



HAL
open science

“ Observatoire du Donon ” : Diagnostic de l’impact des cervidés sur l’avenir des peuplements forestiers - Base de travail pour la gestion. (Rapport final)

Claude Flament, Jean-Pierre Hamard

► To cite this version:

Claude Flament, Jean-Pierre Hamard. “ Observatoire du Donon ” : Diagnostic de l’impact des cervidés sur l’avenir des peuplements forestiers - Base de travail pour la gestion. (Rapport final). [Rapport de recherche] irstea. 2011, pp.88. hal-02595775

HAL Id: hal-02595775

<https://hal.inrae.fr/hal-02595775v1>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

« Observatoire du Donon »

Diagnostic de l'impact des cervidés sur l'avenir des peuplements forestiers Base de travail pour la gestion



Vue du massif du Donon à l'interface des départements des Vosges et du Bas-Rhin

Rapport final

Mars 2011

Rédaction : Cloé Flament (ONCFS) et Jean-Pierre Hamard (Cemagref)

Ce rapport a été rédigé par **C. FLAMENT** (ONCFS) et **J.P. HAMARD** (*Cemagref*)

Avec l'appui technique de : **C. LHOTE** (ONCFS), **M.L. SCHWOERER** (ONCFS)
P. BALLON (*Cemagref*) et **F. KLEIN** (ONCFS)

RÉSUMÉ

En raison de problèmes récurrents de régénération sur le massif forestier du Donon (75 000 ha), une structure partenariale regroupant des organismes de gestion cynégétique et sylvicole se formalise en 2006 : il y a création de l'observatoire du Donon.

Après s'être intéressé à l'étude du compartiment animal, un diagnostic sylvicole est mené en 2010 pour évaluer l'impact des cervidés sur les peuplements forestiers en cours de régénération. Cette démarche pilote a été réalisée à l'échelle de l'intégralité du massif en s'affranchissant des limites administratives et foncières.

Le diagnostic sylvicole repose sur le recensement exhaustif des peuplements potentiellement dégradables par les cervidés, un plan d'échantillonnage, l'inventaire des dégâts dans les peuplements de l'échantillon pour aboutir à l'analyse et l'interprétation des données statistiques.

Les résultats mettent en évidence des difficultés qui affectent près de 90 % des peuplements en cours de renouvellement. Pour ces peuplements, constitués principalement de Sapin pectiné, la responsabilité directe de l'abrutissement commis par les cervidés se vérifie dans 70 % des cas.

Au regard des résultats de l'avenir sylvicole des peuplements, de la connaissance des populations de Cerf sur le massif et des prélèvements des saisons passées, nous sommes en mesure de proposer des orientations de gestion pour le retour d'un équilibre sylvo-cynégétique.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des organismes partenaires de l'observatoire du Donon et les financeurs sans qui l'étude n'aurait pu être mise en œuvre.

Merci aux enquêteurs de l'ONF, du CRPF et de l'ONCFS, qui ont fait un travail de terrain conséquent.

Merci à R. Hodapp (CRPF), D. Colin et P. Guirlinger (ONF 54), S. Welsch (ONF 57), JM. Letz (ONF 88), D. Birkenstock (ONF 67), P. Ancel (CRPF), M. Bacher (ONF Alsace), et L. Hazemann (ONF Lorraine) qui ont permis un bon fonctionnement de l'étude.

Merci à R. Massonneau (stagiaire Master II du *Cemagref*) pour sa contribution à l'étude de la diversité floristique sur la zone sommitale des Hautes Chaumes.

Merci à Y. Gueydon (ONF) et F. Masutti (ONCFS) pour la réactualisation de la cartographie des plans de chasse.

Merci à C. Calenge (ONCFS) pour la réalisation de l'analyse statistique du diagnostic.

Merci à I. Rivault (ONCFS) pour la gestion comptable du budget de cette étude.

Merci aux Directeurs départementaux du territoire et à leurs services pour leur aide dans la mise à disposition des données relatives aux plans de chasse.

Merci à la Fédération régionale des chasseurs de Lorraine qui a contribué à la mise en place du protocole.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	1
LISTE DES TABLEAUX	3
LISTE DES FIGURES	3
LISTE DES ANNEXES	4
1. CONTEXTE GÉNÉRAL	7
1.1. La situation géographique	7
1.2. Les populations de cervidés	8
1.3. L'observatoire du Donon	8
2. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	13
2.1. Gouvernance de l'observatoire	13
2.2. Méthodologie appliquée au cas du diagnostic sylvicole	13
2.2.1. Principe de la démarche	13
2.2.2. Inventaire exhaustif des peuplements dégradables	13
2.2.2.1. Étapes préliminaires	13
2.2.2.2. Bilan de l'inventaire exhaustif	14
2.2.3. Stratégie d'échantillonnage des peuplements dégradables.....	14
2.2.3.1. Choix des variables stratifiantes	14
2.2.3.2. Création de l'échantillon prévisionnel	15
2.3. Méthodologie appliquée à l'étude de la diversité ligneuse	16
2.4. Méthodologie appliquée à l'étude spécifique des Hautes Chaumes	16
2.5. Planification des principales étapes de l'observatoire	16
3. PROTOCOLES D'OBSERVATION	21
3.1. Protocoles d'étude des diagnostics sylvicoles	21
3.1.1. Caractéristiques des 3 protocoles mis en œuvre	21
3.1.2. Principe d'élaboration des diagnostics sylvicoles	21
3.1.3. Formation des enquêteurs.....	23
3.2. Protocole d'étude de la diversité ligneuse	24
3.3. Protocoles d'étude des Hautes Chaumes	24
4. RÉSULTATS	27
4.1. Résultats des diagnostics sylvicoles	27
4.1.1. Caractéristiques de l'échantillon définitif.....	27
4.1.1.1. Bilan final	27
4.1.1.2. Traits dominants	28
4.1.1.3. Représentativité globale	29
4.1.2. Résultats généraux.....	30
4.1.2.1. Bilan sylvicole	30
4.1.2.2. Impact des cervidés	31
4.1.3. Résultats spatialisés	32
4.1.3.1. Bilan sylvicole	32
4.1.3.2. Responsabilité des cervidés	34
4.1.4. Analyses exploratoires.....	35
4.1.4.1. Préambule.....	35
4.1.4.2. Cas des régénérations naturelles (223 peuplements).....	35
Influence de l'altitude	36
Influence de l'importance des prélèvements de Cerf.....	36
Influence de la présence du Sapin pectiné.....	37
Incidence des variables secondaires	37
Synthèse des analyses au cas des régénérations naturelles.....	39
4.1.4.3. Cas des plantations (28 peuplements)	39
4.2. Résultats de l'étude de la diversité ligneuse	39
4.2.1. Résultats par placette	39
4.2.2. Résultats par peuplement.....	41
4.3. Résultats de l'étude spécifique des Hautes Chaumes	42
5. PERSPECTIVES D'ACTIONS	47
5.1. Rappels sur les objectifs de l'observatoire et les résultats obtenus	47
5.1.1. Les objectifs techniques définis par la convention de partenariat	47
5.1.2. L'état de la population de Cerf.....	47
5.1.3. L'état des régénérations	48
5.1.4. Conclusions sur l'état du couple population-forêt.....	48

5.2. Des pistes de réflexions pour sortir de cette situation.....	49
5.2.1. Un challenge collectif issu d'une concertation.....	49
5.2.2. Des mesures spatialisées et interdépartementales.....	49
5.2.3. La réduction des populations : un préalable indispensable.....	49
5.2.3.1. Augmenter sensiblement les prélèvements.....	49
5.2.3.2. Analyser les tableaux de chasse pour disposer d'éléments d'appréciation	51
5.2.3.3. Agir dans la durée.....	52
5.2.4. Un accompagnement administratif.....	52
5.2.5. Adaptation des mesures sylvicoles	52
5.3. Conclusion	53
BIBLIOGRAPHIE	57
POUR EN SAVOIR PLUS.....	58
ANNEXES	59

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principales caractéristiques des 4 catégories de peuplements recensés.....	14
Tableau 2 : Modalités des 5 variables utilisées pour la constitution de l'échantillon	15
Tableau 3 : Distribution du nombre de peuplements par famille et effectifs de l'échantillon prévisionnel	15
Tableau 4 : Calendrier opérationnel de l'ensemble de l'étude.....	17
Tableau 5 : Principales caractéristiques des stratégies d'échantillonnage retenues à l'échelle de chaque peuplement à diagnostiquer	21
Tableau 6 : Densités de tiges viables/ha attendues en fonction des normes sylvicoles appliquées	22
Tableau 7 : Distribution du nombre de peuplements par famille et effectifs de l'échantillon observé.....	27
Tableau 8 : Représentativité des 3 protocoles de diagnostic sylvicole à l'échelle des 251 peuplements étudiés.....	28
Tableau 9 : Comparaison, en fonction du mode de régénération et des essences "objectif", de la représentativité de l'échantillon observé à celle de l'inventaire exhaustif (effectif et pourcentage de peuplements)	29
Tableau 10 : Diagnostics sylvicoles, par département, en fonction de la norme de référence (% de peuplements par classe de diagnostic)	30
Tableau 11 : Origines des problèmes constatés, par département, pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou "Avenir compromis" - Résultats en fonction de la norme de référence (% de peuplements par classe d'origine)	32
Tableau 12 : Distribution des placettes (effectif et pourcentage) en fonction de la présence de l'une des 5 espèces ligneuses étudiées	40
Tableau 13 : Classement des 5 espèces ligneuses étudiées en fonction de leur probabilité de rencontre sur l'ensemble des 18 798 placettes analysées	40
Tableau 14 : Représentativité relative des 18 associations d'espèces ligneuses rencontrées sur l'ensemble des 18 798 placettes analysées (effectif et fréquence de présence).....	41
Tableau 15 : Représentativité relative des associations d'espèces ligneuses caractéristiques des 251 peuplements étudiés (associations modales).....	41
Tableau 16 : Liste des espèces significativement favorisées dans les enclos et dans les exclos.....	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des propriétés foncières du massif du Donon.....	7
Figure 2 : Arborescence des différents volets abordés dans le cadre de l'étude de l'impact des populations de cervidés sur le milieu forestier.....	9
Figure 3 : Schéma simplifié des étapes nécessaires à la réalisation du diagnostic sylvicole d'un peuplement	23
Figures 4 : Principales caractéristiques de l'échantillon observé (251 peuplements).....	28
Figures 5 : Répartition spatiale des modes de régénérations et des essences "objectif" (251 peuplements).....	29
Figure 6 : Classement du diagnostic sylvicole des 251 peuplements inventoriés en fonction de la norme de référence et des 2 hypothèses alternatives testées	30
Figure 7 : Classement du diagnostic sylvicole en fonction des essences "objectif" et pour la norme de référence des 251 peuplements inventoriés.....	31
Figure 8 : Origines des problèmes constatés pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou "Avenir compromis" - Résultats en fonction de la norme de référence et des 2 hypothèses alternatives testées	31
Figure 9 : Origines des problèmes constatés pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou "Avenir compromis" - Résultat en fonction des essences "objectif" et pour la norme de référence	32
Figure 10 : Superposition de la représentation ponctuelle des 251 diagnostics sylvicoles à un lissage de cette même information obtenue pour la norme de référence	33
Figures 11 : Représentations lissées des diagnostics sylvicoles des 251 peuplements étudiés en fonction de la norme de référence et des 2 hypothèses alternatives testées	34
Figure 12 : Superposition de la représentation ponctuelle de l'origine des problèmes sylvicoles à un lissage de la variable illustrative de la responsabilité des cervidés obtenue pour la norme de référence	35

