



Synthèse des acquis et du fonctionnement du site OGFH du Pilat

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 Pilat est situé dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le département de la Loire (figure 1). Ce site d'une superficie de 61 412 Ha a une altitude comprise entre 123 et 1 426 m. La forêt est composée d'une grande diversité de peuplements dont la composition varie en fonction de l'altitude. D'un point de vue sylvicole, le sapin est l'essence objectif de ce site. Les peuplements sont principalement exploités en futaie irrégulière.

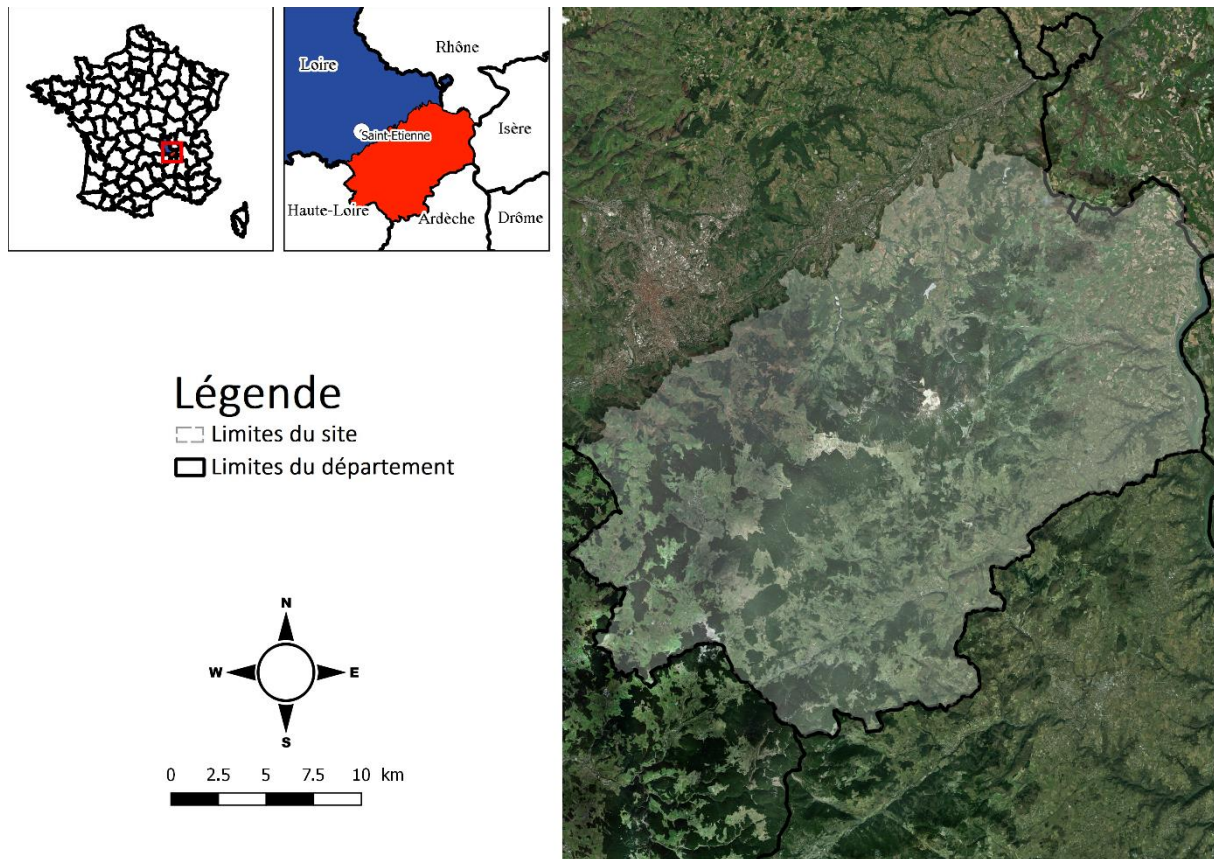


Figure 1 : Localisation géographique du site OGFH du Pilat (61 412 Ha).

Les espèces d'ongulés sauvages présentes sur ce site sont le sanglier et le chevreuil. 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 sylvicole, cynégétique et le Parc Naturel Régional (PNR) du Pilat (annexe 1). Le site OGFH du Pilat est en partie formé par les Unités de Gestion (UG) mises en place pour le grand gibier, le site comprend 7 UG (figure 2).

Légende

- Site du Pilat
- Unité de gestion du département de la Loire

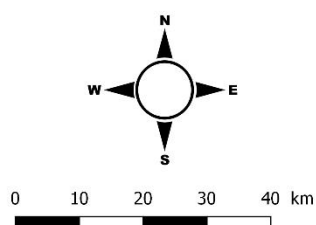


Figure 2. Délimitation des unités de gestion du grand gibier du département de la Loire (en vert) par rapport au site OGFH du Pilat (en gris).

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

LES INDICATEURS D'ABONDANCE

Parmi les espèces d'ongulés présentes, seul le chevreuil fait l'objet d'un suivi d'abondance (abondance relative). Le suivi de l'abondance de chevreuils a été réalisé à l'aide du protocole d'Indice Kilométrique Pédestre (IKP ; fiche technique n°1 en annexe 2) de 2000 à 2010. Par la suite, le suivi de l'abondance de chevreuils a été réalisé à l'aide du protocole de l'Indice Kilométrique Voiture (IKV ; fiche technique n°2 en annexe 2). Pour cette espèce, les premiers suivis de l'abondance par IKV ont été mis en place à partir de 2000, mais ils ont été généralisés à partir de 2011.

Le plan d'échantillonnage de l'IKV sur le site du Pilat comprend 34 circuits (tableau 1 ; figure 3). Le nombre de circuits réalisé n'est pas constant au cours du temps (tableau 2). Le site du Pilat comprend une densité de 1,179 Km de circuit / 100 ha.

Tableau 1. Kilomètres parcourus par circuit d'IKV.

Circuit	Longueur du circuit (en Km)
Circuit n°1	18,4
Circuit n°2	24,9
Circuit n°3	15,5
Circuit n°4	23,3
Circuit n°5	30,7
Circuit n°6	18,6
Circuit n°7	18,5
Circuit n°8	17,6
Circuit n°9	14,5
Circuit n°10	22,4
Circuit n°11	24,5
Circuit n°12	19,1
Circuit n°13	18,9
Circuit n°14	31,7
Circuit n°15	27,1
Circuit n°16	18,2
Circuit n°17	18,1
Circuit n°18	17,6
Circuit n°19	31,6
Circuit n°20	25,3
Circuit n°21	16,0
Circuit n°22	17,8
Circuit n°23	16,6
Circuit n°24	18,4
Circuit n°25	20,4
Circuit n°26	31,1
Circuit n°27	27,7
Circuit n°28	16,8
Circuit n°29	24,2
Circuit n°30	21,4
Circuit n°31	15,2
Circuit n°32	18,5
Circuit n°33	20,2
Circuit n°34	23,3

Légende

- Limites du site
 ICE Abondance (IKV)
- | | |
|--------------|--------------|
| Circuit n°1 | Circuit n°17 |
| Circuit n°2 | Circuit n°18 |
| Circuit n°3 | Circuit n°19 |
| Circuit n°4 | Circuit n°20 |
| Circuit n°5 | Circuit n°21 |
| Circuit n°6 | Circuit n°22 |
| Circuit n°7 | Circuit n°23 |
| Circuit n°8 | Circuit n°24 |
| Circuit n°9 | Circuit n°25 |
| Circuit n°10 | Circuit n°26 |
| Circuit n°11 | Circuit n°27 |
| Circuit n°12 | Circuit n°28 |
| Circuit n°13 | Circuit n°29 |
| Circuit n°14 | Circuit n°30 |
| Circuit n°15 | Circuit n°31 |
| Circuit n°16 | Circuit n°32 |
| | Circuit n°33 |
| | Circuit n°34 |

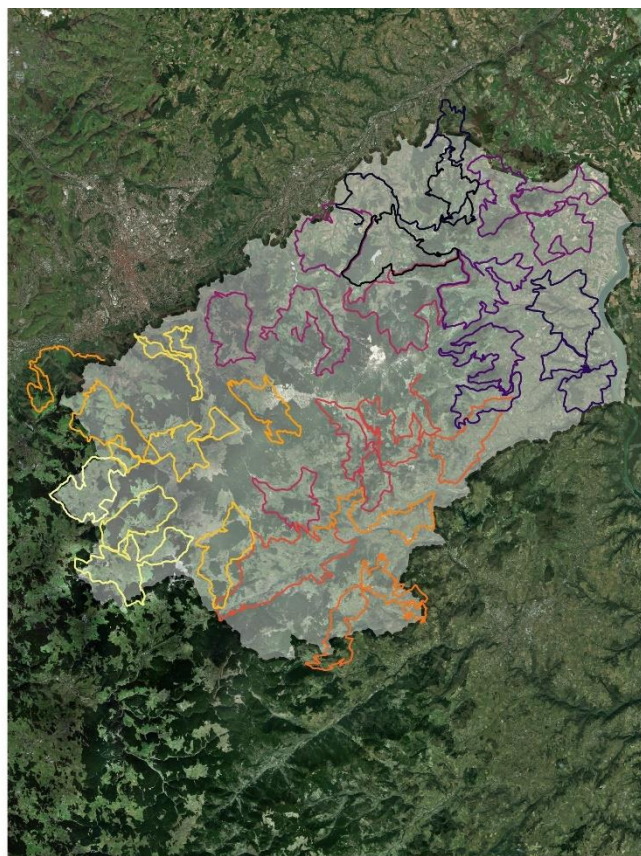
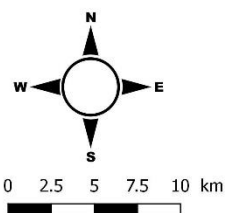


Figure 3. Localisation des circuits d'IKV pris en compte pour le site OGFH du Pilat.

Tableau 2. Nombre de circuits d'IKV réalisés par années (en bleu la période où les IKV ont été généralisés).

Années	Nombre de circuits réalisés	Circuits réalisés 4 fois	Circuits réalisés moins de 4 fois
2000	1		1
2001	2		2
2002	2		2
2003	0		
2004	1	1	
2005	1		1
2006	0		
2007	1		1
2008	1		1
2009	1		1
2010	9	5	4
2011	27	17	10
2012	27	27	
2013	25	25	
2014	26	26	
2015	26	26	
2016	27	26	1
2017	28	26	2

Le service technique de la FDC42 et les nombreux chasseurs bénévoles participent à la mise en œuvre du protocole IKV. L'organisation et l'animation de ces relevés sont à la charge de la FDC42. 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 Pilat (test de Wilcoxon : $p = 0.7337$). Toutefois, il est à noter un certain nombre de superpositions entre les circuits pouvant entraîner des doubles comptages. Il peut également être relevé plusieurs circuits dont le trajet dépasse des limites du site OGFH du Pilat. Tel que présenté dans le tableau 2, l'ensemble des circuits sont généralement parcourus 4 fois / an. En 2011, 10 circuits ont été réalisés 3 fois. Il y a également le circuit n°13 en 2016 et les circuits n°7 et 27 en 2017 qui n'ont pas fait l'objet de 4 répétitions comme mentionné dans le protocole IKV.

LES INDICATEURS DE PERFORMANCE

Les mesures de la masse corporelle des jeunes ongulés prélevés chaque année à la chasse permettent d'obtenir un indicateur de performance des populations de chevreuil (fiche technique n°8 en annexe 2). Ces mesures sont relevées depuis 1993 sur les territoires de 40 communes (Figure 5). La pesée des animaux est réalisée par les chasseurs bénévoles avec différents types de pesons (digitaux ou mécaniques). Les données sont transmises à la FDC42 et vérifiées par le service technique de la FDC42.

