



Etude de l'impact économique du déséquilibre forêt-gibier sur la gestion forestière

Rapport final – Septembre 2014



Avec le financement de :

**La Direction Régionale de l'Alimentation,
de l'Agriculture et de la Forêt**



et le partenariat de :

La Région Alsace



Espace Européen de l'Entreprise
2, rue de Rome
67300 Schiltigheim

Tél. : 03 88 19 17 19
Fax : 03 88 19 17 88
Email : info@fibois-alsace.com



Table des matières

I.	Objectifs de l'action	5
II.	Les dégâts du gibier en Alsace : présentation des mesures déjà effectuées	6
A.	L'observatoire du Donon.....	6
B.	L'observatoire régional de l'équilibre faune flore d'Alsace	8
C.	Synthèse.....	10
III.	Méthodologie	11
A.	Mise en place d'une méthodologie générale.....	11
B.	Choix des parcelles étudiées	12
1.	<i>Présélection des parcelles selon divers types forestiers</i>	12
2.	<i>Vérification de la validité des parcelles</i>	15
3.	<i>Choix définitif des parcelles</i>	15
4.	<i>Cas des forêts du Sundgau et du Jura alsacien</i>	16
C.	Protocole de relevés de terrain	17
1.	<i>Le diagnostic « écorçage »</i>	18
2.	<i>Le diagnostic « abroutissement »</i>	21
3.	<i>Autres diagnostics</i>	23
IV.	Résultats et calculs des coûts	24
A.	Résultats des relevés de terrain.....	24
1.	<i>Chênaies</i>	24
2.	<i>Résineux de montagne</i>	25
3.	<i>Hêtraies</i>	26
B.	Analyse des résultats : calculs de coûts	26
1.	<i>Définition des recettes et coûts étudiés</i>	26
2.	<i>Méthodologie appliquée pour déterminer les recettes et les coûts liés à la chasse</i>	28
C.	Bilan des résultats.....	29
1.	<i>Les pertes économiques liées à l'écorçage</i>	29
2.	<i>Les pertes économiques liées aux surcoûts de protection</i>	31
3.	<i>La remise en cause des objectifs de production</i>	33
D.	Présentation des résultats en comité de pilotage élargi.....	36
V.	Communication	37
A.	Contenu de la plaquette.....	37
1.	<i>Rappel des objectifs de la plaquette</i>	37
B.	Diffusion de la plaquette	37
C.	Publication d'un communiqué de presse et retombées médiatiques	38

Introduction

La richesse cynégétique alsacienne a des conséquences sur le territoire et notamment sur les forêts. En milieu forestier, les herbivores se nourrissent de jeunes pousses d'arbres ou encore écorcent les troncs, ce qui peut limiter la régénération ou détériorer les arbres. Dans ces cas, la diversité biologique des forêts et leur renouvellement sont remises en cause et la qualité potentielle des grumes est dépréciée.

Les conséquences économiques de ces atteintes au milieu forestier sont :

- Des surcoûts en matière de plantation ou de régénération naturelle, notamment liés à la protection des jeunes plants,
- Une perte liée à la diminution de la qualité des bois en forêt (diminution du nombre de grumes vendues en qualité de type bois d'œuvre, etc.),
- Des inversions d'essences, malgré la conservation d'un état boisé.

Il est donc aujourd'hui important de sensibiliser, en toute objectivité, les acteurs de la forêt aux conséquences économiques d'une pression trop forte du gibier sur le milieu forestier.

I. Objectifs de l'action

Cette étude s'est proposée de chiffrer les pertes économiques liées au déséquilibre forêt-gibier dans plusieurs parcelles forestières, choisies de manière à représenter la diversité des milieux forestiers alsaciens.

Concrètement, l'étude a visé à réaliser l'analyse des surcoûts liés au déséquilibre sylvo-cynégétique (coûts directs et indirects), en se basant sur des cas concrets, pré-identifiés dans le cadre du comité de pilotage de l'action. Ces surcoûts ont ensuite été comparés aux recettes liées à la chasse.

Enfin, un document de communication à destination des propriétaires forestiers et plus particulièrement des communes forestières a été rédigé, afin de mettre en avant les différentes conclusions de l'étude. Ce document a pour objectif de les sensibiliser objectivement et rationnellement sur les impacts économiques du déséquilibre forêt-gibier sur la gestion forestière.

Il s'agit donc bien de faire un état des lieux de la situation, afin d'avoir des éléments chiffrés à présenter aux propriétaires forestiers et élus communaux qui sont souvent peu informés, à la fois sur le bilan économique réel et sur la situation environnementale, liés à la pression du gibier dans leurs forêts.

II. Les dégâts du gibier en Alsace : présentation des mesures déjà effectuées

A. L'observatoire du Donon

L'observatoire du Donon a été créé en 1998 par l'Office National des Forêts (ONF). Il est géré par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) depuis 2006. Cette zone expérimentale s'étend sur 4 départements d'Alsace-Lorraine (Bas-Rhin - 67, Meurthe et Moselle - 54, Vosges - 88, Moselle - 57), pour une surface totale de 75 000 ha.

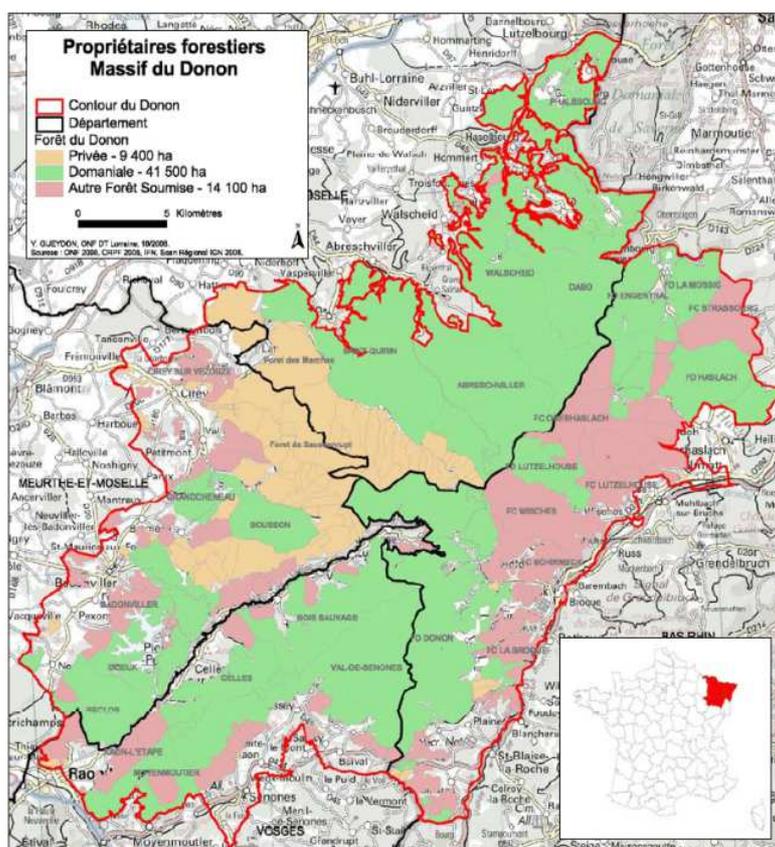


Figure 1 : Carte des propriétés foncières du massif du Donon

Un diagnostic sylvicole a été entrepris en 2010, au travers d'un partenariat entre des acteurs de la forêt et de la chasse, des institutions, ainsi que des centres de recherche :

- Association des Maires et des Communes Forestières d'Alsace et de Moselle (AMCF),
- Centre Régional de la Propriété Forestière Lorraine-Alsace (CRPF),
- Fédérations Départementales de la Chasse (FDC),
- ONCFS,
- ONF,
- Directions Départementales du Territoire (DDT 67 et 68),
- Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF),

- Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA, anciennement CEMAGREF, Centre d'Etude du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et Forêts),
- Etc.

Ce diagnostic sylvicole a permis d'évaluer l'impact des cervidés (chevreuil et cerf), sur les peuplements forestiers en cours de régénération.

L'objectif de ce diagnostic était de fournir une expertise neutre de la situation sylvicole du Donon en termes de renouvellement des peuplements.

La méthodologie mise en place a été validée par l'IRSTEA, ainsi que les différents acteurs partenaires de l'étude :

1. Recensement des peuplements potentiellement dégradables (dont la pousse terminale est accessible au cerf).
2. Plan d'échantillonnage (en fonction du type de peuplements, du mode de régénération, de l'essence objectif, de l'altitude, de l'origine de la mise en régénération).
3. Inventaire des dégâts dans les peuplements de l'échantillon (selon le guide pratique d'évaluation des dégâts élaboré par le CEMAGREF).
4. Analyse et interprétation des données statistiques.

En tout, 1 868 peuplements potentiellement sensibles ont été identifiés, pour une surface totale de 7 765 ha.

Les dégâts causés par les cervidés ont été recensés sur 251 parcelles (soit 824 ha) jugées représentatives des différents types de régénération.

Les résultats obtenus ont montré que :

1. 90 % des peuplements en cours de renouvellement présentaient des difficultés dans leur régénération.
2. 68 % des peuplements en cours de régénération étaient sans avenir (c'est-à-dire que la régénération de ces peuplements est fortement remise en question).
3. 22 % avaient un pronostic incertain.
4. Dans 70 % des cas, c'est le cerf qui était responsable de la situation.
5. Le sapin pectiné, essence la mieux adaptée dans ce massif, était la plus fortement abrutie et tendait à disparaître au profit de l'épicéa.

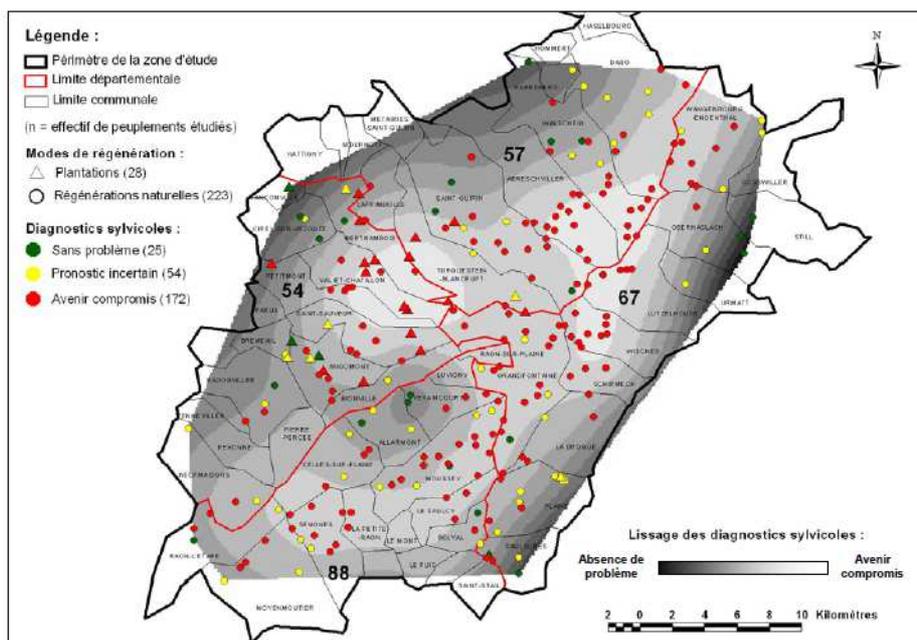


Figure 2 : Représentation des 251 diagnostics sylvicoles

B. L'observatoire régional de l'équilibre faune flore d'Alsace

D'autres relevés de dégâts du gibier en forêt ont été réalisés en Alsace dans le cadre partenarial de l'observatoire régional faune-flore. Ainsi, des parcelles ont fait l'objet d'une étude qui a permis d'évaluer entre autre l'impact du gibier sur les régénérations forestières.

En effet, dans le cadre d'un partenariat entre les acteurs de la gestion cynégétique et sylvicole (AMCF, CRPF, FDC, ONCFS, ONF, FIBOIS Alsace, etc.) et des institutions régionales ou départementales (DDT, DRAAF, Région Alsace, etc.), des mesures ont été effectuées entre 2003 et 2007 sur 14 zones ayant déjà fait l'objet de relevés en 1989 lors d'une étude menée par l'ONCFS (Ch. Saint-Andrieux - F. Klein).

L'ensemble des zones du versant alsacien du massif des Vosges avec présence de cerf ont été étudiées. Ces zones sont repérées en brun sur la carte suivante :

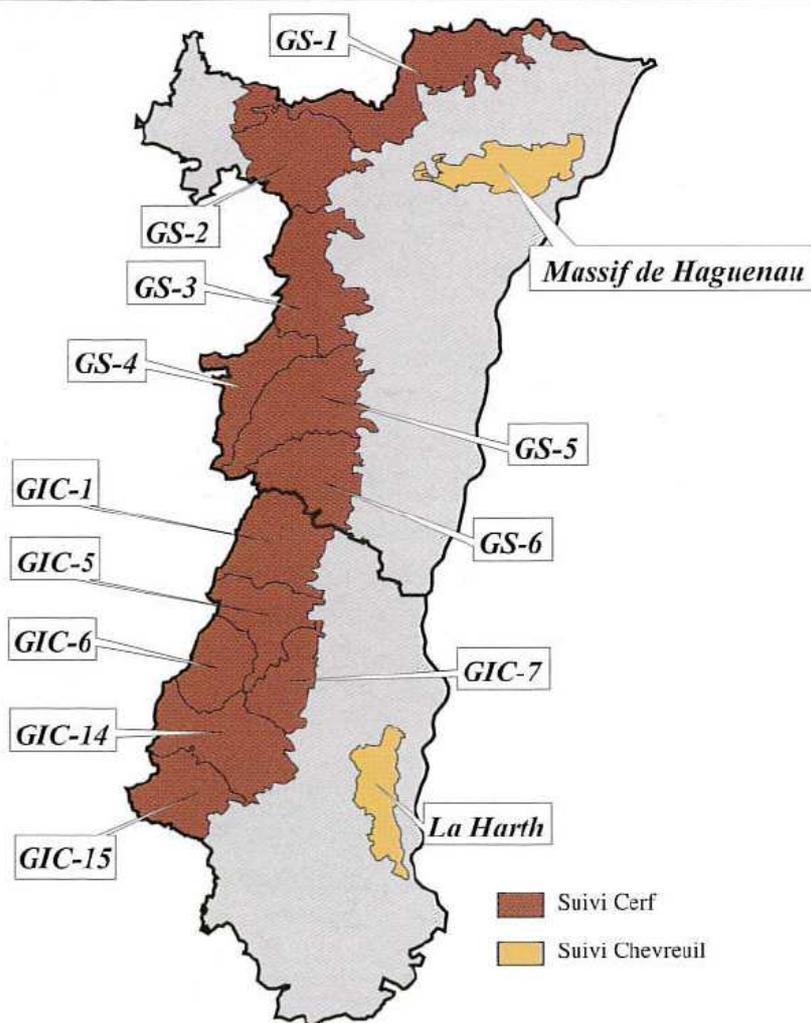


Figure 3 : Carte des zones forestières diagnostiquées lors de cette étude

La méthode utilisée a été celle des Indicateurs de Changements Ecologiques. Celle-ci avait été élaborée suite au constat que les méthodes « classiques » de dénombrement des populations d'herbivores avaient tendance à sous-estimer les effectifs réels. Afin de bénéficier de données plus proches de la réalité, ces Indicateurs de Changements Ecologiques prennent en compte la performance des animaux (poids des faons,...), l'abondance de l'espèce et son impact sur l'habitat (CNRS, ONCFS ; Annexe 1).

Ainsi, les différents partenaires ont notamment réalisé, entre 2003 et 2007 :

1. Le suivi des réalisations du plan de chasse cerf sur l'ensemble des 14 zones cynégétiques
2. Le suivi du poids des faons qui est sensible à l'état d'équilibre entre la population et son milieu
3. Le suivi de l'indice phare qui est un indice d'abondance des cerfs (nombre moyen d'animaux vus au kilomètre sur des circuits parcourus en voiture avec des phares la nuit) et dont l'évolution est dépendante de la densité d'animaux

4. Le relevé d'indices de dégâts, sur un échantillon de parcelles pris parmi toutes celles susceptibles d'être endommagées. Sur cet échantillon il est calculé un taux de dégâts concernant :
- Les abrouissements récents,
 - Les écorçages récents.

Les résultats obtenus, dans le cadre du dernier point évoqué ci-dessus, ont permis de mettre en avant l'évolution des dégâts dus aux cervidés en Alsace entre 1989 et 2007. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

<i>Résultats synthétiques des relevés de dégâts par observatoire</i>	Ingwiller Niederbronn (GS 1)	La Petite Pierre (GS 2)	Haslach - Saverne (GS 3)	Donon (GS 4)	Hohwald (GS 5)	Val de Villé (GS 6)	Ribeauvillé (GIC 1)	Ammers- chwir (GIC 5)	Hohneck (GIC 6)	Rouffach (GIC 7)	Guebwiller - Thur (GIC 14)	Masevaux (GIC 15)
Année du relevé	2007	2006	2007	2004	2005	2006	2004	2006	2007	2007	2006	2007
Taux de dégâts moyens	19 %	15 %	15 %	25 %	21 %	24 %	20,5 %	15 %	26 %	15 %	13,5 %	10 %
Taux d'abrouissement	11 %	9,5 %	9 %	17 %	9 %	13,5 %	13 %	9,5 %	24 %	4 %	8 %	8 %
Taux d'abrouissement sapin	11 %	29 %	24 %	58 %	28 %	50 %	29 %	31 %	25 %	15 %	15 %	18 %
Taux d'écorçage ancien	5 %	4,5 %	4 %	7 %	11 %	7,5 %	7 %	3,5 %	1 %	8 %	5 %	0,8 %
Taux d'écorçage récent	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	2 %	0,3 %	1,5 %	0,6 %	2 %	0,5 %	0,1 %

Figure 4 : Evolution de l'augmentation des taux de dégâts de gibier

Globalement, la situation a empiré dans la plupart des zones suivies.