Figures 13 : a) Diagramme des diagnostics sylvicoles par classe d'altitude [251 peuplements analysés] et b) Carte de localisation des peuplements situés au dessus de 550 m	36
Figures 14 : a) Graphique des diagnostics sylvicoles en fonction de l'importance des prélèvements de Cerf [251 peuplements analysés] et b) Carte de localisation des peuplements en fonction des prélèvements de Cerf	36
Figures 15 : a) Graphique des diagnostics sylvicoles en fonction de l'abondance du Sapin pectiné [251 peuplements analysés] et b) Carte de localisation des peuplements constitués de Sapin pectiné.....	37
Figure 16 : Diagramme des diagnostics sylvicoles en fonction des types de peuplement (T1 à T4) - 251 peuplements analysés ...	37
Figures 17 : a) Diagramme des diagnostics sylvicoles en fonction de l'origine de la mise en régénération des 251 peuplements analysés et b) Carte de localisation des peuplements en fonction de l'origine de leur ouverture	38
Figures 18 : a) Graphique des diagnostics sylvicoles en fonction de l'abondance des feuillus dans les 251 peuplements analysés et b) Carte de localisation des peuplements en fonction de la présence de feuillus	38
Figure 19 : Schéma résumant les principales associations entre les diagnostics sylvicoles obtenus pour la norme de référence et les variables descriptives étudiées	39
Figure 20 : Répartition spatiales des associations modales de végétation ligneuses observées à l'échelle des 251 peuplements étudiés superposée au lissage de la variable illustrative de la responsabilité des cervidés obtenue pour la norme de référence	42
Figure 21 : Comparaison des fréquences de présence des espèces végétales observées sur 5 couples d'enclos-exclos localisés en station 1 "Sapinière-Hêtraie sur sol acide d'altitude" - (2 x 250 placettes de 1 m ²)	43
Figure 22 : Comparaison des fréquences de présence des espèces végétales observées sur 5 couples d'enclos-exclos localisés en station 9 "Sapinière-Hêtraie sur sol très acide" - (2 x 250 placettes de 1 m ²)	43
Figure 23 : Comparaison de la hauteur de la Callune observée entre les enclos et les exclos des 10 couples étudiés.....	44
Figure 24 : Comparaison de la hauteur de la Myrtille observée entre les enclos et les exclos des 10 couples étudiés	44
Figure 25 : Superposition d'une représentation schématique des 3 unités fonctionnelles de population de Cerf (établies à dire d'expert) à un lissage des diagnostics sylvicoles obtenus pour la norme de référence	48
Figure 26 : Zone majeure d'échecs de régénération Figure 27 : Zone majeure de dégâts de cervidés	49
Figure 28 : Histogramme des prélèvements de biches et faons au cours des saisons passées.....	50
Figure 29 : Carte des densités de prélèvement de Cerf (saison de chasse 2008-2009).....	50
Figure 30 : Proposition de zonage pour l'attribution des plans de chasse Cerf par rapport aux saisons passées.....	51

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Convention de partenariat de l'observatoire du Donon (2006)	61
Annexe 2 : Notice explicative du protocole ABR-PLA.....	67
Annexe 3 : Extrait de la fiche de terrain relative au protocole ABR-PLA	73
Annexe 4 : Notice explicative des protocoles ABR-RN1 et ABR-RN2.....	75
Annexe 5 : Extrait de la fiche de terrain relative au protocole ABR-RN1	83
Annexe 6 : Extrait de la fiche de terrain relative au protocole ABR-RN2.....	85
Annexe 7 : Extrait d'une fiche de terrain relative aux relevés floristiques.....	87
Annexe 8 : Tableau des variables utilisées dans l'analyse statistique descriptive	88

CONTEXTE GÉNÉRAL

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.1. La situation géographique

Localisé dans les Vosges du nord, le massif forestier du Donon constitue un ensemble forestier d'environ 75 000 d'hectares. Il s'étend sur 4 départements - Moselle, Meurthe-et-Moselle, Vosges et Bas-Rhin - et 2 régions administratives - la Lorraine et l'Alsace (cf. figure 1). Son altitude culmine à 1 009 m. Ce massif repose sur diverses entités géologiques dont les "Vosges gréseuses moyennes" constituent l'entité centrale et dominante. Cette formation est ceinturée au nord-ouest et au nord-est par les "collines sous-vosgiennes" et au sud-ouest par les "Vosges cristallines". L'altitude s'y échelonne entre 300 et 1 000 mètres.

Les sols majoritairement gréseux rendent le biotope du massif du Donon relativement pauvre. Les stations forestières associées sont propices au Sapin pectiné, à l'Épicéa commun et au Hêtre. Les forêts sont principalement gérées par traitement régulier. La majeure partie de ces forêts est publique (domaniales et communales). La forêt privée se localise pour l'essentiel en Meurthe-et-Moselle (Bertrambois, Val-et-Châtillon, Angomont) et en Moselle (Lafrimbolle, Turquestein-Blancrupt). Elle représente environ 14 % de la surface boisée (cf. figure 1).

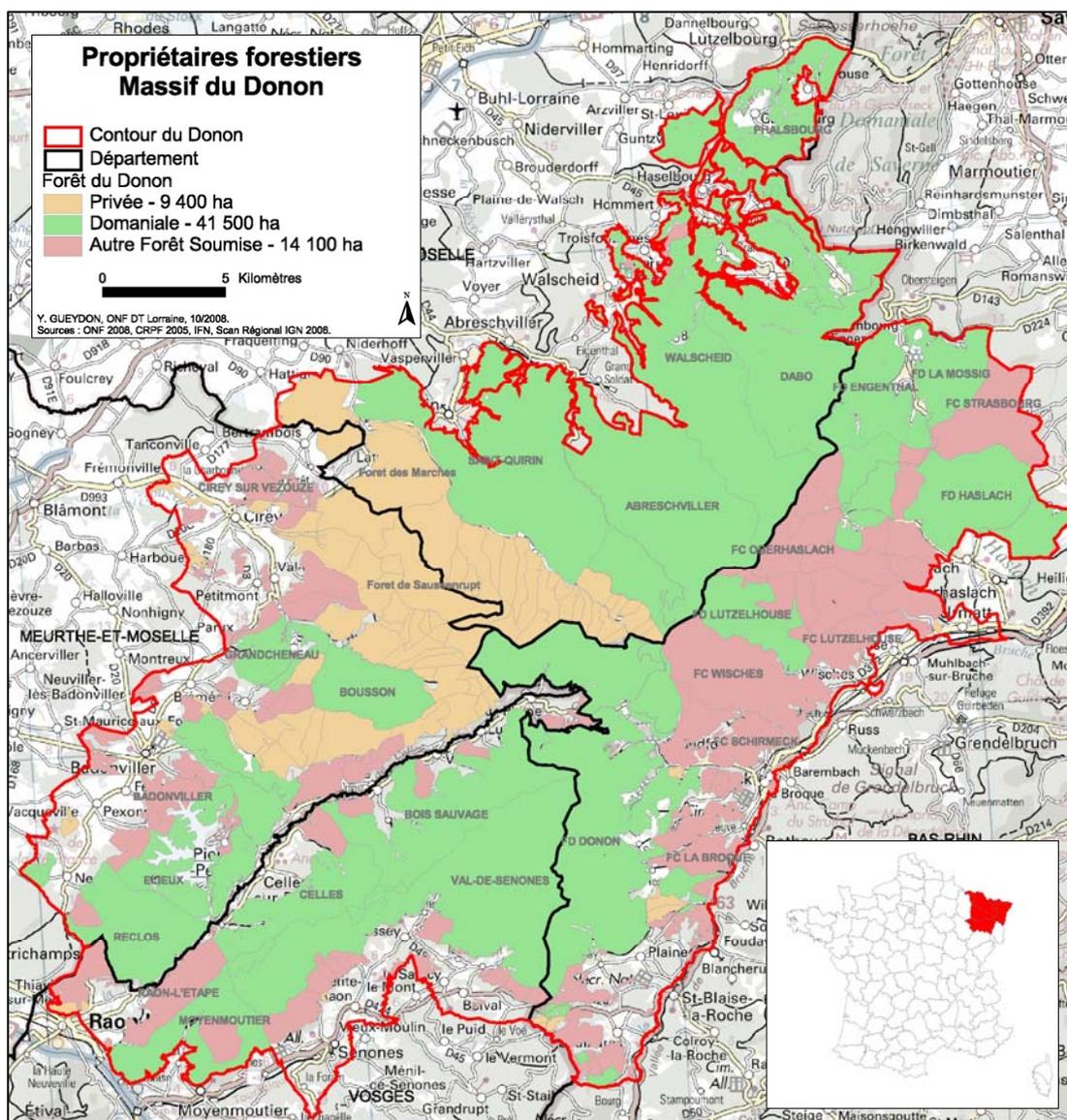


Figure 1 : Carte des propriétés foncières du massif du Donon

1.2. Les populations de cervidés

Sur le massif du Donon, 2 espèces de cervidés sont présentes : le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*). Au début du 19^{ème} siècle, cette dernière espèce avait pratiquement disparu du Massif Vosgien ([Jung, 1984](#)). Un noyau de quelques individus subsistait sur les contreforts mosellans du Donon ; son expansion a permis une reconquête progressive de l'ensemble du massif. Le Chevreuil occupe préférentiellement les zones périphériques de basses altitudes, alors que le Cerf se rencontre sur l'ensemble du massif jusqu'aux parties les plus élevées. Dans le périmètre du Donon, on dénombre actuellement près de 200 territoires de chasse. Ils sont soumis au droit général pour 2 des départements (Meurthe-et-Moselle et Vosges) et au droit local pour les 2 autres (Moselle et Bas-Rhin). Cette organisation implique une diversité dans les pratiques et les modes de gestion de la chasse.

1.3. L'observatoire du Donon

Depuis près de 3 décennies, le massif du Donon possède la réputation de constituer une zone forestière où la cohabitation d'une production commerciale de bois avec la présence du Cerf s'avère complexe. La situation y est décrite comme catastrophique par les forestiers, qui déplorent d'importants dégâts forestiers (abrutissement et écorçage), le recul de certaines essences (Sapin pectiné et feuillus) et de grandes difficultés à régénérer leurs peuplements. De leurs côtés, les chasseurs redoutent une diminution draconienne du niveau de la population de Cerf qui irait à l'encontre de leurs pratiques cynégétiques.

C'est dans ce contexte qu'a été créée en 1998, à l'initiative de l'Office National des Forêts (ONF), la structure informelle de concertation appelée "observatoire du Donon". Elle rassemble les chasseurs et les forestiers (publics et privés) concernés par une zone couvrant près de 75 000 ha centrée sur le Donon.

