



Synthèse des acquis et du fonctionnement du site OGFH du Beaujolais

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 du Beaujolais est situé dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le département du Rhône (figure 1). Ce site d'une superficie de 108 077 ha a une altitude comprise entre 216 et 1 005 m. Il est composé à la fois de forêts de conifères et de feuillus ainsi que de vignobles et de prairies agricoles. D'un point de vue sylvicole, le douglas, le sapin et le chêne sont les 3 essences objectifs du site du Beaujolais.

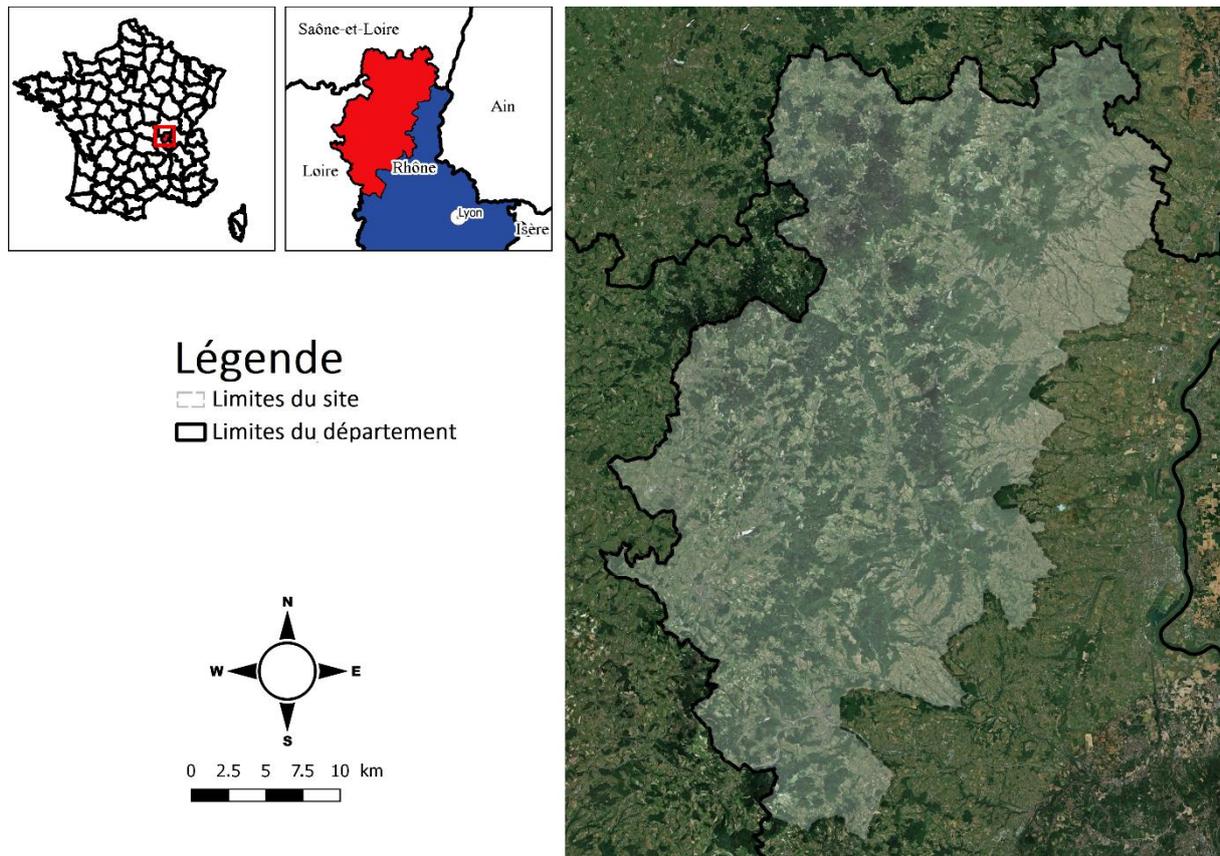


Figure 1. Localisation géographique du site OGFH du Beaujolais (108 077 ha).

Les espèces d'ongulés sauvages présentes sur ce site sont le sanglier et le chevreuil. Les limites du site du Beaujolais correspondent à 5 Unités Cynégétique (UC ; 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 les gestionnaires cynégétiques et sylvicoles (annexe 1).

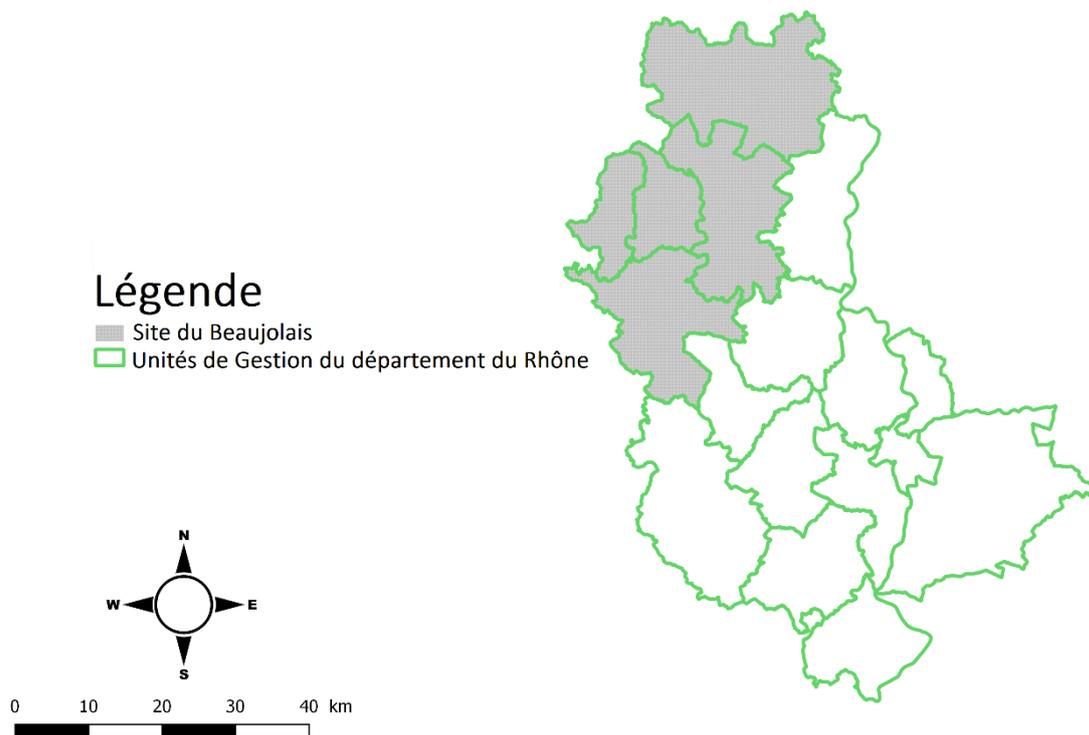


Figure 2. Délimitation des UC du département du Rhône (en vert) par rapport au site OGFH du Beaujolais (en gris).

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

LES INDICATEURS D'ABONDANCE

Le chevreuil fait l'objet d'un suivi d'abondance (abondance relative) à l'aide d'une méthode validée. Depuis 2010, le suivi de l'abondance du chevreuil est réalisé à l'aide du protocole de l'Indice Kilométrique Voiture (IKV, fiche technique n°2 en annexe 2). Le plan d'échantillonnage de l'IKV sur le site du Beaujolais comprend 14 circuits (tableau 1 ; figure 3). Le site du Beaujolais comprend une densité de 0,401 Km de circuit / 100 Ha.

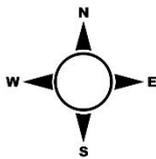
Tableau 1. Kilomètres parcourus par circuit d'IKV sur le site OGFH du Beaujolais.