C. Synthèse

En conclusion, plusieurs études ont déjà été menées sur la région et ont mis en évidence dans plusieurs zones un déséquilibre forêt-gibier et une dégradation globale de la situation au cours du temps. Elles ont ainsi abouti à des augmentations de plans de chasse. Toutefois, les propriétaires forestiers, et notamment les collectivités, doivent encore être sensibilisés de manière globale aux impacts économiques du gibier en forêt.

III. Méthodologie

A. Mise en place d'une méthodologie générale

Une première réunion a été organisée le 19 décembre 2012, en présence de l'ONF et du CRPF, afin de faire un premier point sur cette étude. Cette réunion a permis de prendre connaissance des éléments qui existaient déjà en Alsace et pouvant être utilisés par la suite dans cette étude. Il y a aussi été acté qu'un comité de pilotage serait convoqué dès janvier 2013.

Ainsi, le comité de pilotage s'est réuni une première fois le 28 janvier 2013, afin de mettre en place une méthodologie de travail. Il regroupait les différents acteurs membres de la filière forêt-bois concernés par cette étude (ONF, CRPF, AMCF,...), ainsi que des représentants de la DRAAF et de la Région Alsace.

Au final, et après divers échanges, la méthodologie suivante a été validée lors de cette réunion :

Etape 1 : Recenser les parcelles forestières pouvant servir d'étude de cas (les dégâts causés par le gibier y ont été suivis, ils ont déjà été chiffrés ou il sera possible de les chiffrer de nouveau).

→ **Acteurs concernés** : ONF et CRPF, en collaboration avec FIBOIS Alsace

Etape 2 : Valider les parcelles sélectionnées, représentatives de la diversité forestière alsacienne.

→ **Acteurs concernés** : Comité de pilotage

Etape 3 : Pour chaque parcelle sélectionnée en comité de pilotage :

- Définir les recettes liées à la chasse (montant des locations des lots de chasse localement)
- Définir les coûts directs et indirects liés aux dégradations faites par le gibier, selon les critères suivants :
 - Surcoûts de plantation et de protection,
 - Pertes économiques des bois dépréciés par l'écorçage (purges),
 - Pertes de production liées aux retards de croissance des régénérations,
 - Pertes de production liées aux retards dans l'achèvement de la régénération (dans le cas des résineux, baisse de la production et baisse du prix de vente due au surplus de gros bois dont la valeur marchande est minorée),
 - Pertes de production liées aux inversions d'essences
 - Perte de la diversité floristique.

- Comparer ces résultats pour établir un bilan économique : la comparaison sera faite à la fois en termes de chiffre d'affaires, de taux de rentabilité et de résultat net (hors impôts) pour les propriétaires forestiers.

➔ **Acteurs concernés** : ONF, CRPF, FIBOIS Alsace

Etape 4 : Présenter la méthodologie et un premier exemple de résultats au comité de pilotage, avant la réalisation exhaustive de l'analyse des coûts.

➔ **Acteurs concernés** : ONF, CRPF, FIBOIS Alsace

Etape 5 : Finaliser les résultats, la synthèse globale et rédiger un document reprenant ces résultats, à destination des propriétaires forestiers (collectivités, privés, etc.) et acteurs de la filière.

Les acteurs présents se sont en outre accordés sur le fait que les différents résultats obtenus ne seront valides que pour les parcelles d'études. Concrètement, ils concerneront des exemples bien définis, dans des types de forêts représentatifs de la région, mais ils ne pourront pas être considérés comme représentatifs de la forêt alsacienne dans son ensemble.

B. Choix des parcelles étudiées

1. Présélection des parcelles selon divers types forestiers

Lors du comité de pilotage du 28 janvier 2013, il a été décidé de choisir, pour mener à bien cette étude, des parcelles représentatives de la forêt alsacienne, à la fois en forêt publique et en forêt privée. Les 4 types forestiers présélectionnés étaient :

- Chênaie de plaine
- Résineux de montagne
- Hêtraie
- Forêt typique des Vosges du Nord

Suite à une première réflexion sur les types forestiers présélectionnés, le groupe de travail a souhaité conserver au final les types forestiers suivants :

- Chênaie de piémont et/ou de montagne, étant donné que les chênaies de plaine n'avaient jamais fait l'objet de relevés de dégâts, donc sans antériorité des données,
- Résineux de montagne,
- Hêtraie,
- Le type « forêt typique des Vosges du Nord » n'a finalement pas été retenu, dans la mesure où il a été repris dans la catégorie « résineux de montagne » et dans les catégories « hêtraies » et « chênaies de piémont »,
- A la place, le groupe de travail a souhaité proposer le type forestier « forêts du Sundgau », qui n'avait jamais été étudié en termes de dégâts de gibier.

La présélection des parcelles pouvant servir de référence pour l'étude a été réalisée à partir d'une liste qui recense tous les relevés de dégâts effectués en forêt privée et en forêt publique depuis 2004, dans le cadre de l'observatoire régional faune-flore.

Pour choisir les parcelles, il a été décidé de prendre en compte principalement le taux de dégât relevé lors de la dernière campagne de mesure qui a eu lieu sur place.

En outre, le groupe de travail a souhaité sélectionner à la fois des parcelles où les taux de dégâts étaient importants (afin d'avoir des résultats significatifs) et d'autres où ils étaient relativement peu élevés, de manière à pouvoir servir de « témoin » et afin de comparer les deux types de contextes (dégâts faibles, dégâts significatifs) dans les mêmes conditions. Il s'agissait aussi de pouvoir éventuellement établir un seuil au-delà duquel les dégâts coûtent plus que la chasse ne rapporte.

Les différentes parcelles présélectionnées étaient les suivantes :

Type forestier (année du dernier relevé)	Localisation de l'observatoire (cf. Figure 3)	Type de propriété (FC : Forêt Communale ; FP : Forêt Privée ; FD : Forêt Domaniale)	Taux de dégât	
			Significatif	Faible
CHENAIE				
Colline sous-vosgienne Ouest – 1 (2007)	GS1	FC		X
Colline sous-vosgienne Ouest – 2 (2007)	GS1	FC	X	
Colline sous-vosgienne Est – 2 (2006)	GS2	FC	X	
Colline sous-vosgienne Est – 3 (2007)	GS3	FC	X	
RESINEUX DE MONTAGNE				
Vosges cristallines – 2 (2004)	GIC1	FP	X	
Vosges cristallines – 5 (2007)	GIC15	FP		X
Vosges cristallines – 4 (2004)	GS5	FP	X	
Vosges cristallines – 1 (2004)	GS5	FP	X	
Vosges cristallines – 8 (2006-2007)	GS6	FC	X	
Vosges cristallines – 14 (2004)	GIC1	FC	X	
Vosges cristallines – 13 (2006)	GIC14	FC	X	
Vosges cristallines – 3 et 7 (2006)	GS6	FC		X
Colline sous-vosgienne Est – 1 (2006)	GS2	FP	X	
HETRAIE				
Basses-Vosges gréseuses – 1 (2011)	GS1	FD	X	
Vosges cristallines – 10 (2006)	GS6	FC	X	
Vosges cristallines – 6 et 9 (2007)	GIC6	FC	X	
Vosges cristallines – 12 (2007)	GIC6	FC	X	
Vosges cristallines – 11 (2007)	GIC15	FC		X

Figure 5 : Parcelles présélectionnées parmi celles pour lesquelles l'ONF et le CRPF disposaient déjà de relevés de dégâts

Deux types de dégâts ont principalement été étudiés :

- L'écorçage : action du cerf sur les troncs d'arbres à écorce lisse, sur une hauteur pouvant aller de 0,2 à 2 m environ. Le bois, ainsi mis à nu, est sujet à la pourriture, évolutive en hauteur.



Figure 6 : Ecorçage à différents stades de croissance des arbres (FIBOIS Alsace)

- L'abroutissement : action des cervidés sur les jeunes pousses, qui consiste en la consommation des bourgeons sur les jeunes plants et semis. Ces dégâts ont lieu dans les peuplements d'une hauteur inférieure à 1,80 m. Ils conduisent à un ralentissement de la croissance en hauteur et à des défauts de conformation des semis (fourchaison par exemple)



Figure 7 : Abroutissement (P. ANCEL)

Par ailleurs, les observations de dégâts d'écorçage et d'abroutissement ont été complétées par des constats complémentaires, qui ont permis de déterminer notamment si des inversions d'essences avaient lieu, ou encore d'avoir des informations sur la perte en biodiversité floristique.

2. Vérification de la validité des parcelles

Avant toute campagne de mesure, le CRPF et l'ONF ont procédé à des vérifications sur le terrain et en interne, afin de s'assurer que les parcelles présélectionnées étaient bien encore sensibles aux dégâts :

- Certaines parcelles ont pu évoluer depuis la dernière campagne, ce qui pouvait rendre délicates les nouvelles mesures. En effet, des dégâts d'abroutissement se mesurent sur des parcelles avec de jeunes arbres de moins de deux mètres, au stade semis¹ le plus souvent.
- Certaines parcelles ont pu être protégées depuis, par des grillages par exemple.

Par ailleurs, la réalisation de bilans économiques de l'impact du déséquilibre forêt-gibier nécessitait l'accès à certain nombre de données chiffrées (coûts de plantation, coût des protections, valeur de la location de chasse, etc.).

Ainsi, certaines parcelles étaient plus appropriées que d'autres et se sont vues sélectionnées définitivement.

3. Choix définitif des parcelles

Ces différents éléments ont conduit au choix définitif des parcelles qui ont ensuite fait l'objet d'un relevé de dégâts sur le terrain de la part de l'ONF et du CRPF.

Type forestier	Relevé précédent	
	Année	Dégâts
CHENAIE		
Colline sous-vosgienne Ouest	2007	Faibles
Colline sous-vosgienne Est – 2	2006	Significatifs
RESINEUX DE MONTAGNE		
Vosges cristallines – 2	2004	Significatifs
Vosges cristallines – 5	2007	Faibles
Vosges cristallines – 4	2004	Significatifs
Vosges cristallines – 1	2004	Significatifs
Vosges cristallines – 3	2006-2007	Significatifs
Vosges cristallines – 8	2006-2007	Significatifs
Vosges cristallines – 7	2006	Faibles
Colline sous-vosgienne Est – 1	2006	Significatifs
HETRAIE		
Basses-Vosges gréseuses – 1	2011	Significatifs
Vosges cristallines – 10	2006	Significatifs
Vosges cristallines – 6	2007	Significatifs
Vosges cristallines – 9	2007	Significatifs
Vosges cristallines – 11	2007	Faibles

Figure 8 : Parcelles définitivement sélectionnées après vérifications de leur validité pour l'étude

¹ Semis : jeune plant issu de régénération naturelle ou de plantation, de moins de 0,5 m de haut.

4. Cas des forêts du Sundgau et du Jura alsacien

Le 4^{ème} type forestier identifié par le groupe de travail, les « Forêts du Sundgau et du Jura alsacien », a fait l'objet d'une discussion spécifique lors du comité de pilotage du 7 avril 2014. Ce comité de pilotage a validé le fait que ces forêts ne pourraient finalement pas être étudiées dans le temps imparti. La priorité a donc été donnée aux 3 autres zones forestières évoquées ci-avant. Le comité de pilotage a ainsi décidé que la zone spécifique du Sundgau et du Jura alsacien pourrait être étudiée dans un second temps, dans le cadre d'une éventuelle étude complémentaire.

C. Protocole de relevés de terrain

Le protocole de relevé de terrain sélectionné pour cette étude a été mis en place par l'IRSTEA (anciennement CEMAGREF), dans le cadre de l'observatoire du Donon en 2010. Différents modèles de documents ont été utilisés, en fonction des parcelles et du type de dégâts. Le type de protocole utilisé pour chaque parcelle est spécifié ci-dessous :

Type forestier	Protocole utilisé
<i>CHENAIE</i>	
Colline sous-vosgienne Ouest	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Colline sous-vosgienne Est – 2	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
<i>RESINEUX DE MONTAGNE</i>	
Vosges cristallines – 2	Diagnostic écorçage en plein
Vosges cristallines – 5	Diagnostic « écorçage » - Protocole ECO-GEN (IRSTEA)
Vosges cristallines – 4	Diagnostic « écorçage » - Protocole ECO-GEN (IRSTEA)
Vosges cristallines – 1	Diagnostic « écorçage » - Protocole ECO-GEN (IRSTEA)
Vosges cristallines – 3	Diagnostic « écorçage » en plein
Vosges cristallines – 8	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Vosges cristallines – 7	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Colline sous-vosgienne Est – 1	Diagnostic « écorçage » - Protocole ECO-GEN (IRSTEA)
<i>HETRAIE</i>	
Basses-Vosges gréseuses – 1	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Vosges cristallines – 10	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Vosges cristallines – 6	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Vosges cristallines – 9	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)
Vosges cristallines – 11	Diagnostic « Abrouissement » sur régénération naturelle avec 2 essences « objectif » prédominantes – Protocole ABR-RN2 (IRSTEA)

Figure 9 : Protocoles sélectionnés

1. Le diagnostic « écorçage »

Le protocole mis en place par l'IRSTEA a permis de réaliser les relevés d'écorçage dans les parcelles concernées. Toutefois, deux des parcelles étudiées ont bénéficié d'un relevé de terrain en plein, c'est-à-dire que toutes les tiges ont été étudiées pour ces parcelles, dans la mesure où leur taille le permettait (inférieure à 1ha).

De manière générale, le protocole (Annexe 2, CEMAGREF 2009) est résumé dans les paragraphes suivants.

a. Reconnaissance des dégâts :

Le premier dégât observé est l'écorçage à proprement parler. Les tiges comptées sont celles dégradées par le cerf, qui enlève l'écorce, pour la consommer, à des hauteurs variables, par action mécanique. Des traces d'incisives sont parfois apparentes au niveau des blessures.



Figure 10 : Exemples d'écorçages (P. ANCEL)

Un deuxième type de dégâts est observé : le frottis. Les tiges sont dites « frottées », lorsqu'elles portent des blessures liées aux frottements des bois par les cervidés mâles. Dans ce cas, des lambeaux d'écorce peuvent rester présents et l'écorce est enlevée également sur les branches latérales.



Figure 11 : Exemples de frottis (P. ANCEL)

b. Protocole d'observation :

L'objectif des observations est de déterminer le diagnostic sylvicole de la parcelle étudiée, dans le but de rechercher l'origine des problèmes observés.

Conditions d'application du protocole :

- Parcelles de 1 à 10 ha,
- Pas de périodicité d'inventaire à respecter, dans la mesure où les traces persistent sur les tiges,
- La mise en place d'un échantillon de mesure des dégâts (nécessaire dans la mesure où il est matériellement impossible d'avoir recours à des observations exhaustives) doit respecter un cadre précis.

Modélisation des placettes :

Les relevés s'appuient sur des placettes de 10 tiges, matérialisées par les personnes en charge de l'inventaire, à partir des cloisonnements sylvicoles par exemple. La distance (d) entre chaque placette est calculée à partir de la surface de la parcelle, d'après la formule suivante :

$$d = \sqrt{\frac{\text{surface de la parcelle (m}^2\text{)}}{\text{Nombre de placettes}}}$$

40 placettes au minimum doivent être inventoriées, ce qui fait environ 400 tiges relevées au total.

Le système d'implantation des placettes est présenté en Annexe 2.

Observation des dégâts :

Les observations sont faites sur les 10 tiges les plus proches du centre de la placette. La personne en charge du relevé note à chaque fois :

- L'essence de la tige,
- L'atteinte observée due aux cervidés (absence de dégât, écorçage ou frottis),
- D'éventuelles autres atteintes (absence de dégâts, dégâts de travaux et d'entretien, parasites, autres),
- La viabilité de la tige (non viable, viable).
- La distance entre le centre de la placette et la 10^{ème} tige, pour pouvoir calculer une densité de tiges pour chaque placette.

A savoir que, pour l'écorçage, la tige est viable si elle est dominante et vigoureuse (essence susceptible de cicatriser, blessure limitée en surface, hauteur et diamètre proches des tiges voisines). On tient également compte de la sensibilité de l'essence à la pourriture du bois et à son extension en hauteur (l'épicéa est plus sensible que le douglas par exemple).

Dans le cas des frottis, une tige est viable si la surface frottée est faible et si la cicatrisation est possible.

c. Saisie et analyse des données :

Sur le terrain, les relevés de données peuvent être faits à partir d'une grille de relevés (Annexe 2).

Suite à cela, un tableur doit être rempli manuellement, en reprenant :

- Des informations générales sur la parcelle :
 - o Identification des opérateurs,
 - o Identification de la parcelle (lieu, surface, type de station),
 - o Date du relevé et durée globale,
 - o Caractéristiques du peuplement,
 - o Identification des essences étudiées,
 - o Entretiens du peuplement,
 - o ...
- Les tiges observées et les dégâts éventuels constatés

Le tableur étant automatisé, les résultats sont alors disponibles pour la parcelle étudiée. Ces résultats donnent :

- La distribution des tiges étudiées selon leur viabilité, en fonction du type de dégât constaté,
- Un diagnostic sylvicole de la placette (sans problème sylvicole, diagnostic sylvicole incertain, avenir sylvicole compromis),
- L'origine des problèmes sylvicoles à l'échelle du peuplement (dus aux cervidés ou liés à une autre cause)
- Une synthèse des résultats qui indique :
 - o Si la densité de tiges par hectare est suffisante,
 - o Le diagnostic du peuplement,
 - o L'origine des problèmes
- Une cartographie des problèmes observés,
- Une cartographie de l'origine de ces problèmes, qui montre dans quelles zones les problèmes observés sont liés aux cervidés et dans quelles zones ils sont liés à d'autres facteurs (dégâts d'exploitation par exemple).