En 2006, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) a repris la succession de l'ONF pour assurer l'animation de cet observatoire. Une convention (cf. annexe 1) a été signée par quatorze partenaires, concernés par la gestion sylvicole et cynégétique du massif parmi lesquels nous pouvons citer :

- les Associations de communes forestières ;
- le Centre régional de la propriété forestière (CRPF) ;
- les Directions départementales des territoires (DDT 54, 57, 67 et 88) ;
- les Directions régionales de l'agriculture et de la forêt d'Alsace et de Lorraine ;
- les Fédérations départementales des chasseurs (FDC 54, 57, 67 et 88) ;
- les Fédérations régionales des chasseurs d'Alsace et de Lorraine (FRC) ;
- l'Office national de la chasse et de la faune sauvage ;
- l'Office national des forêts ;
- l'Union forestière de l'est ;
- l'Unité de recherche "Écosystèmes Forestiers" du Cemagref (équipe interactions Forêt-Ongulés-Activités Humaines).

Cette structure a permis la mise en place d'un suivi annuel de la population de Cerf à partir d'indicateurs de changements écologiques (ICE) ([Morellet, 2007](#)). Elle constitue un référentiel destiné à argumenter, sur des bases concrètes, la gestion du Cerf. Ce suivi, standardisé depuis 2001, concerne l'indice nocturne, l'indice du poids des faons et l'analyse du plan de chasse réalisé. En revanche, l'étude du taux de gestation des bichettes s'est soldée jusqu'à présent par un échec en raison du nombre trop faible d'informations communiquées par les chasseurs. Les résultats de l'analyse de ces données indicatrices recueillies au cours des années 1998 à 2006 ([Bonenfant, 2007](#) ; [Bonenfant et al., 2007](#)) seront développés dans les chapitres 5.1.2 et 5.1.3.

L'étude du seul "compartiment animal" n'apportant aucune information sur le "compartiment végétal", il a été décidé - dans le cadre de cette nouvelle structure - de procéder à un **diagnostic sylvicole** des peuplements forestiers **potentiellement** dégradables par les cervidés (cf. figure 2). L'objectif de cette démarche vise à dresser une expertise aussi précise et objective que possible de la situation sylvicole du Donon en termes de renouvellement des peuplements.

Afin d'atteindre cette finalité, la mise en place de ce diagnostic sylvicole a été encadrée par l'ONCFS et le Cemagref. Ces 2 partenaires se sont appuyés sur des méthodologies initiées dans le cadre de l'étude de l'impact des cervidés sur les peuplements forestiers ([Hamard et Ballon, 2003](#) ; [2005](#) ; [Saint-Andrieux, 1994](#) ; [Saint-Andrieux et Klein, 1994](#)).

Associées au diagnostic sylvicole et afin de valoriser l'effort d'investigation au niveau du "compartiment végétal", des observations supplémentaires ont été recueillies en parallèle pour apprécier, à l'échelle des peuplements expertisés, la présence de 5 espèces ligneuses représentatives de la strate arbustive vosgienne.

Enfin, la zone sommitale des Hautes Chaumes, localisée entre le col de Prayé et le col du Hantz (67/88) a fait l'objet d'un suivi plus approfondi de l'impact des cervidés sur la flore au travers de comparaisons réalisées entre des zones accessibles aux cervidés (exclos) et des zones protégées (enclos).

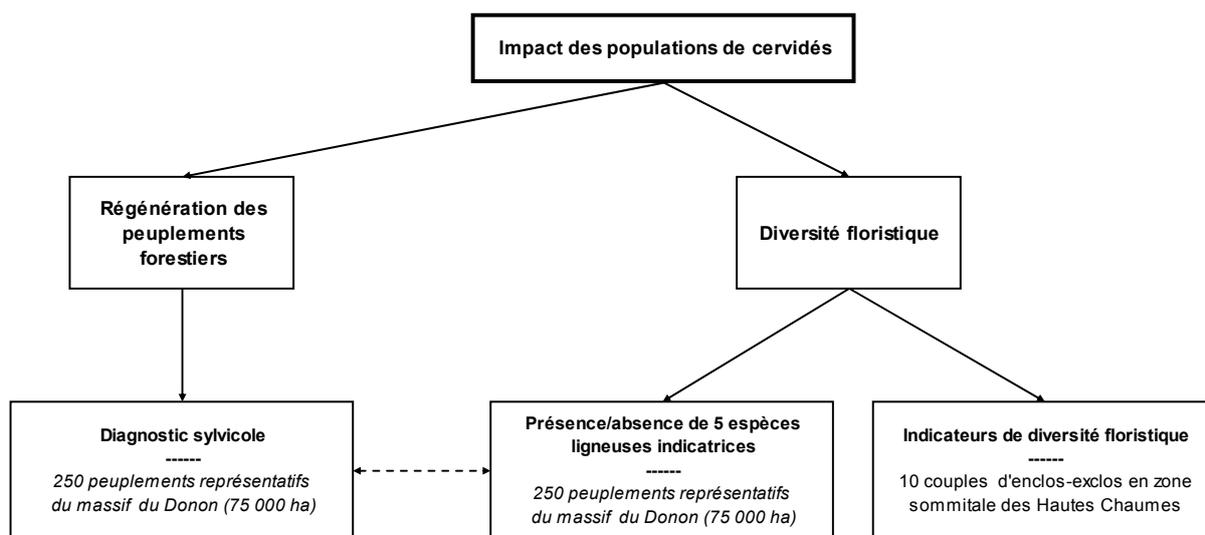


Figure 2 : Arborescence des différents volets abordés dans le cadre de l'étude de l'impact des populations de cervidés sur le milieu forestier

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

2. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

2.1. Gouvernance de l'observatoire

En parallèle du comité de pilotage (COPIL) et du comité technique (COTECH) de l'observatoire, l'organisation de l'étude du "compartiment végétal" s'est appuyée sur une hiérarchisation des tâches réparties entre 2 chargés d'étude (ONCFS/Cemagref), 2 coordinateurs (CRPF/ONF) et 5 correspondants (1 pour le CRPF et 1 par agence départementale de l'ONF).

2.2. Méthodologie appliquée au cas du diagnostic sylvicole

2.2.1. Principe de la démarche

L'objectif n'était pas d'étudier uniquement les peuplements endommagés par les cervidés mais de s'intéresser à l'ensemble des peuplements **potentiellement** sensibles. Pour cela, la première étape a eu pour fin de dresser un état général de la situation par réalisation d'un recensement de ces peuplements.

La seconde étape de l'étude a consisté à bâtir un échantillonnage représentatif des peuplements identifiés par l'étape précédente. C'est exclusivement sur cette sélection représentative qu'ont été conduits les relevés de terrain et réalisés les diagnostics sylvicoles.

2.2.2. Inventaire exhaustif des peuplements dégradables

2.2.2.1. Étapes préliminaires

La mise en œuvre du recensement exhaustif des peuplements sensibles à l'abrutissement/frottis a débuté par l'élaboration d'une procédure d'enquête. Cette dernière a été conçue en concertation avec l'ensemble des partenaires (Cemagref, FRC, CRPF, ONCFS et ONF) et finalisée lors d'une réunion qui s'est tenue le 15 octobre 2008.

Rappelons les définitions établies par le groupe de travail :

- **un peuplement** correspond à une entité spatiale d'un seul tenant et homogène quant à la nature des essences forestières, du stade de développement mais également - et surtout - **de l'objectif sylvicole poursuivi**. La surface respective de chaque peuplement couvre une surface comprise entre 1 et 10 hectares. Les peuplements d'une surface inférieure à 1 hectare ont été écartés en raison de leur forte attractivité pour les cervidés et par conséquent de leur caractère trop marginal.

- **un peuplement dégradable** est un peuplement en cours de régénération (sont exclus les stades d'amélioration) où l'atteinte par le grand gibier pourrait nuire au renouvellement de l'essence "objectif". La sensibilité d'un peuplement a été déterminée sur la base de différents critères indiquant que la régénération y est recherchée.

Au niveau de la forêt privée, comme de la forêt publique, cette procédure de recensement des peuplements dégradables a été diffusée aux correspondants respectifs à partir de la fin du mois d'octobre 2008. La phase de recensement a mobilisé une soixantaine de référents (ONF, CRPF, Experts forestiers, Propriétaires privés) pour recueillir l'intégralité des informations attendues. Une notice explicative énumérait l'ensemble des descripteurs influant *a priori* sur l'acuité des dégâts. Ainsi, parmi les principaux critères de sélection retenus, figuraient :

- la nature de(s) l'essence(s) "objectif" attendue(s) ;
- la hauteur des tiges de(s) l'essence(s) "objectif" ;
- le mode de régénération ;
- la surface des peuplements ;
- la typologie des peuplements forestiers du massif vosgien ([Ancel et al., 1999](#))

Ils avaient pour but d'identifier les peuplements en fonction de leur sensibilité potentielle à l'abroustissement et au frottis. Ils ont également permis de définir 4 grandes catégories présentées dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques du peuplement dans l'aménagement forestier ou le plan simple de gestion		Critères de sélection des peuplements dégradables	Type
Futaie régulière	Jeune peuplement (coupe définitive réalisée)	Typologie : V, R et (G) Hauteur de l'essence "objectif" < 1,80 m Surface du peuplement > 1 hectare	T 1
	Peuplement en cours de régénération (régénération lente)	G < 45 m ² (Typologie : 32, 33) Hauteur de l'essence "objectif" < 1,80 m Surface du peuplement > 1 hectare	T 2
	Peuplement clair	G < 10 m ² (Typologie : C1, C2, C3) Hauteur de l'essence "objectif" < 1,80 m Surface du peuplement > 1 hectare	T 3
Futaie irrégulière		G < 45 m ² (Typologie : 32, 33, 53 ou 54) Hauteur de l'essence "objectif" < 1,80 m Surface du peuplement > 1 hectare	T 4

Tableau 1 : Principales caractéristiques des 4 catégories de peuplements recensés

Les coordonnées géographiques de chaque peuplement ont été systématiquement recueillies afin de spatialiser la distribution de ces zones à risque et de pouvoir ultérieurement les visiter.

Une base de données développée sous Access (Microsoft ® Office Access 2003) a, enfin, été créée pour organiser l'ensemble de ces informations descriptives et les rendre utilisables pour préparer la phase suivante d'échantillonnage.

2.2.2.2. Bilan de l'inventaire exhaustif

Le recensement a permis d'identifier un nombre global de 2 333 peuplements dégradables. Un travail d'analyse et de vérification des informations relatives à ces peuplements a permis d'affiner l'homogénéité du jeu de données en excluant les peuplements non conformes aux critères de sélection (parcelles clôturées, essences marginales, peuplements trop âgés, ...). Au final, 1 868 peuplements ont été conservés. Leur surface totale s'élève à près de 8 000 ha et représente environ 11 % de la surface forestière totale de l'observatoire.