Circuit	Longueur du circuit (en Km)
Circuit n°1	29,8
Circuit n°2	34,0
Circuit n°3	36,6
Circuit n°4	30,8
Circuit n°5	38,7
Circuit n°6	30,5
Circuit n°7	30,0
Circuit n°8	30,9
Circuit n°9	22,8
Circuit n°10	31,7
Circuit n°11	30,3
Circuit n°12	30,8
Circuit n°13	26,5
Circuit n°14	30,1

Légende

□ Limites du site
ICE Abondance (IKV)

- Circuit n°1
- Circuit n°2
- Circuit n°3
- Circuit n°4
- Circuit n°5
- Circuit n°6
- Circuit n°7
- Circuit n°8
- Circuit n°9
- Circuit n°10
- Circuit n°11
- Circuit n°12
- Circuit n°13
- Circuit n°14



0 2.5 5 7.5 10 km

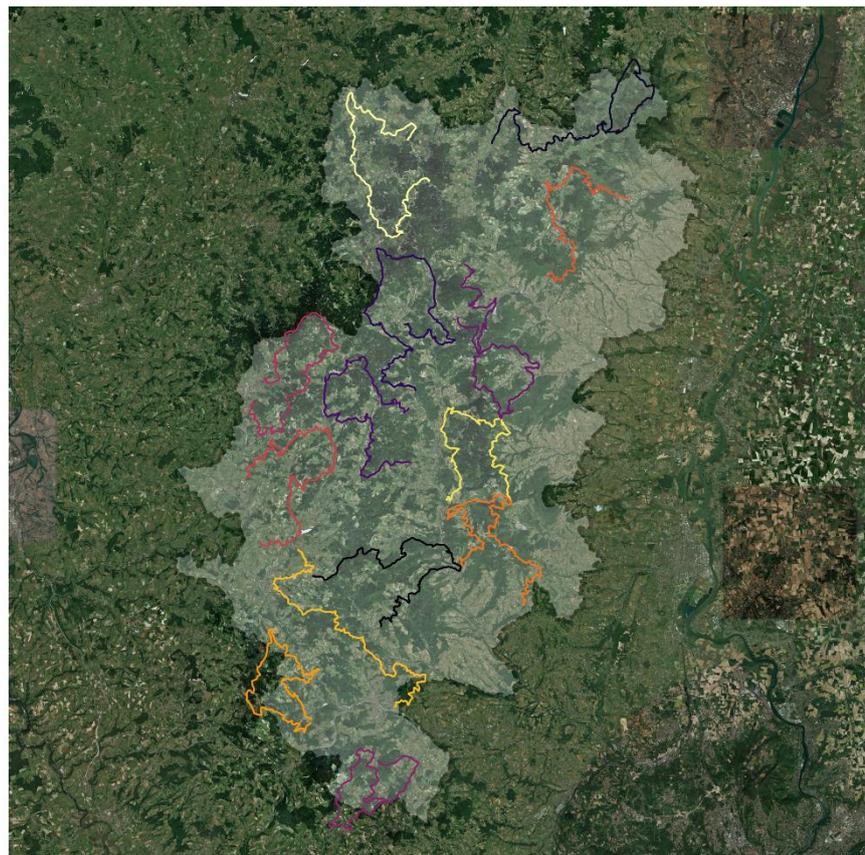


Figure 3. Localisation des circuits d'IKV sur le site OGFH du Beaujolais.

Le service technique de la FDC69 et le SD de l'ONCFS participent à la mise en œuvre des protocoles d'IKV. Il est réalisé 9 circuits par les techniciens de la FDC69 et 5 par le SD de l'ONCFS. Les circuits sont répartis sur l'ensemble du site de façon homogène, les habitats

(détermination des habitats selon la classification Corine Land Cover) traversés par ces circuits sont représentatifs des habitats présents sur le site d'étude du Beaujolais (Wilcoxon : p-value = 0.3778). Il est également à noter que, à la suite de la modification des limites initiales des UC en 2015 et 2018, certaines portions de circuits dépassent les limites du site OGFH du Beaujolais (figure 3). Cela pose la question quant à la délimitation géographique de ce site par rapport à la répartition spatiale des animaux composant la population du Beaujolais. Tel que présenté par la figure 4, sauf rares exceptions (2 circuits en 2013), l'ensemble des circuits sont parcourus 4 fois par an comme il est recommandé dans le protocole.



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

LES INDICATEURS DE PERFORMANCE

Les mesures de la masse corporelle des jeunes chevreuils (chevillards) prélevés chaque année à la chasse permettent d'obtenir un indicateur de performance de la population de chevreuil (fiche technique n°8 en annexe 2). Dans le cadre d'un arrêté préfectoral, la saisie de chaque animal est obligatoire. Ces mesures sont relevées depuis 2004 sur les 72 communes composant le site OGFH du Beaujolais (figure 5). La pesée des animaux est obligatoire pour tous les prélèvements de chevreuils. Les pesons digitaux mis à disposition par la FDC69, en 2012, auprès des détenteurs de droit de chasse permettent à chacun d'entre eux de réaliser ces mesures. Les données sont transmises à la FDC69 et vérifiées par le service technique de la FDC69.

Légende

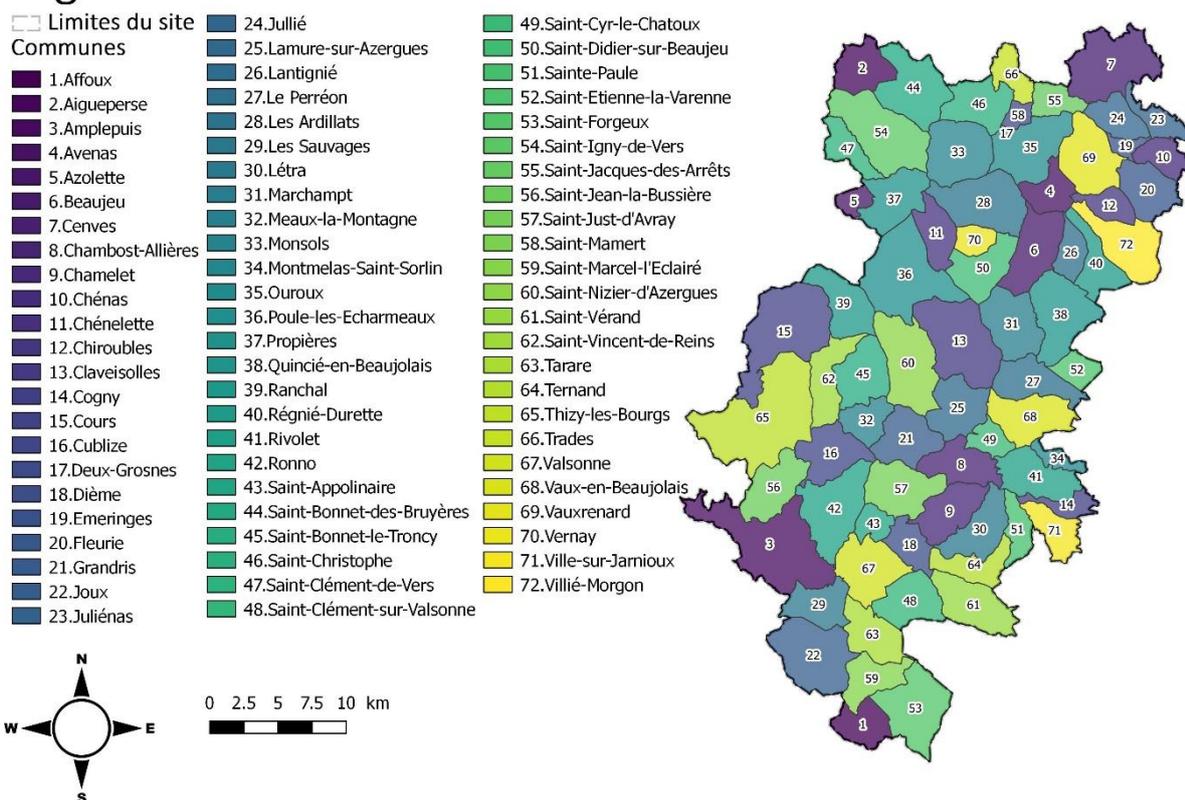


Figure 5. Délimitation des communes sur lesquelles la chasse est pratiquée au sein du site OGFH du Beaujolais.

Afin de suivre l'évolution de la masse corporelle moyenne des chevillards au cours du temps, il est nécessaire d'effectuer des mesures précises, c'est-à-dire avec une précision d'au minimum 200 g. 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 : 10.0) et d'individus avec un poids se terminant par la décimale 2 (ex : 10.2), 4 (ex : 10.4), 6 (ex : 10.6) ou 8 (ex : 10.8). Dans le cas du site OGFH du Beaujolais, la précision de la pesée est regardée à partir de 2012, année durant laquelle une campagne d'équipement en pesons digitaux a été réalisée. Tel qu'observé sur la figure 6, la décimale 0 apparaît nettement plus que les autres décimales ce qui nous permet de conclure que les animaux ne sont pas pesés avec la précision attendue (à 1000 g près au mieux, au lieu de 200 g).