2. Le diagnostic « abrouissement »

De la même manière, les relevés d'abrouissement ont été effectués à l'aide d'un protocole du CEMAGREF.

Ce protocole (CEMAGREF 2010) est résumé dans les paragraphes suivants. Il s'agit du protocole « ABR-RN2 », dans la mesure où les relevés ont été faits sur des peuplements en régénération naturelle, comportant 2 essences objectif.

a. Reconnaissance des dégâts :

L'abrouissement est pris en compte lorsque la tige observée présente au moins une pousse consommée par le cerf ou le chevreuil. La coupure n'est pas nette, mais elle a un aspect « mâchonné ».



Figure 12 : Exemple d'abrouissement (P. ANCEL)

Tout comme dans le diagnostic « écorçage », le frottis est ici aussi observé, car il participe à la détermination de la viabilité ou non des arbres des parcelles étudiées.

b. Protocole d'observation :

L'objectif des observations est de déterminer le diagnostic sylvicole de la parcelle étudiée, dans le but de rechercher l'origine des problèmes observés.

Conditions d'application du protocole :

- Parcelles de 1 à 10 ha.
- Les relevés de terrains sont à réaliser de préférence avant le débourrement de la végétation, afin de ne relever que les abrouissements de la saison de végétation passée.
- La mise en place d'un échantillon de mesure des dégâts (nécessaire dans la mesure où il est matériellement impossible d'avoir recours à des observations exhaustives) doit respecter un cadre précis.

Modélisation des placettes :

Les relevés s'appuient sur des placettes d'un rayon de 1,4 m, matérialisées par les personnes en charge de l'inventaire, à partir des cloisonnements sylvicoles par exemple.

La distance (d) entre chaque placette est calculée à partir de la surface de la parcelle, d'après la formule suivante :

$$d = \sqrt{\frac{\text{surface de la parcelle (m}^2\text{)}}{\text{Nombre de placettes}}}$$

80 placettes au minimum doivent être inventoriées.

Observation des dégâts :

Les observations sont faites pour chaque essence objectif préalablement identifiée. Il s'agit d'observer :

- La présence ou non de semis,
- La viabilité, au maximum, de 10 tiges objectif dans la placette. Si on dénombre plus de 10 tiges, on se limitera aux 10 les plus proches du centre de la placette,
- Le nombre de gaulis² viables présents sur la placette.

Les informations suivantes sont ainsi collectées :

- Sensibilité des tiges à l'abroustissement (hauteur de l'abroustissement situé entre 0,8 et 2 m, hauteur inférieure à 0,8m),
- Dégâts liés aux cervidés (absence de dégâts, abroustissement, frottis),
- Dégâts non liés aux cervidés (absence dégâts, rongeurs, lapin/lièvre, travaux et entretien, parasites, autres),
- Viabilité.

A savoir que dans le cas de l'abroustissement, la tige est viable si elle est vigoureuse et si elle présente une dominance apicale (c'est-à-dire si la tige principale de l'arbre croît plus vite que ses ramifications).

Dans le cas des frottis, une tige est viable si la surface frottée est faible et si la cicatrisation est possible.

c. Saisie et analyse des données :

Sur le terrain, les relevés de données peuvent être faits à partir d'une grille de relevés.

Suite à cela, un tableur doit être rempli manuellement, en reprenant :

- Des informations générales sur la parcelle :
 - o Identification des opérateurs,
 - o Identification de la parcelle (lieu, surface, type de station),
 - o Date du relevé et durée globale,
 - o Caractéristiques du peuplement,
 - o Identification des essences étudiées,
 - o Entretiens du peuplement,
 - o ...
- Les tiges observées et les dégâts éventuels constatés

² Gaulis : stade d'évolution de futaie régulière dont [...] la hauteur moyenne est généralement comprise entre 3 et 8 m (CRPF).

Le tableur étant automatisé, les résultats sont alors disponibles pour la parcelle étudiée. Ces résultats donnent :

- La distribution des tiges étudiées selon leur viabilité, en fonction du type de dégât constaté,
- L'origine des problèmes sylvicoles à l'échelle du peuplement (dus aux cervidés ou liés à une autre cause),
- Une synthèse des résultats qui indique (variable selon le nombre de tiges à l'hectare) :
 - o Si la densité de tiges par hectare est suffisante
 - o Le résultat du diagnostic du peuplement
 - o L'origine des problèmes
- Une cartographie des problèmes observés,
- Une cartographie de l'origine de ces problèmes, qui montre dans quelles zones les problèmes observés sont liés aux cervidés et dans quelles zones ils sont liés à d'autres facteurs (dégâts d'exploitation, lapin/lièvre,...).

3. Autres diagnostics

Les relevés de dégâts ont été complétés par d'autres observations de terrain, qui ont permis d'avoir des informations sur la perte en biodiversité floristique ou encore de déterminer si des inversions d'essences avaient lieu.

IV. Résultats et calculs des coûts

A. Résultats des relevés de terrain

Les relevés de terrain ont été effectués au cours de l'année 2014 :

- De janvier à mars 2014 pour les écorçages,
- De février à mai 2014 pour les abrouissements.

Un bilan des résultats obtenus en termes de dégâts de gibier est présenté ci-dessous.

Ces tableaux présentent également les hypothèses retenues quant à l'évolution potentielle de chacune de ces parcelles. Celles-ci ont été établies grâce :

- Aux relevés de terrain effectués au cours des précédentes campagnes de mesure (2003-2007 ; 2011),
- Aux relevés de terrain réalisés dans le cadre de cette étude (2014),
- Aux observations faites sur les essences présentes,
- A l'état de la régénération sur le terrain,
- Aux évolutions identifiées entre ces laps de temps.

1. Chênaies

Cas de l'abrouissement

	Essences principales de production	% de tiges dégradées par le cerf (abrouissement)		Diagnostic pour la densité sylvicole (2014)	Avenir du peuplement	Hypothèses retenues (évolutions potentielles du peuplement)
		2003-2007	2014			
Colline sous-vosgienne Ouest	Chêne, hêtre	2%	13%	Satisfaisante	Absence de problèmes	1. Production optimale avec maintien de la régénération en chêne et en hêtre
Colline sous-vosgienne Est – 2	Chêne, hêtre	50%	50%	Insuffisante	Avenir compromis	1. Production optimale sans dégâts du gibier 2. Inversion d'essence au profit du hêtre 3. Plantation d'îlots de chêne et mise en place de protections, avec augmentation de l'âge de récolte (+20 ans) 4. Mise en place de protections individuelles

2. Résineux de montagne

a. Cas de l'abrouissement

	Essences principales de production	% de tiges dégradées par le cerf (abrouissement)		Diagnostic pour la densité sylvicole (2014)	Avenir du peuplement	Hypothèses retenues (évolutions potentielles du peuplement)
		2003-2007	2014			
Vosges cristallines – 7	Sapin, douglas	11%	70%	Insuffisante	Avenir incertain	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec des dégâts de gibier
Vosges cristallines – 8	Sapin	40%	85%	Insuffisante	Avenir compromis	1. Production optimale sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec mise en place d'une clôture, et augmentation de l'âge de récolte (+ 20 ans)

b. Cas de l'écorçage

	Essences principales de production	% de tiges dégradées par le cerf (écorçage)		Diagnostic pour la densité sylvicole (2014)	Avenir du peuplement	Hypothèses retenues (évolutions potentielles du peuplement)
		2003-2007	2014			
Vosges cristallines – 1	Epicéa	96%	65%	Insuffisante	Avenir compromis	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec écorçage
Vosges cristallines – 2	Epicéa	24%	50%	Non connu	Non connu	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec écorçage
Vosges cristallines – 3	Epicéa	33%	49%	Non connu	Non connu	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec écorçage 3. Production de bois d'œuvre avec mise en place de protections individuelles
Vosges cristallines – 4	Epicéa, sapin, pin sylvestre	35%	36%	Satisfaisante	Avenir incertain	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec écorçage
Vosges cristallines – 5	Frêne, épicea	3%	4%	Satisfaisante	Absence de problèmes	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec écorçage
Colline sous-vosgienne Est – 1	Pin sylvestre, douglas	10%	8%	Satisfaisante	Absence de problèmes	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre avec écorçage 3. Production de bois d'œuvre avec mise en place de protections individuelles

3. Hêtraies

Cas de l'abrouissement

	Essences principales de production	% de tiges dégradées par le cerf (abrouissement)		Diagnostic pour la densité sylvicole (2014)	Avenir du peuplement	Hypothèses retenues (évolutions potentielles du peuplement)
		2003-2007	2014			
Basses-Vosges gréseuses	Hêtre, pin sylvestre	33%	88%	Insuffisante pour le pin sylvestre	Avenir compromis pour le pin sylvestre	1. Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production de bois énergie (dégâts de gibier)
Vosges cristallines – 6	Hêtre, épicéa	40%	24%	Insuffisante pour l'épicéa	Avenir incertain (hêtre), compromis (épicéa)	1. Production de bois d'œuvre et de bois énergie sans dégâts du gibier 2. Production de bois d'œuvre et de bois énergie avec dégâts du gibier 3. Production de bois énergie uniquement avec dégâts du gibier
Vosges cristallines – 6	Sapin, hêtre	50%	98%	Insuffisante	Avenir compromis	1. Production optimale de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Production optimale de bois d'œuvre mais avec des dégâts. Mise en place d'une clôture et augmentation de l'âge de récolte (+20 ans) 3. Disparition progressive du sapin au profit du hêtre de qualité « bois énergie »
Vosges cristallines – 9	Sapin, hêtre	56%	53%	Satisfaisante	Avenir compromis	1. Production optimale de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Blocage de la régénération à cause des dégâts de gibier (+ 20 ans), puis plantation de chêne et de mélèze avec grillages 3. Disparition progressive du sapin au profit du hêtre. Mise en place d'épicéas, eux-mêmes écorcés et blocage de la régénération pendant 20 ans
Vosges cristallines – 11	Sapin, hêtre	14%	41%	Insuffisante pour le sapin	Avenir incertain (hêtre), compromis (sapin)	1. Production optimale de bois d'œuvre sans dégâts du gibier 2. Disparition progressive du sapin au profit du hêtre de qualité « bois énergie »

B. Analyse des résultats : calculs de coûts

1. Définition des recettes et coûts étudiés

Les différents comités de pilotage et les réunions du groupe de travail ont permis de mettre en place une méthodologie pour les calculs des coûts liés au déséquilibre forêt-gibier.

a. Estimation des recettes

L'estimation des recettes de la chasse est soumise à 3 cas de figure :

En forêt domaniale : les locations de chasse ont été attribuées le 30 mars 2004, pour toutes les régions françaises. Des adjudications partielles ont toutefois pu avoir lieu en Alsace depuis cette date, notamment en mars 2013. Les loyers utilisés pour l'étude étaient les loyers actualisés, datant des années 2012 et 2013.

En forêt communale : les locations de chasse sont attribuées tous les 9 ans. Les recettes spécifiques des communes ont été demandées aux communes concernées, soit directement, soit par l'intermédiaire du technicien forestier en charge de la zone.

En forêt privée : le CRPF a pu faire le lien avec les propriétaires privés concernés par l'étude. Dans le cas où les propriétaires ne souhaitent pas s'exprimer sur la question, il a été décidé de calculer une recette « théorique », à partir des lots de chasse des communes avoisinantes, équivalant au revenu qui aurait pu être dégagé par le propriétaire s'il louait la chasse sur son terrain.

L'estimation des recettes liées à la chasse dans le cadre de cette étude a donc pu être évaluée par ces différents moyens.

b. Estimation des coûts

Le CRPF dispose d'un logiciel, FORESTIM, qui, à l'aide d'une grille de saisie des investissements réalisés et des revenus enregistrés, permet de calculer les revenus forestiers et le taux interne de rentabilité selon autant de scénarii que souhaités.

Surcoûts de plantation et de protection :

En forêt publique, l'ONF dispose d'une base de données qui recense, par forêt, les montants investis par l'Etat ou les communes pour la protection contre le gibier. L'ONF a ainsi fourni le montant que l'Office ou les communes forestières ont investi pour la protection contre le gibier, pour chaque forêt concernée par l'étude.

En forêt privée, il a été décidé de définir le coût investi dans la protection et pour la plantation dans les parcelles sélectionnées à partir de données réelles de terrain. La forêt privée s'est ainsi renseignée auprès de gestionnaires forestiers, qui ont pu donner des chiffres pour ces surcoûts.

Pertes économiques des bois dépréciés par l'écorçage (purges) :

Il existe des barèmes nationaux, que le CRPF Lorraine-Alsace a établis à partir d'une étude de référence sur le sujet.

Par ailleurs, les pertes économiques liées aux bois dépréciés par l'écorçage sont celles qui ont été observées dans le bilan économique « matière » et « argent » d'un chantier d'éclaircie réalisé en 2013 dans des parcelles qui disposaient du taux d'arbres écorcés avant éclaircie et après éclaircie (source COSYLVAL).

Coûts liés aux retards de croissance des régénérations :

La perte correspond à une augmentation de l'âge d'exploitabilité pour la même production sur un temps dans ce cas plus important.

Le nombre d'années à considérer est un cycle de vie des arbres pris en compte.

Coûts liés aux retards dans l'achèvement de la régénération (surplus de gros bois dont la valeur marchande actuelle est minorée) :

Dans ce cas, l'âge de récolte est rallongé. Il y aura donc plus de gros bois sur la parcelle et celui-ci pourra être vendu moins cher, comme c'est par exemple le cas pour le sapin et l'épicéa.

Coûts liés aux inversions d'essences et à la perte de la diversité floristique :

Ce calcul est fait sur la base d'un scénario sur l'ensemble du cycle de production avec les productions et prix associés à l'essence adulte en place (pure ou mélangée), comparé au calcul du scénario appliqué à l'essence plus ou moins mélangée visible dans la régénération.

Pour assurer une meilleure lisibilité des résultats présentés, et à la vue des données obtenues sur le terrain, ces trois derniers coûts ont été fusionnés en une seule catégorie pour l'étude (remise en cause de l'objectif de production).

Au final, les catégories retenues sont donc les suivantes :

- Les pertes économiques dues à l'écorçage
- Les surcoûts de protection
- La remise en cause de la durée du cycle et/ou de l'objectif de production

2. Méthodologie appliquée pour déterminer les recettes et les coûts liés à la chasse

Afin d'évaluer les revenus dans leur globalité et les coûts pour chaque catégorie, le logiciel FORESTIM a été utilisé. A partir d'un ensemble de données chiffrées réelles sur les forêts étudiées, il a permis, pour chaque parcelle, de faire des bilans sur :

- Les revenus de la chasse
- Les pertes sur le revenu forestier liées aux dégâts et/ou protections et plantations éventuelles
- Le résultat financier par hectare et par an
- Les taux internes de rentabilité avec ou sans les revenus de la chasse

Pour chaque catégorie, il a été décidé de retenir le cas le plus favorable et le cas le plus défavorable au propriétaire.



Figure 13 : Exemples de protections contre le gibier (P. ANCEL, FIBOIS Alsace)

C. Bilan des résultats

Ce paragraphe présente, par catégorie de surcoûts étudiés, un exemple de résultat, ainsi que le bilan global obtenu, par catégorie aussi.

1. Les pertes économiques liées à l'écorçage

Essences principalement concernées : arbres à écorce lisse et appétante comme l'épicéa, le hêtre, le frêne, et dans une moindre mesure le douglas, le sapin, le chêne, le pin sylvestre et l'érable.

Zones à risque : ensemble des massifs forestiers où le cerf est présent et en plaine du Rhin pour le daim.

Nombre de cas étudiés : 6

a. Exemple

Détail d'un cas : Vosges cristallines – 1

Rappel des hypothèses :

- Hypothèse 1 : Production de bois d'œuvre sans dégâts du gibier
- Hypothèse 2 : Production de bois d'œuvre avec écorçage

- Caractéristiques de la forêt :

Type forestier	Vosges cristallines
Surface totale de la forêt	Entre 100 et 150 ha
Surface mesurée (2014)	7,3 ha
Essences présentes	Epicéa (95%), sapin (3%), autres (2%)

- Dégâts observés (écorçage, toutes essences confondues) :

2004 (en %)	96
2014 (en %)	65

- Données sur la récolte :

Age de récolte	50 ans
Prix au m³ moyen, sans écorçage	37 €/m ³
Prix au m³ moyen, avec écorçage	24 €/m ³

- Calcul du revenu moyen de cette forêt sans la prise en compte des revenus de la chasse :

Revenu moyen³ sans écorçage (hors impôts et taxes)	287 €/ha/an (hypothèse 1)
Revenu moyen avec écorçage (hors impôts et taxes)	164 €/ha/an (hypothèse 2)
Perte de revenu associée	-123 €/ha/an

- Intégration du revenu de la chasse dans le revenu moyen de cette forêt :

Revenu de la chasse (2006, dans cette région naturelle)	40 €/ha/an
Solde par rapport à la perte de revenu associée	-83 €/ha/an

- Pertes de production⁴ :

% de perte sur les billons de bois d'œuvre (purgés nécessaires)	-46%
% de bois pourris	-33%
% de bois d'œuvre perdu (hors palette)	-42%

Au final, ce sont donc 42% de bois d'œuvre qui sont perdus pour la filière forêt-bois. Par ailleurs, on constate que le propriétaire perd 83 €/ha/an à cause de l'écorçage.