2.2.3. Stratégie d'échantillonnage des peuplements dégradables

2.2.3.1. Choix des variables stratifiantes

Le plan d'échantillonnage a été bâti à partir des 1 868 peuplements retenus au sein de la base de données. Compte tenu des moyens humains mobilisables pour la réalisation des

relevés de terrain, la taille de l'échantillon prévisionnel a été fixée à **250 peuplements**. Cinq variables ont été utilisées pour stratifier l'échantillonnage. Il s'agit du type de peuplement, du mode de régénération, de la nature de l'essence "objectif" principale, de l'origine de la mise en régénération du peuplement et enfin de son altitude (cf. tableau 2).

Variables stratifiantes	Modalités des variables
Type de peuplements (cf. tableau 1)	- T1 : Jeunes peuplements - T2 : Peuplements en cours de régénération - T3 : Peuplements clairs - T4 : Futaie irrégulière
Mode de régénération	- RN : Régénération naturelle - PLA : Plantation
Nature de l'essence "objectif" principale	- Sapin pectiné - Épicéa commun - Hêtre - Douglas - Pin sylvestre - Mélèze d'Europe
Origine de la mise en régénération	- Attaque parasitaire (scolytes) - Intervention sylvicole - Tempête
Altitude	- ALT1 : < 550 m - ALT2 : ≥ 550 m

Tableau 2 : Modalités des 5 variables utilisées pour la constitution de l'échantillon

2.2.3.2. Création de l'échantillon prévisionnel

Les 5 variables énumérées ci-dessus ont été utilisées pour constituer 20 familles de peuplements homogènes (cf. tableau 3). En fonction de leur représentativité, 10, 15 ou 20 peuplements ont été tirés au hasard en appliquant une contrainte de proximité pour garantir une distribution spatiale optimale et interdire la sélection de 2 peuplements voisins. Cette contrainte a été définie par conduite d'une classification hiérarchique ascendante (CAH) sur les distances observées entre chaque peuplement pris 2 à 2.

Type de peuplement	Mode de régénération	Essence "objectif"	Altitude	Origine de la régénération	Numéro de la famille	Effectif de la famille	Échantillon prévisionnel
T1	Plantation	Douglas			1	98	10
		Épicéa commun			2	83	10
		Mélèze d'Europe			3	37	10
	Régénération naturelle	Sapin pectiné	< 550 m	Sanitaire	4	22	10
				Sylvicole	5	47	10
				Tempête	6	197	20
			≥ 550 m	Sanitaire	7	45	10
				Sylvicole	8	62	10
				Tempête	9	210	20
		Épicéa commun			10	102	15
		Hêtre			11	90	10
		Pin sylvestre			12	73	10
T2	Régénération naturelle	Sapin pectiné	< 550 m		13	73	10
			≥ 550 m		14	156	10
		Hêtre			15	45	10
		Pin sylvestre			16	38	10
T3	Rég. naturelle	Sapin pectiné			17	89	15
T4	Régénération naturelle	Sapin pectiné	< 550 m		18	154	20
			≥ 550 m		19	212	20
		Hêtre			20	35	10
Nombre total de peuplements						1 868	250

Tableau 3 : Distribution du nombre de peuplements par famille et effectifs de l'échantillon prévisionnel

Cette démarche a permis de constituer un échantillon de référence de 250 peuplements auquel a été adjoint un échantillonnage apparié de secours destiné à remplacer, en cas de nécessité, des peuplements non conformes aux caractéristiques initialement attendues. Afin de limiter, au mieux, ce recours à des peuplements de substitution, la constitution et la validation de l'échantillon prévisionnel ont été accompagnées par de nombreux échanges avec les coordinateurs et correspondants de l'ONF et du CRPF.

2.3. Méthodologie appliquée à l'étude de la diversité ligneuse

Pour répondre à la demande de plusieurs partenaires concernant l'impact des cervidés sur la diversité floristique, un inventaire en présence/absence de 5 espèces ligneuses indicatrices d'un état de conservation de la diversité végétale a été réalisé à l'échelle des 250 peuplements retenus pour l'expertise sylvicole. Ces observations ont porté sur les espèces suivantes : l'Alisier blanc (*Sorbus aria*), le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le Saule (*Salix sp.*) et l'Erable (*Acer sp.*). La collecte d'informations s'est concentrée exclusivement sur la présence de ces 5 espèces ligneuses afin de ne pas alourdir trop fortement les relevés de terrain. Une étude approfondie de la diversité floristique aurait nécessité des moyens qu'il n'était pas possible de mobiliser dans le cadre de cet observatoire.

2.4. Méthodologie appliquée à l'étude spécifique des Hautes Chaumes

La zone sommitale des Hautes Chaumes couvre une surface d'environ 900 ha située à l'interface des forêts domaniales du Val de Senones (88) et du Donon (67). Cette entité constitue un ensemble particulier sur lequel l'incidence des cervidés s'avère récurrente depuis la fin des années 1970. C'est à cette période qu'a été entreprise la régénération progressive des pessières plantées à la fin du XIX siècle sur d'anciens pâturages. Ces plantations d'Épicéa, homogènes et très denses, couvraient donc la quasi-totalité de cette zone sommitale. Deux épisodes de tempêtes (1990 et 1999) et des attaques de scolytes ont accéléré le processus d'ouverture de ces peuplements qui n'étaient pas nécessairement préparés à leur mise en régénération. Actuellement, la surface de peuplements ouverts pour lesquels la régénération n'est pas achevée couvre plus de 85 % des 900 ha concernés.

À l'échelle de cette zone, a été identifiée une vingtaine d'enclos installés dans les années 1990. Ils avaient pour but de tester l'introduction de nouvelles essences, de protéger des tâches de régénérations préexistantes, voire de créer des dispositifs démonstratifs de la pression de consommation exercée par les cervidés sur la forêt. Parmi ces engrillagements, nous avons sélectionné un ensemble de dix couples enclos-exclos distribués équitablement par rapport aux 2 stations forestières localement présentes. Au travers de réseaux de placettes d'observation ont été évalués différents indicateurs dans le but de comparer la diversité floristique entre l'intérieur et l'extérieur des enclos. Des mesures complémentaires de hauteurs ont été réalisées sur 2 espèces particulières : la Callune (*Calluna vulgaris*) et la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*) afin d'apprécier l'impact de l'abroustissement sur leur développement respectif.

2.5. Planification des principales étapes de l'observatoire

La première phase d'inventaire exhaustif des peuplements dégradables a mobilisé plus d'une année en raison, notamment, de la réorganisation interne de certains services de l'ONF (cf. tableau 4). Cette étape déterminante nécessite, toutefois, la mise en œuvre d'échanges fréquents entre l'ensemble des partenaires qui rend, de fait, difficile la compression du budget temps afférent.

Principales phases		2008		2009						2010												2011					
		Nov	Dec	Jan	Fev				Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	
Diagnostic sylvicole et étude de la diversité ligneuse	Inventaire exhaustif																										
	Stratégie d'échantillonnage																										
	Validation de l'échantillon																										
	Formation des enquêteurs																										
	Relevés de terrain																										
	Saisie																										
	Analyse et synthèse																										
	Diffusion des résultats																										
Étude des Hautes Chaumes	Stratégie d'échantillonnage																										
	Relevés de terrain																										
	Saisie																										
	Analyse et synthèse																										
	Diffusion des résultats																										

Tableau 4 : Calendrier opérationnel de l'ensemble de l'étude

L'année 2010 a été dévolue à la conduite pratique des diagnostics avec près de 4 mois mobilisés pour la seule collecte des données sur les 250 peuplements à expertiser. L'étude spécifique menée sur la zone des Hautes Chaumes a été concentrée, quant à elle, sur les 3 premiers trimestres de l'année 2010. Au global, près de trente mois auront été nécessaires pour mener à leur terme les différentes études prévues par l'observatoire du Donon.

PROTOCOLES D'OBSERVATION

3. PROTOCOLES D'OBSERVATION

3.1. Protocoles d'étude des diagnostics sylvicoles

3.1.1. Caractéristiques des 3 protocoles mis en œuvre

Le guide pratique d'évaluation des dégâts en milieu forestier ([Hamard et Ballon, 2009 ; 2011](#)) développé par le Cemagref a servi de base pour définir les protocoles d'évaluation des diagnostics sylvicoles à mettre en œuvre dans le cadre de l'observatoire du Donon. Ce document, validé en octobre 2009, par un comité de pilotage (les Communes forestières, la Fédération nationale des chasseurs, les Forestiers privés de France, le Centre National de la Propriété Forestière, l'ONCFS et l'ONF) a été diffusé au niveau national par le ministère chargé de l'agriculture (MAAPRAT) à la fin du premier semestre 2010.

Les méthodes développées par ce guide permettent d'évaluer, à l'échelle des peuplements à expertiser, la possibilité de mener à leur terme les objectifs sylvicoles fixés par les documents de gestion (aménagement, plan simple de gestion, code de bonnes pratiques sylvicoles, ...). En outre, ces méthodes permettent de préciser, en cas de problèmes avérés, la responsabilité relative des cervidés dans la formulation des conclusions du diagnostic.

Au cas spécifique de l'observatoire du Donon, pour lequel l'effort d'investigation s'est concentré exclusivement sur les dégâts d'abrouissement et de frottis, 3 protocoles ont été utilisés. Le premier identifié par l'acronyme **ABR-PLA** a permis l'étude des peuplements régénérés par plantation (cf. annexes 2 et 3). Le protocole **ABR-RN1** a été réservé aux peuplements régénérés par voie naturelle et pour lesquels l'objectif sylvicole a été défini par rapport à une seule essence "objectif" (cf. annexes 4 et 5). Enfin, une variante de ce précédent protocole dénommée **ABR-RN2** a été développée pour les peuplements régénérés par voie naturelle et pour lesquels l'objectif sylvicole a été défini par rapport à 2 essences "objectif" conduites en mélange (cf. annexes 4 et 6). Ce dernier protocole a été conçu spécifiquement pour répondre au contexte du Donon.

Le tableau 5 présente, de façon succincte, les caractéristiques de ces 3 protocoles et les préconisations associées à leur mise en œuvre. Ces protocoles reposent, à l'échelle de chaque peuplement, sur la réalisation d'un réseau de placettes. Ces dernières sont distribuées de manière systématique afin de prospecter l'intégralité du périmètre de la surface étudiée.

Protocole	Mode de régénération	Nombre d'essences "objectif"	Type d'échantillonnage	Nombre de placettes	Nombre théorique de tiges étudiées par placette
ABR-PLA	Plantation	1 (maxi 3)	Placettes linéaires de 10 plants consécutifs	40	10
ABR-RN1	Régénération naturelle	1	Placettes circulaires de rayon fixe (1,4 m)	80	10
ABR-RN2		2			20

Tableau 5 : Principales caractéristiques des stratégies d'échantillonnage retenues à l'échelle de chaque peuplement à diagnostiquer

3.1.2. Principe d'élaboration des diagnostics sylvicoles

L'établissement d'un diagnostic est réalisé pour chaque peuplement dégradé inventorié. Il consiste à vérifier si la densité et la distribution spatiale des tiges viables de la (ou des) essence(s) "objectif" sont telles que le renouvellement est acquis au regard des directives

prévues par les documents de gestion. Cette vérification repose donc sur des normes sylvicoles de référence. Au cas particulier des régénérations naturelles, le seuil de 5 000 tiges viables/ha correspond à la référence nationale ([Hamard et Ballon, 2009](#)) (cf. tableau 6). En ce qui concerne les plantations, la norme considérée découle de l'arrêté alsacien n°2010/121 fixant le seuil en deçà duquel l'avenir d'un peuplement forestier est considéré comme compromis (cf. tableau 6). Cet arrêté spécifie, par essence, la densité minimale attendue à 5 ans en plants par ha. Par souci de simplification de langage, ces 2 seuils de base ont été résumés par l'expression "**norme de référence**".