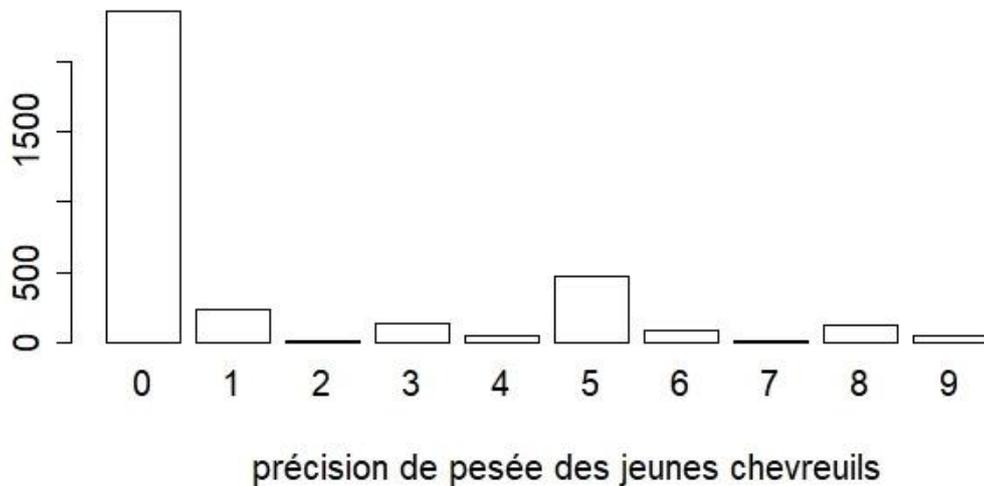


Figure 6. Fréquence d'apparition des décimales de la mesure de la masse corporelle des jeunes animaux pesés à la chasse depuis 2012.

Le nombre de jeunes pesés par années à 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 7). La taille d'échantillon est très largement supérieure à 30 chevrellards / an.

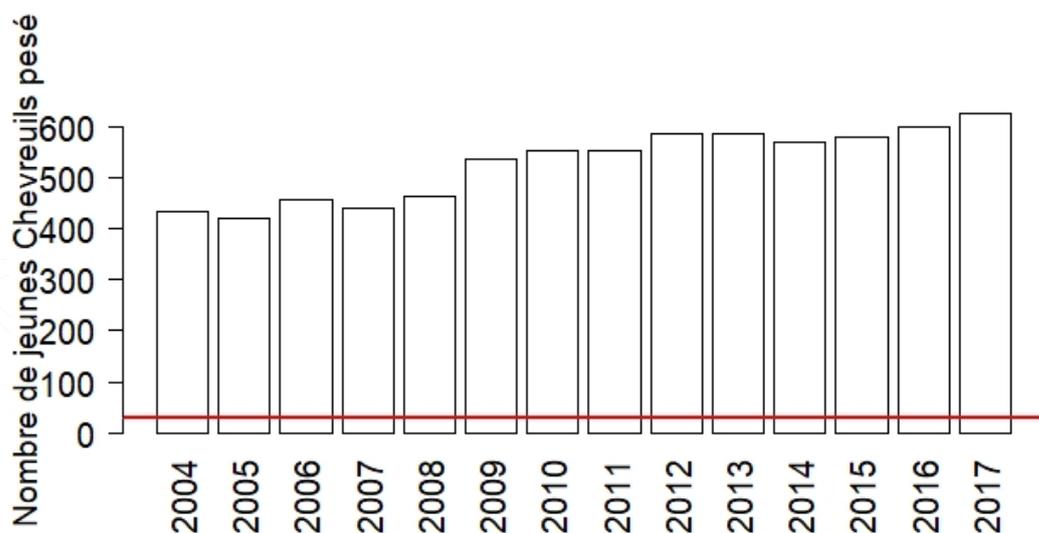


Figure 7. Evolution de la taille d'échantillon de jeunes chevreuils prélevés à la chasse pour le site du Beaujolais. La ligne rouge représente le seuil de 30 individus.

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'indicateur :

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

Pour le suivi de ces 2 indicateurs, le nombre de placettes suivies a varié au cours des années (figure 8). Le nombre de placettes réalisées en 2014, la première année, est plus importante que sur l'ensemble du suivi. Cette diminution de 242 placettes à 215 placettes est le résultat d'un travail d'optimisation de ce premier plan d'échantillonnage. Les 215 placettes définies dans le nouveau plan d'échantillonnage sont en générale bien suivies chaque année comme le prévoit le protocole. Ce suivi est réalisé par les agents de la FDC69 (34 placettes), de l'ONF (41 placettes), de la DDT (42 placettes), du SD de l'ONCFS (47 placettes) et du CRPF et de l'UFPR (47 placettes). Les données sont centralisées à la FDC69 sous format papier (« fiche terrain »), qui saisit ces données sous forme informatique.

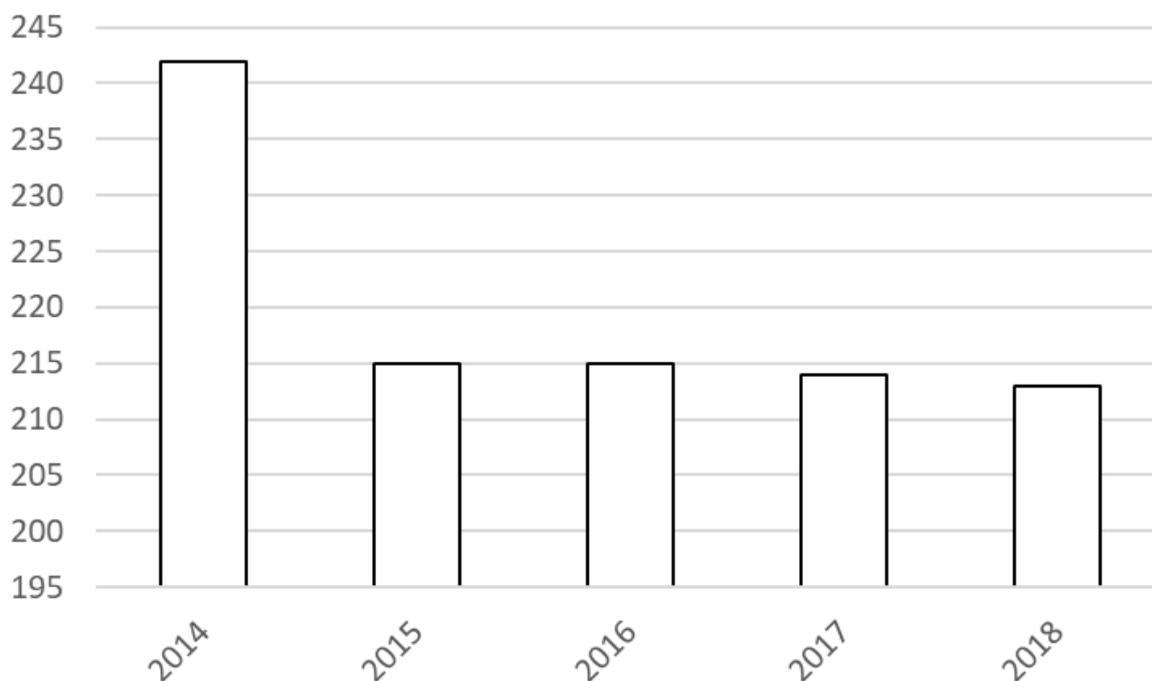


Figure 8. Evolution du nombre de placettes suivies depuis 2014

Les placettes sont localisées sur une petite partie du site du Beaujolais, celles-ci ont été rassemblées en forêt départementale. Leur disposition a été choisie afin de répondre à la demande des gestionnaires forestiers (figure 9).

