131	126	122	118	114	111	107	104	101	098	096	093	091	088	086	084	082	081	080	079	078	077	076	075	074	073	072	071																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
20	Sup	867	623	493	410	351	307	473	527	475	436	397	367	341	319	299	281	266	252	239	228	218	208	192	184	178	171	165	160	155	150	145	141	137	133	130	126	123	120	117	114	112	109	107	105	103	101	099	097	095	093	091																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
25	Sup	891	721	614	723	649	587	536	499	476	456	424	397	373	351	332	313	294	280	267	254	240	231	216	209	199	189	182	176	172	167	162	158	154	150	147	143	140	137	134	131	128	125	122	119	117	115	113	111	109	107	105	103	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
30	Sup	908	719	605	762	693	634	584	541	504	472	443	418	395	375	357	339	325	310	296	283	270	257	245	232	221	211	203	197	193	188	184	180	176	172	168	164	160	156	152	148	144	140	136	132	128	124	120	116	112	108	104	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
35	Sup	920	751	645	767	707	627	613	588	544	512	483	457	434	413	393	376	360	345	332	319	308	297	287	277	269	260	252	245	238	232	225	220	214	209	204	199	194	189	184	180	176	172	168	164	160	156	152	148	144	140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
40	Sup	931	777	671	813	754	707	655	614	578	546	517	491	467	446	426	408	392	376	362	349	337	325	315	305	296	287	278	271	263	256	250	243	237	231	226	221	215	211	207	203	198	193	188	183	178	173	168	163	158	153	148	143	138	133	128	123	118	113	108	103	98	93	88	83	78	73	68	63	58	53	48	43	38	33	28	23	18	13	8	3	-2	-7	-12	-17	-22	-27	-32	-37	-42	-47	-52	-57	-62	-67	-72	-77	-82	-87	-92	-97	-102	-107	-112	-117	-122	-127	-132	-137	-142	-147	-152	-157	-162	-167	-172	-177	-182	-187	-192	-197	-202	-207	-212	-217	-222	-227	-232	-237	-242	-247	-252	-257	-262	-267	-272	-277	-282	-287	-292	-297	-302	-307	-312	-317	-322	-327	-332	-337	-342	-347	-352	-357	-362	-367	-372	-377	-382	-387	-392	-397	-402	-407	-412	-417	-422	-427	-432	-437	-442	-447	-452	-457	-462	-467	-472	-477	-482	-487	-492	-497	-502	-507	-512	-517	-522	-527	-532	-537	-542	-547	-552	-557	-562	-567	-572	-577	-582	-587	-592	-597	-602	-607	-612	-617	-622	-627	-632	-637	-642	-647	-652	-657	-662	-667	-672	-677	-682	-687	-692	-697	-702	-707	-712	-717	-722	-727	-732	-737	-742	-747	-752	-757	-762	-767	-772	-777	-782	-787	-792	-797	-802	-807	-812	-817	-822	-827	-832	-837	-842	-847	-852	-857	-862	-867	-872	-877	-882	-887	-892	-897	-902	-907	-912	-917	-922	-927	-932	-937	-942	-947	-952	-957	-962	-967	-972	-977	-982	-987	-992	-997	-1002	-1007	-1012	-1017	-1022	-1027	-1032	-1037	-1042	-1047	-1052	-1057	-1062	-1067	-1072	-1077	-1082	-1087	-1092	-1097	-1102	-1107	-1112	-1117	-1122	-1127	-1132	-1137	-1142	-1147	-1152	-1157	-1162	-1167	-1172	-1177	-1182	-1187	-1192	-1197	-1202	-1207	-1212	-1217	-1222	-1227	-1232	-1237	-1242	-1247	-1252	-1257	-1262	-1267	-1272	-1277	-1282	-1287	-1292	-1297	-1302	-1307	-1312	-1317	-1322	-1327	-1332	-1337	-1342	-1347	-1352	-1357	-1362	-1367	-1372	-1377	-1382	-1387	-1392	-1397	-1402	-1407	-1412	-1417	-1422	-1427	-1432	-1437	-1442	-1447	-1452	-1457	-1462	-1467	-1472	-1477	-1482	-1487	-1492	-1497	-1502	-1507	-1512	-1517	-1522	-1527	-1532	-1537	-1542	-1547	-1552	-1557	-1562	-1567	-1572	-1577	-1582	-1587	-1592	-1597	-1602	-1607	-1612	-1617	-1622	-1627	-1632	-1637	-1642	-1647	-1652	-1657	-1662	-1667	-1672	-1677	-1682	-1687	-1692	-1697	-1702	-1707	-1712	-1717	-1722	-1727	-1732	-1737	-1742	-1747	-1752	-1757	-1762	