Il est à noter que certains des détenteurs (notamment les ACCA) ont un territoire qui dépasse les limites du site OGFH du Pilat (figure 5). Pourtant, les données de performance sont intégrées dans la base de données et analysées sans faire de distinction quant à la localisation géographique des prélèvements (dans le site OGFH vs. à l'extérieur des limites du site).

Légende

□ Limites du site
Communes

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Bessey | 20. Marthes |
| 2. Bourg-Argental | 21. Pélussin |
| 3. Burdignes | 22. Pavezin |
| 4. Châteauneuf | 23. Planfoy |
| 5. Chavanay | 24. Roisey |
| 6. Chuyer | 25. Saint-Etienne |
| 7. Colombier | 26. Saint-Appolinard |
| 8. Doizieux | 27. Saint-Chamond |
| 9. Farnay | 28. Sainte-Croix-en-Jarez |
| 10. Graix | 29. Saint-Genest-Malifaux |
| 11. Jonzieux | 30. Saint-Julien-Molin-Molette |
| 12. La Chapelle-Villars | 31. Saint-Michel-sur-Rhône |
| 13. La Terrasse-sur-Dorlay | 32. Saint-Paul-en-Jarez |
| 14. La Valla-en-Gier | 33. Saint-Pierre-de-Boeuf |
| 15. La Versanne | 34. Saint-Régis-du-Coin |
| 16. Le Bessat | 35. Saint-Romain-les-Atheux |
| 17. Lupé | 36. Saint-Sauveur-en-Rue |
| 18. Maclas | 37. Tarentaise |
| 19. Mallevall | 38. Thélis-la-Combe |
| | 39. Vèrnanne |
| | 40. Vèrin |

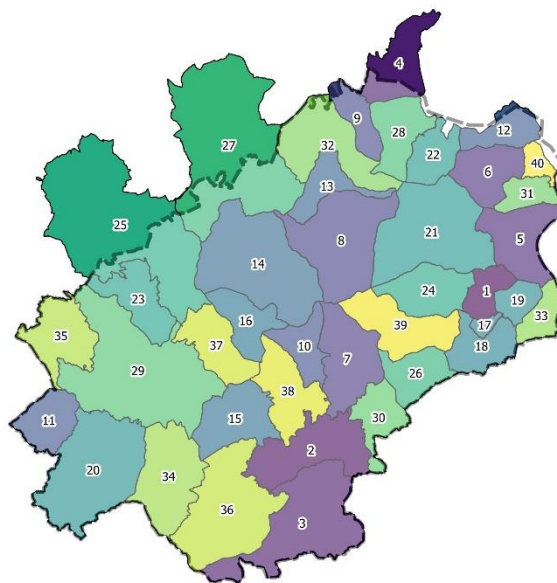
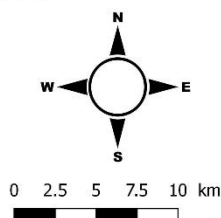


Figure 5. Délimitation des limites communales sur lesquelles la chasse est pratiquée par rapport aux limites du site OGFH du Pilat.

Afin de suivre l'évolution de la masse corporelle moyenne des jeunes chevreuils au cours du temps (chevrillards), il est nécessaire d'effectuer des mesures précises, c'est-à-dire avec une précision d'au minimum 200 g pour le chevreuil. Ainsi pour cette espèce, 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 : 41.0) que d'individus avec un poids se terminant par la décimale 2 (ex : 41.2), 4 (ex : 41.4), 6 (ex : 41.6) ou 8 (ex : 41.8). La précision de pesée est mesurée en utilisant les données de masse corporelle des chevrillards prélevés à la chasse entre 2005 et 2017 (dernières années prises en compte dans la rédaction des tableaux de bord). Tel qu'observé sur la figure 6, nous constatons pour cette espèce que 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).

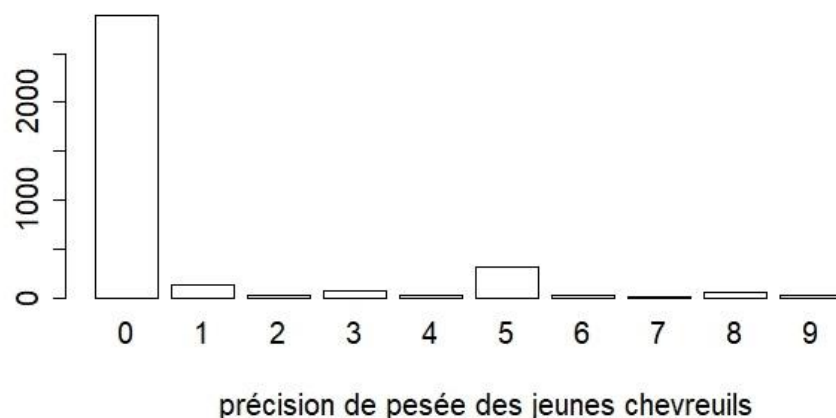


Figure 6. Fréquence d'apparition des décimales de la mesure de la masse corporelle des chevrillards pesés à la chasse depuis 2005.

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 (ce seuil est matérialisé par une ligne rouge horizontale sur la figure 7). Sur ce site la taille d'échantillon est très largement supérieure à 30 chevillards / an permettant de calculer la masse corporelle moyenne chaque année afin de s'en servir comme indicateur de performance.

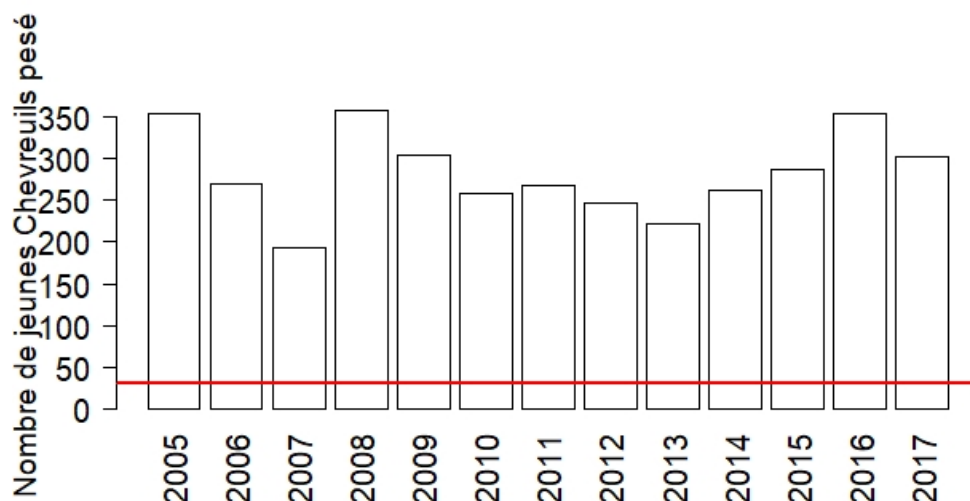


Figure 7. Evolution de la taille d'échantillon des chevillards prélevés à la chasse pour le site du Pilat. La ligne rouge représente le seuil de 30 individus.

LES INDICATEURS DE PRESSION SUR LA FLORE

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

- L'Indice de Consommation (IC) qui mesure la pression globale de l'ensemble des ongulés sur la flore (fiche technique n°13 en annexe 2).
- L'Indice d'Abrouissement (IA) qui mesure la pression exercée par l'ensemble des ongulés sur l'essence objectif (sapin) (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 (tableau 3). Le nombre de placettes réalisées en 2006, la première année, est plus important que sur l'ensemble du suivi. Cette diminution de 1 875 placettes à 478 placettes est le résultat d'un travail d'optimisation de ce premier plan d'échantillonnage. Le nombre de placettes définies dans le nouveau plan d'échantillonnage en 2007 n'a pas été suivi tous les ans comme le prévoit le protocole et en 2018, 433 placettes ont été relevées. Ce suivi est réalisé par les agents de la FDC42 (16 placettes), du service départemental de l'ONCFS (20 placettes), de la DDT et du CRPF (70 placettes), du PNR du Pilat (80 placettes), du groupement des sylviculteurs (87 placettes), de l'ONF (160 placettes). Depuis 2018, chaque organisme saisi les données sous format informatique, puis ces données sont centralisées au PNR du Pilat.

Tableau 3. Evolution du nombre de placettes suivies depuis 2006.

Années	Nombre de placettes réalisées
2006	1875
2007 à 2012	478
2013	469
2014 à 2015	467
2016	434
2017	435
2018	433

Les nombreuses placettes sont réparties sur une vaste partie du site OGFH. Toutefois, une densité plus importante de placettes a été mise en place dans la forêt de Saint-Etienne, ces points sont le résultat d'une convention réalisée entre la ville de Saint-Etienne et l'ONF afin de suivre les dégâts dans cette forêt. Par la suite, ces placettes ont été conservées dans le suivi de la pression sur la flore réalisé dans le cadre de l'OGFH lors de sa création (figure 8).

Légende

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

0 2.5 5 7.5 km

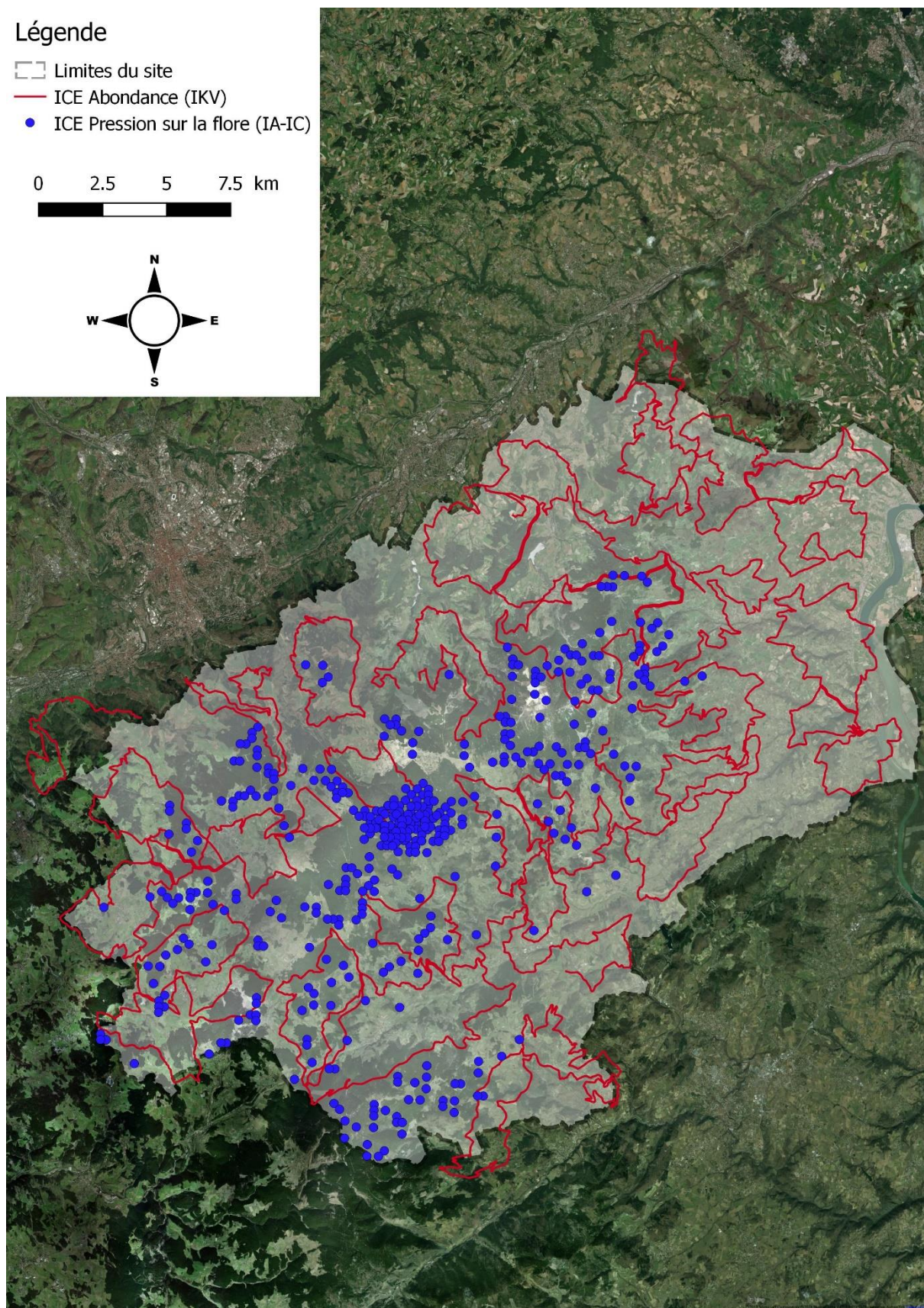
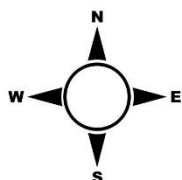


Figure 8. Localisation des placettes de suivi de la pression sur la flore (IC et IA) et des circuits d'IKV sur le site OGFH du Pilat.