DOCUMENT DE TRAVAIL

Légende

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

0 2.5 5 7.5 km

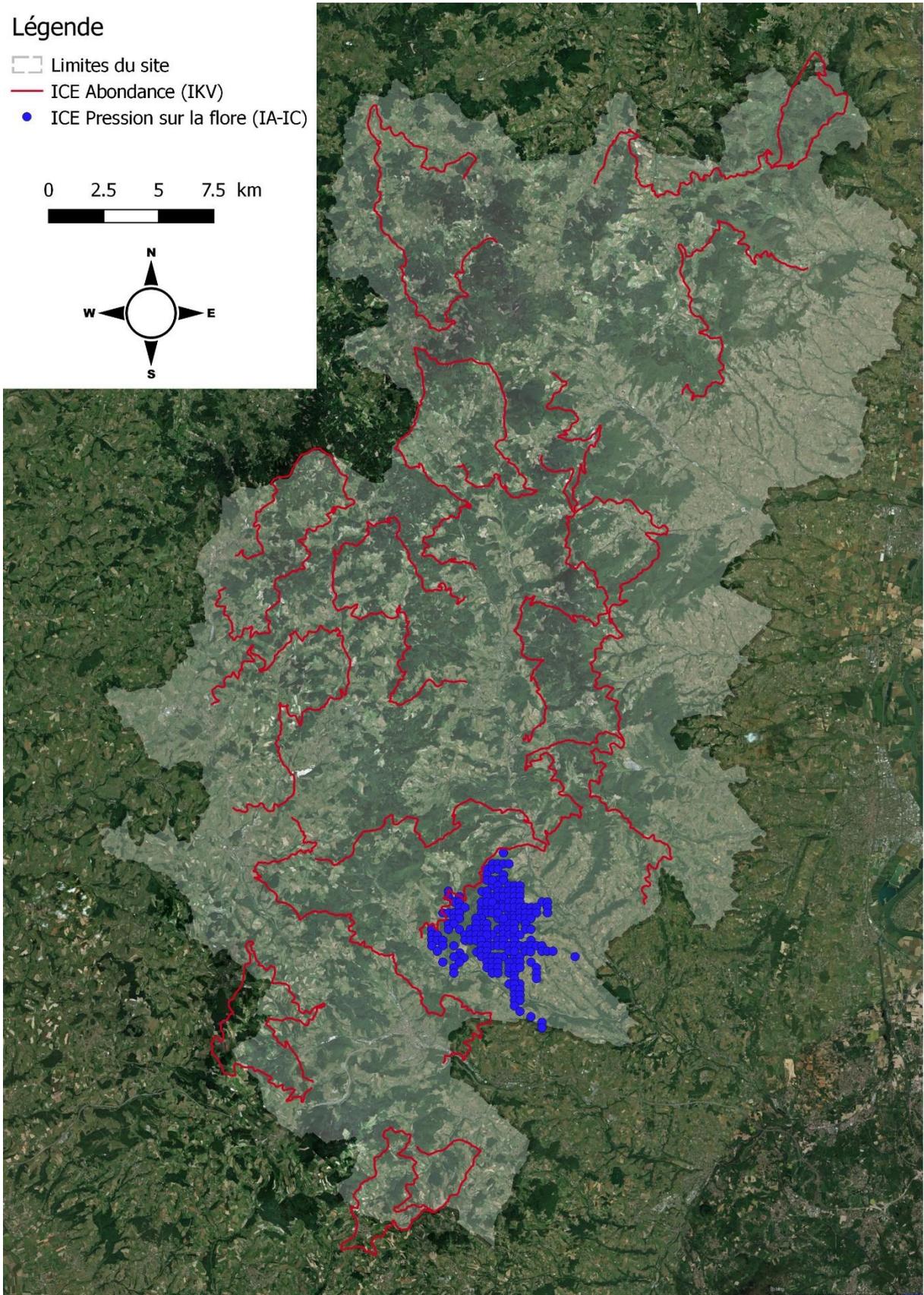
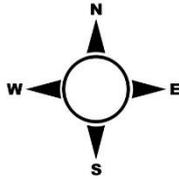


Figure 9. Localisation des placettes de suivi de la pression sur la flore (IA et IC) et des circuits d'IKV sur le site OGFH du Beaujolais.

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. Parallèlement à ce travail, les données d'abondance et de performance sont également analysées par la FDC69 et un tableau de bord est également rédigé par UC. Jusqu'à présent, une réunion annuelle de présentation du tableau de bord en présence de tous les partenaires est organisée au siège de la FDC69. Les tableaux de bord sont également présentés aux chasseurs par la FDC69, qui s'appuie sur les fourchettes d'attributions proposées afin de faire une première proposition de plan de chasse aux chasseurs. Depuis 2003, une réunion par UC est organisée par la FDC69 tous les 3 ans afin de réunir l'ensemble des détenteurs de plan de chasse et définir un objectif d'évolution de population et d'attribution. Ces objectifs sont par la suite discutés en sous-commission, comprenant des membres du SD de l'ONCFS, de la DDT et de la FDC69, avant d'être proposé en CDCFS. Toutefois, les plans de chasses sont revus tous les ans en sous-commission.

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 gestionnaires 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 89,25 jours / agent (tableau 2). Cela comprend le temps employé par le CRPF, la DDT, la FDC69 et l'ONF.

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

	ICE Abondance	ICE Performance	ICE Pression sur la flore	Réunions de fonctionnements	Temps estimé des bénévoles
Récolte des données	15,75		24,25	5,5	38
Saisie des données	0,25		1,5		
Analyse des données	0,5	3	0,5		

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Bien que le suivi du système ongulés-environnement soit mis en place avec rigueur sur le site OGFH du Beaujolais, nous avons identifié plusieurs modifications à entreprendre pour pouvoir valoriser pleinement le suivi en place. Tout d'abord, nous avons identifié que les mesures de la masse corporelle des animaux prélevés à la chasse manquent de précision malgré l'animation auprès des chasseurs réalisées par le service technique de la fédération de chasse et malgré l'utilisation de pesons digitaux permettant de peser les animaux avec une grande précision (moins de 200 g). Afin d'obtenir un indicateur de performance fiable, nous suggérons de compléter le suivi de la masse corporelle des chevrillards en prenant également en compte la longueur de la patte arrière des chevrillards (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 informatiques) 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 à l'échelle d'un département.

Concernant l'indicateur d'abondance, quelques rares circuits dépassent la longueur recommandée dans le protocole d'IKV. En effet, celle-ci devrait être comprise entre 20 km et 30 km pour une durée de réalisation de 2h00 à 3h00 maximum, ce qui n'est pas toujours le cas (tableau 1). De plus, comme nous l'observons sur la figure 3, certains circuits dépassent les limites du site. Il serait donc nécessaire de revoir les quelques circuits dont la longueur est trop élevée ainsi que le parcours des circuits dépassant les limites du site (ou alors d'adapter les limites du site, cela dépend de la répartition spatiale de la population faisant l'objet de ce suivi d'abondance).

Les trois familles d'ICE sont développées à différentes échelles. Les ICE abondance et performance recouvrent l'intégralité du site, alors que les placettes d'IC et IA (ICE pression sur la flore) sont concentrées sur une partie restreinte 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 tel que cela est fait aujourd'hui, ne peut être représentatif de la situation sur l'ensemble du site. Pour pallier ce problème, il est conseillé de revoir le plan d'échantillonnage existant pour les IA et les IC. De plus, le nombre de placettes relevées n'est pas régulier entre les années. Il est important de réaliser le même nombre de placettes chaque année afin de conserver le même niveau d'information au cours du temps. 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. Il est également à noter que le plan d'échantillonnage actuel est établi pour répondre à une demande précise sur une forêt à enjeux.

Comme nous l'avons notifié dans l'introduction, le site OGFH du Beaujolais est composé de 5 UC pour une surface de 108 077 ha. Au sein de cette vaste surface qui présente un gradient altitudinal marqué (de 216 m. à 1 005 m.), nous retrouvons une grande diversité de milieux. D'après les connaissances dont nous disposons sur la biologie du chevreuil et la façon dont cette espèce interagit avec son environnement, il est très probable que plusieurs

populations de chevreuils avec une dynamique de population distincte soient présentes sur ce site. Il paraît donc peu pertinent de réaliser un seul et unique tableau de bord pour rendre compte de l'évolution de l'équilibre entre les ongulés et leur environnement à l'échelle du site du Beaujolais. De plus, la réalisation d'un tableau de bord à une échelle différente de celle attendue par les gestionnaires (c'est-à-dire celle de l'UC) limite l'appropriation de cet outil à des fins de gestion adaptative. Nous recommandons donc d'établir un tableau de bord par unité de gestion à condition que ces unités de gestion correspondent aux unités de population de chevreuils qu'il est nécessaire d'identifier (ce travail est déjà réalisé par la FDC69, qui rédige 1 tableau de bord par UC).