-1767	-1772	-1777	-1782	-1787	-1792	-1797	-1802	-1807	-1812	-1817	-1822	-1827	-1832	-1837	-1842	-1847	-1852	-1857	-1862	-1867	-1872	-1877	-1882	-1887	-1892	-1897	-1902	-1907	-1912	-1917	-1922	-1927	-1932	-1937	-1942	-1947	-1952	-1957	-1962	-1967	-1972	-1977	-1982	-1987	-1992	-1997	-2002	-2007	-2012	-2017	-2022	-2027	-2032	-2037	-2042	-2047	-2052	-2057	-2062	-2067	-2072	-2077	-2082	-2087	-2092	-2097	-2102	-2107	-2112	-2117	-2122	-2127	-2132	-2137	-2142	-2147	-2152	-2157	-2162	-2167	-2172	-2177	-2182	-2187	-2192	-2197	-2202	-2207	-2212	-2217	-2222	-2227	-2232	-2237	-2242	-2247	-2252	-2257	-2262	-2267	-2272	-2277	-2282	-2287	-2292	-2297	-2302	-2307	-2312	-2317	-2322	-2327	-2332	-2337	-2342	-2347	-2352	-2357	-2362	-2367	-2372	-2377	-2382	-2387	-2392	-2397	-2402	-2407	-2412	-2417	-2422	-2427	-2432	-2437	-2442	-2447	-2452	-2457	-2462	-2467	-2472	-2477	-2482	-2487	-2492	-2497	-2502	-2507	-2512	-2517	-2522	-2527	-2532	-2537	-2542	-2547	-2552	-2557	-2562	-2567	-2572	-2577	-2582	-2587	-2592	-2597	-2602	-2607	-2612	-2617	-2622	-2627	-2632	-2637	-2642	-2647	-2652	-2657	-2662	-2667	-2672	-2677	-2682	-2687	-2692	-2697	-2702	-2707	-2712	-2717	-2722	-2727	-2732	-2737	-2742	-2747	-2752	-2757	-2762	-2767	-2772	-2777	-2782	-2787	-2792	-2797	-2802	-2807	-2812	-2817	-2822	-2827	-2832	-2837	-2842	-2847	-2852	-2857	-2862	-2867	-2872	-2877	-2882	-2887	-2892	-2897	-2902	-2907	-2912	-2917	-2922	-2927	-2932	-2937	-2942	-2947	-2952	-2957	-2962	-2967	-2972	-2977	-2982	-2987	-2992	-2997	-3002	-3007	-3012	-3017	-3022	-3027	-3032	-3037	-3042	-3047	-3052	-3057	-3062	-3067	-3072	-3077	-3082	-3087	-3092	-3097	-3102	-3107	-3112	-3117	-3122	-3127	-3132	-3137	-3142	-3147	-3152	-3157	-3162	-3167	-3172	-3177	-3182	-3187	-3192	-3197	-3202	-3207	-3212	-3217	-3222	-3227	-3232	-3237	-3242	-3247	-3252	-3257	-3262	-3267	-3272	-3277	-3282	-3287	-3292	-3297	-3302	-3307	-3312	-3317	-3322	-3327	-3332	-3337	-3342	-3347	-3352	-3357	-3362	-3367	-3372	-3377	-3382	-3387	-3392	-3397	-3402	-3407	-3412	-3417	-3422	-3427	-3432	-3437	-3442	-3447	-3452	-3457	-3462	-3467	-3472	-3477	-3482	-3487	-3492	-3497	-3502	-3507	-3512	-3517	-3522	-3527	-3532	-3537	-3542	-3547	-3552	-3557	-3562	-3567	-3572	-3577	-3582	-3587	-3592	-3597	-3602	-3607	-3612	-3617	-3622	-3627	-3632	-3637	-3642	-3647	-3652	-3657	-3662	-3667	-3672	-3677	-3682	-3687	-3692	-3697	-3702	-3707	-3712	-3717	-3722	-3727	-3732	-3737	-3742	-3747	-3752	-3757	-3762	-3767	-3772	-3777	-3782	-3787	-3792	-3797	-3802	-3807	-3812	-3817	-3822	-3827	-3832	-3837	-3842	-3847	-3852	-3857	-3862	-3867	-3872	-3877	-3882	-3887	-3892	-3897	-3902	-3907	-3912	-3917	-3922	-3927	-3932	-3937	-3942	-3947	-3952	-3957	-3962	-3967	-3972	-3977	-3982	-3987	-3992	-3997	-4002	-4007	-4012	-4017	-4022	-4027	-4032	-4037	-4042	-4047	-4052	-4057	-4062	-4067	-4072	-4077	-4082	-4087	-4092	-4097	-4102	-4107	-4112	-4117	-4122	-4127	-4132	-4137	-4142	-4147	-4152	-4157	-4162	-4167	-4172	-4177	-4182	-4187	-4192	-4197	-4202	-4207	-4212	-4217	-4222	-4227	-4232	-4237	-4242	-4247	-4252	-4257	-4262	-4267	-4272	-4277	-4282	-4287	-4292	-4297	-4302	-4307	-4312	-4317	-4322	-4327	-4332	-4337	-4342	-4347	-4352	-4357	-4362	-4367	-4372	-4377	-4382	-4387	-4392	-4397	-4402	-4407	-4412	-4417	-4422	-4427	-4432	-4437	-4442	-4447	-4452	-4457	-4462	-4467	-4472	-4477	-4482	-4487	-4492	-4497	-4502	-4507	-4512	-4517	-4522	-4527	-4532	-4537	-4542	-4547	-4552	-4557	-4562	-4567	-4572	-4577	-4582	-4587	-4592	-4597	-4602	-4607	-4612	-4617	-4622	-4627	-4632	-4637</