LE TABLEAU DE BORD

Une fois transmises 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 commune à tous les sites. Ces dernières sont ensuite analysées pour être restituées sous la forme de tableaux de bord à l'ensemble des partenaires pour validation et diffusion. Une réunion de restitution de ce tableau de bord est organisée chaque année par le PNR du Pilat. La restitution des résultats auprès des chasseurs se fait en même temps que les propositions de plan de chasse. L'évolution du volume global de prélèvement pour le massif ne suit pas toujours les prescriptions du tableau de bord. Toutefois, celle-ci cherche à répondre à l'objectif posé par les différents acteurs. De plus, avant d'être discuté en CDCFS, les tableaux de bord sont utilisés comme base de discussion pour les acteurs départementaux participant au CDCFS.

TEMPS INVESTI

La réalisation de l'ensemble des protocoles ICE (abondance, performance et pressions sur la flore) demande un investissement en personnel pour les différents partenaires présents sur le site. Cet investissement comprend la réalisation des protocoles, mais également le traitement des données, leur analyse et la participation aux différentes réunions de fonctionnements du site. La réalisation de ces différents protocoles se fait également avec l'aide de nombreux bénévoles (chasseurs, propriétaires forestiers privés, ...) dont il est également important de prendre en compte l'investissement. Toutefois, dans ce cas, il est difficile d'estimer le temps investi et il peut dans certains cas être fortement sous-estimé. Le temps investi pour les suivi ICE est d'environ 786,1 jours / agent (tableau 4) Cela comprend le temps employé par l'ONF, l'ONCFS, la DDT, le PNR, le GS, le CNPF, la FDC et les chasseurs bénévoles.

Tableau 4. Nombre de jours (professionnels et bénévoles) investit dans la réalisation des ICE sur le site OGFH du Pilat.

	ICE Abondance	ICE Performance	ICE Pression sur la flore	Réunions de fonctionnements	Temps estimé des bénévoles*
Récolte des données	450	90	32,5	57,8	3
Saisie des données	15,5	100	43		
Analyse des données	3	30			

*Le temps bénévole reprend ici le temps des bénévoles accompagnant l'ONCFS (le temps des bénévoles chasseurs ayant pu être estimé et détaillé dans le tableau ci-dessus)

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Bien qu'un effort important de suivi du système ongulés-environnement soit aujourd'hui investi sur le site OGFH du Pilat, nous avons identifié plusieurs modifications à entreprendre pour pouvoir valoriser pleinement le suivi en place. Nous avons notamment identifié que le suivi de l'abondance de chevreuil respecte partiellement le protocole de l'IKV tel que défini dans la fiche technique (cf. fiche technique n°2 en annexe 2). Le nombre de répétitions par circuit répond à l'exigence du protocole avec 4 passages (sauf rares exceptions). Cependant, nous avons remarqué que le nombre de circuits réalisé chaque année varie au cours du temps. Pour valoriser pleinement le suivi de l'ensemble des circuits, nous recommandons de réaliser le même nombre de circuits d'une année sur l'autre. Il est également possible d'améliorer la répartition spatiale des circuits. En effet, comme nous l'observons sur la figure 3, certains de ces circuits se coupent, ont des portions communes ou hors du site OGFH. Il serait donc nécessaire de revoir la répartition des circuits, afin d'éviter de possible erreurs de comptage dans le cas de portions de circuits doublement parcourues ou hors du site.

Nous avons relevé que les mesures de la masse corporelle des animaux prélevés à la chasse manquent de précision. Aucune campagne d'équipement en peson digitaux n'a été mise en place pour les chasseurs. Il n'y a donc aucune certitude que ceux-ci soient équipés avec du matériel performant pour réaliser les mesures de masse corporelle des animaux. Ce manque de précision dans la pesée des animaux limite la capacité des gestionnaires à mettre en évidence

rapidement des variations de la performance des populations d'ongulés au cours du temps. Cependant, la taille de l'échantillon (nombre de jeunes prélevés chaque année à la chasse) est particulièrement élevée sur ce site, ce qui permet de compenser (en partie seulement) la mauvaise précision de la mesure de la masse corporelle des jeunes. En effet, nous observons sur le graphique d'évolution de la performance (annexe 3) des intervalles de confiance restreint autour de l'estimé de la moyenne annuelle de la masse corporelle des jeunes chevreuils. Toutefois, le manque de précision dans la prise de mesure pourrait amener cet indicateur à être bien moins fiable si la taille de l'échantillon venait à diminuer ou dans les cas où ces mêmes analyses seraient réalisées à une échelle plus petite (avec un nombre de jeunes faible). Pour pallier ce problème quant à la précision des mesures, nous avons identifié 2 solutions. La première consiste à augmenter l'animation auprès des chasseurs afin de les inciter à mesurer de façon précise la masse corporelle des animaux. Cette animation nécessite un travail de terrain important qu'il est nécessaire de reconduire chaque année. La seconde solution consiste à compléter l'indicateur de performance en réalisant le suivi de la longueur de la patte arrière des jeunes individus (fiche technique n°10 en annexe 2 ; il est à noter que ce travail est actuellement réalisé par la FDC42 depuis 2017).

Comme nous pouvons le voir sur la figure 8, les placettes d'IC et IA relevées pour l'ICE Pression sont réparties inégalement sur le site d'étude. Nous observons un nombre de placettes plus important dans la forêt de Saint-Etienne afin d'accentuer la précision d'information à cette échelle. La densité plus élevée de placettes dans cette forêt pourrait entraîner un biais dans l'interprétation des résultats obtenus, notamment à cause des deux maillages différents utilisés pour cet indicateur. Une répartition plus homogène des placettes à l'échelle du site permettrait d'obtenir un indicateur de pression sur la flore davantage représentatif de la pression exercée par les ongulés à l'échelle de l'ensemble du site.

Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction, le site OGFH du Pilat a une surface de 61 412 ha, ce qui est particulièrement grand dans le cas où uniquement l'espèce chevreuil est présente. En effet, ce site OGFH comprend 7 Unités de Gestion cynégétique. Ainsi, le gradient altitudinal important que l'on retrouve sur ce site est à l'origine (entre autres) d'une grande diversité de conditions environnementales avec notamment des forêts de feuillus à faible altitude puis des forêts de conifères plus en altitude. D'après les connaissances dont nous disposons sur la biologie du chevreuil et la façon dont cette espèce interagit avec son environnement, il est 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 Pilat. 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'UG) limite l'appropriation de cet outil à des fins de gestion. Nous recommandons donc d'établir un tableau de bord par UG à condition que ces unités de gestion correspondent aux unités de population de chevreuils qu'il est nécessaire d'identifier.

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. D'après nos échanges auprès des différents acteurs de ce site, le tableau de bord fait l'objet d'une discussion entre les différents gestionnaires lors des CDCFS ou dans les réunions de préparation au CDCFS. Cependant, l'utilisation des tableaux de bord ne s'inscrit pas dans un processus de gestion adaptative, l'objectif étant revu d'une année sur l'autre. Ce constat démontre la faible appropriation de la démarche dans laquelle ces outils peuvent être appliqués (démarche de gestion adaptative). Cela peut également s'expliquer par le manque de formation des acteurs sur le sujet des ICE et de la gestion de l'équilibre entre les ongulés et leur environnement (à l'exception de la FDC42 dont les techniciens ont participé aux formations). En effet, les formations sur les ICE sont accessibles pour tous les organismes et permettent à chacun d'être autonome dans l'utilisation courante de ces outils, de leur mise en œuvre sur le terrain à l'analyse des données et à l'interprétation des résultats. Nous recommandons donc qu'au moins une personne par organismes 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. Ceci est d'autant plus important que l'ONCFS qui réalise aujourd'hui les analyses et la rédaction des tableaux de bord n'a pas pour vocation de s'investir sur le long terme pour ce qui est de la gestion courante des sites (analyse des données ICE, rédaction de tableaux de bord).

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

Intervenants ICE :

Centre Régional de la Propriété Forestière du Rhône-Alpes

Sophie Lafond

✉ : sophie.lafond@crpf.fr

☎ : 06.77.39.17.14 // 06.16.31.16.59



Direction Départementale des Territoires de la Loire

Mathieu Oultache

✉ : mathieu.oultache@loire.gouv.fr

☎ : 04.77.43.80.46



Fédération Départementale des Chasseurs de La Loire

Franck Vital

✉ : fede.chasseur42.tech@wanadoo.fr

☎ : 04.77.36.41.74 // 06.89.09.34.89



Groupement de sylviculteurs du massif du Pilat

Michel Pierret

✉ : michel.pierret@wanadoo.fr



Office National des Forêts

George Odo

✉ : george.odo@onf.fr

☎ : 04.77.32.33.42



Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Frédéric Sylvestre

✉ : frederic.sylvestre@oncfs.gouv.fr

☎ : 04.77.97.06.50



Parc Naturel Régional du Pilat

Medhi Becuwe

✉ : mbecuwe@parc-naturel-pilat.fr

☎ : 04.74.87.52.01



Partenaires institutionnels :