En parallèle, 2 hypothèses sylvicoles alternatives ont été testées (cf. tableau 6). Elles correspondent à des scénarii moins contraignants en termes de densités de tiges viables attendues que celui proposé par la **norme de référence**. **Il est important de préciser que ces 2 hypothèses ne concordent pas nécessairement avec l'attente des sylviculteurs en raison de densités de tiges viables insuffisantes pour assurer un renouvellement acceptable des peuplements expertisés**. Elles ont été introduites afin dévaluer, pour les peuplements dont l'état ne serait pas en adéquation avec la **norme de référence**, la gravité du diagnostic. Ainsi, ont été testés pour les régénérations naturelles les seuils de 2 500 et de 1 500 tiges viables/ha. Concernant les densités admissibles pour les plantations, nous avons utilisé les seuils à 5 ans fixés par l'arrêté régional de Lorraine d'aide au reboisement après tempête 1999 (arrêté SGAR n°2008-103, 18 avril 2008) et des seuils que l'on observe dans le cadre de certaines sylvicultures dynamiques (cf. tableau 6).

		Norme de référence	Hypothèses sylvicoles testées	
			Hypothèse 1	Hypothèse 2
Régénération naturelle		5 000	2 500	1 500
Plantation	Essence	Arrêté Alsace ¹	Arrêté Lorraine ²	Sylviculture dynamique
	mélèze	1 050	920	600
	épicéa	1 400	920	800
	douglas	1 050	920	600

¹ : Arrêté alsacien n°2010/121 fixant le seuil en deçà duquel l'avenir d'un peuplement forestier est considéré comme compromis

² : Arrêté lorrain SGAR n°2008-103, 18 avril 2008 d'aide au reboisement après tempête 1999

Tableau 6 : Densités de tiges viables/ha attendues en fonction des normes sylvicoles appliquées

La figure 3 présente un schéma simplifié du processus d'élaboration du diagnostic sylvicole **à l'échelle de chaque peuplement**.

La première étape du raisonnement consiste à comparer la densité de tiges viables observée aux attentes fixées par la norme sylvicole de référence et d'apprécier sa répartition spatiale dans le périmètre étudié. Ce contrôle permet d'appliquer 3 options de classement. Dès lors que les conditions se vérifient comme conformes aux attentes du sylviculteur, le peuplement abonde la classe "**Absence de problème**". Dans le cas contraire et, en fonction de l'ampleur de l'écart à la norme de référence, une situation défavorable se définit par rapport à l'une des 2 classes suivantes : "**Pronostic incertain**" ou "**Avenir compromis**". Ces 3 dénominations correspondent à la possibilité, **estimée à l'instant T**, de conduire à leur terme les objectifs sylvicoles assignés à chaque peuplement. **Rappelons que ce constat est établi par référence aux essences "objectif" retenues, là encore, pour chaque peuplement**. Les classes "**Pronostic incertain**" et "**Avenir compromis**" ne signifient pas nécessairement que l'état boisé soit remis en cause ; **elles se cantonnent à préciser le niveau d'inadéquation entre la situation observée et les attentes inhérentes aux objectifs sylvicoles affichés**.

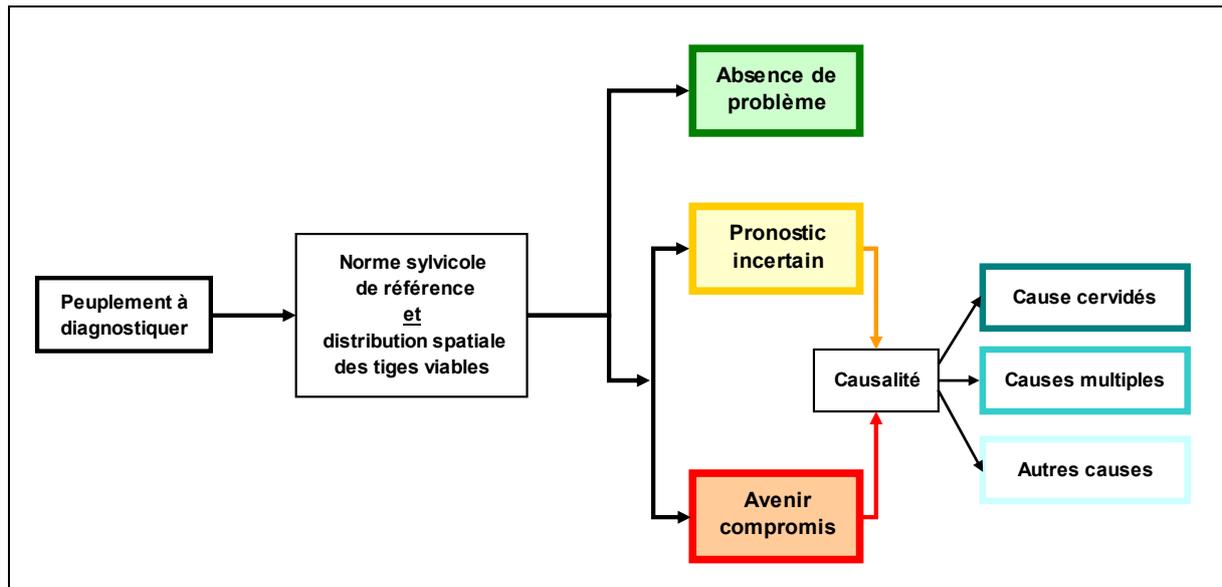


Figure 3 : Schéma simplifié des étapes nécessaires à la réalisation du diagnostic sylvicole d'un peuplement

La deuxième étape du raisonnement a pour fin d'identifier les origines probables des difficultés mises en évidence. **Elle ne concerne donc que les 2 classes "Pronostic incertain" et "Avenir compromis"** (cf. figure 3). Le principe repose sur une nouvelle partition construite, cette fois, sur l'analyse des tiges **non viables** et les motifs de leur dépréciation. De manière simplifiée, 3 nouvelles options de classement ont été définies : "**Cause cervidés**", "**Causes multiples**" et "**Autres causes**". La classe "**Cause cervidés**" atteste sans équivoque de la responsabilité des cervidés en ce qui concerne la dépréciation des tiges jugées non viables. A contrario, la classe "**Autres causes**" dédouane de toute responsabilité les cervidés. Les protocoles ne permettent pas nécessairement d'identifier avec précision l'événement qui a été à l'origine de la dépréciation des tiges (attaques parasitaires, travaux sylvicoles, bris de neige, concurrence végétale, ...) mais de discriminer les causes qui ne peuvent être imputées aux cervidés. Enfin, la classe "**Causes multiples**" traduit l'absence de prédominance statistique entre les 2 éventualités "**Cause cervidés**" et "**Autres causes**". Pour plus de renseignements, le lecteur est invité à se reporter au guide pratique d'évaluation des dégâts en milieu forestier ([Hamard et Ballon, 2009](#)).

L'application de ces procédures a permis d'obtenir des résultats détaillés pour chacun des peuplements de l'échantillon. L'agrégation de ces résultats a contribué à dresser un bilan global quant à la situation des régénérations sur le massif du Donon. Par une modélisation spatiale des diagnostics et la réalisation d'analyses statistiques exploratoires, il a été possible de préciser d'une part, la localisation des difficultés rencontrées et d'autre part, les caractéristiques des peuplements dont l'avenir sylvicole s'avère perturbé.

3.1.3. Formation des enquêteurs

La mise en œuvre des procédures de diagnostic ne requiert pas un degré élevé de spécialisation de la part de l'opérateur, une formation initiale s'avère, malgré tout, indispensable pour maîtriser les différentes étapes de mise en œuvre des protocoles et pour restreindre les effets "observateur". À cet effet, 3 formations d'une journée ont été organisées les 09, 10 et 11 mars 2010 (Badonviller [54], Grandfontaine [64] et Moussey [88]). Ces formations proposaient une demi-journée d'exposés théoriques en salle suivie d'une demi-journée d'exercices pratiques sur le terrain. Ces 3 sessions ont mobilisé globalement 75 personnes (CRPF : 9, ONF : 64 et chasseurs : 2). Soixante treize d'entre elles ont participé de manière effective à la campagne de terrain qui s'est déroulée entre le début du mois d'avril et la

fin du mois de juillet 2010. À noter qu'un renfort de l'ONCFS a permis de mobiliser, à la demande, 4 opérateurs supplémentaires.



J-Pierre Hamard
Exposés théoriques en salle (Badonviller)



J-Pierre Hamard
Exercices pratiques sur le terrain (Moussey)

Au final, 350 journées d'agents auront été nécessaires pour assurer l'ensemble des relevés de terrain correspondant aux 251 diagnostics de l'échantillon étudié.

3.2. Protocole d'étude de la diversité ligneuse

L'objectif a été de combiner, à l'échelle de chaque peuplement, la prise de données relatives aux protocoles dédiés à l'étude des diagnostics sylvicoles et celle afférente à l'étude de la diversité ligneuse. Ainsi, à chaque placette d'un diagnostic sylvicole a été systématiquement associée une placette d'observation des espèces ligneuses de 5 m de rayon (78,5 m²). Sur cette dernière, le relevé consistait à noter en présence/absence les 5 espèces énumérées au chapitre 2.3. En vue de faciliter le repérage de ces essences et afin de réduire le temps de prospection, les notations se sont cantonnées à la stricte observation des tiges d'une hauteur comprise entre 80 cm et 4 m (cf. annexes 2 et 4).

3.3. Protocoles d'étude des Hautes Chaumes

Les relevés floristiques ont été réalisés sur des placettes de forme carrée (1 m²). Au niveau de chacun des 10 dispositifs suivis, le nombre de placettes a été fixé à 100 réparties, pour moitié, entre l'enclos et l'exclos. Les placettes ont été implantées le long de transects linéaires positionnés de manière symétrique par rapport à la clôture. Elles ont été, par ailleurs, échelonnées tous les 2 m sur l'axe des transects ([Masonneau, 2010](#)). Au niveau de chaque placette, la seule présence des espèces végétales a été consignée (cf. annexe 7). En ce qui concerne la Callune et la Myrtille, espèces particulièrement recherchées par les cervidés, leur présence a été pointée en fonction de 5 classes de hauteur bornées de 10 en 10 cm.