FICHE DE RELEVÉ INDICE DE CONSOMMATION (IC)



Massif :

Date : / /20.....

N° Placette :

Observateurs :

La liste des espèces ci-dessous n'est pas exhaustive.
Les espèces ligneuses et semi-ligneuses détectées et non mentionnées sur cette liste devront être ajoutées.

Placette 1m ²	Présence 1 si l'espèce est présente (sinon on ne note rien)	Consommation 0 si aucune trace de consommation 1 si au moins une trace de consommation
Alisier-Sorbier		
Aulne		
Bouleau		
Charme		
Châtaignier		
Chênes		
Epicéa		
Erable sycomore		
Frêne		
Hêtre		
Merisier		
Noisetier		
Ormes		
Pins		
Poirier-Pommier		
Robinier		
Sapin		
Saules		
Tilleuls		
Tremble		
Ajonc		
Aubépine		
Bourdaie		
Bruyères		
Callune		
Camérisier		
Cerisier de Ste Lucie		
Chèvrefeuille		
Clématite		
Cornouillers		
Daphne		
Eglantier (Rosier)		
Fragon		
Framboisier		
Fusain		
Genêt à balai		
Groseillier		
Houx		

	Présence 1 si l'espèce est présente (sinon on ne note rien)	Consommation 0 si aucune trace de consommation 1 si au moins une trace de consommation
Lierre		
Néflier		
Nerprun		
Prunellier		
Ronces		
Sureau		
Troène		
Viorne lantane		
Viorne obier		
Autres espèces, Précisez ↓		



Ne pas laisser les colonnes consommation vides et noter 0 en cas de non consommation, pour être certain d'avoir évalué la consommation ou non sur toutes les espèces.



Suivre les variations de la pression de consommation des ongulés sur les semis de chênes d'un massif forestier

INDICATEUR

L'indice d'abrouissement (IA) traduit les variations de la pression exercée par les ongulés sur les semis de chênes d'un massif forestier donné et la relation entre la population et son environnement. L'indice correspond au taux de consommation des semis de chênes d'un massif par les ongulés.