³ Ces revenus moyens sont calculés à partir de données connues sur la forêt, en prenant en compte : les recettes des ventes de bois (éclaircies, entretien général, coupes définitives,...) et les coûts d'exploitation pour le propriétaire.

⁴ Calculs réalisés à partir du volume de bois sur pied dans la parcelle, du taux de dégâts et de la quantité de bois purgée en moyenne lors d'un écorçage d'épicéa.

b. Synthèse

Suite à l'analyse des 5 autres cas d'écorçage étudiés, il a été possible d'établir le bilan global suivant :

	Cas le + favorable au propriétaire	Cas le – favorable au propriétaire
Type forestier	Vosges cristallines	Vosges cristallines
Essences concernées	Frêne, épicéa	Epicéa
% des arbres atteints	3,6%	65%
Perte de revenu calculée	0 €/ha/an	-123 €/ha/an
Revenu de la chasse	30 €/ha/an	40 €/ha/an
Solde financier	30 €/ha/an	-83 €/ha/an
Part de volume de bois d'œuvre hors palette perdu	-2%	-42%

Dans le cas où la majorité des bois est écorcée, on observe donc une perte de volume de bois d'œuvre de 40 à 50%. Ce dernier est alors remplacé par du bois pourri, valorisable uniquement sous forme d'énergie, ce qui engendre une perte de valeur au m³ de 30 à 40% sur l'ensemble de la coupe.

2. Les pertes économiques liées aux surcoûts de protection

Essences principalement concernées : sapin, chêne, feuillus précieux

Zones à risque : ensemble du territoire alsacien, surtout dans le cas de plantations

Nombre de cas étudiés : 4 (3 avec grillages, 1 avec protections individuelles)

a. Exemple

Détail d'un cas : Vosges cristallines – 9

Rappel des hypothèses :

- Hypothèse 1 : Production optimale de bois d'œuvre sans dégâts du gibier
- Hypothèse 2 : Production optimale de bois d'œuvre mais avec des dégâts. Mise en place d'une clôture et augmentation de l'âge de récolte (+20 ans)

- Caractéristiques de la forêt :

Type forestier	Vosges cristallines
Surface totale de la forêt	Entre 20 et 30 ha
Surface mesurée (2014)	8 ha
Essences présentes	Sapin (70%), hêtre (30%)

- Dégâts observés (abrouissements et frotis, toutes essences confondues) :

2004 (en %)	50
2014 (en %)	98

- Données sur la récolte :

Agés de récolte	123 ans (hypothèse 1) 143 ans (hypothèse 2)
Prix au m³ moyen, sans dégâts de gibier	35 €/m ³ (hypothèses 1 et 2)

- Calcul du revenu moyen de cette forêt sans la prise en compte des revenus de la chasse :

Revenu moyen sans abrouissement (hors impôts et taxes)	320 €/ha/an (hypothèse 1)
Revenu moyen avec abrouissement et augmentation de l'âge de récolte (hors impôts et taxes)	250 €/ha/an (hypothèse 2)
Perte de revenu associée	-70 €/ha/an

- Intégration du revenu de la chasse dans le revenu moyen de cette forêt :

Revenu de la chasse (2006, dans cette région naturelle)	40 €/ha/an
Solde par rapport à la perte de revenu associée (hypothèse 2)	-30 €/ha/an

b. Synthèse

Suite à l'analyse des 3 autres cas avec protections étudiés, il a été possible d'établir le bilan global suivant :

	Cas le + favorable au propriétaire	Cas le – favorable au propriétaire
Type forestier	Colline sous-vosgienne Est	Vosges cristallines
Essences concernées	Chêne, hêtre	Sapin, hêtre
Mode de renouvellement	Régénération naturelle, enrichie par plantation	Régénération naturelle protégée
% de tiges à dégâts observé avant pose	50%	98%
Type de protection	individuelles	Grillage
Surcoût de protection (pose et entretien)	1 640 €/ha	3 600 €/ha
Age de la coupe finale (après 20 ans d'attente de régénération)	200 ans	143 ans
Perte sur le revenu total	-42 €/ha/an	-70€/ha/an
Revenu de la chasse	33 €/ha/an	40 €/ha/an
SOLDE	-9 €/ha/an	- 30 €/ha/an

Si la protection permet le maintien de l'objectif sylvicole (ici, production de chêne de qualité et de sapin), les revenus de la chasse, quand il y a une surdensité d'animaux, ne compensent toutefois pas les surcoûts liés à la mise en place de ce genre de dispositif. La protection se justifie donc uniquement ponctuellement, dans le cas de la production de bois de haute qualité, pour des essences nobles et limitées en surface.

Dans le cas d'une régénération diffuse et longue (nécessaire pour le sapin par exemple), il n'est pas possible de protéger sur le long terme. Cela remet en question les objectifs sylvicoles.

3. La remise en cause des objectifs de production

Les cervidés et le chamois consomment préférentiellement certaines essences plus que d'autres, au stade du semis. Ce cas de figure, fréquent, concerne particulièrement le chêne, supplanté par le hêtre en plaine, et le sapin, supplanté par exemple par le hêtre en montagne. Ces inversions d'essences peuvent entraîner une remise en cause de l'objectif de production de bois d'œuvre (ex. : sapin en altitude, remplacé par du hêtre produisant du bois énergie).

Pour certaines essences, tel le hêtre, seul l'objectif de production de bois d'œuvre est remis en cause. Ainsi, on ne parle pas ici d'inversion d'essence, mais d'une baisse de qualité du bois produit, qui le fait passer d'une destination « bois d'œuvre » à une destination « bois énergie ».

Par ailleurs, des retards dans l'achèvement de la régénération et des retards de croissance peuvent également entraîner des pertes, notamment lorsque les gros bois sont moins bien valorisés, comme c'est le cas avec les résineux.

Essences principalement concernées : sapin, chêne, hêtre

Zones à risque : ensemble du territoire alsacien

Nombre de cas étudiés : 5

a. Exemple

Détail d'un cas : Vosges cristallines – 9

Rappel des hypothèses :

- Hypothèse 1 : Production optimale de bois d'œuvre sans dégâts du gibier
- Hypothèse 3 : Disparition progressive du sapin au profit du hêtre de qualité « bois énergie »

- Caractéristiques de la forêt :

Type forestier	Vosges cristallines
Surface totale de la forêt	Entre 20 et 30 ha
Surface mesurée (2014)	8 ha
Essences présentes	Sapin (70%), hêtre (30%)

- Dégâts observés (abroutissements et frottis, toutes essences confondues) :

2004 (en %)	50
2014 (en %)	98

- Données sur la récolte :

Agès de récolte	123 ans (hypothèse 1) 70 ans (hypothèse 3)
Prix au m³ moyen, sans dégâts de gibier	35 €/m ³ (hypothèses 1)
Prix au m³ moyen, avec dégâts de gibier et production de bois énergie à la place du bois d'œuvre	14 €/m ³ (hypothèse 3)

- Calcul du revenu moyen de cette forêt sans la prise en compte des revenus de la chasse :

Revenu moyen sans abrutissement (hors impôts et taxes)	320 €/ha/an (hypothèse 1)
Revenu moyen avec abrutissement et disparition du sapin au profit du hêtre de qualité « bois énergie » (hors impôts et taxes)	22 €/ha/an (hypothèse 3)
Perte de revenu associée	-298 €/ha/an

- Intégration du revenu de la chasse dans le revenu moyen de cette forêt :

Revenu de la chasse (2006, dans cette région naturelle)	40 €/ha/an
Solde par rapport à la perte de revenu associée (hypothèse 3)	-258 €/ha/an

b. Synthèse

Suite à l'analyse des 4 autres cas avec protections étudiés, il a été possible d'établir le bilan global suivant :

	Cas le + favorable au propriétaire	Cas intermédiaire	Cas le – favorable au propriétaire
Type forestier	Colline sous-vosgienne Est	Basse-Vosges gréseuses	Vosges cristalline
Essences concernées	Chêne, hêtre	Hêtre	Sapin, hêtre
Essence de production	Chêne (BO), hêtre (BO)	Hêtre (BO)	Sapin (BO), hêtre (BO)
Nouvelle essence de production	Hêtre (BO)	Hêtre (BE)	Hêtre (BE)
% de dégâts	50%	88%	98%
Prix au m³ de l'essence principale de production	36 €/m ³	22 €/m ³	35 €/m ³
Nouveau prix au m³	18 €/m ³	14 €/m ³	14 €/m ³
Nouvel âge de la récolte	123 ans	70 ans	70 ans
Perte sur le revenu forestier	-88 €/ha/an	- 136 €/ha/an	-298 €/ha/an
Revenu de la chasse	33 €/ha/an	29 €/ha/an	40 €/ha/an
SOLDE	-47 €/ha/an	-107 €/ha/an	-258 €/ha/an

Les cas d'inversion d'essences et de remise en cause de la production de bois d'œuvre de qualité sont les plus insidieux. En effet, l'état boisé est conservé, mais la valeur économique du nouveau peuplement est réduite de manière parfois drastique.

D. Présentation des résultats en comité de pilotage élargi

Afin de bénéficier du retour et de l'expérience d'autres acteurs qui côtoient au quotidien la problématique des dégâts de gibier, le travail effectué au cours de cette étude a été présenté le 2 juin 2014, à un comité de pilotage élargi, composé :

- Du comité de pilotage initial de l'étude,
- De la DREAL Alsace,
- De l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage),
- De la DDT 68.

Les remarques et avis de chacun de ces acteurs ont été pris en considération lors de cette réunion, et ont permis d'en affiner/améliorer le contenu.

V. Communication

L'un des objectifs de l'étude était de pouvoir diffuser des éléments de communication aux acteurs de la forêt et du bois alsaciens, et notamment aux propriétaires forestiers.

Il était impératif que cette diffusion soit faite en temps et en heure, c'est-à-dire au moment des discussions sur la relocation des baux de chasse, qui interviennent précisément au cours du 2^{ème} semestre 2014.

A. Contenu de la plaquette

1. Rappel des objectifs de la plaquette

Le sujet du déséquilibre forêt-gibier est complexe et vaste. Afin de communiquer sur son impact économique, il a donc été décidé de cibler deux objectifs principaux, sous la forme de messages à faire passer aux propriétaires :

- Ce déséquilibre lui coûte de l'argent,
- Il implique par ailleurs des pertes pour toute la filière de transformation du bois (perte de volumes et de qualité des bois).

Il peut par ailleurs aboutir à une remise en cause de la durabilité de la gestion forestière et de la biodiversité végétale ligneuse et semi-ligneuse.

B. Diffusion de la plaquette

Dans un premier temps, la plaquette a été diffusée :

- En direct aux 620 communes forestières d'Alsace, accompagnée par un courrier signé par M. MAEGEY, Président de FIBOIS Alsace,
- Aux membres et partenaires de FIBOIS Alsace, dont 150 exemplaires à l'ONF et à la Forêt Privée et 50 exemplaires à l'AMCF,
- Par mail aux partenaires nationaux de FIBOIS Alsace (interprofessions régionales et nationales de la forêt et du bois, Entités d'Accès à la Certification PEFC, etc.).

Par ailleurs, 150 exemplaires ont été mis de côté pour la mission de soutien aux communes forestières alsaciennes, qui a débuté le 15 septembre 2014 au sein de FIBOIS Alsace, avec le recrutement d'une nouvelle chargée de missions, pour permettre d'accompagner la diffusion de ce document et/ou d'organiser des rencontres, afin d'expliquer les chiffres et les exemples présentés.

Suite à cette première étape, de nombreuses demandes ont été faites auprès de FIBOIS Alsace, de la part de maires, d'agences ONF, de syndicats forestiers, etc., pour des diffusions complémentaires de cette plaquette.

Par ailleurs, certains acteurs alsaciens de la filière forêt-bois et/ou de la filière agricole ont souhaité disposer d'une version informatisée. Enfin, la Chambre d'Agriculture des Vosges a décidé de faire un dossier sur le sujet dans une publication prochaine.

C. Publication d'un communiqué de presse et retombées médiatiques

Afin de communiquer davantage sur l'impact économique du déséquilibre forêt-gibier sur la filière forêt-bois en Alsace, un communiqué de presse a été rédigé et envoyé aux médias régionaux et nationaux le 15 septembre 2014.

La radio TOP MUSIC a ainsi pris rendez-vous avec FIBOIS Alsace pour une interview sur ce sujet. Cette rencontre s'est déroulée le mardi 16 septembre, de 13h à 14h, dans les locaux de FIBOIS Alsace. Cette interview a été diffusée sur l'antenne :

- Le mercredi 17 septembre à 7h30,
- Le samedi 20 septembre 2014 à 10h et 18h.

Par ailleurs, des articles ont été publiés, notamment dans l'Est Viticole et Agricole, le 19 septembre 2014.

Conclusion

L'impact du gibier n'est pas neutre économiquement et écologiquement. Aujourd'hui, même avec des niveaux de revenus de chasse élevés, les surcoûts et les pertes enregistrées peuvent être supérieurs aux recettes de la chasse, qui sont pourtant souvent présentées comme des revenus nets pour les propriétaires forestiers. Par ailleurs, la protection systématique des essences sensibles n'est pas satisfaisante.

L'objectif n'est certes pas d'aboutir à des forêts sans aucun dégât ou encore sans gibier, mais de parvenir à un équilibre, qui permettrait de réussir de nouveau en Alsace à régénérer les essences majoritaires, sans généraliser leur protection.

Par ailleurs, l'impact du gibier ne s'arrête pas à la forêt, mais rejait sur l'ensemble de la filière, notamment en termes de disponibilité de la ressource en bois. Ainsi, une baisse de la récolte liée aux impacts du gibier est déjà mesurable sur les peuplements présents en Alsace, dans le cas de l'écorçage (perte de qualité et de volume de sciages). Elle est aussi observable dans le cas de la régénération, avec des récoltes de bois mûrs qui sont retardées quand la régénération tarde à s'installer ou échoue totalement.

Cette baisse de la récolte risque encore de s'accroître dans l'avenir, dans la mesure où certains propriétaires ne souhaitent plus réinvestir dans la plantation ou dans la protection des régénérations naturelles, à cause des risques de dégâts encourus.

Ainsi, le déséquilibre forêt-gibier menace aussi l'approvisionnement en bois local de qualité des entreprises de la filière, mais également sur le moyen et long terme les emplois dans les secteurs de la récolte ou encore de la transformation du bois.

ANNEXES

Annexe 1 : Indicateurs de changement écologiques pour la gestion des populations de cerfs

Annexe 2 : Protocole utilisé pour le diagnostic « écorçage »

Annexe 1 :

Indicateurs de changement écologiques pour la gestion des populations de cerfs

Indicateurs de Changement Ecologique pour la gestion des populations de cerfs

*Mathieu Garel*¹, *Michallet J*², *Bonenfant C*¹, *Hamann J-L*², *Gaillard J-M*¹ & *Klein F*²

¹CNRS – Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive, Lyon

²ONCFS – CNERA Cervidés Sanglier, Bar le Duc

Résumé

À la fin des années 70, la mise en place d'un plan de chasse s'est généralisée à l'ensemble des espèces gibiers. L'objectif était avant tout de permettre le maintien d'un juste équilibre entre population et milieu. Dans ce contexte, les gestionnaires ont eu besoin de méthodes permettant de suivre les variations d'abondance des populations de grands herbivores. C'est ainsi qu'ont été généralisées les méthodes classiques de dénombrements, basées le plus souvent sur des observations exhaustives. La comparaison avec des méthodes robustes et validées dans un cadre scientifique ont cependant montré que la plupart des méthodes utilisées par les gestionnaires sous-estimaient l'abondance réelle. Associée à un plan de chasse protectionniste, la gestion ainsi pratiquée a largement contribué à l'explosion démographique et géographique des populations de cerfs. Dans la phase d'abondance actuelle, un certain nombre de problèmes commence à émerger (dégâts forestiers), qui est d'autant plus préoccupant qu'en parallèle le nombre de chasseurs en France diminue (2-3%/an).

Dans ce contexte, l'approche par indicateurs de changements écologiques (ICE) s'est développée, avec pour objectif de répondre à la fois aux limites techniques-scientifiques des approches utilisées jusqu'alors et de permettre une meilleure compréhension du système dans son ensemble. Un ICE est un paramètre mesuré sur un animal ou un végétal dont l'évolution est dépendante de celle du système population-environnement. Plutôt que de caractériser une situation ponctuelle, on cherche à s'informer sur l'histoire et l'évolution du "système" pour permettre une gestion raisonnée et adaptative, a posteriori, des populations. Derrière l'utilisation de ces ICE, il y a en outre l'idée qu'il n'est pas possible de caractériser et d'interpréter les changements d'état du système population-environnement à partir d'un seul élément (comme l'abondance par exemple). L'approche par ICE n'a ainsi de sens qu'au travers de leur complémentarité, inscrite dans un suivi temporel de longue durée. Pour statuer sur l'état d'un système population-environnement, on reconnaît donc en général trois catégories d'ICE qui vont nous renseigner sur (1) les variations d'abondance de la population, (2) la performance des individus et (3) la pression de la population sur son milieu.