Centre Régional de la Propriété Forestière du Rhône-Alpes

Yannick Durand

✉ : yannick.durand@crpf.fr

☎ : 06.77.39.17.14



Office National des Forêts

Yoan Lemoine

✉ : yoan.lemoine-02@onf.fr

☎ : 04.77.32.33.42 // 06.27.17.92.48

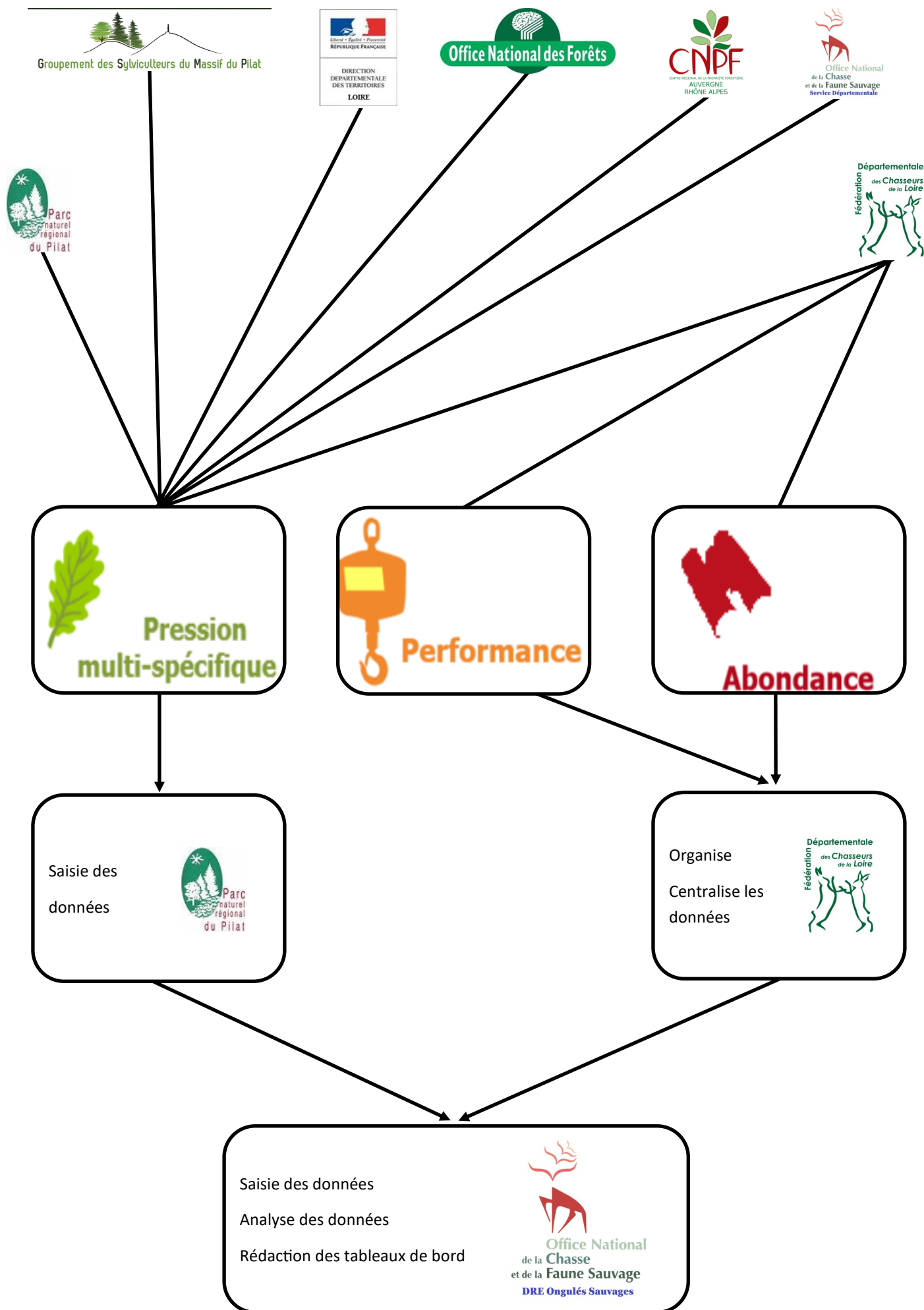


Parc Naturel Régional du Pilat

Catherine Béal

✉ : cbeal@parc-naturel-pilat.fr





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

ICE Abondance

Fiche n°1 : Indice Kilométrique Pédestre (IKP)

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 pédestre (IKP) 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 à pied.

Validité

L'IKP 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.



© Irstea-Yves Boscardin

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.



© Bernard Bellon

Horaires

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

Durée

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

Météo

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

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

Observateurs

Une personne se déplace à pied sur chaque circuit.

En cas d'opérations faisant appel à un grand nombre d'observateurs, des sorties groupées permettent de réaliser en une seule opération une série complète (ce qui nécessite autant d'observateurs que de circuits).

Par contre, si les observateurs sont peu nombreux, chacun parcourra le réseau de circuits et fera en sorte d'étaler ses sorties sur la période de référence (au minimum 4 observateurs pour obtenir 4 répétitions). On évitera de réaliser simultanément 2 circuits très voisins ou empruntant le même itinéraire.

PROTOCOLE (suite)



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

Déroulement

• Détection des animaux

L'observateur doit marcher à allure régulière (3 km/h) sans s'arrêter pour rechercher les animaux. Les animaux sont repérés à l'œil nu.

A chaque détection de chevreuils, l'observateur s'immobilise et se positionne au mieux afin de confirmer et compléter 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 un observateur :

- 1 montre,
- 1 paire 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.

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

L'IKP 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 3 km de circuit pour 100 ha.
- **Longueur optimale** : chaque circuit doit avoir une longueur comprise entre 5 et 7 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 :

$$\text{Nombre circuits IKP} = \frac{3 \text{ km}}{100} \times \frac{\text{surface de l'unité (ha)}}{\text{longueur optimale (km)}}$$

Densité	Longueur optimale (km)	Surface de l'unité (ha)	Nombre de circuits IKP
3 km/100	6	1 000	5
		5 000	25

► Exemple de calcul du nombre de circuits IKP

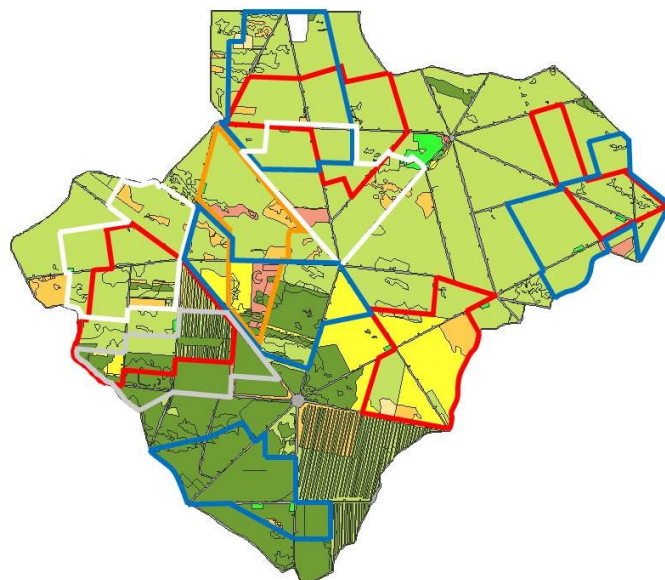
Il est préférable d'avoir un minimum de circuits parcourus un maximum de fois de façon constante plutôt que l'inverse.

- **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 : routes, pistes forestières et chemins. Pour rapprocher le point d'arrivée du point de départ, ils forment une boucle. 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.



► Exemple de répartition de 12 circuits sur une unité de gestion de 2 500 ha

Coûts humains et matériels

Pour une unité de gestion de 5 000 ha :

- **Coûts humains** : entre 29 et 43 jours/homme.

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 IKP 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'IKP les données doivent être structurées dans un fichier avec des champs obligatoires (1).

ANALYSE DES DONNÉES

Calcul de l'IKP

Le calcul de l'IKP 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'IKP obtenue. Plus l'intervalle de confiance est réduit, plus la mesure de l'IKP 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, $E = 0,093$ et $t = 3,18$, les limites de l'intervalle de confiance sont :

Limite supérieure = $IKP + E \times t = 0,35 + (0,093 \times 3,18) = 0,65$

Limite inférieure = $IKP - E \times t = 0,35 - (0,093 \times 3,18) = 0,05$

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'IKP, 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'IKP jusqu'en 2010 puis à la baisse, qui traduit une augmentation de l'abondance de la population de chevreuils entre 2005 et 2010 puis une diminution sur l'unité de gestion correspondante.

EN SAVOIR PLUS

- Groupe Chevreuil. 1991. Méthodes de suivi des populations de chevreuils en forêt de plaine : exemple : l'indice kilométrique (I.K.). Notes techniques Fiche n° 70, Supplément Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n°157.
- Vincent, J.P et al. 1991. Kilometric index as biological indicator for monitoring forest roe deer populations. Acta Theriologica n°36 : 315-328.

1. Fichier d'analyse

En 2014, sur l'unité de gestion n°1 : UG01, 10 circuits : 1 à 10 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
UG01	2014	04/03/2014	1	1	1	1	6,3
UG01	2014	05/03/2014	1	2	0	0	6,6
UG01	2014	05/03/2014	2	1	4	2	6,3
UG01	2014	12/03/2014	2	2	0	0	6,6
UG01	2014	15/03/2014	3	1	2	1	6,3
UG01	2014	18/03/2014	3	2	7	3	6,6
UG01	2014	17/03/2014	4	1	10	6	6,3
UG01	2014	19/03/2014	4	2	7	5	6,6

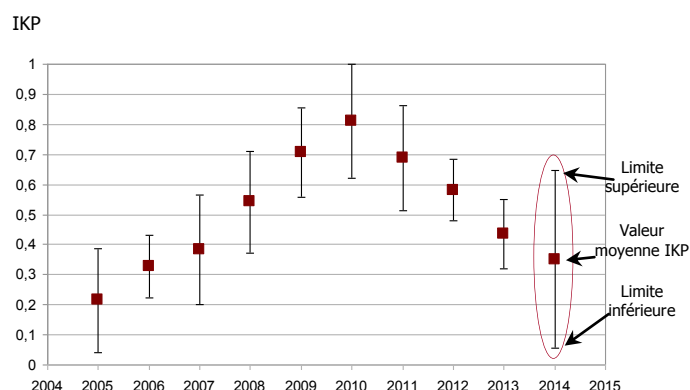
2. Calcul de l'IKP

Etape 1	Etape 2	Etape 3
Nombre CHEVREUILS / km	Etape 1 / nombre de circuits	Etape 2 / nombre de séries
1 / 6,3 = 0,16	$(0,16 + 0,00 + 0,32 + 0,17 + 0,16 + 0,81 + 0,61 + 0,15 + 0,16 + 0,15) / 10 = 0,24$	$(0,24 + 0,25 + 0,30 + 0,63) / 4 = 0,35$  L'IKP est ici de 0,35 chevreuils/km
Idem pour les 9 autres circuits de la série 1		
4 / 6,3 = 0,63	$(0,63 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,16 + 0,16 + 0,47 + 0,00 + 0,33 + 0,77) / 10 = 0,25$	
Idem pour les 9 autres circuits de la série 2		
2 / 6,3 = 0,32	$(0,32 + 1,06 + 0,32 + 0,17 + 0,32 + 0,16 + 0,00 + 0,31 + 0,00 + 0,31) / 10 = 0,30$	
Idem pour les 9 autres circuits de la série 3		
10 / 6,3 = 1,59	$(1,59 + 1,06 + 0,16 + 0,67 + 0,32 + 0,00 + 0,31 + 1,54 + 0,16 + 0,46) / 10 = 0,63$	
Idem pour les 9 autres circuits de la série 4		

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
0,24 - 0,35 = -0,11	$(-0,11)^2 = 0,012$	0,012 + 0,010 + 0,002 + 0,078 = 0,1030	$0,1030 / 12 = 0,00858$ *M = nombre de séries x (nombre de séries - 1). Ici : $M = 4 \times (4 - 1) = 12$	$\sqrt{0,00858} = 0,093$  E est ici de 0,093
0,25 - 0,35 = -0,10	$(-0,10)^2 = 0,010$			
0,30 - 0,35 = -0,05	$(-0,05)^2 = 0,002$			
0,63 - 0,35 = 0,28	$0,28^2 = 0,078$			

4. Représentation graphique



Rédacteurs

Maryline Pellerin, Thierry Chevrier, Christine Saint-Andrieux et Jacques Michallet pour le groupe Indicateurs de Changement Ecologique, d'après la fiche technique n°70 de 1991.