Principe

La méthode consiste à observer la consommation des semis de chênes exercée par les ongulés sur ces derniers, à partir d'un réseau de placettes d'inventaire réparties dans les parcelles forestières en cours de régénération.

Validité

L'IA du chêne est validé pour le chevreuil en forêt de plaine, pour les peuplements forestiers traités en futaie régulière issus de régénération naturelle pure ou complétée, ainsi que les peuplements issus de plantations dans lesquelles les lignes ne sont pas distinctes. Il doit être utilisé et interprété avec précaution pour les autres types de peuplements et en présence d'autres grands herbivores.

PROTOCOLE

Période

La période idéale se situe à l'automne et s'étale entre début octobre et fin novembre.

Périodicité

Le suivi est réalisé chaque année à la même période et dans les mêmes conditions d'observation pour rendre les données comparables et interprétables sur plusieurs années.

Durée

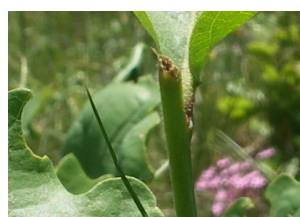
L'opération dure 2 à 4 heures par parcelle forestière en fonction de la facilité de progression dans le peuplement, et 1 à 5 minutes par placette en fonction de la diversité floristique sur la placette inventoriée.

Consommations (= abrouissements)

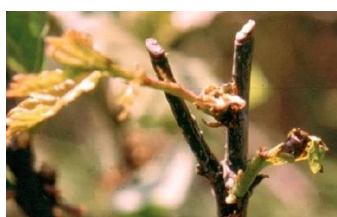
• Auteurs

Il est nécessaire de distinguer les consommations exercées sur la pousse terminale des semis de chênes par les ongulés (prises en compte dans les relevés) de celles exercées par les rongeurs et lagomorphes (non prises en compte).

Les consommations d'ongulés se traduisent par un arrachement de la tige alors que celles des rongeurs ou lagomorphes ont une section nette avec un angle d'inclinaison supérieur à 40°. Lorsqu'il s'agit d'une consommation d'ongulé, il n'est pas possible de distinguer l'espèce.



© ONCFS-Thierry Chevrier



© ONCFS-Christine Saint-Andrieux

► Consommation d'ongulé sur chêne

► Consommation de rongeur sur chêne



© ONCFS-Thierry Chevrier

• Conditions d'observation

Seules les consommations d'ongulés depuis la dernière saison de végétation sont prises en compte.

Observateurs

Les relevés sont réalisés par un ou deux observateurs, si possible les mêmes chaque année et connaissant bien le massif.



Les observateurs sont préalablement formés à la reconnaissance des semis de chênes à l'état défeuillé ainsi qu'à la reconnaissance des consommations exercées par les ongulés.

Relevés

Les relevés sont effectués sur des placettes de 12,5 mètres carrés matérialisées par un jalon et une cordelette de 2 mètres.

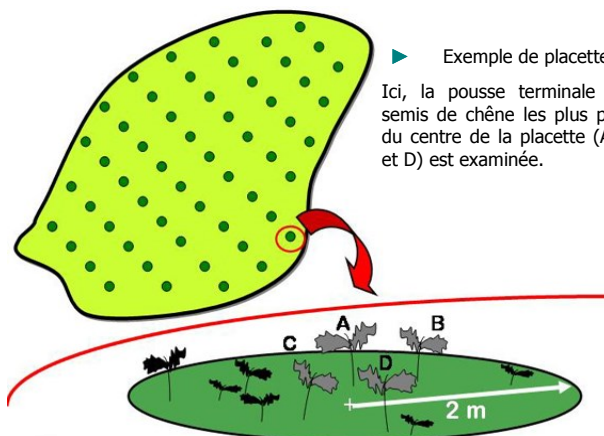
• Emplacement du centre de la placette

L'observateur positionne le jalon de façon impartiale (sans choisir son emplacement) afin de matérialiser le centre de chaque placette.