J-Pierre Hamard
Enclos de protection installé sur une régénération naturelle (Hautes Chaumes). Apparition de feuillus divers à l'intérieur de l'enclos

RÉSULTATS

4. RÉSULTATS

4.1. Résultats des diagnostics sylvicoles

4.1.1. Caractéristiques de l'échantillon définitif

4.1.1.1. Bilan final

Le tableau 7 présente les caractéristiques de l'échantillon finalisé ; il intègre l'ensemble des réajustements qui sont intervenus par rapport à l'échantillon prévisionnel de 250 peuplements. Sur le terrain, il est apparu, en effet, qu'un certain nombre de peuplements appartenant à l'échantillon prévisionnel dérogeait aux critères de sélection (régénérations trop âgées, erreur de localisation des parcelles, essence "objectif" non conforme,...). Il a été, ainsi, constaté que 62 peuplements de l'échantillon prévisionnel (25 %) présentaient un stade de développement trop avancé (hauteur de l'essence "objectif" supérieure à 2 m). Leur remplacement a nécessité un recours à l'échantillon secondaire dans 41 cas et à de nouvelles sélections pour les 21 autres cas. Les modifications ont affecté principalement les plantations localisées en forêt privée (43 %) et dans une moindre mesure les régénérations naturelles ; 27 % pour les régénérations mono spécifiques et 16 % pour les régénérations constituées de 2 essences "objectif".

Type de peuplement	Mode de régénération	Essence "objectif"	Altitude	Origine de la régénération	Numéro de la famille	Effectif de la famille	Effectif de l'échantillon	
							prévisionnel	observé
T1	Plantation	Douglas			1	98	10	9
		Épicéa commun			2	83	10	10
		Mélèze d'Europe			3	37	10	9
	Régénération naturelle	Sapin pectiné	< 550 m	Sanitaire	4	22	10	10
				Sylvicole	5	47	10	10
				Tempête	6	197	20	20
			≥ 550 m	Sanitaire	7	45	10	10
				Sylvicole	8	62	10	9
				Tempête	9	210	20	20
		Épicéa commun			10	102	15	19
	Hêtre			11	90	10	10	
Pin sylvestre			12	73	10	11		
T2	Régénération naturelle	Sapin pectiné	< 550 m	13	73	10	10	
			≥ 550 m	14	156	10	10	
		Hêtre	15	45	10	10		
		Pin sylvestre	16	38	10	9		
T3	Rég. naturelle	Sapin pectiné			17	89	15	15
T4	Régénération naturelle	Sapin pectiné	< 550 m	18	154	20	20	
			≥ 550 m	19	212	20	20	
		Hêtre	20	35	10	10		
Nombre total de peuplements						1 868	250	251

Tableau 7 : Distribution du nombre de peuplements par famille et effectifs de l'échantillon observé

Afin d'assurer une parfaite transparence quant aux peuplements inventoriés, un suivi précis des causes de rejet des peuplements a été systématiquement mené auprès des correspondants et des opérateurs concernés. Quatre peuplements invalidés trop tardivement (fin juillet) n'ont pas pu être remplacés. En contre partie, pour tenir compte de la représentativité de la zone sommitale des Hautes Chaumes, 5 peuplements de régénération naturelle d'Épicéa (famille 10) ont été inclus au pool des diagnostics sylvicoles réalisés¹. L'effectif de l'échantillon définitif, sur lequel porte les conclusions du diagnostic sylvicole et les analyses statistiques, s'élève donc à **251 peuplements**. La représentativité respective des 3 protocoles mis en œuvre pour l'étude de ces peuplements apparaît dans le tableau ci-après.

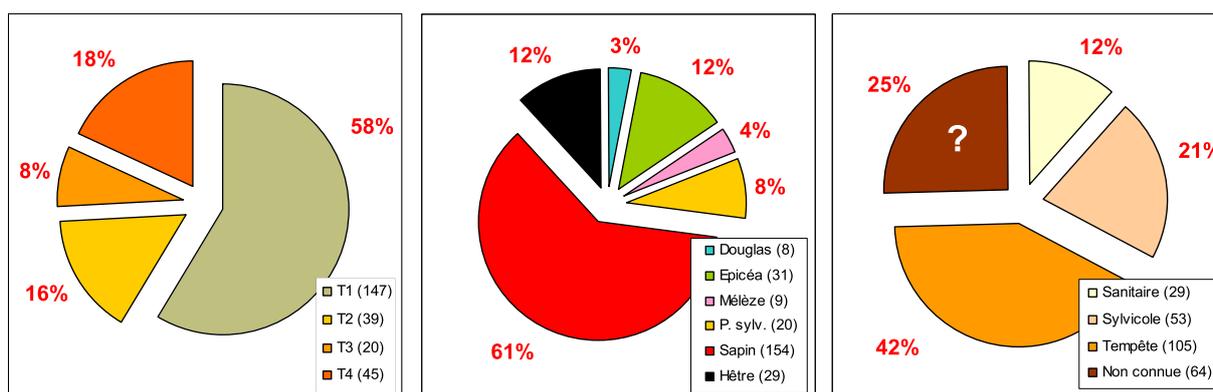
¹ Ces relevés correspondent à des peuplements directement expertisés par le Cemagref dans le cadre de l'étude approfondie de la zone sommitale des Hautes Chaumes (Massonneau, 2010 ; Hamard et al., 2010)
Rapport final - Mars 2011

Mode de régénération	Protocole	Effectif	Pourcentage
Plantation	ABR-PLA	28	11,2
Régénération naturelle	ABR-RN1	126	50,2
	ABR-RN2	97	38,6
Total		251	100,0

Tableau 8 : Représentativité des 3 protocoles de diagnostic sylvicole à l'échelle des 251 peuplements étudiés

4.1.1.2. Traits dominants

Les jeunes peuplements (T1) pour lesquels la coupe définitive a déjà été exécutée représentent le type majoritaire (58 %) de l'échantillon (cf. figure 4a). En ce qui concerne les essences "objectif" (cf. figure 4b), on notera la prééminence du Sapin pectiné (61 %). Quand bien même ce constat serait à relativiser en raison d'une information parcellaire (cf. figure 4c), la tempête de 1999 constitue la principale source d'ouverture du milieu (42 %).



4a : Types de peuplements

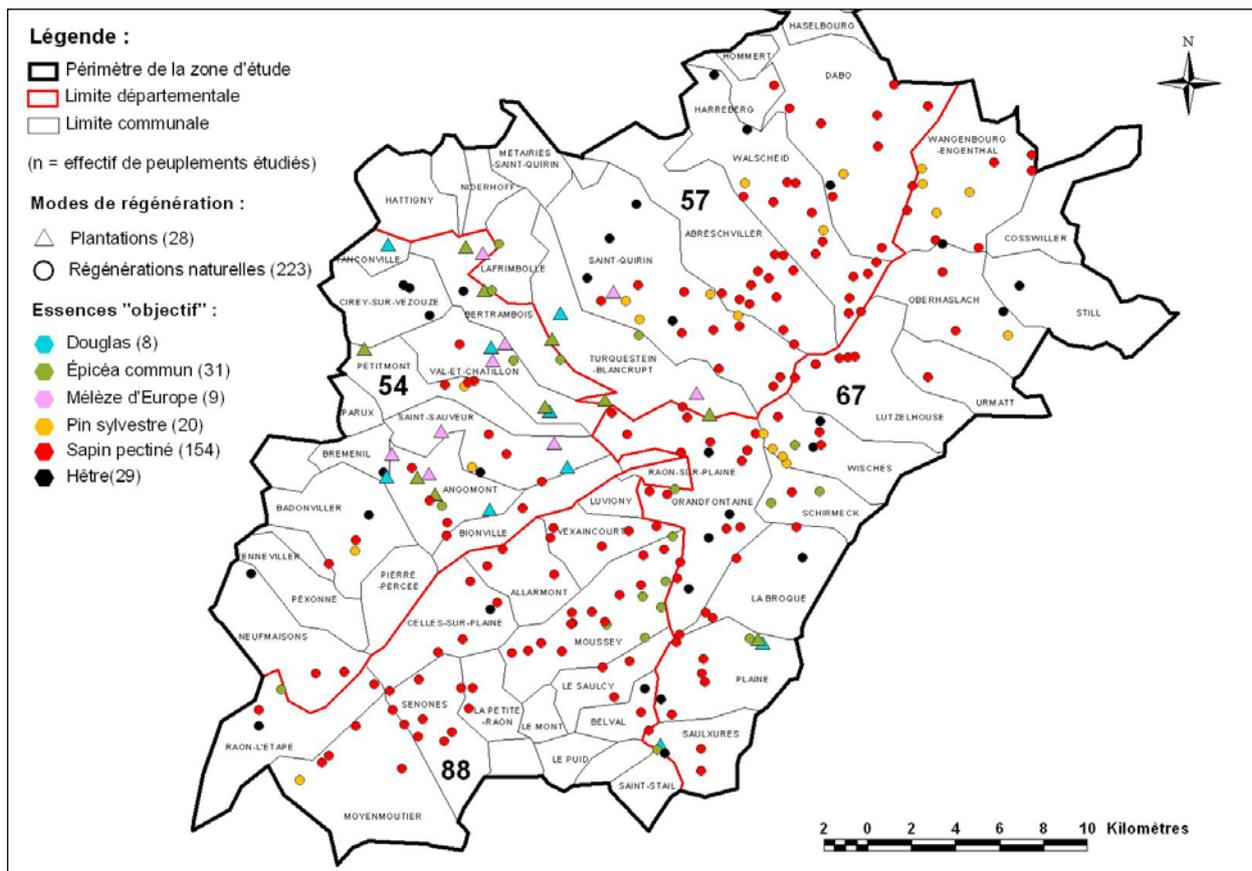
4b : Essences "objectif"

4c : Origine de la mise en régénération

Figures 4 : Principales caractéristiques de l'échantillon observé (251 peuplements)

La figure 5 permet de visualiser la distribution spatiale des modes de régénération et des essences "objectif". En ce qui concerne les plantations (28 peuplements), leur localisation se concentre essentiellement sur les communes d'Angomont, de Bertrambois, de Saint-Sauveur, de Val-et-Châtillon pour la Meurthe-et-Moselle et de Turquestein-Blancrupt pour la Moselle. Ces plantations appartiennent pour la majorité à des propriétaires privés.

Pour les essences, la très nette prédominance du Sapin pectiné se vérifie sur une très large portion du massif centrée sur l'axe sud-ouest/nord-est. Le Hêtre se positionne préférentiellement en périphérie du massif. Le Pin sylvestre occupe une position diamétralement opposée à celle de l'Épicéa commun de part et d'autre de l'axe nord-ouest/sud-est. Enfin, le Douglas et le Mélèze d'Europe restent, quant à eux, inféodés aux plantations évoquées précédemment.



Figures 5 : Répartition spatiale des modes de régénérations et des essences "objectif" (251 peuplements)

4.1.1.3. Représentativité globale

Le tableau 9 permet de vérifier, en termes d'effectif, la bonne représentativité de l'échantillon observé par rapport à l'inventaire exhaustif. Une analyse des surfaces confirme la même conclusion compte tenu de l'existence d'une forte corrélation entre le nombre de peuplements et leur surface respective.