Observateur :

Visibilité : ☐ Bonne ☐ Moyenne ☐ Mauvaise

	Heures	Longueur (km)
Départ		
Arrivée		

REMARQUES

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

--



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

INDICATEUR

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

Principe

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

Validité

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

PROTOCOLE

Période

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

Périodicité

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



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



Répétitions

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



© FDC 42

Horaires

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

Durée

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

Météo

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

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

Observateurs

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

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



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

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

© FDC 42

Déroulement

Détection des animaux

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

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

Observations

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

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

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

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



© ONCFS-Thierry Chevrier

Matériels

Pour un circuit et une équipe :

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

Règlementation et sécurité



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

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

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

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

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

Circuits

Les circuits répondent si possible aux critères suivants :

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

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

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

► Exemple de calcul du nombre de circuits IKV

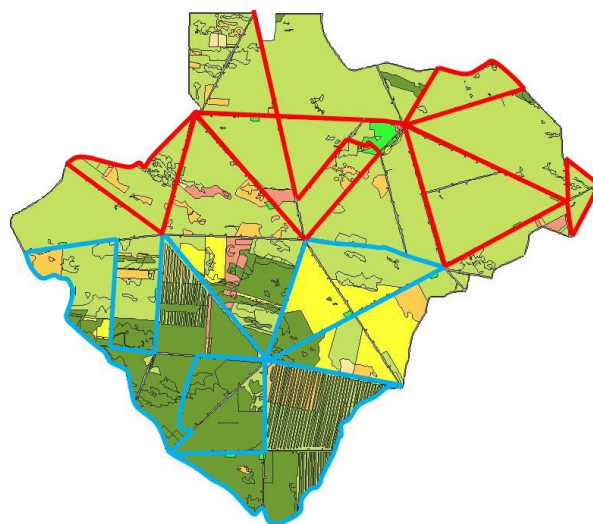
Il est préférable d'avoir un minimum de circuits parcourus un maximum de fois de façon constante plutôt que l'inverse.

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

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



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



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

Coûts humains et matériels

Pour une unité de gestion de 10 000 ha :

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

PRÉPARATION DES DONNÉES

Base de données

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



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

Fichier d'analyse

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

ANALYSE DES DONNÉES

Calcul de l'IKV

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

Calcul de l'intervalle de confiance

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

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

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

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

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

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

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

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS



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

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

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

EN SAVOIR PLUS

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

1. Fichier d'analyse

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

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



2. Calcul de l'IKV

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

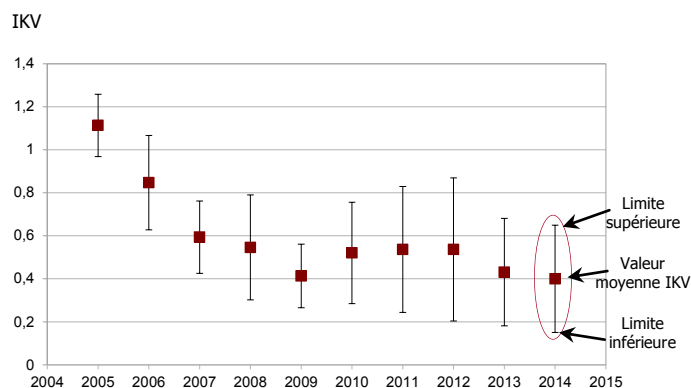


3. Calcul de l'intervalle de confiance

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



4. Représentation graphique



Rédacteurs

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

Observateurs :

Véhicule immatriculé :

	Heures	Km compteur
Départ		
Arrivée		

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

REMARQUES

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

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

INDICATEUR

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

Principe

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

Validité

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

PROTOCOLE

Période

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

Périodicité

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

Opérateurs

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

Pesée

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

Types de pesée

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



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

Précision

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

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

Sexe et âge

Sexe

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



© ONCFS-Thierry Chevrier

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

• Age

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

INCISIVES

PREMOAIRES ET MOAIRES

CERF



© FDC 05-Nicolas Jean

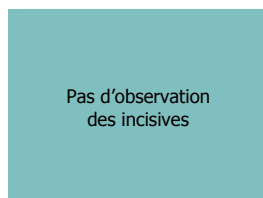
► Dents de lait uniquement



© ONCFS François Couilloud

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

CHEVREUIL



Pas d'observation
des incisives



© ONCFS François Couilloud

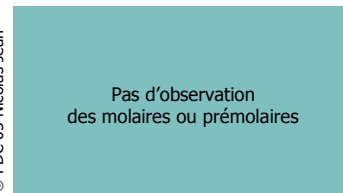
► Troisième prémoilaire trilobée (3)

CHAMOIS/ISARD



© FDC 05-Nicolas Jean

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



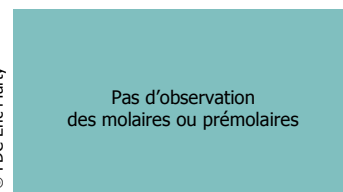
Pas d'observation
des moilaies ou prémoilaies

MOUFLON



© FDC Eric Marty

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



Pas d'observation
des moilaies ou prémoilaies

PROTOCOLE (suite)

Matériels

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



► Palan électrique



► Peson dynamomètre digital

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

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

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

Echantillon

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

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



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

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

Coûts humains et matériels

Pour 30 animaux pesés :

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

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

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



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

Fichier d'analyse

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

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

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

ANALYSE DES DONNEES

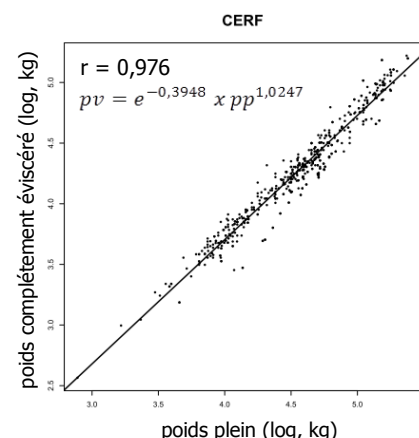
Conversion des MC (poids pleins ou éviscérés)

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

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

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

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



Correction des MC (poids corrigé)

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

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

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

• Date julienne de prélèvement

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

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

• Date médiane

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

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

• Taux de croissance

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

Calcul de la MC moyenne (poids moyen corrigé)

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

Calcul de l'intervalle de confiance

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

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

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

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

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

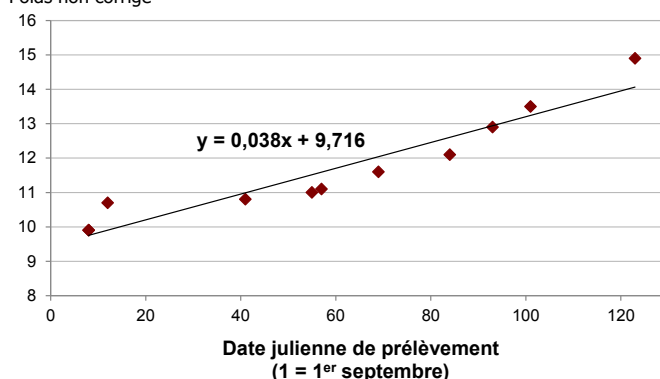
Si la borne inférieure de l'intervalle est négative, on la remplace par 0.

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

2. Correction et calcul du poids moyen corrigé

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

Poids non corrigé



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

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

3. Calcul de l'intervalle de confiance

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

INTERPRETATION DES RESULTATS



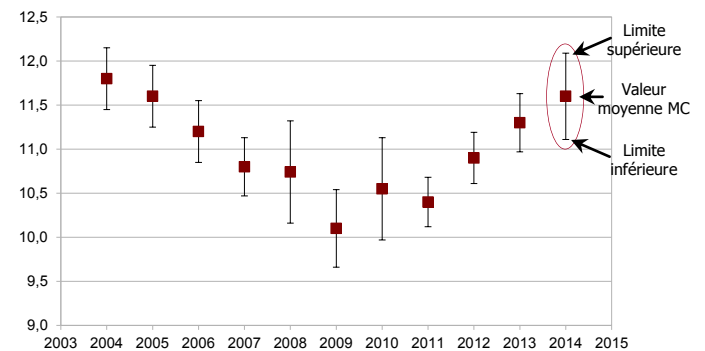
Les résultats doivent être interprétés pour une unité de gestion donnée, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple indice kilométrique voiture et indice de consommation).

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

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

4. Représentation graphique

Poids moyen (vidé) corrigé



EN SAVOIR PLUS

- Maillard, D et al. 1989. La masse corporelle°: un bioindicateur possible pour le suivi des populations de chevreuils. Gibier Faune Sauvage n°6°: 57-68.
- Groupe Chevreuil. 1996. Un indicateur biologique fiable°: la masse corporelle des jeunes chevreuils. Bulletin Mensuel de l'ONC n°209 : Fiche n°91.
- Couilloud, F et al. 1999. Le poids des chevreux en automne°: Un bioindicateur utilisable pour suivre l'évolution d'une population de chamois (*Rupicapra rupicapra*). Gibier Faune Sauvage n°16(3) : 273-285.
- ONCFS & OGFH. 2011. Tableau de chasse grand gibier. Guide pratique de mesures à l'usage des chasseurs.
- Gaillard, J-M et al. 1996. Body mass of roe deer fawns during winter in 2 contrasting populations. Journal of Wildlife Management n°60(1)°: 29-36.
- Bonenfant, C et al. 2002. Sex- and age-dependent effects of population density on life history traits of red deer *Cervus elaphus* in a temperate forest. Ecography n°25(4)°: 446-458.
- Garel, M et al. 2007. Selective harvesting and habitat loss produce long-term life history changes in a mouflon population. Ecological Applications n°17°: 1607-1618.
- Garel, M et al. 2011. Population abundance and early spring conditions determine variation in body mass of juvenile chamois. Journal of Mammalogy n°92 (5) : 1112-1117.



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

Rédacteurs

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



© Bernard Bellon

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CERF

Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Faon

Première année

☐ Daguet/Bichette

Deuxième année

☐ Adulte

Troisième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement

éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

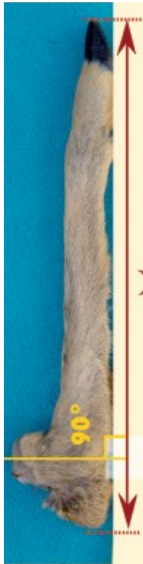
Totalement

éviscéré

Exemple :

4 1 , 4 0 0

Longueur de la patte arrière



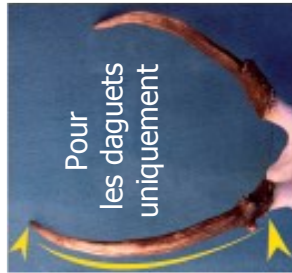
(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

Exemple : 4 4 , 6

au millimètre près

Longueur des dagues



Pour les daguetts uniquement

Gauche

Droite

au millimètre près

cm, mm

Exemples 2 9 , 8

2 4 , 2

cm, mm

Exemples 2 4 , 2

Gestation

☐ Oui

☐ Non

?