En cas d'impossibilité matérielle de réaliser le relevé (mare, résidants d'exploitation forestière ou autres éléments rendant impossible la lecture des traces de consommations), l'observateur déplace la placette de 10 (ou 20, 30, ...) mètres dans une direction prédéfinie.

• Semis examinés

Sur chaque placette, on examine la pousse terminale des 4 semis de chêne (vivants et ramifiés) les plus proches du centre de la placette et dont la hauteur n'excède pas 120 cm.



► Exemple de placette IA

Ici, la pousse terminale des 4 semis de chêne les plus proches du centre de la placette (A, B, C et D) est examinée.



Les rejets de souche ne sont pas pris en compte.

PROTOCOLE (suite)

- **Observation des consommations** (= abrouissements)
Pour chaque semis examiné, l'observateur note la présence ou l'absence de consommation d'ongulé de la pousse terminale effectué au cours de la saison de végétation.

Ces observations sont reportées sur une fiche (voir modèle joint).



En cas de semis avec fourche(s), l'observateur ne prend en compte qu'une consommation visible sur la pousse ayant repris la dominance apicale.

Matériels

Pour un observateur ou une équipe :

- 1 carte de localisation des parcelles à inventorier,
- 1 GPS ou 1 boussole,
- 1 jalon,
- 1 jeu de fiches de relevé (voir modèle joint),
- 1 crayon de papier.



© ONCFS-Thierry Chevrier

MISE EN OEUVRE

Echelle opérationnelle

L'IA doit être mis en place à l'échelle d'un massif forestier sur une zone correspondant à une unité de population*.

* ensemble d'individus d'une même espèce socialement en contact au cours du cycle biologique annuel, exploitant un même espace géographique et présentant par catégorie de classe d'âge et de sexe, des paramètres démographiques proches.

Parcelles à inventorier

Les mesures concernent uniquement les peuplements de chênes communs (chêne pédonculé et chêne sessile).

Chaque année, on recense les parcelles en régénération dont les semis sont ramifiés et qui mesurent moins de 120 cm de hauteur.



► Exemple de répartition des parcelles à inventorier (en vert) pour la mesure de l'IA sur un massif forestier de 1 360 ha

Placettes

• Nombre

Un minimum de 50 placettes par parcelle est à respecter, quelle que soit la surface de la parcelle à inventorier.

• Répartition

Les placettes sont réparties sur l'ensemble de chaque parcelle à inventorier, selon un échantillonnage systématique.

Coûts humains et matériels

Pour un massif forestier avec 10 parcelles à inventorier :

- **Coûts humains** : entre 5 et 10 jours/homme.



© Alain Blumet

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

Il est indispensable de constituer une base de données informatique pour sauvegarder durablement, trier et analyser efficacement l'ensemble des données brutes IA d'un ou plusieurs massifs forestiers. Il est recommandé de conserver sans délai les fiches de relevés (format papier ou dématérialisé) pour pouvoir s'y référer si nécessaire.



Avant d'effectuer tout calcul, il est nécessaire de vérifier systématiquement les données brutes afin de détecter d'éventuelles erreurs de saisie ou de transfert informatique et/ou d'incohérences par rapport au protocole.

Fichier d'analyse

Pour calculer l'IA les données doivent être structurées dans un fichier avec des champs obligatoires (1).

ANALYSE DES DONNEES

Calcul de l'IA

Le calcul de l'IA pour une année donnée est détaillé (2), à partir des données (1).

ns = nombre total de semis examinés sur l'ensemble des placettes et parcelles
nsc = nombre total de semis consommés sur l'ensemble des placettes et parcelles

$$IA = nsc / ns$$

Calcul de l'intervalle de confiance

L'intervalle de confiance mesure la précision de la valeur de l'IA obtenue. Plus l'intervalle de confiance est réduit, plus la mesure de l'IA est précise.