Nous nous proposons ici de revenir sur les principes d'utilisation des ICE dans le cadre du suivi et de la gestion des populations de cerfs. Si peu de paramètres ont été validés en tant qu'ICE chez cette espèce, les recherches en cours sont très prometteuses et ouvrent de nouveaux horizons de gestion. Pour illustrer notre propos, nous prendrons comme référence la réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite Pierre (Bas-Rhin) où l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage assure depuis plus de 30 ans un suivi approfondi de la population présente. A la fois la qualité et la quantité des données disponibles, nous permettront d'aborder à travers cet exemple concret les notions de performance (poids des faons, âge de première reproduction des femelles) et d'abondance (comptages aux phares) à la base de la "philosophie" ICE.

Retour sur une gestion par indicateurs

Contexte

La généralisation du plan de chasse des cervidés dans les années 70 avait pour objectif “le maintien d’un juste équilibre entre le milieu, la quantité et la qualité des animaux vivants sur un territoire”. Des méthodes de dénombrements exhaustifs ou sur secteurs échantillons (battue totale, affût et approche combinés, poussée sur secteur échantillon et circuits voitures; Bourlière 1969, Boscardin 1999) ont donc été vulgarisées dans l’urgence pour permettre aux gestionnaires d’estimer les effectifs de cervidés présents sur leurs territoires. Les résultats obtenus étaient généralement complétés par une estimation succincte des potentialités de la zone chassée et des paramètres démographiques de la population (par exemple taux de reproduction). C’est sur cette base qu’un plan de prélèvement annuel était défini pour maintenir une densité d’individus compatible avec l’équilibre recherché.

Au fur et à mesure de l’avancement des recherches sur les méthodes de dénombrement des populations sauvages et l’application par certains gestionnaires des méthodes développées, il s’est avéré qu’aucune ne reflétait correctement les réalités du terrain (Gaillard 1988). En effet, la plupart des méthodes avait tendance à fortement sous estimer les effectifs recensés (Andersen 1953). Un tel biais associé à la mise en place d’un plan de chasse plutôt protectionniste a largement contribué à favoriser l’expansion géographique (figure 1) et démographique des populations de cervidés en France (figure 2; voir aussi la communication d’Emmanuelle Pfaff lors de ce colloque)

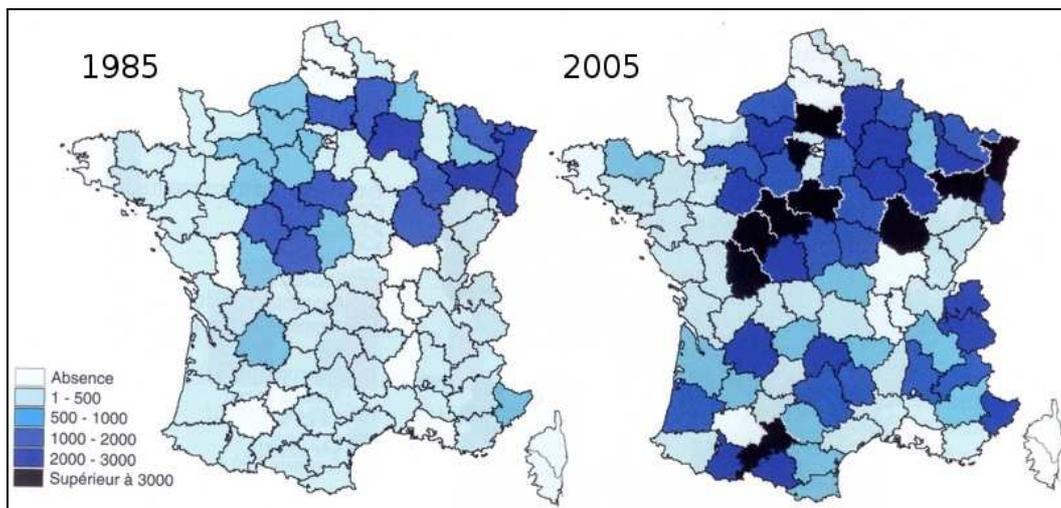


Figure 1 Exemple de l’expansion géographique des populations de cerfs. La surface occupée par l’espèce a été multipliée par 1.6 en 20 ans.

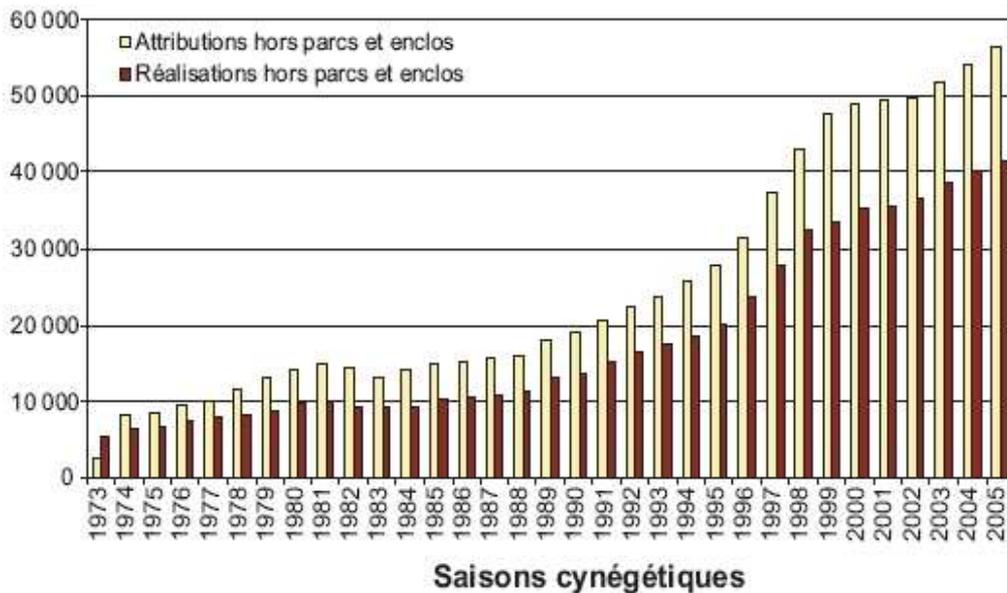


Figure 2 Exemple de l'expansion démographique des populations de cerfs. Le plan de chasse de l'espèce a été multiplié par 4.1 en 20 ans.

Ces changements sont à l'origine d'un certain nombre de problèmes: dégâts agricoles et forestiers, augmentation du nombre de collisions avec les usagers de la route ou encore augmentation des risques sanitaires (maladie de Lyme par exemple). Des conflits d'intérêts entre chasseurs, agriculteurs et forestiers sont alors apparus. Cette abondance préoccupe d'autant plus aujourd'hui qu'en parallèle le nombre de chasseurs en France diminue: depuis 1975, la diminution enregistrée est régulière, entre 2 à 3% par an (Chardonnet et al. 2002). Dans le même temps, la population de chasseurs est vieillissante laissant suggérer à terme une diminution encore plus rapide (l'âge moyen des chasseurs a augmenté de cinq ans en quinze ans, passant de 45 à 50 ans, Lecocq & Meine 1998). Nous pourrions donc être dépassés par l'ampleur des changements qui affecte notre écosystème en terme d'espèces herbivores. Ceci soulève évidemment de nombreuses questions comme la compétition entre espèces (cerf et chevreuil par exemple) qui ne partageaient pas jusqu'à présent leur habitat (voir aussi la communication d'Emmanuelle Richard lors de ce colloque).

L'alternative ICE

Dans cette phase d'abondance actuelle, il est devenu indispensable de trouver des alternatives aux méthodes de dénombrement. De telles alternatives doivent notamment permettre de résoudre les problèmes de fiabilité, mais aussi de lourdeur d'organisation et de coût élevé associés aux méthodes traditionnelles qui limitaient fortement la surface échantillonnée.

Devant cette nécessité, les organismes en charge de programme d'étude sur le fonctionnement des populations de grands mammifères (CEMAGREF, CNRS, INRA et ONCFS) se sont appliqués à définir une stratégie de gestion basée sur l'utilisation d'une batterie d'indicateurs de changement écologique (ICE; Morellet et al. 2007). Toute variable qui décrit l'état d'une population en relation avec son habitat et se montre sensible à des variations d'effectifs ou de disponibilité et de qualité des ressources peut être potentiellement considérée comme un ICE. Le principe théorique sous-jacent est le processus de densité-dépendance: à un certain niveau de densité, les ressources disponibles pour

un individu donné diminuent, ce qui est susceptible d'entraîner une série de modifications biologiques (baisse de la masse corporelle, augmentation de l'impact sur le milieu,...).

Il reste aujourd'hui à coordonner et spécifier le cadre d'utilisation de ces outils. Tout d'abord, seule la multiplicité des paramètres utilisés permet de caractériser et d'interpréter les changements d'état du système "individu-population-environnement". Là où les dénombrements ne s'intéressent qu'à l'effectif des populations, les ICE s'appuient sur trois composantes distinctes: l'abondance de la population, la performance individuelle et l'impact des animaux sur l'habitat. En effet, travailler sur l'abondance seule ou n'utiliser qu'un type d'ICE n'a pas de sens ! On peut l'illustrer avec un exemple simple. Sur la figure 3a, on ne dispose que d'un suivi d'abondance qui ne fournit donc aucune information sur la relation entre la population et son habitat. Avec les 3 indicateurs, il est par contre possible de savoir si notre population est plutôt stable (aucune variation sensible des indicateurs au cours du temps, figure 3b) ou si la situation est plus problématique (figure 3c). On est typiquement pour la figure 3c dans une situation où le niveau de ressource n'est plus en adéquation avec le nombre d'individus présents. On pourrait alors préconiser, par exemple, la stabilité du plan de chasse pour le scénario de la figure 3b et l'augmentation du plan et/ou des ressources disponibles pour le scénario de la figure 3c. Ainsi, un même constat de stabilité de l'effectif peut donc conduire à deux mesures de gestion complètement opposées qu'il n'aurait pas été possible de distinguer sans avoir recours à une batterie d'indicateurs ! La mesure de ces paramètres n'a donc vraiment de sens **qu'au travers de leur complémentarité, inscrite dans un suivi temporel de longue durée.**

Enfin, il ne faut pas perdre d'esprit que l'utilisation de ces ICE repose sur un certain nombre d'hypothèses. Dans notre exemple (figure 3), l'indicateur abondance doit réellement réagir aux variations d'effectifs de la population et les indicateurs performance et habitat aux variations de densité (effectif par rapport aux ressources) pour pouvoir être qualifiés d'ICE. Valider scientifiquement une mesure ou une méthode de suivi comme ICE constitue l'objectif actuel d'une partie des recherches menées par l'ONCFS et le CNRS et c'est l'état de nos connaissances dans le cadre du suivi des populations de Cerfs que nous allons maintenant aborder (voir aussi la communication de Christophe Bonenfant lors de ce colloque).

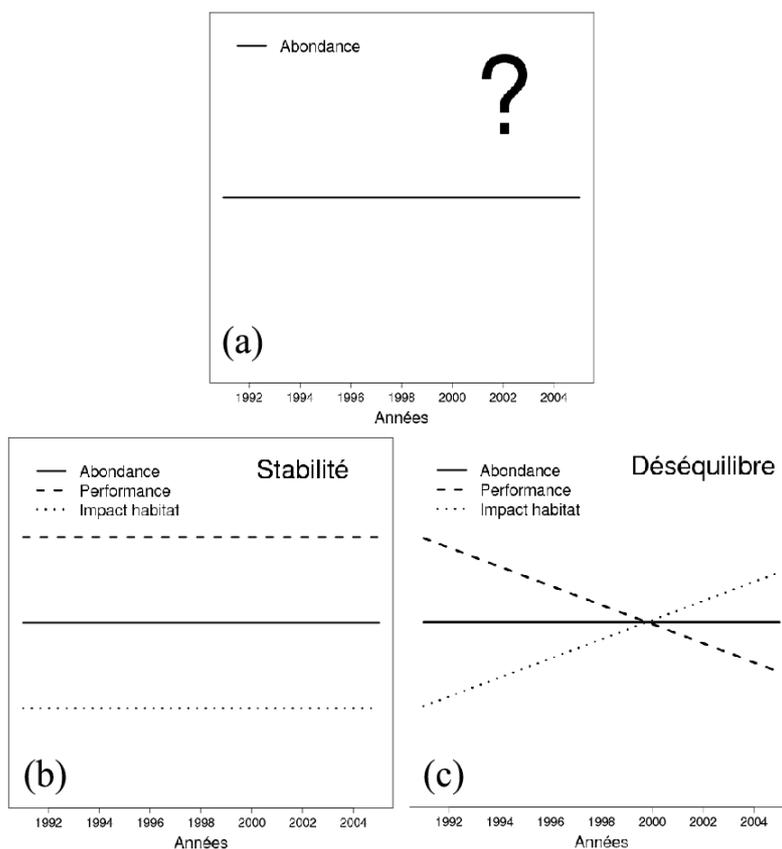


Figure 3 Exemple théorique d'une gestion par ICE. Sur la figure (a), le gestionnaire dispose uniquement d'un suivi d'abondance qui ne lui permet pas de statuer sur l'état de son système population–environnement. En ajoutant le suivi de deux autres composantes, l'habitat et la performance individuelle, le gestionnaire sera alors capable de trancher entre différents scénarios "démographiques" et pourra ainsi prendre les décisions de gestion adaptées aux objectifs qu'il s'était fixé.

Applications pratiques: le Cerf de la Petite Pierre

Une réserve, des captures, de la chasse

Les résultats présentés ici proviennent des suivis réalisés sur la population de cerfs de la réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite Pierre (67). Ce site d'étude de l'ONCFS, co-géré avec l'ONF, offre un contexte de travail particulièrement adapté à la mise au point d'ICE. Cette population à l'origine "source" d'animaux pour la ré-introduction de cerfs en France a subi une diminution marquée de ses effectifs lorsque le maintien d'importante densité s'est avéré incompatible avec les objectifs sylvicoles. La population est ainsi passée par une première période à "forte" densité puis par une période de plus faible densité (figure 4) qui est maintenue depuis une vingtaine d'années. Ces conditions fournissent les moyens d'évaluer la sensibilité de différents indicateurs aux variations de densité.

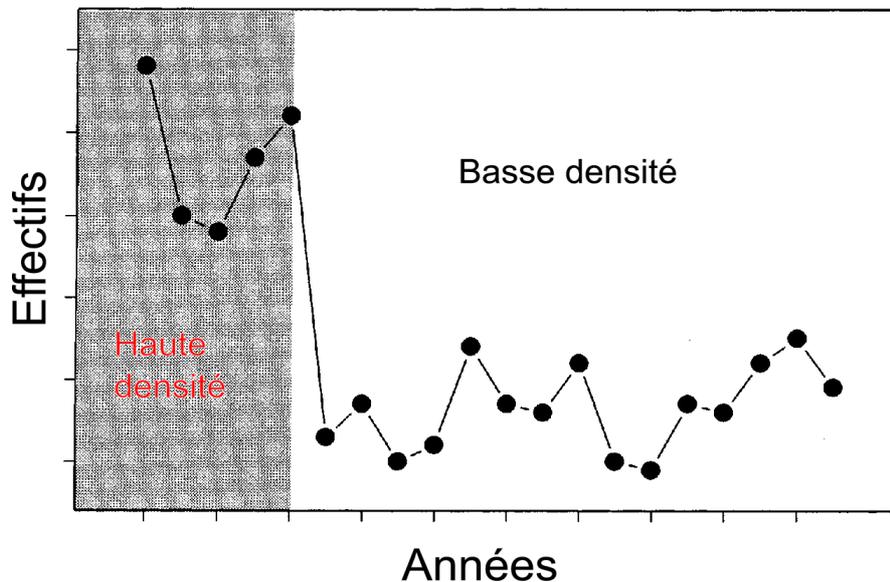


Figure 4 Variation de l'abondance de la population cerfs de la Petite Pierre sur la période 1977–1999. La population est d'abord passée par une phase de haute densité (population source pour les réintroductions du cerf en France), puis par une phase de basse densité suite à l'augmentation du plan de chasse afin de satisfaire les objectifs sylvicoles.

En outre, cette population fait l'objet de nombreux suivis depuis les années 70: analyses du tableau de chasse et suivi de l'abondance à travers l'utilisation de méthodes comme les comptages aux phares. Un suivi longitudinal et continu par capture-marquage-recapture d'animaux a aussi été mis en place. Toutes ces informations permettent à la fois de disposer de nombreuses mesures pouvant jouer le rôle d'ICE et d'avoir une connaissance détaillée du fonctionnement démographique pour tester la pertinence de ces potentiels candidats comme ICE.

ICE abondance: les comptages phares à la Petite Pierre

Pourquoi s'intéresser aux comptages aux phares ? Tout d'abord parce que c'est une méthode très largement utilisée dans le monde de la gestion. En effet, c'est un suivi qui "motive" puisqu'il prend place de nuit et permet d'observer une grande diversité faunistique. Cependant à l'heure d'aujourd'hui très peu d'informations sont disponibles sur la pertinence d'un tel suivi.

Dans le cadre des suivis réalisés à la Petite Pierre, nous disposons de 768 comptages aux phares réalisés simultanément sur 3 circuits. Les circuits sont parcourus depuis 1978 en réserve de 3 à 11 fois par an sur la période de décembre–avril. Ces suivis ont permis de réaliser 15459 observations dont 1082 observations d'animaux marqués. Les observations des animaux marqués ont été utilisées chaque année pour obtenir une estimation de l'effectif de cerfs présents grâce à la méthode d'Arnason-Schwartz-Gerrard (Arnason et al. 1991). Cette estimation de l'effectif qui n'est possible que par la présence d'animaux marqués (donc identifiables) dans la population a été confrontée à différents indices d'abondance, dont le nombre moyen d'animaux recensés par sortie une année donnée.