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Foie

☐ Cœur

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CHEVREUIL



Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Chevrillard
Première année

☐ Adulte
Deuxième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

Totalement éviscéré

Exemple : 1 0 , 2 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

au millimètre près

Exemple : 3 0 , 9

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Foie

☐ Cœur

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CHAMOIS/ISARD



Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Chevreau
Première année

☐ Eterlou/Eterle
Deuxième année

☐ Adulte.....
Troisième année et +

← Précisez
l'âge

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

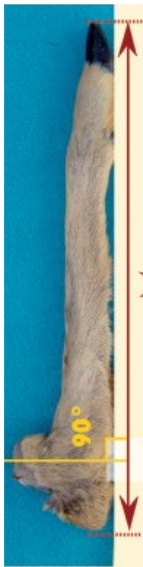
Partiellement
éviscéré

(avec cœur, foie,
poumons)

Totalement
éviscéré

Exemple : 1 1 , 6 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

au millimètre près

Exemple : 3 0 , 4

Lactation

☐ Oui

☐ Non

?

Longueur des cornes

au millimètre près

Gauche

Droite

totale

cm, mm

cm, mm

de 0 à 3 ans

cm, mm

cm, mm

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Cœur

☐ Foie

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE MOUFLO

Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Agneau
Première année

☐ Subadulte
Deuxième année

☐ Adulte.....
Troisième année et +

← Précisez
l'âge

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

Partiellement
éviscéré

(avec cœur, foie,
poumons)

Totalement
éviscéré

Exemple : 1 3 , 7 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

au millimètre près Exemple : 3 0 , 1

Lactation

☐ Oui

☐ Non

☐ ?

Gestation

☐ Oui

☐ Non

☐ ?

Nombre d'embryons ou fœtus

☐ 1

☐ 2

Longueur des cornes

au millimètre près

Gauche

cm, mm

Droite

cm, mm

totale

de 0 à 3 ans

cm, mm

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Cœur

☐ Foie

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

Suivre les variations de la condition physique des chevreuils

INDICATEUR

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

Principe

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

Validité

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

PROTOCOLE

Période

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

Périodicité

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

Opérateurs

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

Mesure de la LPA

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

• Métatarse

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

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



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



Mesure de la longueur de la patte arrière avec un Guyapon

• Précision

Les mesures de LPA sont réalisées au millimètre près.



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

Sexe et âge

• Sexe

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

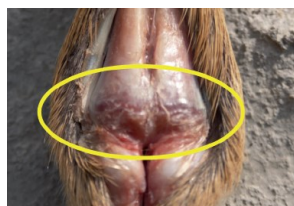
• Age

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

PREMIERE ANNEE

ADULTE

CARTILAGE



Cartilage visible
Os rugueux au niveau de l'articulation

Absence de cartilage
Os lisse au niveau de l'articulation

MAXILLAIRE INFERIEUR



Troisième prémolaire trilobée (3)

Troisième prémolaire bilobée (3)

PROTOCOLE (suite)

Matériels

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



© ONCFS-Thierry Chevrier

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

MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

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

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

Echantillon

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

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



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

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

Recueil des données

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

Collecte

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



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

BON



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

MAUVAIS



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

MISE EN ŒUVRE (suite)

• Etiquetage

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

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

• Stockage

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

Coûts humains et matériels

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

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

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

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



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

Fichier d'analyse

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

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

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

ANALYSE DES DONNEES

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Scatter plot showing the relationship between the Julian date of sampling (Date julienne de prélèvement) and the concentration of nitrate in mg/L. The x-axis represents the Julian date, starting from 0 (1st September) and ending at 120. The y-axis represents the concentration in mg/L, ranging from 295 to 315. The data points are represented by red diamonds, and a linear regression line is fitted to the data with the equation $y = 0,088x + 299,25$.

Date julienne de prélèvement	Concentration (mg/L)
8	299
10	298
12	301
42	302
55	306
58	305
68	304
85	306
92	308
100	308
125	310

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

Etape 1			Etape 2		Etape 3		Etape 4	
N°	LPA non corrigée (mm)	Date de prélèvement	Date julienne de prélèvement	Date médiane	LPA corrigée = LPA non corrigée + (Etape 2 - Etape 1) x taux de croissance	LPA moyenne corrigée = Etape 3 / nombre de LPA		
0001	299	08/09/2014	8	57	$299 + (57 - 8) \times 0,088 = \mathbf{303,3}$	$(303,3 + 304,3 + 305,0 + 303,4 + 306,2 + 305,0 + 302,9 + 303,6 + 304,8 + 304,1 + 304,2) / 11 = \mathbf{304,3}$ 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			

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

INTERPRETATION DES RESULTATS



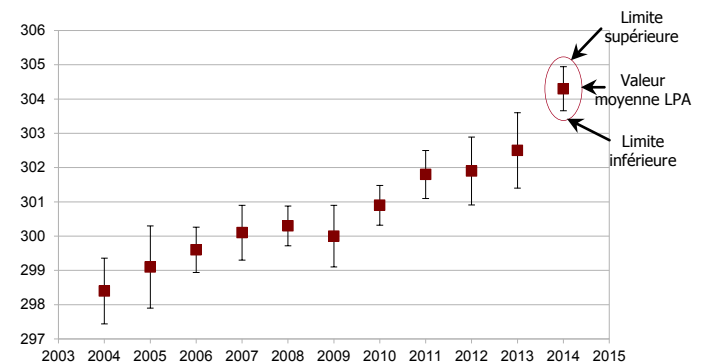
Les résultats doivent être interprétés pour une unité de gestion donnée, sur plusieurs années (4 ou 5 ans minimum) et doivent obligatoirement être confrontés aux résultats des autres ICE (par exemple indice kilométrique voiture et indice de consommation).

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

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

4. Représentation graphique

LPA moyenne corrigée



EN SAVOIR PLUS

- Groupe Chevreuil. 2007. La longueur de la patte arrière : Un indicateur fiable du suivi des populations de chevreuils en forêt. Faune sauvage n°275 : Fiche n°97.
- ONCFS & OGFH. 2011. Tableau de chasse grand gibier. Guide pratique de mesures à l'usage des chasseurs.
- Chevrier, T et al. 2012. Mesure de la patte arrière des ongulés sauvages : Guide pratique d'utilisation du Guyapon.
- Toigo, C et al. 2006. How does environmental variation influence body mass, body size, and body condition? Roe deer as a case study. *Ecography* n°29 (3)°: 301-308.
- Zannèse, A et al. 2006. Hind foot length : an indicator for monitoring roe deer populations at a landscape scale. *Wildlife Society Bulletin* 34 : 351-358.
- Garel, M et al. 2010. Testing reliability of body size measurements using hind foot length in roe deer. *Journal of Wildlife Management* n°74(6)°: 1382-1386.

Rédacteurs

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



© ONCFS-Pierre Menaut

FICHE ANALYSE TABLEAU DE CHASSE CHEVREUIL

Unité de gestion :

Société de chasse :

Tireur (Nom, Prénom)

Numéro bracelet

Date prélèvement

.... / / 20....

Secteur tir

Sexe

☐ Mâle

☐ Femelle

Age

☐ Chevrillard
Première année

☐ Adulte
Deuxième année et +

Poids

le + précis possible

Kilos, grammes

Plein

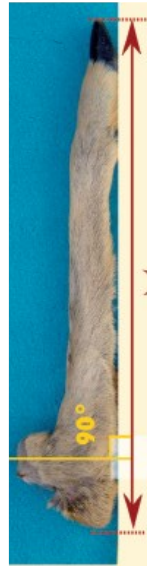
Partiellement éviscéré

(avec cœur, foie, poumons)

Totalement éviscéré

Exemple : 1 0 , 2 5 0

Longueur de la patte arrière



(Ici patte de chevreuil)

cm, mm

au millimètre près

Exemple : 3 0 , 9

Echantillons collectés

☐ Maxillaire inf

☐ Tractus génital

☐ Foie

☐ Cœur

☐ Poumons

☐ Panse

☐ Rate

☐ Sang

☐ Crottes

☐ Autres

Remarques

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

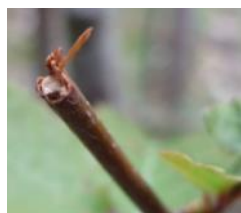
L'opération dure 1 à 5 minutes par placette en fonction de la diversité floristique de la placette inventoriée.

Consommations

• Auteurs

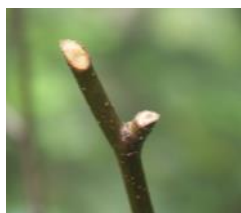
Il est nécessaire de distinguer les consommations exercées sur les ligneux et semi-ligneux par les ongulés (prises en compte dans les relevés) de celles exercées par les rongeurs et lagomorphes (non prises en compte).

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.

PROTOCOLE (suite)

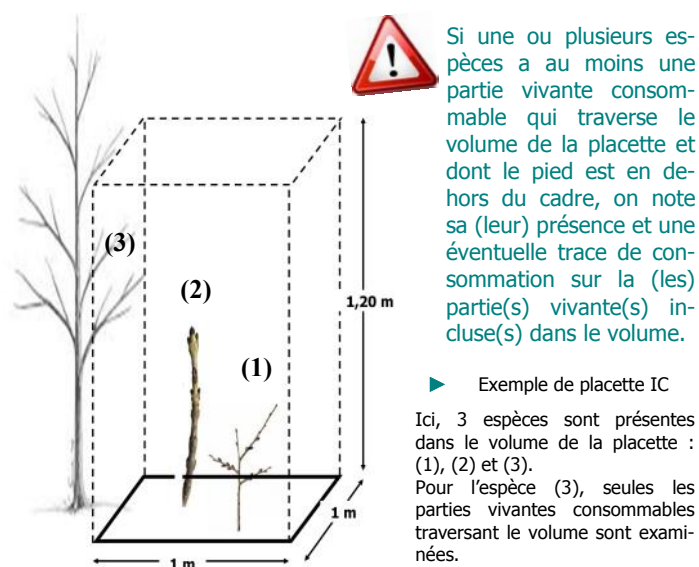
La position du cadre n'est pas obligatoirement la même d'une année sur l'autre. Il est possible, mais pas indispensable, de matérialiser la placette de façon permanente (par exemple par une marque à la peinture sur l'arbre le plus proche indiquant le numéro de la placette).

• Observation des présences et des consommations

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

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

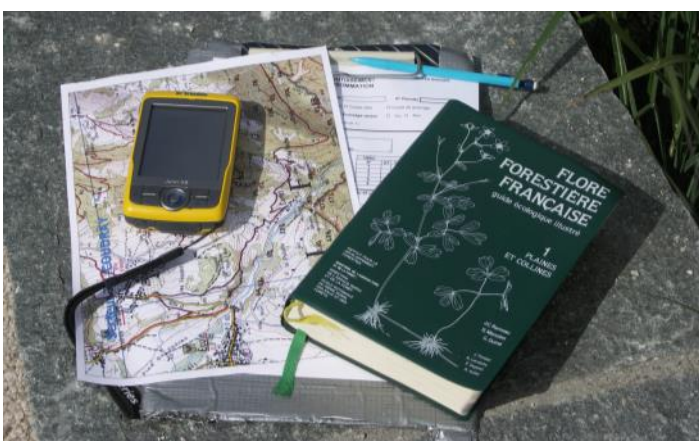
Ces observations sont reportées sur une fiche de relevé (voir modèle joint).