Pour le calculer, on prend en compte une statistique de "pénalité" (t) (égale à 1,96 pour un intervalle de confiance à 95%) et le nombre de données utilisées (n) :

Ici, $n = 16$ et $IA = 0,50$, les limites de l'intervalle de confiance sont :

$$\text{Limite supérieure} = IA + 1,96 \times \sqrt{\frac{IA \times (1 - IA)}{n}} = 0,50 + 1,96 \times \sqrt{\frac{0,50 \times (1 - 0,50)}{16}} = 0,75$$

$$\text{Limite inférieure} = IA - 1,96 \times \sqrt{\frac{IA \times (1 - IA)}{n}} = 0,50 - 1,96 \times \sqrt{\frac{0,50 \times (1 - 0,50)}{16}} = 0,25$$

Si la borne inférieure de l'intervalle est négative, il faut la remplacer par 0.
Si la borne supérieure de l'intervalle est supérieure à 1, il faut la remplacer par 1.

INTERPRETATION DES RESULTATS



Les résultats doivent être interprétés pour un massif forestier donné, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple : indice kilométrique et masse corporelle des jeunes).

Pour analyser les variations temporelles de l'IA, ses valeurs annuelles moyennes ainsi que ses intervalles de confiance sont représentés sous la forme d'un graphique (4).

Ici, le graphique fait apparaître une tendance à la hausse de l'IA depuis 2005, qui traduit une augmentation de la pression des ongulés sur les semis de chênes du massif entre 2005 et 2014.

EN SAVOIR PLUS

- Chevrier, T. et al. 2006. L'indice d'abrutissement : un nouvel indicateur de la relation « forêt-gibier » ? Faune Sauvage n°271 : 23-27.
- Chevrier, T. et al. 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.

1. Fichier d'analyse

En 2014, sur l'unité de gestion n°14 : UG14, 4 placettes (1 à 4) ont été inventoriées sur les parcelles forestières n°474 et 512. Consommation : oui = 1 et non = 0. Le nombre de parcelles et de placettes est limité pour simplifier l'exemple.

UG	Année relevés	Année IA	N° Parcelle	N° Placette	N° Semis examiné	Consommation
UG14	2014	2014	474	1	1	1
UG14	2014	2014	474	1	2	0
UG14	2014	2014	474	1	3	0
UG14	2014	2014	474	1	4	1
UG14	2014	2014	474	2	1	1
UG14	2014	2014	474	2	2	0
UG14	2014	2014	474	2	3	1
UG14	2014	2014	474	2	4	0
UG14	2014	2014	512	3	1	0
UG14	2014	2014	512	3	2	1
UG14	2014	2014	512	3	3	1
UG14	2014	2014	512	3	4	0
UG14	2014	2014	512	4	1	0
UG14	2014	2014	512	4	2	1
UG14	2014	2014	512	4	3	0
UG14	2014	2014	512	4	4	1



2. Calcul de l'IA chêne

Etape 1 : nsc

Nombre total de semis de chêne consommés sur l'ensemble des placettes et des parcelles

Parcelle 474 :
semis n°1 et 4 (placette 1)
+ n°1 et 3 (placette 2)
+
Parcelle 512 :
semis n°2 et 3 (placette 1)
+ n°2 et 4 (placette 2)

= 8

Etape 2 : ns

Nombre total de semis examinés sur l'ensemble des placettes et des parcelles

Parcelle 474 :
Semis n°1, 2, 3, 4 (placette 1)
+ n°1, 2, 3, 4 (placette 2)
+
Parcelle 512 :
Semis n°1, 2, 3, 4 (placette 1)
+ n°1, 2, 3, 4 (placette 2)

= 16

Etape 3 : nsc / ns

Etape 1 / Etape 2

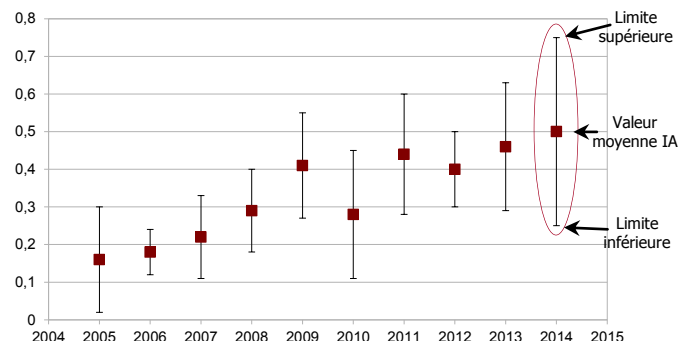
$$8 / 16 = 0,50$$

L'IA chêne est ici de **0,50 soit 50%**



4. Représentation graphique

IA chêne



Rédacteurs

Sonia Saïd, Christine Saint-Andrieux, Thierry Chevrier, Jean-Pierre Hamard, Maryline Pellerin et Jacques Michallet pour le groupe Indicateur de Changement Écologique.