Le tableau de bord réalisé par l'ONCFS à partir des données fournies par les différents gestionnaires a pour objectif de synthétiser d'une façon compréhensible, pour tous les acteurs, la tendance d'évolution de l'équilibre entre les ongulés et leur environnement basé sur l'interprétation de l'évolution de chaque famille d'ICE. De plus, un historique de la gestion des populations d'ongulés pratiquées sur le site est également présenté (annexe 3). Cette synthèse permet de proposer différents scénarios de gestion parmi lesquels les gestionnaires peuvent faire un choix selon l'objectif de gestion préalablement défini. Dans le cas du site du Beaujolais, le tableau de bord fait l'objet d'une discussion entre les différents acteurs de ce site. La présentation tous les 3 ans des résultats pour chaque UC permet de conduire à l'élaboration d'un objectif d'évolution de la population, correspondant aux attentes dans le cas de la gestion des populations de chevreuil sur ce site. Toutefois, la réévaluation des plans de chasse tous les ans pourrait être un frein à la mise en place d'une gestion adaptative dans le cas où les objectifs discutés pourraient être revus.

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 pour ce qui est de la gestion courante des sites (analyse des données ICE, rédaction de tableaux de bord). Nous recommandons donc qu'au moins une personne par organisme impliqué dans le suivi de l'équilibre ongulés-environnement suive les formations sur les ICE afin de devenir autonome dans la mise en œuvre de ces outils puis dans l'analyse et la restitution des résultats sous forme de tableaux de bord.

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

Intervenants ICE :

Centre Régional de la Propriété Forestière Rhône-Alpes

Chomer Olivier

✉ : olivier.chomer@crpf.fr

☎ : 06.71.70.77.00

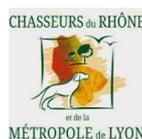


Chasseurs du Rhône et de la métropole de Lyon

Bride François

✉ : f.bride@fdc69.com

☎ : 06.72.14.49.12



Direction Départementale des Territoires du Rhône

Champain Luc

✉ : luc.champain@rhone.gouv.fr

☎ : 04.74.09.41.05



Office National des Forêts

Béal Guillaume

✉ : guillaume.beal@onf.fr

☎ : 06.19.24.25.05



Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Chantereau Amélie

✉ : amelie.chantereau@oncs.gouv.fr

☎ : 06.30.62.93.87



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.



© FDC 42

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
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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'espèce. 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.

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

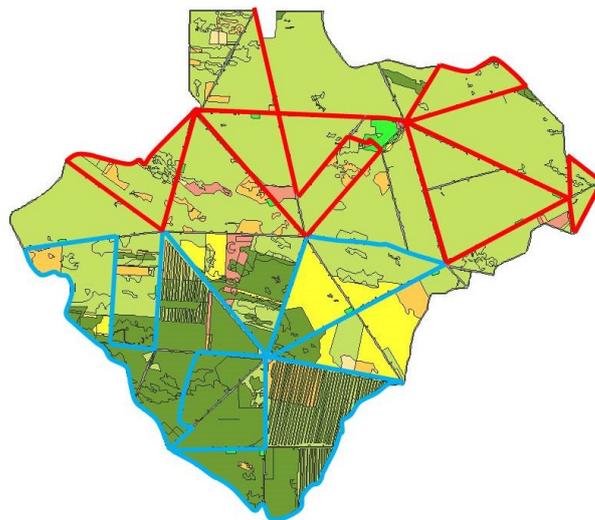
Il est préférable d'avoir un minimum de circuits parcourus un maximum de fois de façon constante plutôt que l'inverse.

- **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'IKV voiture. Faune Sauvage n°282 : 19-25.
- Pellerin, M et al. 2014. Faune Sauvage. L'IKV 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		

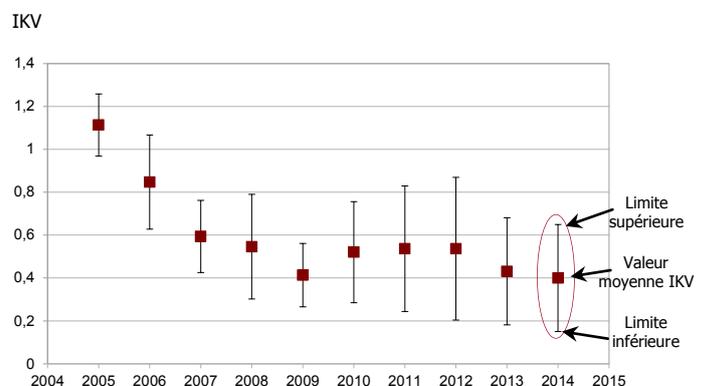


3. Calcul de l'intervalle de confiance

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	$\sqrt{0,00557} = 0,075$
0,33 - 0,40 = -0,07	(-0,07) ² = 0,005	*M = nombre de séries x (nombre de séries - 1). Ici : M = 4 x (4 - 1) = 12		E est ici de 0,075
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.



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 MOLAIRES
CERF	<p>► Dents de lait uniquement</p>	<p>► Troisième prémoilaire trilobée (PM3) 1 molaire (ici en pousse)</p>
CHEVREUIL	<p>Pas d'observation des incisives</p>	<p>► Troisième prémoilaire trilobée (3)</p>
CHAMOIS/ISARD	<p>► Dents de lait uniquement (forme de grain de riz)</p>	<p>Pas d'observation des molaires ou prémoaires</p>
MOUFLON	<p>► Dents de lait uniquement (forme de grain de riz)</p>	<p>Pas d'observation des molaires ou prémoaires</p>

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

© ONCFS-Thierry Chevrier

© ONCFS-Thierry Chevrier

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).

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

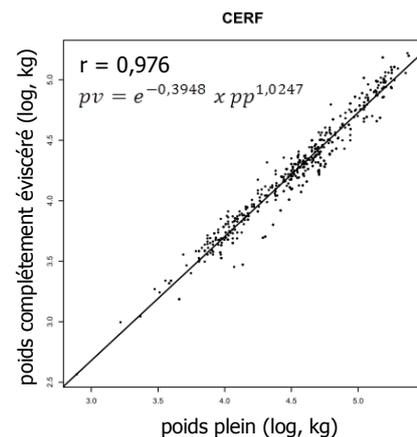
Conversion des MC (poids pleins ou éviscérés)

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 :



ANALYSE DES DONNEES (suite)

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 1er 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 + $E \times t = 11,6 + (0,149 \times 2,228) = 11,9$

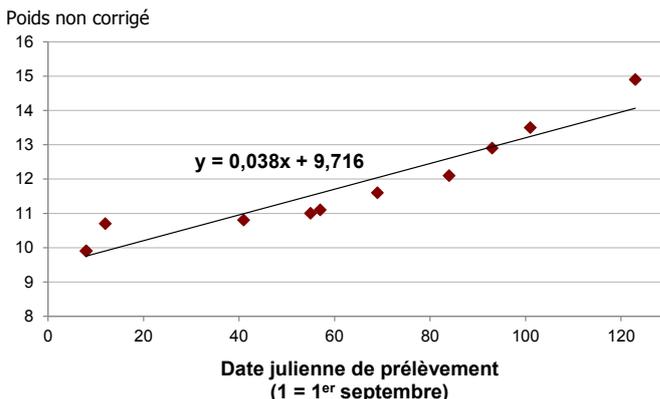
Limite inférieure = Poids moyen corrigé - $E \times t = 11,6 - (0,149 \times 2,228) = 11,3$

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 :



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).