Matériels

Pour un observateur ou une équipe :

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



MISE EN ŒUVRE

Echelle opérationnelle

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

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

Placettes

• Nombre

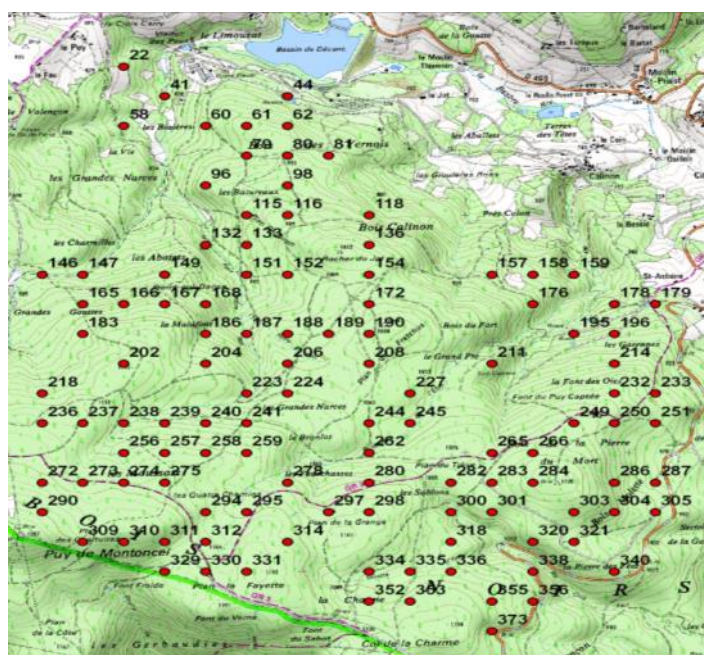
Un minimum de 150 placettes (seuil de fiabilité statistique) est à respecter, quelle que soit la surface du massif. S'il s'agit d'un massif de grande taille, il faut respecter un minimum d'une placette pour 30 ha.

• Répartition

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

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

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



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

• Secteurs

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

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

Coûts humains et matériels

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

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

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

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



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

Fichier d'analyse

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

ANALYSE DES DONNEES

Calcul de l'IC global

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

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

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

Calcul de l'IC par espèce

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

Calcul des intervalles de crédibilité

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

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

Ici, les limites des intervalles de crédibilité sont :

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

INTERPRETATION DES RESULTATS



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

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

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

EN SAVOIR PLUS

- Boscardin, Y & Morellet, N. 2007. L'indice de consommation : outil de suivi des populations de chevreuils à partir de l'examen de la flore lignifiée. Rendez-Vous techniques de l'ONF n°16 : 5-12.
- Morellet, N et al. 2001. The browsing index: new tool uses browsing pressure to monitor deer populations. Wildlife Research Society Bulletin n°29, 1243-1252.

1. Fichier d'analyse

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

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



2. Calcul de l'IC global

Etape 1 : np

Etape 2 : nc

Etape 3 :
nc + 1 / np + 2

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



3. Calcul de l'IC par espèce

Etape 1 : npe

Etape 2 : nce

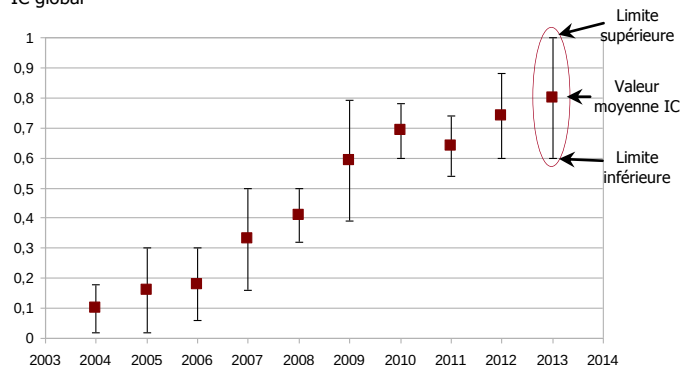
Etape 3 :
nce + 1 / npe + 2

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



4. Représentation graphique de l'IC global

IC global



Rédacteurs

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

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

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

		Nombre de plaquettes sans aucune trace de consommation (np-nc)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0	Inf	025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	Sup	293	234	142	171	133	109	092	047	080	070	063	057	052	048	044	041	039	036	034	032	031	029	028	027	025	024	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023	023																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5	Sup	607	544	342	242	184	133	084	054	047	042	037	032	028	026	024	021	019	017	015	014	013	012	011	010	009	008	007	006	005	004	003	002	001	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
10	Sup	762	426	298	229	186	137	322	281	249	223	202	182	171	158	148	138	130	123	116	110	105	100	095	092	088	084	081	078	076	073	071	069	066	064	063	061	059	058	057	056	055	055	055	055	055	055	055	055	055																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
15	Sup	829	544	412	331	277	244	399	357	322	296	273	253	236	221	209	197	187	177	169	161	154	148	142	136	131	126	122	118	114	111	107	104	101	098	096	093	091	088	086	084	082	081	080	079	078	077	076	075																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
20	Sup	867	623	493	410	351	307	472	435	397	367	341	319	299	285	272	259	248	239	230	224	218	212	206	200	194	188	182	177	172	167	162	158	154	150	147	143	140	137	134	131	128	125	122	119	116	113	110	107																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
25	Sup	891	618	556	473	413	366	539	499	474	452	434	418	395	375	359	345	332	321	313	306	300	294	288	282	276	270	264	258	252	246	240	234	228	222	216	210	204	198	192	186	180	174	168	162	156	150	144																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
30	Sup	908	719	605	525	464	416	377	345	318	295	274	258	242	229	217	206	196	187	179	171	164	158	152	147	141	135	129	123	117	111	105	99	93	87	81	75	69	63	57	51	45	39	33	27	21	15	9	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
35	Sup	920	751	645	567	507	459	419	386	357	333	313	293	277	262	248	237	226	216	207	198	191	184	177	171	165	159	153	147	141	135	129	123	117	111	105	99	93	87	81	75	69	63	57	51	45	39	33	27	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
40	Sup	930	777	671	603	544	496	456	422	397	367	345	326	308	292	278	265	254	243	233	224	216	208	201	194	187	180	173	166	161	156	151	146	141	136	131	126	121	21	207	202	197	192	187	182	177	172	167																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
45	Sup	937	708	704	633	575	528	488	454	425	399	376	355	337	321	306	292	280	268	258	248	239	231	221	216	210	203	196	189	180	172	163	155	147	139	131	123	115	107	100	93	86	79	72	65	58	51	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
50	Sup	943	815	727	659	603	557	517	483	453	427	404	383	364	347	331	317	303	291	281	271	261	251	241	231	221	211	201	191	181	171	161	151	141	131	121	111	101	91	81	71	61	51	41	31	21	11	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
55	Sup	948	829	747	681	627	582	543	509	479	451	429	408	389	371	355	341	327	315	303	293	283	273	263	253	243	233	223	213	203	193	183	173	163	153	143	133	123	113	103	93	83	73	63	53	43	33	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
60	Sup	952	842	764	701	649	605	566	533	504	477	451	431	412	394	378	363	349	336	324	313	304	294	284	274	264	254	244	234	224	214	204	194	184	174	164	154	144	134	124	114	104	94	84	74	64	54	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
65	Sup	956	852	778	719	668	625	587	554	523	498	474	453	434	416	399	384	370	356	343	332	322	312	302	292	282	272	262	252	242	232	222	212	202	192	182	172	162	152	142	132	122	112	102	92	82	72	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
70	Sup	959	862	791	734	685	643	607	574	545	518	495	473	453	435	418	403	388	375	362	351	340	330	320	310	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
75	Sup	961	870	803	746	697	656	620	587	558	531	507	485	464	445	426	413	400	389	378	368	358	348	338	328	318	308	298	288	278	268	258	248	238	228	218	208	198	188	178	168	158	148	138	128	118	108	98	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	Sup	964	879	813	756	707	666	630	597	568	540	516	494	473	454	435	416	397	386	375	365	355	345	335	325	315	305	295	285	275	265	255	245	235	225	215	205	195	185	175	165	155	145	135	125	115	105	95	85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
85	Sup	966	884	823	766	717	676	640	604	574	546	520	498	477	458	439	420	401	390	380	370	360	350	340	330	320	310	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
90	Sup	968	890	831	782	740	702	668	633	601	585	562	541	521	502	483	464	445	426	407	396	386	376	366	356	346	336	326	316	306	296	286	276	266	256	246	236	226	216	206	196	186	176	166	156	146	136	126	116	106	96	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
95	Sup	969	895	839	792	750	714	681	651	624	599	576	555	535	516	497	478	459	440	421	402	383	364	345	326	307	288	269	250	231	212	193	174	155	136	117	98	79	60	41	22	3	14	25	36	47	58	69	80	91	102	113	124	135	146	157	168	179	190	201	212	223	234	245	256	267	278	289	300	311	322	333	344	355	366	377	388	399	410	421	432	443	454	465	476	487	498	509	520	531	542	553	564	575	586	597	608	619	630	641	652	663	674	685	696	707	718	729	740	751	762	773	784	795	806	817	828	839	850	861	872	883	894	905	916	927	938	949	960	971	982	993	1004	1015	1026	1037	1048	1059	1070	1081	1092	1103	1114	1125	1136	1147	1158	1169	1180	1191	1202	1213	1224	1235	1246	1257	1268	1279	1290	1301	1312	1323	1334	1345	1356	1367	1378	1389	1400	1411	1422	1433	1444	1455	1466	1477	1488	1499	1510	1521	1532	1543	1554	1565	1576	1587	1598	1609	1620	1631	1642	1653	1664	1675	1686	1697	1708	1719	1730	1741	1752	1763	1774	1785	1796	1807	1818	1829	1840	1851	1862	1873	1884	1895	1906	1917	1928	1939	1950	1961	1972	1983	1994	2005	2016	2027	2038	2049	2060	2071	2082	2093	2104	2115	2126	2137	2148	2159	2170	2181	2192	2203	2214	2225	2236	2247	2258	2269	2280	2291	2302	2313	2324	2335	2346	2357	2368	2379	2390	2401	2412	2423	2434	2445	2456	2467	2478	2489	2500	2511	2522	2533	2544	2555	2566	2577	2588	2599	2610	2621	2632	2643	2654	2665	2676	2687	2698	2709	2720	2731	2742	2753	2764	2775	2786	2797	2808	2819	2830	2841	2852	2863	2874	2885	2896	2907	2918	2929	2940	2951	2962	2973	2984	2995	3006	3017	3028	3039	3050	3061	3072	3083	3094	3105	3116	3127	3138	3149	3160	3171	3182	3193	3204	3215	3226	3237	3248	3259	3270	3281	3292	3303	3314	3325	3336	3347	3358	3369	3380	3391	3402	3413	3424	3435	3446	3457	3468	3479	3490	3501	3512	3523	3534	3545	3556	3567	3578	3589	3600	3611	3622	3633	3644	3655	3666	3677	3688	3699	3710	3721	3732	3743	3754	3765	3776	3787	3798	3809	3820	3831	3842	3853	3864	3875	3886	3897	3908	3919	3930	3941	3952	3963	3974	3985	3996	4007	4018	4029	4040	4051	4062	4073	4084	4095	4106	4117	4128	4139	4150	4161	4172	4183	4194	4205	4216	4227	4238	4249	4260	4271	4282	4293	4304	4315	4326	4337	4348	4359	4370	4381	4392	4403	4414	4425	4436	4447	4458	4469	4480	4491	4502	4513	4524	4535	4546	4557	4568	4579	4590	4601	4612	4623	4634	4645	4656	4667	4678	4689	4700	4711	4722	4733	4744	4755	4766	4777	4788	4799	4810	4821	4832	4843	4854	4865	4876	4887	4

FICHE DE RELEVÉ INDICE DE CONSOMMATION (IC)



Massif :

Date : / /20.....