FICHE DE RELEVÉ INDICE D'ABROUUISSEMENT (IA)



Massif :

Date : / /20.....

N° Placette :

Observateurs :

Essence :

N° Placette	Pousse terminale consommée = 1 ou Pousse terminale non consommée = 0				Remarques
	Semis n°1	Semis n°2	Semis n°3	Semis n°4	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
TOTAL					

Tableau de bord Ongulés-Environnement Mazan 2005-2016





Surface totale : 30 026 ha

La masse corporelle des chevrillards est stable sur l'ensemble de la période, ce qui traduit une stabilité de la performance des chevreuils.

En parallèle, la pression des ongulés sur la végétation forestière (IC) augmente alors qu'elle est stable pour le sapin pectiné (IA).

A l'avenir, l'indice kilométrique voiture mis en place en 2015 permettra de compléter ces informations.



Abondance	?
Performance	→
Pression sur la flore	↗

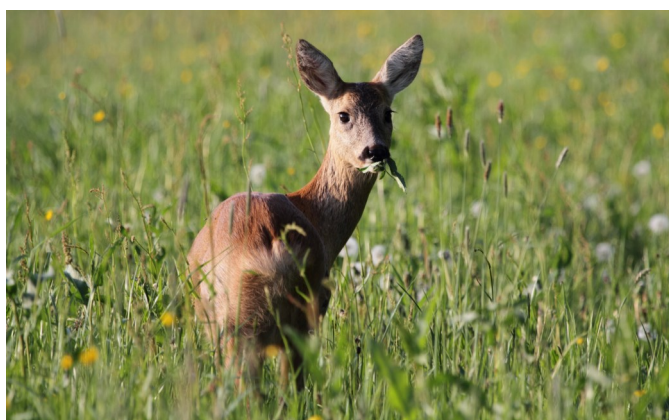
Etat d'équilibre

STABILISATION

La colonisation récente du cerf sur le massif devra être prise en compte dans la gestion à venir.

L'état d'équilibre entre la population de chevreuils et son environnement semble stable. Ces suivis devront s'inscrire dans la durée pour confirmer ces premiers résultats et être complété par un indice d'abondance.

Gestion réalisée 2014-2016



© Mikael Boccon Doure

Quantitatif

Prélèvements moyens (annuels) réalisés
Taux de réalisation moyen
Variations des prélèvements réalisés

370
85%
↗

Qualitatif

Prélèvements réalisés par catégorie de sexe et d'âge

74% 26%
CHI **CHJ**

Gestion proposée 2018-2020



© Guillaume Coursat FDC 74

Plan de chasse annuel à réaliser (quantitatif et qualitatif) * x3 pour plan de chasse triennal

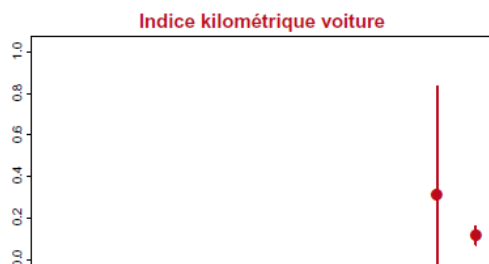
Option 1. BAISSÉ	> 480*
de la population et de sa pression sur le milieu	CHI > CHJ
Option 2. STABILISATION	[335-405]*
de la population et de sa pression sur le milieu	CHI = CHJ
Option 3. HAUSSE	< 260*
de la population et de sa pression sur le milieu	CHJ > CHI