N°	Poids non corrigé (kg)	Date de prélèvement	Date julienne de prélèvement	Date médiane	Etape 1		Etape 2		Etape 3		Etape 4			
									Poids corrigé = poids non corrigé + (Date médiane - Date de prélèvement) x taux de croissance	Poids moyen corrigé = Etape 3 / nombre de poids				
0001	9,9	08/09/2014	8	57	↑									
0002	9,9	08/09/2014	8										9,9 + (57 - 8) x 0,038 = 11,8	(11,8 + 11,8 + 12,4 + 11,4 + 11,1 + 11,1 + 11,1 + 11,1 + 11,5 + 11,8 + 12,4) / 11 = 11,6 Le poids moyen corrigé est ici de 11,6 kg
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	√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			
11,1 - 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			

*M = nombre de données x (nombre de données - 1). Ici : M = 11 x (11 - 1) = 110

INTERPRETATION DES RESULTATS



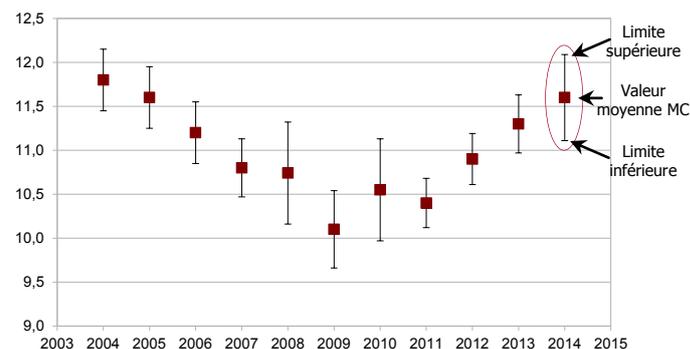
Les résultats doivent être interprétés pour une unité de gestion donnée, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple indice kilométrique voiture et indice de consommation).

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



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).

EN SAVOIR PLUS

- Maillard, D et al. 1989. La masse corporelle^o: un bioindicateur possible pour le suivi des populations de chevreuils. Gibier Faune Sauvage n°6^o: 57-68.
- Groupe Chevreuil. 1996. Un indicateur biologique fiable^o: 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^o: 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)^o: 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)^o: 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^o: 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.

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 CHEVREUIL



Unité de gestion : Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Date prélèvement / / 20.....

Sexe Mâle Femelle

Age Chevrillard Première année Adulte Deuxième année et +

Numéro bracelet

Secteur tir

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

Lactation Oui Non ?

Gestation Oui Non ?

Nombre d'embryons ou foetus 1 2 3

Echantillons collectés Maxillaire inf Tractus génital Cœur Foie 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....

Sexe

Mâle

Femelle

Age

Chevreau

Première année

Eterlou/Eterle

Deuxième année

Adulte.....

Troisième année et +

← Précisez l'âge

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

□□□□, □□□□

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

Longueur des cornes

au millimètre près

Gauche

□□□□, mm

totale

de 0 à 3 ans

□□□□, mm

Droite

□□□□, mm

Lactation

Oui Non ?

Echantillons collectés

Maxillaire inf

Coeur

Foie

Poumons

Panse

Rate

Sang

Crottes

Autres

Remarques

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE MOUFLO



Unité de gestion : Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Date prélèvement / / 20....

Sexe Mâle Femelle Agneau Première année Subadulte Deuxième année Adulte Troisième année et + Précisez l'âge

Poids le + précis possible Kilos, grammes ,

Partiellement éviscéré (avec cœur, foie, poumons) ,

Totalement éviscéré ,

Exemple : 1 3 , 7 5 0

Longueur de la patte arrière cm, mm ,

Longueur des cornes au millimètre près

Gauche , mm , mm

Droite , mm , mm

totale de 0 à 3 ans

Echantillons collectés Maxillaire inf Tractus génital Coeur Foie 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 chevillards 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.



© FDC 74-Guillaume Coursat

▶ Mesure de la longueur de la patte arrière avec un Guyapon

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.

• 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

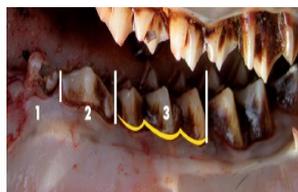
CARTILAGE



▶ Cartilage visible
Os rugueux au niveau de l'articulation

▶ Absence de cartilage
Os lisse au niveau de l'articulation

MAXILLAIRE INFÉRIEUR



▶ 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.



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.

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.

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 arrières 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

Correction des LPA

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.

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

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

• 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 1er 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 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)).

Calcul de la LPA moyenne

Le calcul de la LPA moyenne corrigée 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 LPA corrigée obtenue. Plus l'intervalle de confiance est réduit, plus la mesure de la LPA 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 = 0,288** et **t = 2,228**, les limites de l'intervalle de confiance sont :

Limite supérieure = LPA moyenne corrigée + E x t = 304,3 + (0,288 x 2,228) = **304,9**

Limite inférieure = LPA moyenne corrigée - E x t = 304,3 - (0,288 x 2,228) = **303,6**

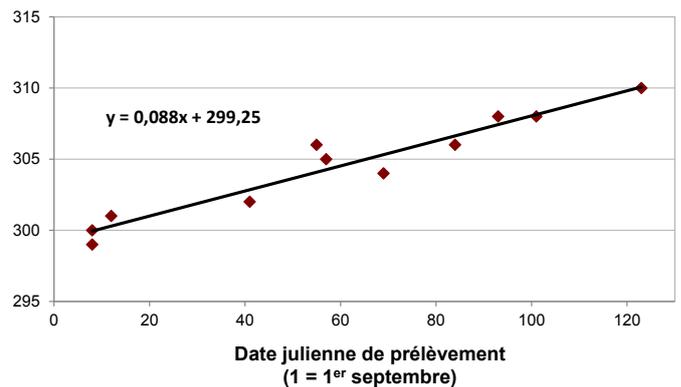
Si la borne inférieure de l'intervalle est négative, on la remplace par 0.

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 de la LPA moyenne corrigée

Dans l'exemple ci-dessous, le taux de croissance des animaux est de **0,0871 mm** par jour, sur la période de chasse :

LPA non corrigée



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).

N°	LPA non corrigée (mm)	Date de prélèvement	Date julienne de prélèvement	Date médiane	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4
							LPA corrigée = LPA non corrigée + (Etape 2 - Etape 1) x taux de croissance	LPA moyenne corrigée = Etape 3 / nombre de LPA
0001	299	08/09/2014	8	57			299 + (57 - 8) x 0,088 = 303,3	(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
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	

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
303,3 - 304,3 = -1,0	(-1,0) ² = 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 = 0,083 *M = nombre de données x (nombre de données - 1). Ici : M = 11 x (11 - 1) = 110	$\sqrt{0,083} = \mathbf{0,288}$ E est ici de 0,288
304,3 - 304,3 = 0,0	(0,0) ² = 0,00			
305,0 - 304,3 = 0,7	(0,7) ² = 0,49			
303,4 - 304,3 = -0,9	(-0,9) ² = 0,81			
306,2 - 304,3 = 1,9	(1,9) ² = 3,61			
305,0 - 304,3 = 0,7	(0,7) ² = 0,49			
302,9 - 304,3 = -1,4	(-1,4) ² = 1,96			
303,6 - 304,3 = -0,7	(-0,7) ² = 0,49			
304,8 - 304,3 = 0,5	(0,5) ² = 0,25			
304,1 - 304,3 = -0,2	(-0,2) ² = 0,04			
304,2 - 304,3 = -0,1	(-0,1) ² = 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).

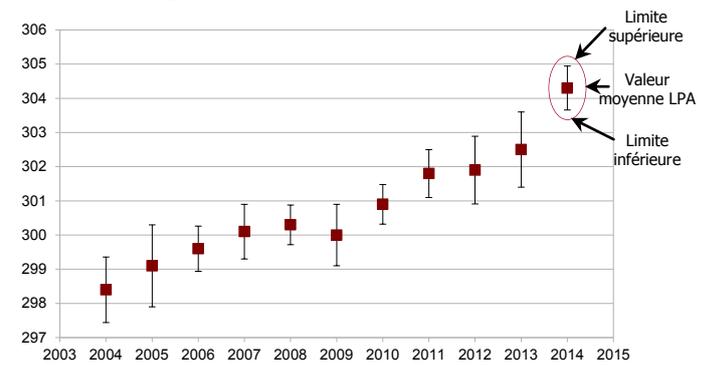
Ici, le graphique fait apparaître une tendance à la hausse de la LPA moyenne des chevrollards entre 2004 et 2014, qui traduit une amélioration de la condition physique des chevreuils sur l'unité de gestion correspondante.

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.
- Toïgo, 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.
- Gareil, 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.

4. Représentation graphique

LPA moyenne corrigée



Rédacteurs

Thierry Chevrier, Mathieu Gareil, 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.....

Secteur tir

Sexe

Mâle

Femelle

Age

Chevrillard
Première année

Adulte
Deuxième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

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

Coeur

Foie

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

▶ Consommation d'ongulé sur hêtre



© ONCFS-Thierry Chevrier

▶ 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.