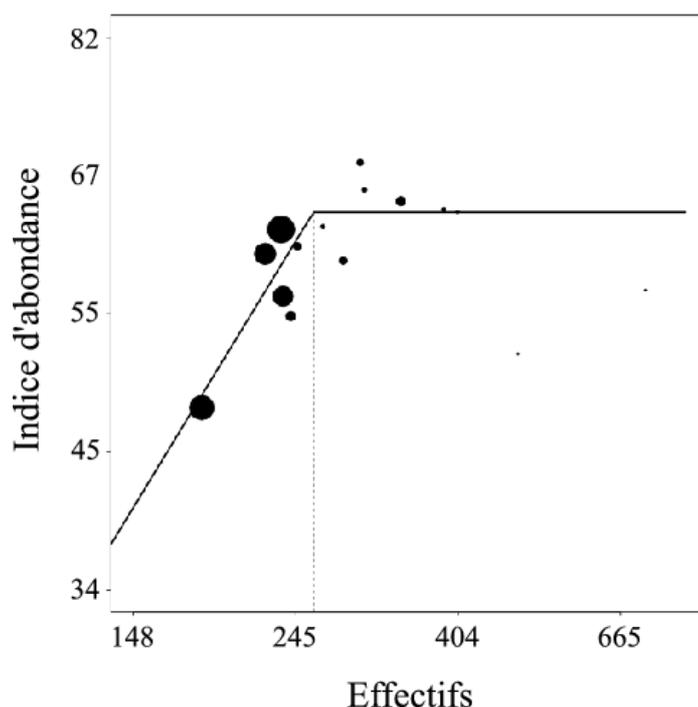


Figure 5 *Relation entre le nombre moyen d'animaux observés lors du suivi aux phares de la population de cerfs de la Petite Pierre et son effectif estimé par capture-marquage-recapture. La droite représente la relation linéaire jusqu'à environ 260 individus puis la saturation entre ces deux mesures. La taille des points est proportionnelle à la précision de l'estimation d'effectif. Plus le point est important, plus la précision est bonne.*

Les résultats obtenus (figure 5) sont très prometteurs puisque jusqu'à un certain seuil (~260 cerfs) l'indice réagit de manière linéaire aux variations d'effectifs et constitue à ce titre un bon candidat comme ICE d'abondance. Au delà de ce seuil l'indice n'augmente plus lorsque l'effectif augmente, phénomène de saturation classique des indices basés sur l'observation d'animaux. Autres résultats intéressants dans un cadre de gestion: il est préférable d'utiliser comme indice d'abondance le nombre moyen d'animaux observés plutôt que le nombre maximal.

Quelques conseils lors de l'utilisation des suivis d'abondance

Comme nous l'avons étudié précédemment, nous ferons référence ici aux méthodes indiciaires d'abondance (voir Cugnasse & Garel 2003 pour plus de détails), c'est à dire aux méthodes de suivi basées sur des indices d'abondance et dont l'objectif n'est pas d'obtenir l'effectif total de la population (approches qui doivent être définitivement oubliées) mais simplement un indice qui est corrélé à cet effectif. Notre indice représente une certaine proportion de l'effectif observable sur la surface échantillonnée. Cette proportion, c'est notre probabilité de détecter les animaux présents. Si celle-ci est de 1, alors notre indice est égal au nombre d'animaux présents sur la zone échantillonnée. On sait cependant qu'il est difficile de détecter tous les animaux présents. Notre probabilité de détection est donc souvent inférieure à 1. Mais cela ne posera aucun problème tant que cette probabilité de détection reste constante au cours du temps. Illustrons ce principe en prenant l'exemple d'un effectif stable, égal à 100, sur la zone échantillonnée. Si une année donnée notre probabilité de détection est égale à 0.6, alors nous verrons 60 animaux durant le suivi. Si l'année suivante cette probabilité est égale à 0.4, nous recenserons 40 individus. Les variations de probabilité de détection nous donnerons alors la fausse impression que l'abondance de la population a diminué au cours du temps, puisque

notre indice d'abondance diminue (60 puis 40), alors que l'effectif est resté stable (100) ! Il faut donc que la probabilité de détection soit constante au cours des suivis de sorte que si l'indice diminue c'est bien parce qu'il y a moins d'individus, et non pas parce que nous les détectons moins bien (et ce pour n'importe quelle raison: par exemple une effet observateur). Cela peut paraître trivial, mais c'est un point largement ignoré !

Pour le gestionnaire, la règle qui découle de tout ça est relativement simple: contrôler pour tout facteur susceptible de faire varier la probabilité de détection. Il est possible de contrôler directement les variations de probabilité de détection avec la mise en place d'un protocole adapté (choix des observateurs, des périodes d'observations,...); mais aussi indirectement au cours des analyses. A titre d'exemple, l'indice d'abondance obtenu sur la réserve de la Petite Pierre diminue de 17% entre les sorties où la visibilité est bonne et les sorties où elle est moyenne. Il y a deux solutions ici: supprimer les sorties réalisées dans de moins bonnes conditions ou (solution choisie dans notre cas) corriger dans l'analyse l'indice par ce facteur "visibilité".

ICE performance: le suivi du poids et du taux de femelles gestantes

L'information provient ici de l'analyse du tableau de chasse (pour plus de détails voir Bonenfant et al. 2002). Les données récoltées par les chasseurs nous ont permis de disposer du poids éviscéré des animaux prélevés et du statut de gestation des femelles (analyse de leur tractus génital). On s'attend évidemment à ce que le poids et la proportion de femelles gestantes augmentent en période de faible densité (plus de ressources par individu) qu'en période de forte densité (Gaillard et al. 2000); et c'est bien ce que l'on observe sur les figures 6 et 7. Les variations avec la densité de ces deux paramètres valident clairement leur utilisation comme ICE performance. Il est par ailleurs cohérent que ces deux paramètres montrent le même signal dans la mesure où l'on sait que la reproduction chez les ongulés est étroitement lié à la masse corporelle (Sadleir 1987). On observe enfin que la "réaction" est plus marqué chez les jeunes que chez les adultes. Chez une espèce comme le cerf ce résultat était attendu (Clutton-Brock et al. 1982) et préconise de suivre en priorité le poids des jeunes et la proportion de bichettes gestantes afin d'être capable de détecter plus finement des variations de densité.

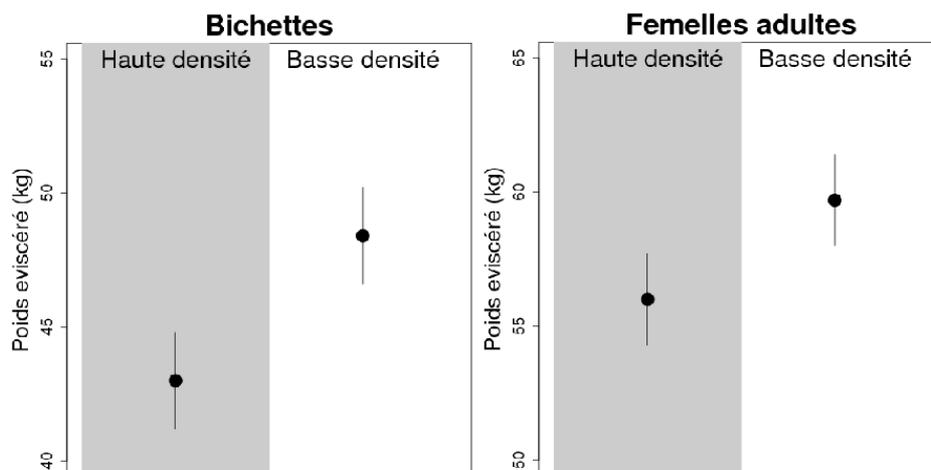


Figure 6 Poids éviscéré (kg) des femelles prélevées à la chasse durant les périodes de haute et basse densités, respectivement. Les résultats obtenus chez les mâles sont qualitativement similaires.

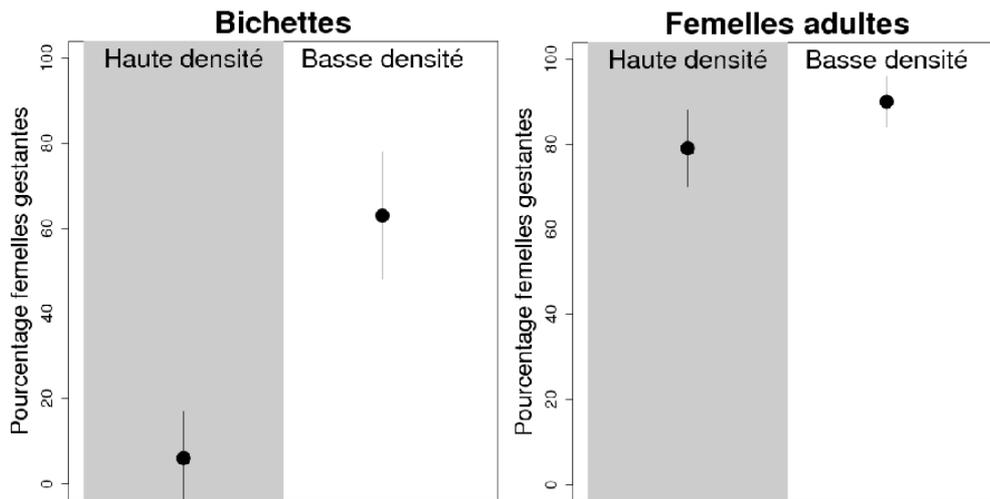
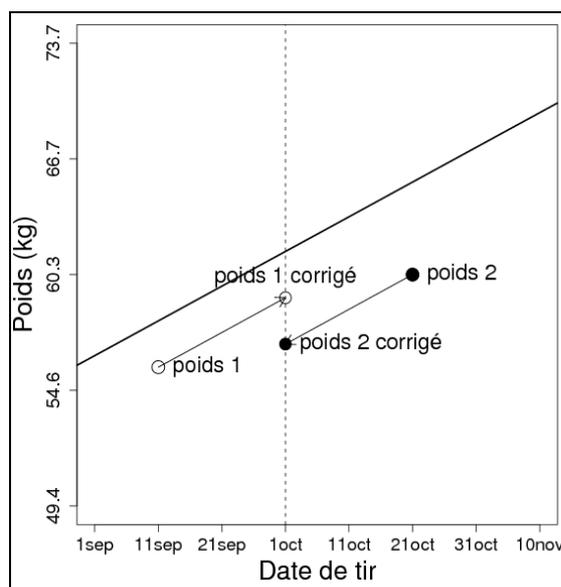


Figure 7 Proportion de femelles gestantes durant les périodes de haute et basse densités, respectivement.

Quelques conseils pour l'analyse du tableau de chasse

Comme pour les suivis d'abondance, utiliser des ICE performance ne peut se faire sans un minimum de précaution. Parmi les points qui nous paraissent important, il y a la nécessité de corriger les mesures de poids par la date de récolte. En effet, que ce soit les jeunes individus qui ont une croissance importante durant leur première année de vie ou les adultes qui peuvent perdre du poids pendant la période d'accouplement, il faut prendre en compte ces variations de poids pour rendre comparable les mesures réalisées à différentes périodes de l'année. Sur la figure 8, le faon 2 (poids 2) semble plus lourd que le faon 1 (poids 1). Tout deux ont été prélevés en période de chasse alors qu'ils sont encore en croissance comme indiqué par la droite continue. On corrige le poids de ces animaux et on le ramène à une date donnée, par exemple le premier octobre. L'idée ici est notamment de prendre en compte la croissance qu'aurait eu l'animal 1 si on lui avait laissé le temps de grandir jusqu'au premier octobre. Avec cette correction, on constate en réalité que le faon 1 est plus gros que le faon 2 à une date donnée.



Exemple théorique du bien fondé de corriger le poids des animaux par la date de mesure. Sans correction, l'animal 1 semble plus léger que l'animal 2. Après correction, il s'avère que c'est la situation inverse qui est vraie.

En ce qui concerne le calcul de la proportion de femelles gestantes, il faut bien garder à l'esprit que chez le cerf les femelles peuvent avoir plusieurs oestrus et ne sont pas forcément fécondées dès le premier (Sadleir 1987). Pour être sûr qu'une femelle n'est pas gestante, il est donc préférable de la prélever le plus tard dans la saison de chasse, après la date supposée de fin de période d'accouplement. C'est uniquement sur cet échantillon de femelles qu'il faudra calculer la proportion de celles qui sont gestantes.

Perspectives et conclusions

Il existe encore aujourd'hui un grand nombre de méthodes de suivi des populations de cerfs qui n'ont pas fait l'objet d'une évaluation scientifique rigoureuse et qui ne peuvent donc être reconnues comme ICE. Les ICE renseignant sur l'habitat font à ce titre encore défaut. Il faut donc poursuivre l'évaluation des méthodes existantes en s'appuyant notamment sur des sites de référence comme celui de la Petite Pierre. La manipulation des prélèvements fournit des conditions favorables d'évaluation des différents indicateurs comme nous l'avons vu pour les comptages aux phares. Dans la mesure du possible, il serait particulièrement bénéfique de développer ce genre d'approche.

En définitive, les indicateurs population/environnement constituent les méthodes d'avenir pour le suivi des populations d'ongulés en France. Simple d'emploi, ils prennent en compte l'animal dans son environnement et permettent de rechercher un équilibre entre ces deux composantes en fonction des objectifs définis préalablement par le gestionnaire. Plutôt que de caractériser une situation ponctuelle, ils informent sur l'histoire et l'évolution du "système" et permettent ainsi de faire une gestion raisonnée, *a posteriori*, des populations.

Bibliographie

- Andersen, J. 1953. Analysis of a danish roe-deer population (*Capreolus capreolus* (L)) based upon the extermination of the total stock. Danish Review of Game Biology 2 : 127–155.
- Arnason, A.N., Schwarz, C.J. & Gerrard, J.M. 1991. Estimating closed population size and number of marked animals from sighting data. Journal of Wildlife Management 55 : 718–730.
- Bonenfant, C., Gaillard, J.M., Klein, F. & Loison, A. 2002. Sex- and age-dependent effects of population density on life-history traits of red deer *Cervus elaphus* in a temperate forest. Ecology, 25 : 446–458.
- Boscardin, Y. 1999. Les méthodes de dénombrement des populations de chevreuils. Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse 244 : 17–21.
- Bourlière, F. 1969. Les techniques d'échantillonnage utilisables pour l'étude des populations de grands mammifères sauvages. Revue d'Ecologie-La Terre et la Vie 2 : 238–244.
- Chardonnet, P., des Clers, B., Fischer, J., Gerhold, R., Jori, F. & Lamarque, F. 2002. The value of wildlife. Revue scientifique et technique de l'office international des epizooties 21 : 15–51.
- Clutton-Brock, T.H., Guinness, F.E. & Albon, S.D. 1982. Red deer. Behaviour and ecology of two sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK.
- Cugnasse, J.M. & Garel, M. 2003. Suivi de l'abondance des populations d'Ongulés sauvages en montagne : l'exemple du Mouflon méditerranéen. Faune Sauvage 260 : 42–49.
- Gaillard, J.M. 1988. Contribution a la dynamique des populations de grands mammifères : l'exemple du chevreuil (*Capreolus capreolus*). Ph.D. thesis, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France.
- Gaillard, J.M., Festa-Bianchet, M., Yoccoz, N.G., Loison, A. & Toïgo C. 2000. Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. Annual Review of Ecology and Systematics 31 : 367–393.
- Lecocq, Y. & Meine, K. 1998. Hunter demography in Europe - An analysis. Gibier Faune Sauvage 15 : 1049–1061.
- Morellet, N., Gaillard, J.M., Hewison, A.J.M., Ballon, P., Boscardin, Y., Duncan, P., Klein, F. & Maillard, D. 2007. Indicators of ecological change : new tools for managing populations of large herbivores. Journal of Applied Ecology 44 : 634–643.

Annexe 2 :

Protocole utilisé pour le diagnostic « écorçage »

Mise en œuvre des diagnostics sylvicoles liés à l'étude de l'écorçage (peupleraies exclues)

1 - RECONNAISSANCE DES DÉGÂTS

Écorçage : Seront comptées comme "écorcées" les tiges dont l'écorce a été consommée par le Cerf. L'écorce est enlevée par plages sur des hauteurs variables suivant la période des attaques. Des traces d'incisives sont souvent apparentes au niveau de la partie inférieure des blessures.

Frottis : Seront comptées "frottées" les tiges portant des blessures dues au frottement des bois des cervidés mâles.

2 - PROTOCOLE D'OBSERVATION

21 - But des observations

Les observations réalisées auront pour objectif d'établir un diagnostic de l'avenir sylvicole de la parcelle étudiée et de rechercher l'origine des problèmes observés. En effet, l'avenir d'un peuplement peut être remis en cause en raison de l'impact direct des dégâts de cervidés ou d'autres types de déprédations (travaux de débardage par exemple).

La surface élémentaire sur laquelle porte l'inventaire doit être comprise entre **1 et 10 hectares**. Au-delà de 10 hectares, il est **impératif** de scinder le peuplement à inventorier en sous-unités.

22 - Période des relevés

La période d'inventaire importe peu puisque les traces d'écorçages subsistent très longtemps sur les tiges.

23 - Principe

Dans la mesure où il est impossible matériellement de faire des observations exhaustives, les relevés seront concentrés sur un échantillon de tiges réparties sur l'ensemble de la parcelle.