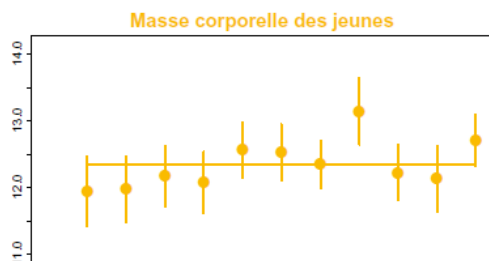
CHEVREUIL

MAZAN 2005-2016

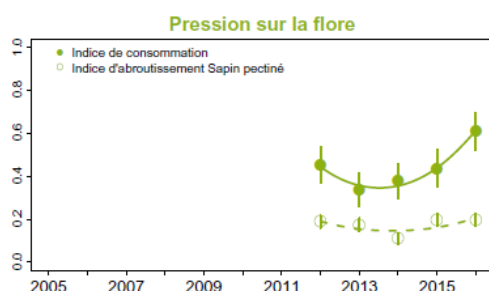
Nombre moyen
de chevreuils
par km



En kg,
entièrement
vidé et corrigé
par la date de
prélèvement



Taux de con-
sommation



Variations
tendances statistiques



Abondance

?



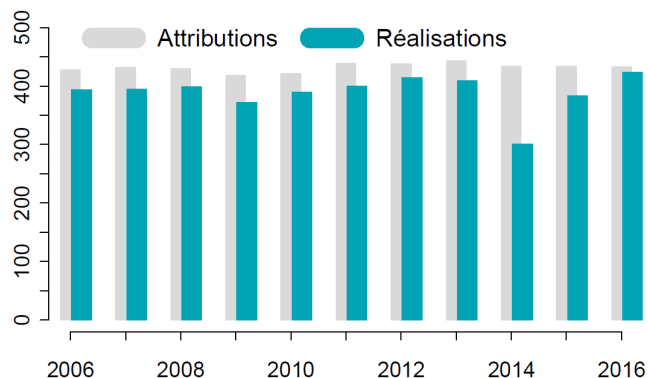
Performance



Pression
multi-spécifique



Prélèvements



Fiabilité

Moyenne

Abondance

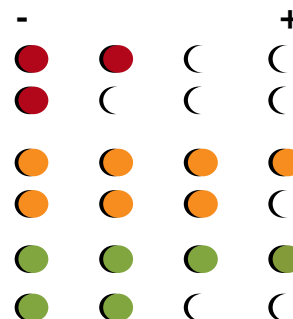
Précision
Antériorité

Performance

Précision
Antériorité

Pression

Précision
Antériorité



Historique

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Attributions	x	428	432	430	419	422	439	438	443	1301		
Réalisations	x	394	395	399	372	390	400	414	409	301	384	424
Taux Réalisation %	x	92	91	93	89	92	91	95	92	69	88	98
Indice Kilométrique Voiture	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,31	0.12
Masse corporelle des chevillards	x	11.95	11.97	12.17	12.08	12.57	12.53	12.35	13.14	12.22	12.13	12.71
Indice Consommation	x	x	x	x	x	x	x	0,45	0,34	0.38	0.44	0.61
Indice Abroutissement sapin pectiné	x	x	x	x	x	x	x	0,19	0,17	0.11	0.2	0.2

Attributions et réalisations du plan de chasse triennal 2014-2016

EN SAVOIR +

http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/Brochure_ICE_BD.pdf
http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/ICE_fiches_techniques_n1_a_14_2015.pdf
http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/image/OGFH/cahier_technique_forets_ongules.pdf



Tableau de bord Mazan 2005-2016

ZI de Mayencin, 5 allée de Bethléem 38610 Gières

<http://www.oncfs.gouv.fr/Observatoire-Grande-Faune-et-Habitats-OGFH-ru146>

Membres



Instances associées



Autres partenaires

Collectivités : Parcs Naturels Régionaux du Queyras, des Monts d'Ardèche, Communauté de Communes du massif du Vercors

Organismes scientifiques et universitaires : Agro-Paris-Tech, IRSTEA, LBBE Lyon LECA Chambéry et Grenoble, Université Joseph Fourier Grenoble, Université Lyon 1, Université Saint-Etienne, LEGTA Noirétable, ISETA Poisy, MFR Mondy.

Associations Naturalistes : conservatoires des espaces naturels, LPO, REFORA

Groupements d'Intérêts Cynégétiques et Groupements de Sylviculteurs des territoires de référence