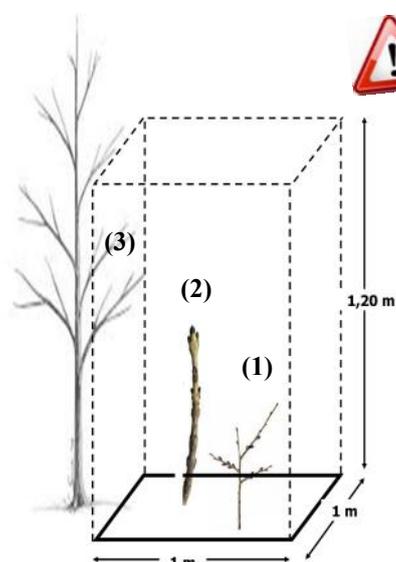
La position du cadre n'est pas obligatoirement la même d'une année sur l'autre. Il est possible, mais pas indispensable, de matérialiser la placette de façon permanente (par exemple par une marque à la peinture sur l'arbre le plus proche indiquant le numéro de la placette).

• 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).



Si une ou plusieurs espèces a au moins une partie vivante consommable qui traverse le volume de la placette et dont le pied est en dehors du cadre, on note sa (leur) présence et une éventuelle trace de consommation sur la (les) partie(s) vivante(s) incluse(s) dans le volume.

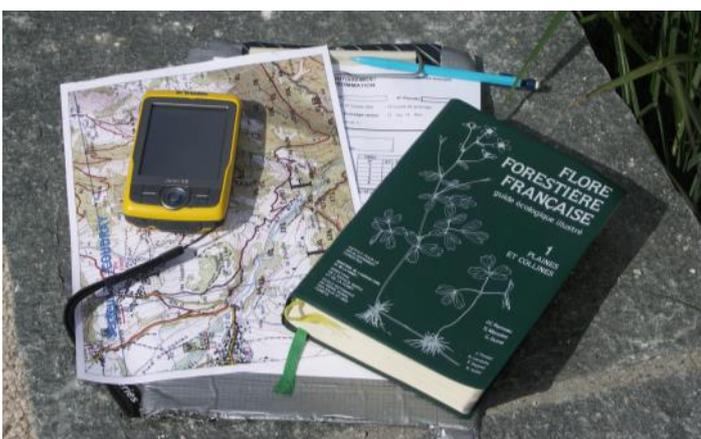
► Exemple de placette IC

Ici, 3 espèces sont présentes dans le volume de la placette : (1), (2) et (3). Pour l'espèce (3), seules les parties vivantes consommables traversant le volume sont examinées.

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).



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

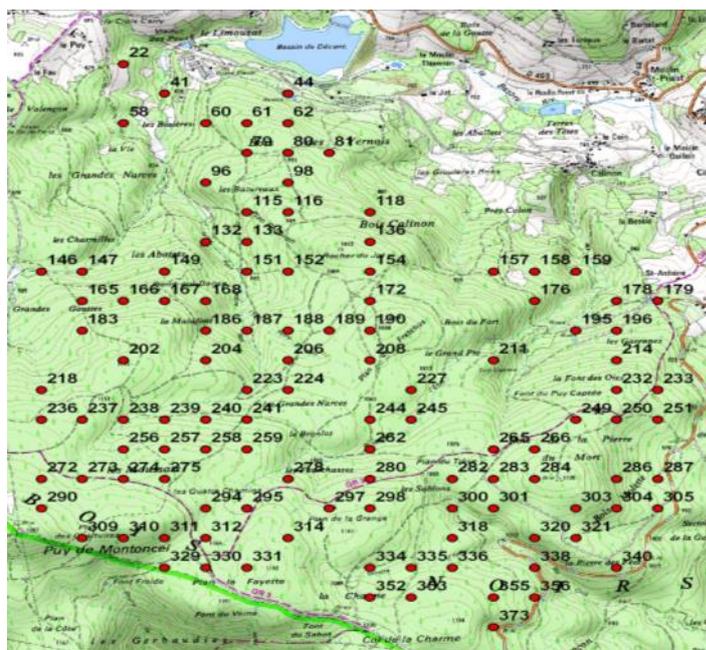
Un minimum de 150 placettes (seuil de fiabilité statistique) est à respecter, quelle que soit la surface du massif. S'il s'agit d'un massif de grande taille, il faut respecter un minimum d'une placette pour 30 ha.

• 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%



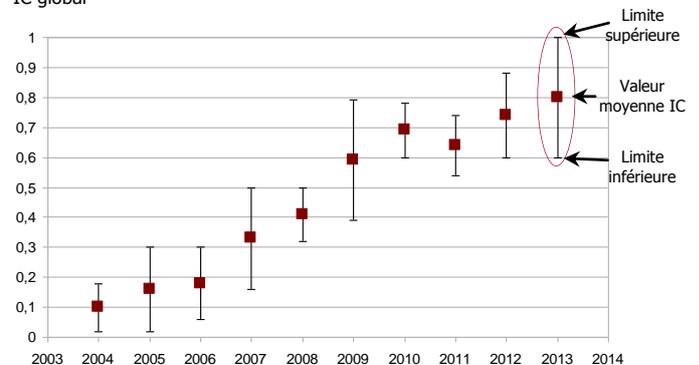
3. Calcul de l'IC par espèce

Espèce	Etape 1 : npe	Etape 2 : nce	Etape 3 : nce + 1 / npe + 2
	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.

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	Consommation
	1 si l'espèce est présente (sinon on ne note rien)	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		
Bourdaïne		
Bruyères		
Callune		
Camérisier		
Cerisier de Ste Lucie		
Chèvrefeuille		
Clématite		
Cornouillers		
Daphne		
Eglantier (Rosier)		
Fragon		
Framboisier		
Fusain		
Genêt à balai		
Groseillier		
Houx		

	Présence	Consommation
	1 si l'espèce est présente (sinon on ne note rien)	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'abroustissement (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 (= abroustissements)

• 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.

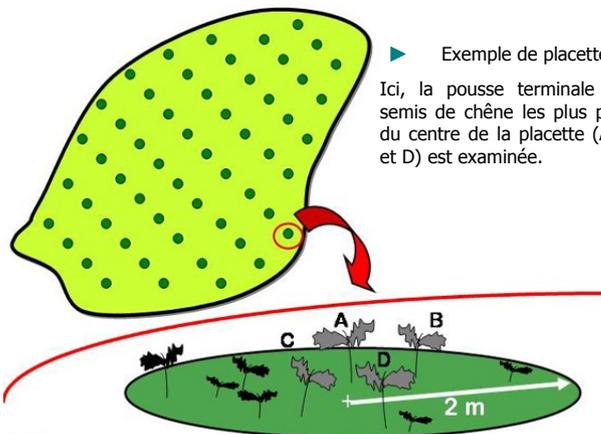
• Emplacement du centre de la placette

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** (= abroutissements)
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