N° Placette :

Observateurs :

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

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

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



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



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

INDICATEUR

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

Principe

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

Validité

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

PROTOCOLE

Période

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

Périodicité

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

Durée

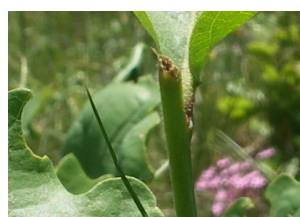
L'opération dure 2 à 4 heures par parcelle forestière en fonction de la facilité de progression dans le peuplement, et 1 à 5 minutes par placette en fonction de la diversité floristique sur la placette inventoriée.

Consommations (= abrouissements)

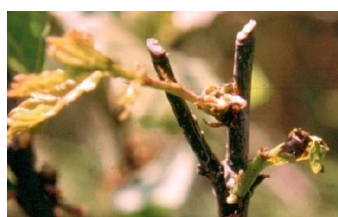
• Auteurs

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

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



© ONCFS-Thierry Chevrier



© ONCFS-Christine Saint-Andrieux

► Consommation d'ongulé sur chêne

► Consommation de rongeur sur chêne



© ONCFS-Thierry Chevrier

• Conditions d'observation

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

Observateurs

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



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

Relevés

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

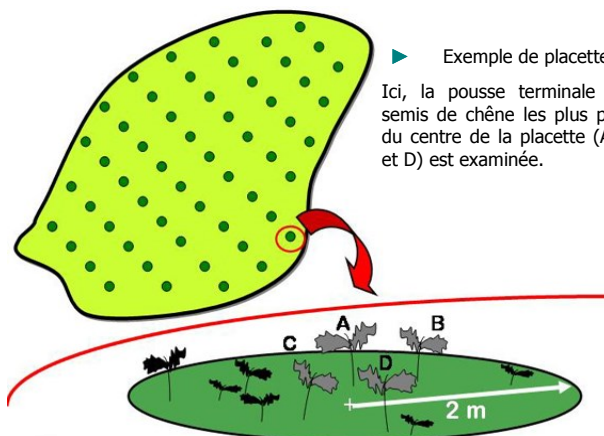
• Emplacement du centre de la placette

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

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

• Semis examinés

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



► Exemple de placette IA

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



Les rejets de souche ne sont pas pris en compte.

PROTOCOLE (suite)

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

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



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

Matériels

Pour un observateur ou une équipe :

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



© ONCFS-Thierry Chevrier

MISE EN OEUVRE

Echelle opérationnelle

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

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

Parcelles à inventorier

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

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



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

Placettes

• Nombre

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

• Répartition

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

Coûts humains et matériels

Pour un massif forestier avec 10 parcelles à inventorier :

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



© Alain Blumet

PREPARATION DES DONNEES

Base de données

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



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

Fichier d'analyse

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

ANALYSE DES DONNEES

Calcul de l'IA

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

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

$$IA = nsc / ns$$

Calcul de l'intervalle de confiance

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

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

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

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

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

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

INTERPRETATION DES RESULTATS



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

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

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

EN SAVOIR PLUS

- Chevrier, T. et al. 2006. L'indice d'abrutissement : un nouvel indicateur de la relation « forêt-gibier » ? Faune Sauvage n°271 : 23-27.
- Chevrier, T. et al. 2012. The oak browsing index correlates linearly with roe deer density: a new indicator for deer management ? European Journal of Wildlife Research n°58(1) : 17-22.

1. Fichier d'analyse

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

UG	Année relevés	Année IA	N° Par- celle	N° Pla- cette	N° Semis examiné	Consommation
UG14	2014	2014	474	1	1	1
UG14	2014	2014	474	1	2	0
UG14	2014	2014	474	1	3	0
UG14	2014	2014	474	1	4	1
UG14	2014	2014	474	2	1	1
UG14	2014	2014	474	2	2	0
UG14	2014	2014	474	2	3	1
UG14	2014	2014	474	2	4	0
UG14	2014	2014	512	3	1	0
UG14	2014	2014	512	3	2	1
UG14	2014	2014	512	3	3	1
UG14	2014	2014	512	3	4	0
UG14	2014	2014	512	4	1	0
UG14	2014	2014	512	4	2	1
UG14	2014	2014	512	4	3	0
UG14	2014	2014	512	4	4	1



2. Calcul de l'IA chêne

Etape 1 : nsc

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

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

= 8

Etape 2 : ns

Nombre total de semis exami-
nés sur l'ensemble des pla-
cettes et des parcelles

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

Etape 3 : nsc / ns

Etape 1 / Etape 2

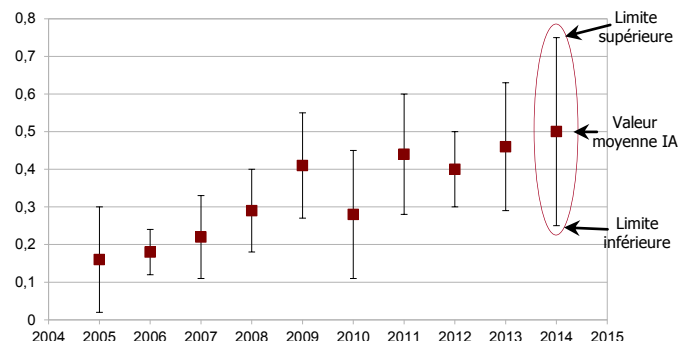
$$8 / 16 = 0,50$$

L'IA chêne est
ici de
0,50 soit 50%



4. Représentation graphique

IA chêne



Rédacteurs

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

FICHE DE RELEVÉ INDICE D'ABROUUISSEMENT (IA)



Massif :

Date : / /20.....

N° Placette :

Observateurs :

Essence :

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



Tableau de bord Ongulés-Environnement Pilat 2005-2016



© Thierry Chevrier

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

Maryline Pellerin, Mathieu Garel, Camille Labarrere, William Gaudry



Surface totale : 60 908 ha



Abondance



Performance



Pression
sur la flore



Etat d'équilibre

STABILISATION

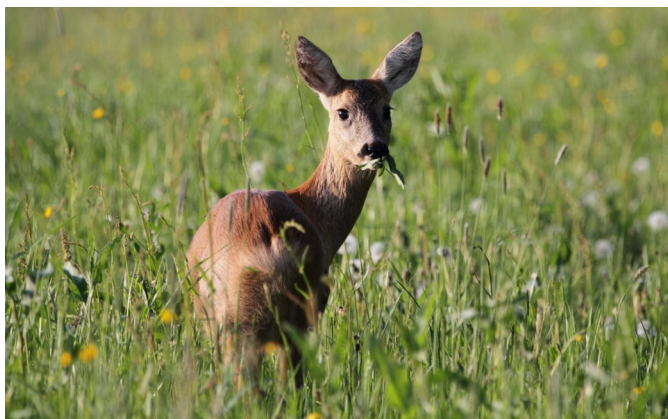
L'IKP, utilisé jusqu'en 2010, puis l'IKV (2010-2016), confirment la même tendance à la stabilité de l'abondance de la population de chevreuils.

La masse corporelle des chevillards a augmenté sur l'ensemble de la période, ce qui traduit une amélioration de la performance des chevreuils.

En parallèle, la pression du chevreuil sur la végétation forestière (IC) et sur le sapin pectiné (IA) 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



949

94%



Qualitatif

Prélèvements réalisés par catégorie
de sexe et d'âge



64%

CHI

36%

CHJ

Gestion proposée 2018-2020



© Guillaume Coursat FDC 74

Plan de chasse annuel à réaliser (quantitatif et qualitatif)

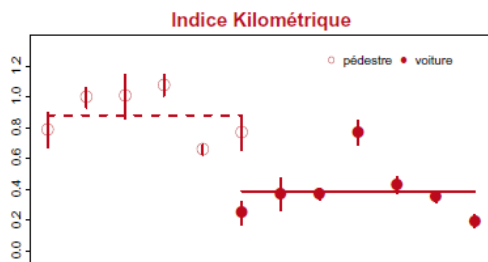
Option 1. BAISSSE	> 1230
de la population et de sa pression sur le milieu	CHI > CHJ
Option 2. STABILISATION	[855-1040]
de la population et de sa pression sur le milieu	CHI = CHJ
Option 3. HAUSSE	< 665
de la population et de sa pression sur le milieu	CHJ > CHI



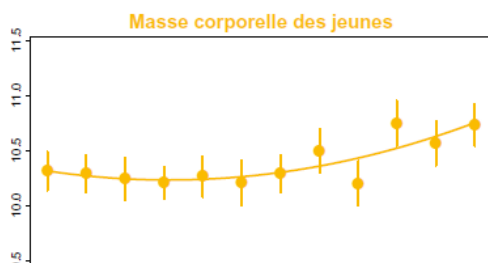
CHEVREUIL

PILAT 2005-2016

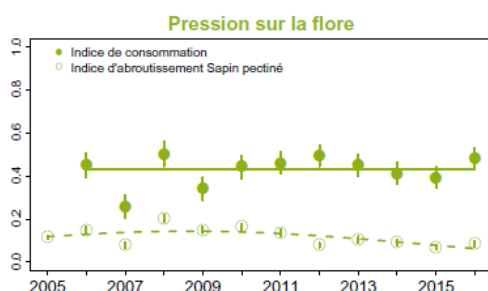
Nombre moyen
de chevreuils
par km



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



Taux de con-
sommation



Variations
tendances statistiques



Abondance



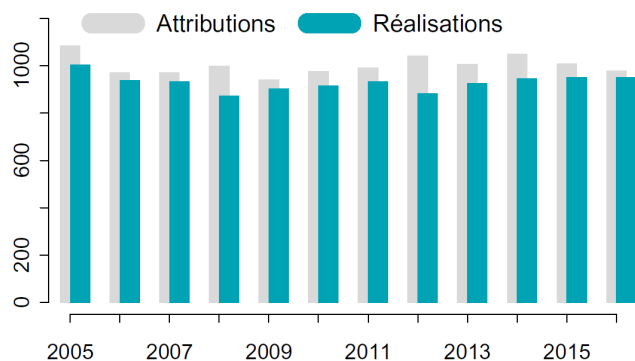
Performance



**Pression
multi-spécifique**



Prélèvements



Fiabilité

Bonne

Abondance

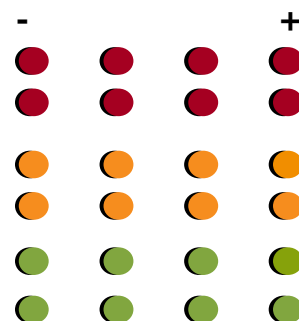
Précision
Antériorité

Performance

Précision
Antériorité

Pression

Précision
Antériorité



Historique

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Attributions	1084	972	971	999	942	977	992	1041	1006	1049	1009	978
Réalizations	1004	938	933	874	903	915	933	883	927	947	950	951
Taux Réalisation %	93	97	96	87	96	94	94	85	92	90	94	97
Indice Kilométrique Pédestre*, Voiture	0,79*	1,00*	1,00*	1,08*	0,66*	0,77*/ 0,25	0,37	0,37	0,77	0,43	0,35	0,2
Masse corporelle des chevillards	10,02	10,02	10,00	9,96	10,01	9,94	10,04	10,23	9,96	10,49	10,33	10,74
Indice Consommation	x	0,43	0,21	0,49	0,33	0,44	0,45	0,49	0,44	0,41	0,39	0,48
Indice Abrouisse- ment sapin pectiné	0,11	0,15	0,08	0,20	0,15	0,16	0,13	0,08	0,11	0,09	0,07	0,08



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 ONGUES.pdf



Tableau de bord Pilat 2005-2016

ZI de Mayencin, 5 allée de Bethléem 38610 Gières

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

Membres



Instances associées



Autres partenaires

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

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

Associations Naturalistes : conservatoires des espaces naturels, LPO, REFORA

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