Mode de régénération	Essence "objectif"	Inventaire exhaustif				Échantillon observé			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Plantation	Douglas	98	5,2	218	11,7	9	3,6	28	11,2
	Épicéa commun	83	4,4			10	4,0		
	Mélèze d'Europe	37	2,0			9	3,6		
Régénération naturelle	Sapin pectiné	1267	67,8	1650	88,3	154	61,4	223	88,8
	Épicéa commun	102	5,5			19	7,6		
	Pin sylvestre	111	5,9			20	8,0		
	Hêtre	170	9,1			30	12,0		
Total		1 868	100,0	1 868	100,0	251	100,0	251	100,0

Tableau 9 : Comparaison, en fonction du mode de régénération et des essences "objectif", de la représentativité de l'échantillon observé à celle de l'inventaire exhaustif (effectif et pourcentage de peuplements)

4.1.2. Résultats généraux

4.1.2.1. Bilan sylvicole

Pour la **norme de référence** (5 000 tiges viables/ha pour les régénérations naturelles ; 1 050 tiges viables/ha [Mélèze et Douglas] et 1 400 tiges viables/ha [Épicéa] pour les plantations), on constate qu'un "Pronostic incertain" affecte **22 %** des peuplements et qu'un "Avenir compromis" en concerne **68 %** (cf. figure 6). **Ce bilan porte donc à 90 % la proportion de peuplements dont le niveau et la qualité de la régénération sont insuffisants et pour lesquels les caractéristiques se vérifient en totale inadéquation avec les objectifs sylvicoles poursuivis.** La comparaison des résultats obtenus avec la **norme de référence** et de ceux provenant des 2 hypothèses alternatives (cf. figure 6) montre une faible diminution des peuplements présentant un niveau de régénération insuffisant (respectivement **77 %** et **67 %**). L'incidence de la variation des normes testées reste donc modérée sur le diagnostic sylvicole du massif. **Ce constat atteste, par conséquent, la gravité de la situation.**

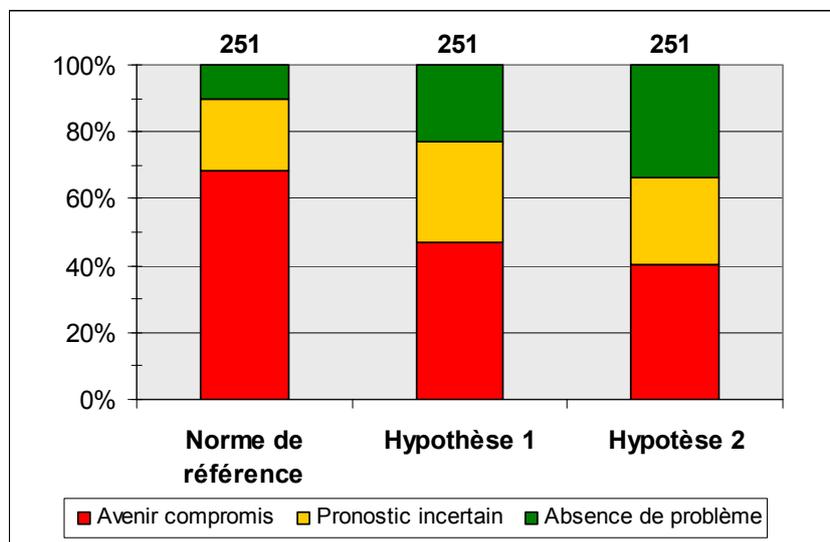


Figure 6 : Classement du diagnostic sylvicole des 251 peuplements inventoriés en fonction de la **norme de référence** et des 2 hypothèses alternatives testées

La stratégie d'échantillonnage a été bâtie à l'échelle **globale** du massif, les résultats du diagnostic sylvicole, ventilés par département, sont donc présentés (cf. tableau 10) à titre strictement indicatif. De fait, ils doivent être considérés avec circonspection. Nous constatons que les 4 départements présentent un profil proche de celui de l'échantillon global avec près de 90 % des peuplements confrontés à des difficultés de régénération.

		Échantillon :				
		global	Meurthe et-Moselle	Moselle	Bas-Rhin	Vosges
Diagnostic	Avenir compromis	68 %	66 %	72 %	70 %	66 %
	Pronostic incertain	22 %	20 %	19 %	23 %	24 %
	Absence de problème	10 %	14 %	9 %	7 %	10 %
Nombre de peuplements		251	50	64	79	58

Tableau 10 : Diagnostics sylvicoles, par département, en fonction de la **norme de référence** (% de peuplements par classe de diagnostic)

L'analyse par essence et pour la **norme de référence**, précise la situation critique des sapinières et des pessières (cf. figure 7). L'avenir des plantations de Mélèze d'Europe et de Douglas semble moins problématique ; ce propos reste à nuancer compte tenu des faibles effectifs de peuplements expertisés (respectivement 9 et 8). Enfin, les hêtraies présentent des régénérations dont l'avenir demeure le moins perturbé.

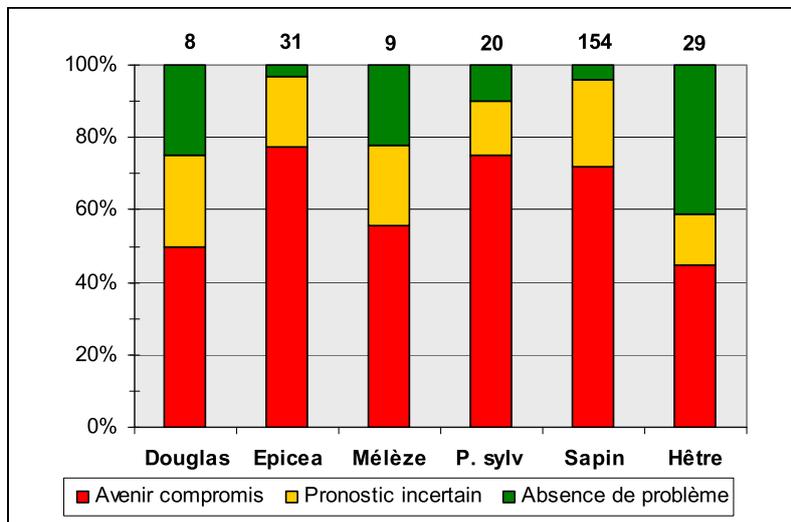


Figure 7 : Classement du diagnostic sylvicole en fonction des essences "objectif" et pour la **norme de référence** des 251 peuplements inventoriés

4.1.2.2. Impact des cervidés

Concernant les peuplements à densité de tiges viables insuffisante ("Avenir compromis" ou "Pronostic incertain"), les causes explicatives sont exposées par la figure 8. Pour la **norme de référence**, la cause "cervidés" concerne **69 %** des situations non compatibles avec les objectifs sylvicoles. Dans **24 %** des cas, les cervidés en association avec une autre cause ("Causes multiples") contrarient la réussite des régénérations. De fait, seuls **7 %** des problèmes constatés dédouanent totalement les cervidés ("Autres causes"). En comparant les résultats produits par la **norme de référence** avec ceux des 2 hypothèses alternatives, **la part de responsabilité des cervidés dans les diagnostics formulés reste globalement stable et se confirme donc comme la cause majoritaire de l'échec des régénérations.**

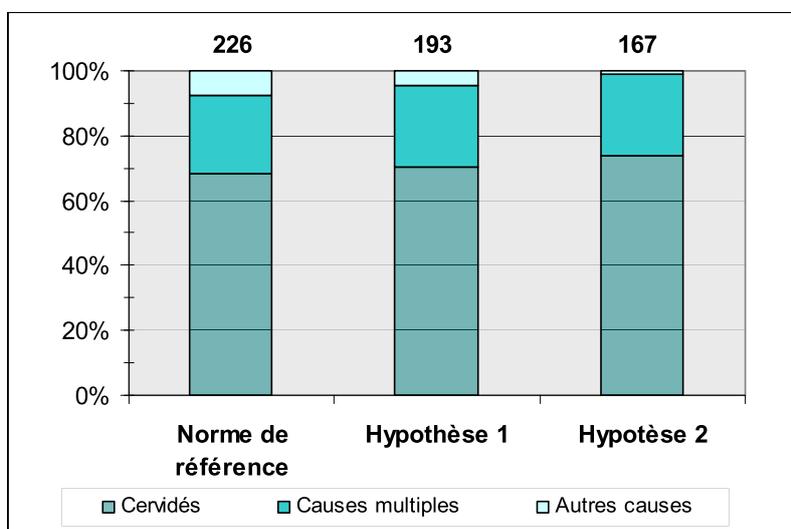


Figure 8 : Origines des problèmes constatés pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou "Avenir compromis" - Résultats en fonction de la **norme de référence** et des 2 hypothèses alternatives testées

La ventilation des résultats par département - avec les réserves émises au chapitre précédent - montre que la Moselle, le Bas-Rhin et les Vosges se rapprochent des résultats obtenus pour l'échantillon global (cf. tableau 11). À plus de **70 %**, les cervidés figurent comme les principaux responsables des problèmes de régénération. En Meurthe-et-Moselle, la responsabilité stricte des cervidés s'avèrerait, en revanche, plus faible (**42 %**).

		Échantillon :				
		global	Meurthe et-Moselle	Moselle	Bas-Rhin	Vosges
Origine	Cervidés	69 %	42 %	79 %	74 %	71 %
	Causes multiples	24 %	32 %	12 %	26 %	27 %
	Autres causes	7 %	26 %	9 %	0 %	2 %
Nombre de peuplements		226	43	58	73	52

Tableau 11 : Origines des problèmes constatés, par département, pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou "Avenir compromis" - Résultats en fonction de la **norme de référence** (% de peuplements par classe d'origine)

Sur l'ensemble des essences, l'implication des cervidés est visible. À l'exclusion du Douglas certes peu représenté (6 peuplements), c'est le Sapin pectiné qui en subit le plus lourd tribut (cf. figure 9). Pour cette essence et dans le cas de la **norme de référence**, **85 %** des problèmes de régénération sont totalement dépendants des abrutissements commis par les cervidés ; cette responsabilité intervient également de manière partielle dans **14 %** des cas.