24 - Marche à suivre

241 - Technique de relevés

La technique de sondage repose sur une visite systématique du peuplement à inventorier qui peut être issu soit d'une plantation soit d'une régénération naturelle. Pour faciliter les relevés, les observations peuvent s'appuyer sur l'axe des cloisonnements sylvicoles (ou d'exploitation) quand ils existent ou, le cas échéant, sur celui des lignes de plantation.

Le nombre total de tiges à inventorier doit être d'au moins **400 tiges** par unité d'inventaire. Sachant que les relevés s'appuient sur des placettes de 10 tiges, **40 placettes** doivent au minimum être réalisées.

Les placettes sont installées selon un maillage de type systématique. La distance entre les placettes dépendra de la surface de la parcelle. La distance théorique "**d**" entre 2 placettes se détermine par la formule suivante :

$$d = \sqrt{\frac{\text{surface de la parcelle (m}^2\text{)}}{\text{Nombre de placettes}}}$$

Dans la pratique, on cherchera à trouver un compromis entre une maille carrée et une maille rectangulaire de manière à faire coïncider, si possible, l'une des 2 longueurs de la maille (d_1) avec une distance proportionnelle soit aux entraxes des cloisonnements sylvicoles soit aux interlignes de plantation quant ils existent. Le rapport des 2 cotés de la maille (d_1 ; d_2) ne devra pas excéder la valeur 2.

Afin de faciliter les relevés de terrain et l'implantation de l'échantillonnage systématique, il est indispensable, au préalable, de rassembler les documents nécessaires à l'identification et à la délimitation du peuplement à expertiser. La confection de la grille d'échantillonnage doit être préparée au bureau et ajustée, en dernier recours, sur le terrain.

En l'absence de plan précis de l'unité d'inventaire, la BD Ortho® de l'IGN ou le site GÉOPORTAIL (<http://www.geoportail.fr/>) constituent 2 sources à privilégier pour asseoir l'implantation du réseau de placettes.

Lorsque les contours de la parcelle sont irréguliers et ne permettent pas d'identifier une forme géométrique simple, il est conseillé de surdimensionner le réseau de placettes en réduisant la maille théorique calculée de façon à s'assurer de l'implantation d'un minimum de 40 placettes.

242 - Implantation des placettes

Après avoir déterminé la distance entre placettes, l'opérateur se placera dans un angle de la parcelle de telle manière que le peuplement à inventorier se situe à main droite. Le point de départ de l'inventaire est arbitrairement fixé à une distance $d/2$ des limites de la parcelle. À partir de cette origine, l'opérateur examinera les 10 tiges, les plus proches du centre, qui correspondent à la première placette. Ensuite, il se déplacera perpendiculairement de la distance d_2 pour examiner les 10 tiges de la placette suivante. Une fois la dernière placette du premier cheminement achevée, l'opérateur se décalera perpendiculairement d'une distance d_1 depuis la dernière placette pour identifier le nouveau cheminement à échantillonner. Toute la parcelle doit être parcourue selon ce mode de cheminement (cf. figure 1).

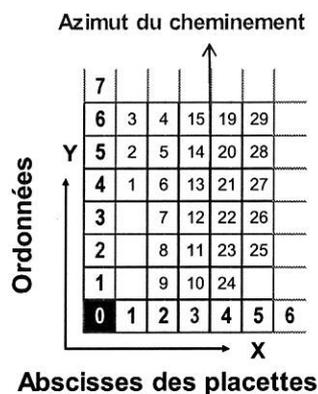


Figure 1 : Exemple de cheminement dans un peuplement sensible à l'écorçage

243 - Mise en œuvre des relevés sur le terrain

Outre la notice explicative et les fiches de terrain, les relevés nécessitent un équipement simple mais **indispensable** à la matérialisation des placettes : **1 jalon** (point d'ancrage des placettes) et **1 décamètre** (rayon des placettes). Des bandes de ruban de signalisation s'avèrent utiles pour repérer les 10 tiges à inventorier. Le cheminement entre placettes se fait au double pas et à la boussole. Suivant les conditions locales (difficultés de pénétration dans le peuplement), le recours au GPS peut se révéler conseillé voire indispensable. La présence de 2 opérateurs est recommandée pour la mise en œuvre des relevés de terrain.

25 - Notation des observations

251 - Renseignements généraux relatifs à la parcelle

Ces renseignements sont destinés à identifier le peuplement étudié. Les informations relatives à la description du peuplement ainsi que celles qui précisent les conditions de mise en œuvre des observations sont consignées sur la fiche signalétique du dossier de terrain (**Fiches_ECO-GEN_(Rec-Ver_A3).pdf**). Il

convient de remplir les différentes rubriques de cette fiche afin de disposer de l'intégralité des éléments nécessaire à l'élaboration du diagnostic.

252 - Principe des notations

Les coordonnées (X,Y) de chaque placette inventoriée seront déterminées. À cet effet, la seconde feuille du dossier de terrain contient une grille orthonormée sur laquelle sera reportée la position relative des placettes. Cette grille a pour fonction de simplifier le calcul des coordonnées indispensables à l'établissement des représentations spatiales liées à l'élaboration du diagnostic.

Une placette est une entité circulaire constituée de 10 tiges. Les tiges analysées correspondent aux 10 tiges **les plus proches du centre de la placette**. Le rayon de la placette est égal à la distance horizontale séparant le centre de la placette de la 10^{ème} tige. Il s'agit d'une **distance horizontale mesurée au décimètre près**.

Dans le cas d'un peuplement issu d'une régénération par voie de plantation, le centre de la placette sera arbitrairement placé sur l'axe de la ligne de plantation.

Le rayon d'une placette ne doit jamais dépasser la plus petite longueur d'un des côtés de la maille de la grille d'échantillonnage. Le respect de cette clause peut donc nécessiter de restreindre à moins de 10 le nombre de tiges à étudier. Dans ce cas, le rayon de la placette correspondra à la distance séparant le centre de la placette à la n^{ème} tige inventoriée (avec $n < 10$).

Pour chacune des 10 tiges d'une placette, seront collectées **4** informations distinctes :

1) - Nature de l'essence : ESS

La variable **ESS** sert à identifier l'essence des tiges observées. Il est donc nécessaire de se référer au numéro d'identification attribué à chacune des essences listées en première page du dossier de terrain. Au maximum, 3 essences "objectif" distinctes seront prises en considération.

ESS : identification des essences	
Modalité	Code
Essence "objectif" 1	1
Essence "objectif" 2	2
Essence "objectif" 3	3

2) - Atteinte infligée par les cervidés : DEG

Trois modalités ont été distinguées. Pour chaque tige, la valeur correspondante sera reportée au niveau de la ligne **DEG** selon les codes suivants :

DEG : Atteinte infligée par les cervidés	
Modalité	Code
Absence de dommage	0
Écorçage	1
Frottis	2

En présence simultanée d'écorçage et de frottis sur une même tige, priorité sera laissée à l'atteinte la plus dommageable pour l'avenir de l'individu observé.

3) - Autres types d'atteinte : AUT

De nombreuses atteintes autres que celles réalisées par les cervidés peuvent être observées sur les tiges. La codification suivante sera adoptée :

AUT : Autres types d'atteinte	
Modalité	Code
Absence de dommage	0
Travaux et entretien	1
Parasites	2
Autre(s) origine(s)	3

4) - Qualité sylvicole des tiges : VIA

Une tige viable est une tige dominante **et** vigoureuse. Une tige est considérée comme dominante dès lors que sa hauteur et son diamètre sont proches ou supérieurs à ceux de ses voisins. Parmi les tiges écorcées, on distingue les essences susceptibles de cicatriser suite à l'écorçage de celles qui ne cicatrisent jamais.

- En ce qui concerne l'**Épicéa**, le **Hêtre**, le **Frêne** et le **Châtaignier**, essences pour lesquelles les blessures s'altèrent de façon réversible, toutes les tiges écorcées par les cervidés ou endommagées par une autre cause sont considérées **systématiquement** comme **non viables** ;
- Pour les autres essences susceptibles de cicatriser, on considérera comme **non viable** une tige écorcée dès lors que la proportion de circonférence écorcée est **supérieure à 25 %**. Par opposition, toutes les tiges faiblement écorcées (moins de 25 % de la circonférence) **et** dominantes, sont considérées comme viables. Dans le cas particulier du **Pin maritime**, le seuil de circonférence endommagée est porté à **50 %** pour distinguer les tiges non viables des tiges viables.

En ce qui concerne le frottis, une tige sera considérée comme viable (bonne dominance apicale et bonne vigueur) **si** les 2 conditions complémentaires suivantes sont réunies :

- 1) la surface frottée et la proportion de circonférence endommagée sont faibles ;
- 2) une très bonne réaction de cicatrisation est observée.

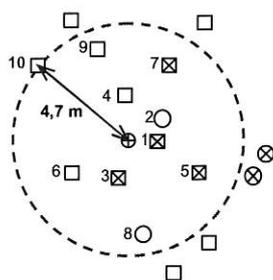
La codification suivante sera adoptée :

VIA : Qualité sylvicole de la tige	
Modalité	Code
Non viable	0
Viable	1

253 - Exemple d'observations et de notations

À titre d'exemple, la figure 2 illustre le cas d'une placette (placette n°11) dans laquelle 2 essences "objectif" différentes sont présentes.

Légende



- ⊕ Centre de la placette (rayon mesuré du centre de la placette à la 10^{ème} tige)
- - - Périmètre de la placette

Essence "objectif" n°1

- ⊗ Tige écorcée et viable
- ⊠ Tige écorcée et non viable
- Tige non écorcée et viable
- ◻ Tige non écorcée et non viable

Essence "objectif" n°2

- ⊗ Tige écorcée et viable
- ⊠ Tige écorcée et non viable
- Tige non écorcée et viable
- Tige non écorcée et non viable

Placette n°11 (X = 3 ; Y = 2)

Figure 2 : Exemple d'une placette dans un peuplement sensible à l'écorçage constitué de 2 essences "objectif"

Le tableau de données correspondant à la placette n°11 sera, en fonction des indications de la figure 2, ainsi renseigné (cf. tableau 1).

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette									
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
11	X	Y	ESS	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
	3	2	DEG	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	4,7		VIA	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1

Tableau 1 : Exemple de notation des informations collectées à l'échelle d'une placette

254 - Saisie et analyse des données

L'utilitaire de saisie et d'analyse des données requis pour le protocole **ECO-GEN** correspond au fichier **Utilitaire_ECO-GEN.xlt** enregistré dans le cd-rom qui accompagne le guide méthodologique. À partir de ce modèle, il convient de créer, dans le logiciel Excel (Microsoft® Office Excel 2003), un nouveau fichier et de le renommer en fonction des identifiants propres au peuplement étudié.

Rappelons qu'un certain nombre d'informations sont indispensables pour établir le diagnostic sylvicole d'un peuplement. À ce titre, le renseignement de la feuille "Infos" de l'utilitaire s'avère une étape incontournable. Une attention particulière doit être consentie pour le renseignement des champs de saisie entourés d'un liseré rouge. L'absence d'information ou l'indication de valeurs erronées bloque les procédures de calcul et provoque l'apparition de messages d'erreur.

Dans le cas particulier du protocole **ECO-GEN**, les résultats sont notamment contraints par la densité de tiges viables attendue à la récolte finale (**DF**). Cette variable est assortie d'un coefficient multiplicateur (**b**) dont la valeur varie entre "2" et "4". La valeur "2" s'applique aux essences résineuses tandis que la valeur "3" correspond aux feuillus. La valeur "4" est réservée aux feuillus (Hêtre principalement) situés en conditions de croissance difficiles. La densité **DF** est définie par les normes sylvicoles en vigueur pour le peuplement concerné. Si nécessaire, on pourra consulter les arrêtés régionaux, prévus par l'article 13 du décret n° 2008-259 du 14 mars 2008, fixant les seuils de densité de tiges tolérés. Le nombre et l'identification des essences "objectif" étudiées restent un préalable indispensable à l'élaboration du diagnostic. Enfin, la mesure précise (au dm près) du rayon de la placette doit être réalisée avec rigueur puisque cette information influe sur la précision de l'estimation des densités calculées.

Remarques relatives à la saisie des données :

- Afin de faciliter la saisie des informations dans le tableur, des messages apparaissent au niveau des cellules à renseigner. Pour éviter que ces messages ne constituent une gêne, il convient de leur affecter, en début de saisie, un emplacement convenable. Le principe consiste à sélectionner le message avec le pointeur de la souris puis à le déplacer à l'endroit ad hoc en maintenant une pression sur le bouton gauche de la souris.
- L'utilisation du "couper"/"coller" (Ctrl+X - Ctrl+V) est totalement proscrite. Cette procédure est de nature à altérer le fonctionnement des phases d'analyse et à bloquer la production du diagnostic final.

Octobre 2009

Coordonnées des placettes :

Positionner les placettes en reportant leur numéro d'ordre dans les cellules correspondantes

	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			
25																											25	
24																												24
23																												23
22																												22
21																												21
20																												20
19																												19
18																												18
17																												17
16																												16
15																												15
14																												14
13																												13
12																												12
11																												11
10																												10
9																												9
8																												8
7																												7
6																												6
5																												5
4																												4
3																												3
2																												2
1																												1
0	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			

Y
↑
Ordonnées

X
→
Abscisses

Commentaires :

Aide-mémoire

I - Rappel des conditions de mise œuvre du protocole ECO-GEN

- Ce protocole concerne **exclusivement** les peuplements sensibles aux écorçages à l'exception des peupleraies
- Les peuplements à diagnostiquer doivent couvrir une surface d'**au moins 1 hectare**
- Les observations portent sur un maximum de **3 essences "objectif"**
- Le nombre de placettes à inventorier est d'au moins **40** placettes distribuées sur l'ensemble de la parcelle
- La stratégie d'implantation des placettes repose sur un maillage systématique de la parcelle (cf. protocole)
- Une placette est une entité circulaire constituée d'un ensemble **maximum de 10 tiges**
- Les tiges analysées correspondent aux 10 tiges les plus proches du centre de la placette
- Le rayon de la placette est égal à la distance horizontale séparant le centre de la placette et la 10^{ème} tige. Il s'agit d'une **distance horizontale mesurée au décimètre près**. Toutefois, ce rayon ne doit jamais dépasser la plus petite longueur d'un des côtés de la maille de la grille d'échantillonnage. Le respect de cette clause peut donc nécessiter de restreindre à moins de 10 le nombre de tiges à étudier
- L'affectation de coordonnées X/Y **pour chaque placette** est indispensable pour la réalisation des représentations spatiales

II - Rappel de la notion de tige viable/non viable

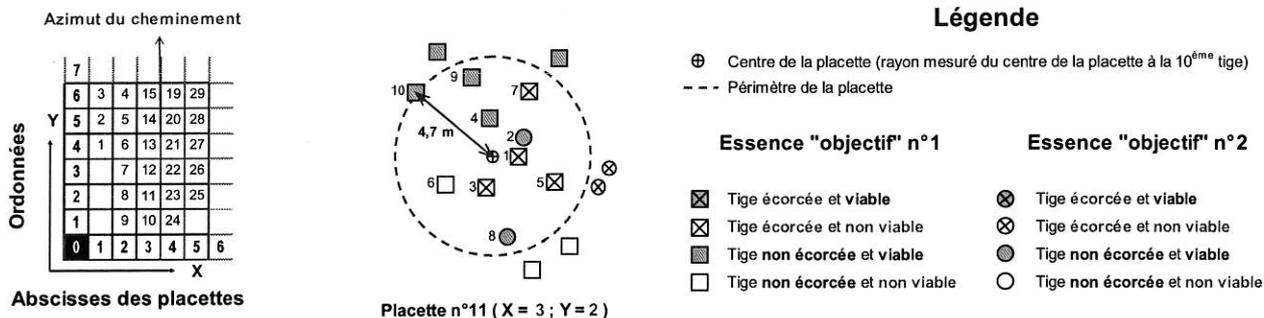
- Une tige viable est une tige dominante **et** vigoureuse. Parmi les tiges écorcées, on distingue les essences susceptibles de cicatriser suite à l'écorçage de celles qui ne cicatrisent jamais
- En ce qui concerne l'**Épicéa**, le **Hêtre**, le **Frêne** et le **Châtaignier**, essences pour lesquelles les blessures s'altèrent de façon réversible, toutes les tiges écorcées par les cervidés ou endommagées par une autre cause sont considérées **systématiquement** comme **non viables**
- Pour les autres essences susceptibles de cicatriser, on considère comme **non viable** une tige écorcée dès lors que la proportion de circonférence écorcée est **supérieure à 25 %**. Par opposition, toutes les tiges faiblement écorcées (moins de 25% de la circonférence) **et** dominantes, sont considérées comme viables. Dans le cas particulier du Pin maritime, le seuil de circonférence endommagée est porté à **50 %** pour distinguer les tiges non viables des tiges viables
- En ce qui concerne le frottis, une tige sera considérée comme viable (bonne dominance apicale et bonne vigueur) **si** les 2 conditions complémentaires suivantes sont réunies :
 - 1) la surface frottée et la proportion de circonférence endommagée sont faibles ;
 - 2) une très bonne réaction de cicatrisation est observée.