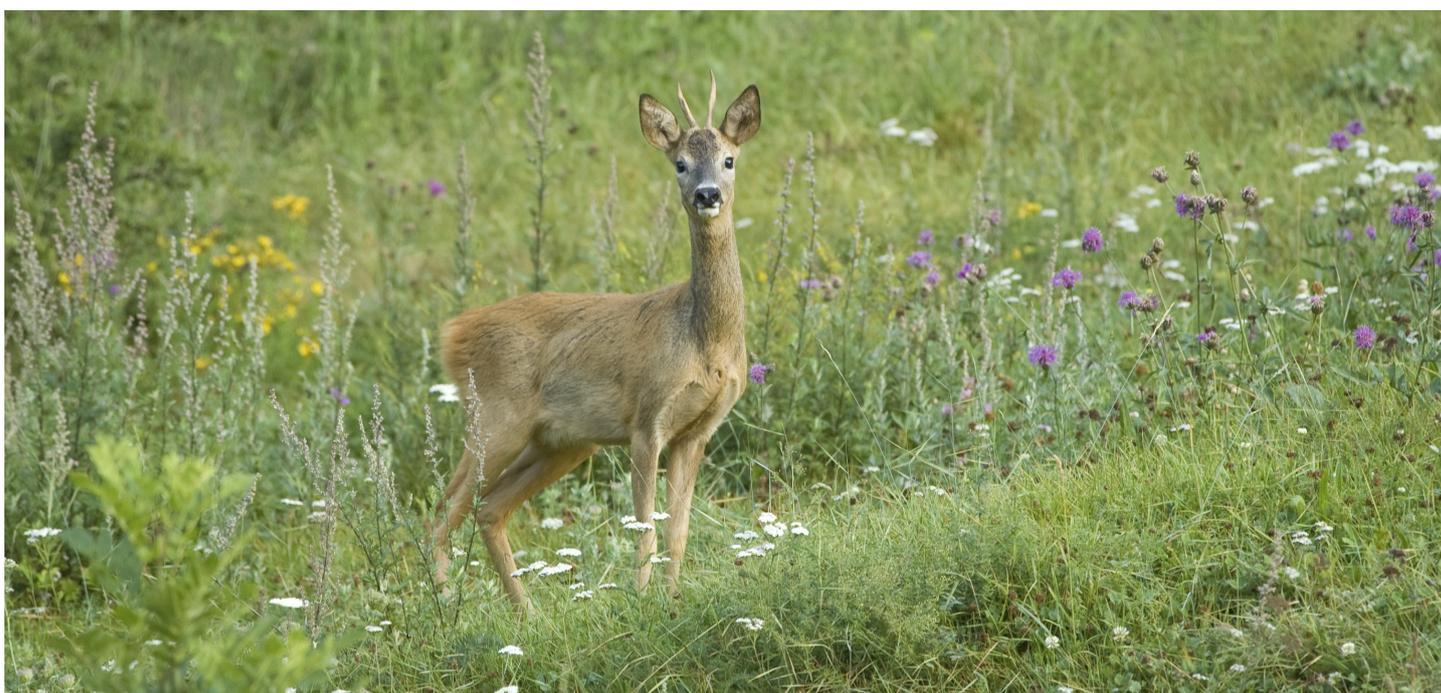
Placettes

- **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

Etape 2 : ns

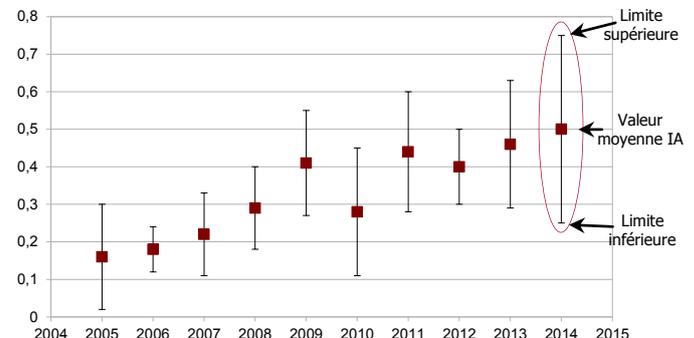
Etape 3 : nsc / ns

Nombre total de semis de chêne consommés sur l'ensemble des placettes et des parcelles	Nombre total de semis examinés sur l'ensemble des placettes et des parcelles	Etape 1 / Etape 2
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	Parcelle 474 : Semis n°1, 2, 3, 4 (placette 1) + n°1, 2, 3, 4 (placette 2) + Parcelle 474 : Semis n°1, 2, 3, 4 (placette 1) + n°1, 2, 3, 4 (placette 2) = 16	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 Ecologique.

FICHE DE RELEVÉ INDICE D'ABROUTISSEMENT (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 Beaujolais 2005-2016



© Thierry Chevriat - © FDC Rhône

ONCFS – Direction de la Recherche et de l'Expertise - Unité Ongulés Sauvages

Maryline Pellerin, Mathieu Garel, Camille Labarrere, William Gaudry



Surface totale : 99 448 ha



- Abondance →
- Performance ↗
- Pression sur la flore →

Etat d'équilibre

STABILISATION

L'indice kilométrique traduit une stabilité de l'abondance de la population de chevreuils au cours des 7 dernières années.

La masse corporelle des chevillards mesurée entre 2005 et 2016 traduit une légère augmentation de la performance des chevreuils sur l'ensemble de la période.

En parallèle, la pression du chevreuil sur la végétation forestière et sur le douglas est stable.

L'état d'équilibre entre la population de chevreuils et son environnement est stable.

Gestion réalisée 2014-2016



© Mikael Boccon Doure

Quantitatif

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



1760

93%



Qualitatif

Prélèvements réalisés par catégorie de sexe et d'âge



68%

CHI

32%

CHJ

Gestion proposée 2018-2020



© Guillaume Coursat FDC 74

Plan de chasse annuel à réaliser (quantitatif et qualitatif)

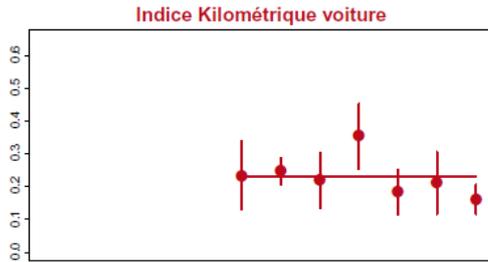
Option 1. BAISSÉ	> 2290
de la population et de sa pression sur le milieu	CHI > CHJ
Option 2. STABILISATION	[1580-1940]
de la population et de sa pression sur le milieu	CHI = CHJ
Option 3. HAUSSE	< 1230
de la population et de sa pression sur le milieu	CHJ > CHI



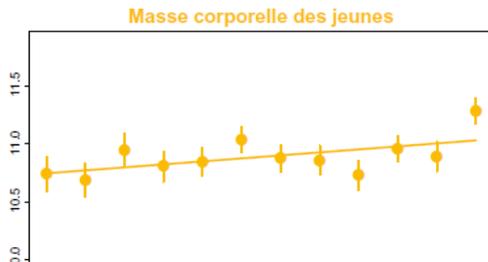
STABILISATION

BEAUJOLAIS 2005-2016

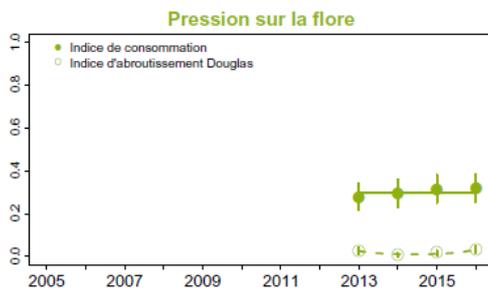
Nombre moyen de chevreuils par km



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



Taux de consommation



Variations tendances statistiques



Abondance



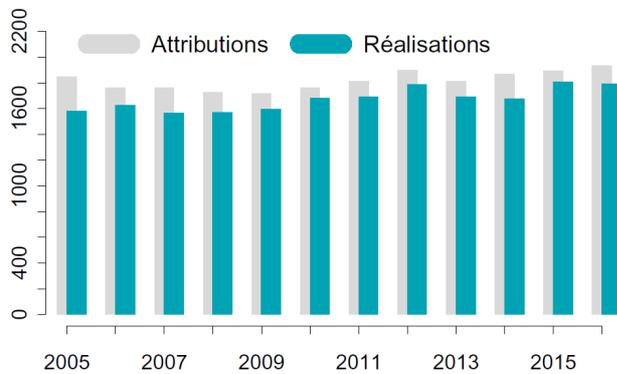
Performance



Pression multi-spécifique



Prélèvements



Fiabilité

Moyenne

Abondance

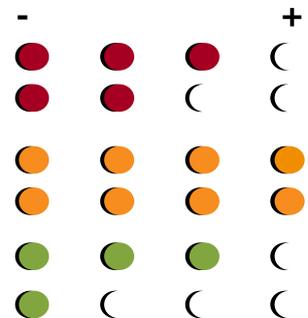
Précision
Antériorité

Performance

Précision
Antériorité

Pression

Précision
Antériorité



Historique

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Attributions	1848	1763	1764	1729	1717	1763	1811	1899	1815	1866	1893	1932
Réalizations	1581	1627	1564	1573	1595	1684	1692	1788	1692	1678	1806	1795
Taux Réalisation %	86	92	89	91	93	96	93	94	93	90	95	93
Indice Kilométrique Voiture	x	x	x	x	x	0,23	0,25	0,22	0,35	0,18	0,21	0.16
Masse corporelle des chevillards	10,62	10,57	10,85	10,71	10,74	10,95	10,77	10,78	10,64	10,89	10,82	11.28
Indice Consommation	x	x	x	x	x	x	x	x	0,28	0,29	0,31	0.32
Indice Abrouissement douglas	x	x	x	x	x	x	x	x	0,03	0,01	0,02	0.03



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 Beaujolais 2005-2016

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