III - Liste des variables et de leurs modalités

Les variables collectées, par tige, sont au nombre de 4 :

ESS : identification des essences		DEG : Atteinte infligée par les cervidés		AUT : Autres types d'atteinte		VIA : Qualité sylvicole de la tige	
Modalité	Code	Modalité	Code	Modalité	Code	Modalité	Code
Essence "objectif" 1	1	Absence de dommage	0	Absence de dommage	0	Non viable	0
Essence "objectif" 2	2	Écorçage	1	Travaux et entretien	1	Viable	1
Essence "objectif" 3	3	Frottis	2	Parasites	2		
				Autre(s) origine(s)	3		

II - Exemple d'une placette d'inventaire accompagné des notations correspondantes



N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette									
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
11	X	Y	ESS	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
	3	2	DEG	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	4,7		VIA	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1

Opérateurs : _____

Parcelle : _____ / Date : ____ / ____ / 20__

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette									
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
2	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
3	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
4	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
5	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
6	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
7	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
8	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
9	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
10	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										



Fiche signalétique de l'unité d'inventaire

Relevés sur placettes de rayon variable : **ECO-GEN**

Identification des opérateurs

Nom : _____ Prénom : _____ Mail : _____ @ _____ Tel : _____
 Nom : _____ Prénom : _____ Mail : _____ @ _____ Tel : _____
 Nom : _____ Prénom : _____ Mail : _____ @ _____ Tel : _____

Identification de l'unité d'inventaire

Massif forestier : _____
 Commune : _____
 N° ou identifiant de la parcelle : _____
 Coordonnées géographiques⁽¹⁾ de l'unité d'inventaire :
 X = _____, _ et Y = _____, _
 Surface totale de la parcelle : _____, _ ha
 Surface de l'unité d'inventaire : _____, _ ha
 Type de station : _____

⁽¹⁾ Lambert II étendu

Date(s) du relevé : _____ / _____ / 20 _____

Durée globale du relevé⁽³⁾ : _____ heures

⁽³⁾ Hors temps de préparation (hh,mm)

Caractéristiques du peuplement

Peuplement issu d'une plantation : OUI NON

Si OUI, préciser :

- La date de la plantation : ____ / ____

- la densité de plantation initiale : _____, _ m x _____, _ m

Peuplement issu d'une régénération naturelle : OUI NON

Si OUI, préciser :

- La date de la coupe définitive : ____ / ____

Densité attendue à la récolte finale (DF)⁽⁴⁾ : /ha

Coefficient multiplicateur (b)⁽⁴⁾ :

(b = 2 : Résineux / b = 3 : Feuillus / b = 4 : Feuillus en conditions difficiles)

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoires

Grille d'échantillonnage systématique

Azimut de l'axe des ordonnées : _____ ° ou _____ gr

Longueur de la maille pour les abscisses⁽²⁾ : _____ m

Longueur de la maille pour les ordonnées : _____ m

⁽²⁾ Dans le cas d'une plantation, cette longueur sera arrondie à la distance équivalente au multiple de l'interligne de plantation la plus proche

Identification des essences étudiées

Nombre d'essence(s) "objectif"⁽⁴⁾ :

Essence "objectif" 1 : _____

Essence "objectif" 2 : _____

Essence "objectif" 3 : _____

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoires

Entretien du peuplement

Le peuplement a-t'il déjà subi des éclaircies ? : OUI NON

Si OUI, préciser :

- Les dates des éclaircies : ____ / 20 ____ ; ____ / 20 ____

Présence de protection des plants : OUI NON

Si OUI, préciser la nature de la protection et son intensité : _____

Commentaires :

Émargement des opérateurs

Joindre un plan sur lequel sera reportée avec précision l'emprise de l'unité d'échantillonnage (échelle 1/25 000 ou supérieure)

Opérateurs : _____

Parcelle : _____ / Date : __ / __ / 20__

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette										
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
21	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
22	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
23	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
24	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
25	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
26	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
27	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
28	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
29	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											
30	X	Y	ESS											
			DEG											
	Rayon (m) :		AUT											
	-- ' --		VIA											

Opérateurs : _____

Parcelle : _____ / Date : __ / __ / 20__

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette									
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
31	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
32	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
33	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
34	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
35	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
36	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
37	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
38	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
39	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
40	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										

Opérateurs : _____

Parcelle : _____ / Date : ____ / ____ / 20__

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette									
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
41	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
42	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
43	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
44	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
45	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
46	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
47	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
48	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
49	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										
50	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	-- , --		VIA										

Opérateurs : _____

Parcelle : _____ / Date : ____ / ____ / 20__

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des tiges inventoriées par placette									
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
11	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
12	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
13	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
14	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
15	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
16	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
17	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
18	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
19	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										
20	X	Y	ESS										
			DEG										
	Rayon (m) :		AUT										
	--'--		VIA										

Diagnostic "Écorçage" (cas général)

Fiche signalétique de l'unité d'inventaire

Relevés sur placettes de rayon variable : **ECO-GEN**

Identification des opérateurs

Nom :	MARTIN	Prénom :	Pierre	Mail :	pierre.martin @ xxx.xx	Tel :	88 88 88 88 88
Nom :		Prénom :		Mail :	@	Tel :	
Nom :		Prénom :		Mail :	@	Tel :	

Identification de l'unité d'inventaire

Massif forestier : Les grands fossés
 Commune : Taintrux
 N° ou identifiant de la parcelle : P23
 Coordonnées géographiques⁽¹⁾ de l'unité d'inventaire :
X = 938 833 **et Y =** 2 371 025
 Surface totale de la parcelle : 11,50 ha
 Surface de l'unité d'inventaire : 6,25 ha
 Type de station : Hêtraie-sapinière

⁽¹⁾ Lambert II étendu

Date(s) du relevé : 03 et 04 / 3 / 2009

Durée globale du relevé⁽³⁾ : 7,25 heures

⁽³⁾ Hors temps de préparation (hh,mm)

Caractéristiques du peuplement

Peuplement issu d'une plantation (oui/non) : Oui
 Si **OUI**, préciser :
 - La date de la plantation : 2 / 1997
 - la densité de plantation initiale : 2,0 m x 3,0 m
 Peuplement issu d'une régénération naturelle (oui/non) : Non
 Si **OUI**, préciser :
 - La date de la coupe définitive : /

Densité attendue à la récolte finale (**DF**)⁽⁴⁾ : **300** /ha

Coefficient multiplicateur (**b**)⁽⁴⁾ : **2**

(b = 2 : Résineux / b = 3 : Feuillus / b = 4 : Feuillus en conditions difficiles)

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoires

Grille d'échantillonnage systématique

Azimut de l'axe des ordonnées (° ou gr) : 65,0 gr
 Longueur de la maille pour les abscisses⁽²⁾ : 36 m
 Longueur de la maille pour les ordonnées : 34 m

⁽²⁾ Dans le cas d'une plantation, cette longueur sera arrondie à la distance équivalente au multiple de l'interligne de plantation la plus proche

Identification des essences étudiées

Nombre d'essence(s) "objectif"⁽⁴⁾ : **1** (maximum : 3)

Essence "objectif" 1 : **Épicéa commun**

Essence "objectif" 2 :

Essence "objectif" 3 :

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoire

Entretien du peuplement

Le peuplement a-t-il déjà subi des éclaircies ? (oui/non) : Oui

Si **OUI**, préciser :

- Les dates des éclaircies : 12 / 2000

Présence de protection des plants (oui/non) : Non

Si **OUI**, préciser la nature de la protection et son intensité :

Commentaires :

Accès par la partie haute de la parcelle

EXEMPLE FICTIF

Synthèse des résultats (relevés sur placettes de rayon variable : Protocole ECO-GEN)



EXEMPLE FICTIF

I - Informations générales

Parcelle : P23
 Forêt : Les grands fossés
 Commune : Taintrux
 Surface analysée (ha) : 6,25
 Date du relevé : 3 / 2009

Nombre de placettes étudiées : 47
 Nombre d'essence(s) étudiée(s) : 1
 Essence 1 : Épicéa commun
 Essence 2 : Absente
 Essence 3 : Absente

Densité de tiges attendue à la coupe définitive (DF) : 300 /ha
 Coefficient multiplicateur (b)⁽¹⁾ : 2
 Densité de tiges globale (DG = DV + DNV) : 1950 /ha [790 ; 3110]⁽²⁾
⁽¹⁾ : b=2 : Résineux / b=3 : Feuillus / b=4 : Feuillus en conditions difficiles
⁽²⁾ : Intervalles de confiance calculés au seuil de 5 %

Nombre de tiges de l'essence 1	467
Nombre de tiges de l'essence 2	
Nombre de tiges de l'essence 3	
Nombre total de tiges observées	467

II - Distribution des tiges étudiées par modalité

		Cervidés						Cervidés et autres dégâts						Autres dégâts						Indemnes		Tiges présentes	Tiges non viables				
		Viables			Non viables			Viables			Non viables			Viables			Non viables			viables	non viables						
		Eco	Fro	Σ	Eco	Fro	Σ	Eco	Fro	Σ	Eco	Fro	Σ	Tr	Pa	Au	Σ	Tr	Pa					Au	Σ		
Essence 1	Nombre de tiges	10	0	10	161	9	170	0	0	0	42	0	42	0	0	9	9	0	0	45	45	160	31	467	288		
	Limite supérieure	3,7		3,7	38,9	3,4	40,9				11,6		11,6			3,4	3,4			12,4	12,4	38,7	8,9				66,2
	Proportion ⁽³⁾	2,1	0,0	2,1	34,5	1,9	36,4	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	9,0	0,0	0,0	1,9	1,9	0,0	0,0	9,6	9,6	34,3	6,6				61,7
	Limite inférieure	0,6		0,6	30,1	0,5	31,9				6,3		6,3			0,5	0,5			6,9	6,9	29,9	4,3				57,2
Essence 2	Nombre de tiges																										
	Limite supérieure																										
	Proportion ⁽³⁾																										
	Limite inférieure																										
Essence 3	Nombre de tiges																										
	Limite supérieure																										
	Proportion ⁽³⁾																										
	Limite inférieure																										
Total	Nombre de tiges	10	0	10	161	9	170	0	0	0	42	0	42	0	0	9	9	0	0	45	45	160	31	467	288		
	Limite supérieure	3,7		3,7	38,9	3,4	40,9				11,6		11,6			3,4	3,4			12,4	12,4	38,7	8,9				66,2
	Proportion ⁽³⁾	2,1	0,0	2,1	34,5	1,9	36,4	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	9,0	0,0	0,0	1,9	1,9	0,0	0,0	9,6	9,6	34,3	6,6				61,7
	Limite inférieure	0,6		0,6	30,1	0,5	31,9				6,3		6,3			0,5	0,5			6,9	6,9	29,9	4,3				57,2

Légende : Eco = Ecorçage ; Fro = Frostis ; Tr = Travaux ; Pa = Parasites ; Au = Autre(s) ; Σ = Somme

Remarque : les intervalles de confiance des proportions sont calculés au seuil de 5% - ils n'apparaissent que pour les effectifs de tiges supérieurs à 5 individus

⁽³⁾ : Calcul des proportions sur la base du nombre global de tiges observées

V - Synthèse des résultats

III - Diagnostic "placette"

	Classement			Total
	SP	I	C	
Nombre de placettes	18	19	10	47
Limite supérieure	53,3	55,6	35,2	
Proportion	38,3	40,4	21,3	100
Limite inférieure	23,2	25,2	7,4	

SP = % de placettes sans problème sylvicole

I = % de placettes pour lequel le pronostic sylvicole est incertain

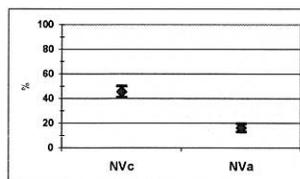
C = % de placettes pour lequel l'avenir sylvicole est compromis

IV - Origine des problèmes sylvicoles à l'échelle "peuplement"

	NV _c	NV _a
	Nombre de tiges	212
Limite supérieure	50,0	19,7
Proportion ⁽³⁾	45,4	16,3
Limite inférieure	40,8	12,9

NV_c = % de tiges non viables en raison des cervidés

NV_a = % de tiges non viables pour une autre cause



Densité de tiges par hectare :
Satisfaisante
Diagnostic "peuplement" :
Pronostic incertain
Origine des problèmes :
Cause cervidés

Répartition spatiale des atteintes commises par les cervidés

(relevés sur placettes de rayon variable : Protocole ECO-GEN)

Parcelle : P23 Essence 1 : Épicéa commun Nombre de placettes étudiées : 47
 Forêt : Les grands fossés Essence 2 : Absente Densité attendue (DF) : 300
 Commune : Taintrux Essence 3 : Absente Coefficient multiplicateur (b) : 2

Surface analysée (ha) : 6,25 Densité de tiges par hectare :
 Date du relevé : 3 / 2009 Diagnostic sylvicole du "peuplement" :
 Origine des problèmes sylvicoles :

Satisfaisante
Pronostic incertain
Cause cervidés

	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		
25																										25	
24																											24
23																											23
22																											22
21																											21
20																											20
19																											19
18																											18
17																											17
16																											16
15																											15
14																											14
13																											13
12																											12
11																											11
10	■	■		■																							10
9	■	■	■	■																							9
8	■	■	■	■	■																						8
7	■	■	■	■	■																						7
6	■	■	■	■	■																						6
5	■	■	■	■	■																						5
4	■	■	■	■	■																						4
3	■	■	■	■	■																						3
2	■	■	■	■	■																						2
1	■	■	■	■	■																						1
0	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		

Légende

- Placette pour laquelle le taux de tiges atteintes par les cervidés est ≤ 20 %
- Placette pour laquelle le taux de tiges atteintes par les cervidés est > 20 % et ≤ 50 %
- Placette pour laquelle le taux de tiges atteintes par les cervidés est > 50 %
- Hors relevé

Recommandations pour la saisie

- Renseigner tous les champs de saisie de la placette **sauf ceux correspondant aux tiges éventuellement absentes**
- Achever la saisie d'une placette avant de commencer la saisie d'une suivante
- La saisie d'une placette est finalisée lorsque "OK" apparaît dans la zone "Commentaire sur la saisie"

Attention : l'utilisation du "couper" / "coller" (Ctrl+X - Ctrl+V) est **totalelement proscrite**



N°	Informations placette		Valeur	N° d'ordre des tiges inventoriées										Commentaire sur la saisie		
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
1	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	1	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	5,0		VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1		1
2	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	2	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		0
	6,0		VIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1
3	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	3	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	6,5		VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1		0
4	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	4	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0	0		0
	17,5		VIA	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0		0
5	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	5	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0		1
6	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	6	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	17,5		VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0		0
7	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	7	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	6,0		VIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1
8	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	8	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1		0
9	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	9	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		1
10	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	1	10	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1
11	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	1	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	4,0		VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1		1
12	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	2	DEG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0		1
13	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	3	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	5,0		VIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1
14	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	4	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1
15	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	5	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	4,0		VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0		1
16	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	6	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0
	5,5		VIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1

Recommandations pour la saisie

- Renseigner tous les champs de saisie de la placette sauf ceux correspondant aux tiges éventuellement absentes
- Achever la saisie d'une placette avant de commencer la saisie d'une suivante
- La saisie d'une placette est finalisée lorsque "OK" apparaît dans la zone "Commentaire sur la saisie"

Attention : l'utilisation du "couper" / "coller" (Ctrl+X - Ctrl+V) est **totale**ment **proscrite**



N°	Informations placette		Variables	N° d'ordre des tiges inventoriées										Commentaire sur la saisie	
	X	Y		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
17	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	2	7	DEG	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1			
18	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	8	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0			
19	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	9	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0		
	6,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1			
20	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	2	10	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	5,5	VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1			
21	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	1	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	4,0	VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1			
22	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	2	DEG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	6,5	VIA	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1			
23	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	3	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1			
24	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	4	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1			
25	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	5	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1			
26	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	6	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	4,0	VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1			
27	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	7	DEG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1			
28	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	8	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0			
29	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	3	9	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0		
	4,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1			
30	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	4	1	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	1,0	VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1			
31	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	4	2	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	6,0	VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1			
32	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	4	3	DEG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	5,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1			
33	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	4	4	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	6,0	VIA	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0			
34	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK	
	4	5	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0		
	5,0	VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1			

Recommandations pour la saisie

- Renseigner tous les champs de saisie de la placette **sauf ceux correspondant aux tiges éventuellement absentes**
- Achever la saisie d'une placette avant de commencer la saisie d'une suivante
- La saisie d'un placette est finalisée lorsque "OK" apparaît dans la zone "Commentaire sur la saisie"

Attention : l'utilisation du "couper" / "coller" (Ctrl+X - Ctrl+V)
est **totalem^{ent} proscrite**



N°	Informations placette		Vivables	N° d'ordre des tiges inventoriées										Commentaire sur la saisie		
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
35	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	4	6	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
	4,0		VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1		
36	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	4	7	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3,0		VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1			
37	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	4	8	DEG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	5,0		VIA	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1		
38	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	4	9	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1		
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	5,0		VIA	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	
39	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	4	10	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0			
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0			
	4,0		VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1			
40	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	1	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1			
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	5,0		VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1			
41	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	2	DEG	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0			
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	6,0		VIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1			
42	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	3	DEG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0			
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	5,0		VIA	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1			
43	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	4	DEG	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1			
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0		VIA	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0			
44	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	5	DEG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0			
	Rayon (m) :		AUT	3	3	1	1	0	0	0	0	0	3	0		
	5,0		VIA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1			
45	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	6	DEG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1			
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	6,0		VIA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1			
46	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	7	DEG	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1			
	Rayon (m) :		AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	7,0		VIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1			
47	X	Y	ESS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OK
	5	8	DEG	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1			
	Rayon (m) :		AUT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
	4,0		VIA	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1			
48	X	Y	ESS													à saisir
			DEG													
	Rayon (m) :		AUT													
			VIA													
49	X	Y	ESS													à saisir
			DEG													
	Rayon (m) :		AUT													
			VIA													
50	X	Y	ESS													à saisir
			DEG													
	Rayon (m) :		AUT													
			VIA													