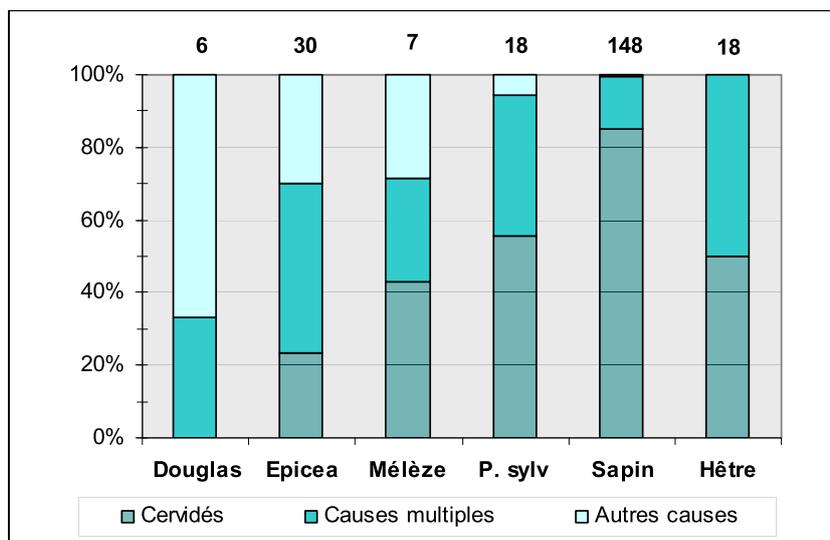


Figure 9 : Origines des problèmes constatés pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou "Avenir compromis" - Résultat en fonction des essences "objectif" et pour la **norme de référence**

4.1.3. Résultats spatialisés

4.1.3.1. Bilan sylvicole

La spatialisation de la donnée à illustrer, ici le diagnostic sylvicole, nous autorise à utiliser un modèle de prédiction géographique, fondé sur un lissage des données, appelé "régression loess" (Calenge, 2010a). La cartographie des diagnostics établis au niveau de chaque peuplement étudié, sous forme de points montre une répartition spatiale effectivement très marquée au sein du périmètre d'étude (cf. figure 10). De fait, la superposition du lissage de

l'information au moyen d'un dégradé de nuances grisées facilite la lecture et l'interprétation de la carte à l'échelle globale du massif.

Pour la **norme de référence**, 2 zones à problèmes s'identifient nettement (cf. figure 10). L'une, au nord-ouest, située à l'interface de la Meurthe-et-Moselle et de la Moselle s'étend sur les communes de Val-et-Châtillon, Bertrambois et de Turquestein-Blancrupt. L'autre, au nord-est et en limite de la Moselle et du Bas-Rhin concerne les communes d'Abreschviller, de Walscheid, de Lutzelhouse et de Wisches. Il est important de noter que ces 2 entités se focalisent sur des zones sommitales.

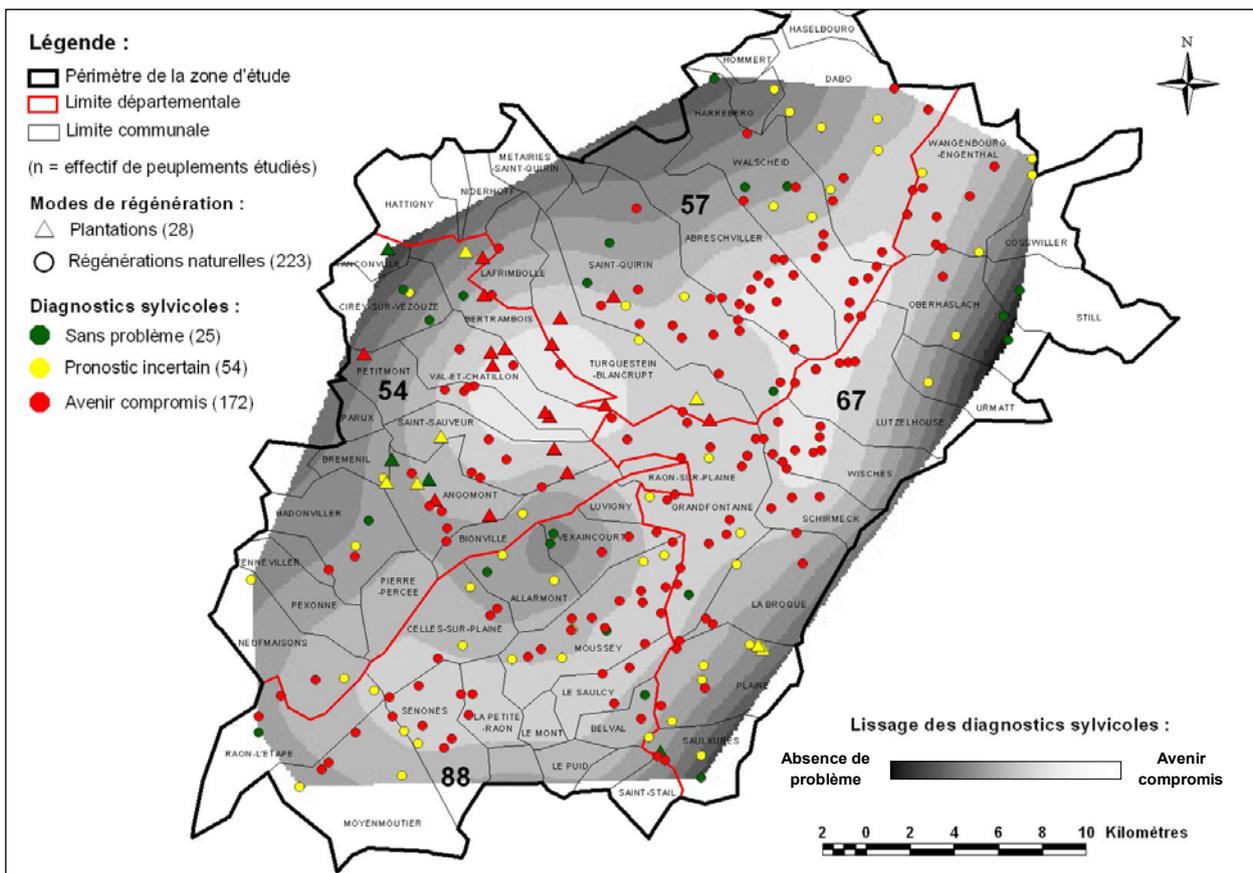
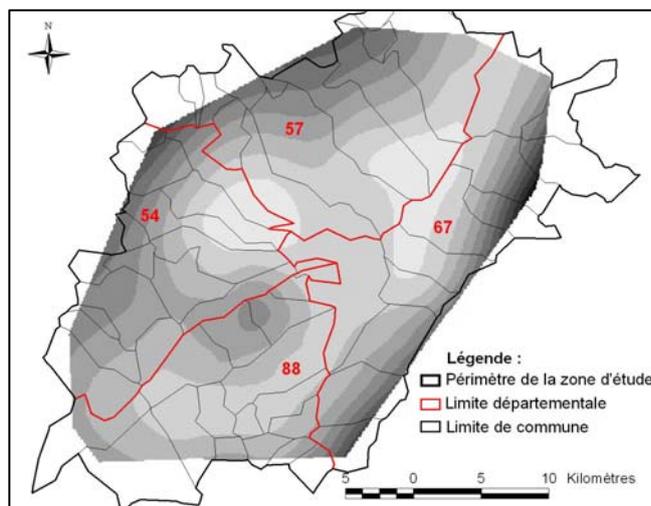


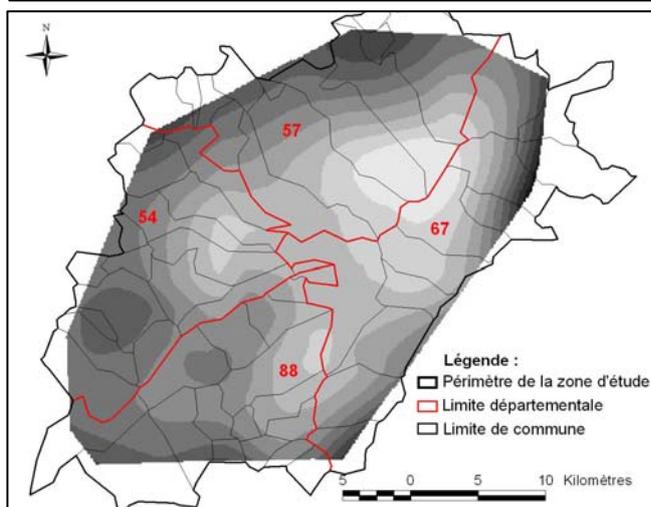
Figure 10 : Superposition de la représentation ponctuelle des 251 diagnostics sylvicoles à un lissage de cette même information obtenue pour la **norme de référence**

Les résultats de la modélisation géographique des données, en fonction de la **norme de référence**, montrent que les difficultés de régénération les plus sévères se concentrent sur des zones du massif bien identifiées. La comparaison des cartes (cf. figures 11) met en évidence, pour les 2 hypothèses alternatives moins contraignantes, une amélioration de l'avenir sylvicole des peuplements par rapport à la **norme de référence**. Cependant, la zone nord-est (Abreschviller, Walscheid et Lutzelhouse) demeure très nettement influencée par des diagnostics sylvicoles défavorables ; **cela permet de l'identifier comme l'entité du massif la plus sujette aux difficultés de régénération.**

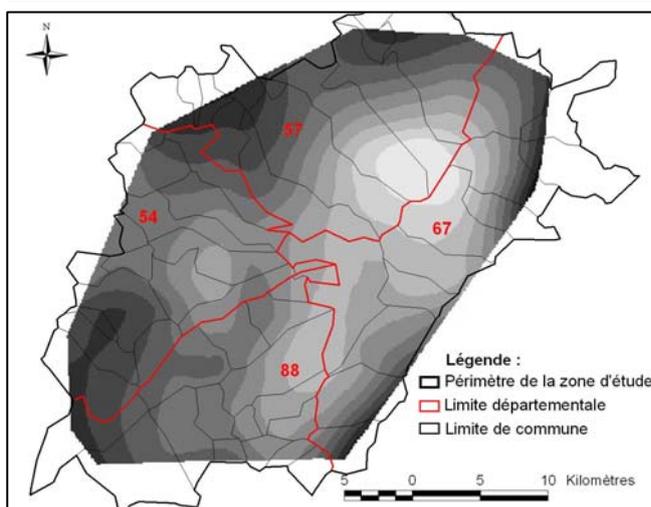


Lissage des diagnostics sylvicoles :
 Absence de problème Avenir compromis

Normes de référence :
 Régénération naturelle : 5 000 t/ha
 Plantation (Mélèze-Douglas) : 1 050 t/ha
 Plantation (Épicéa) : 1 400 t/ha



Hypothèse 1 :
 Régénération naturelle : 2 500 t/ha
 Plantation : 920 t/ha



Hypothèse 2 :
 Régénération naturelle : 1 500 t/ha
 Plantation (Mélèze-Douglas) : 600 t/ha
 Plantation (Épicéa) : 800 t/ha

Figures 11 : Représentations lissées des diagnostics sylvicoles des 251 peuplements étudiés en fonction de la **norme de référence** et des 2 hypothèses alternatives testées

4.1.3.2. Responsabilité des cervidés

La cartographie de l'origine des problèmes sylvicoles constatés pour les peuplements classés en "Pronostic incertain" ou en "Avenir compromis" de chaque peuplement étudié, sous forme de points, atteste également une forte structuration spatiale au sein du périmètre d'étude

(cf. figure 12). De la même façon, si l'on représente de manière lissée la part de responsabilité des cervidés, en termes d'impact sur les régénérations, en 3 classes (responsabilité avérée, responsabilité partagée et absence de responsabilité), on constate une gradation géographique marquée. Cette représentation montre la forte influence de l'axe sud-ouest / nord-est du massif avec un effet "cervidés" répartis sur 2 foyers (cf. figure 12). **La figure 12 confirme par rapport à la figure 10, l'étroit lien qui associe l'impact des cervidés aux diagnostics "Pronostic incertain" et "Avenir compromis".**

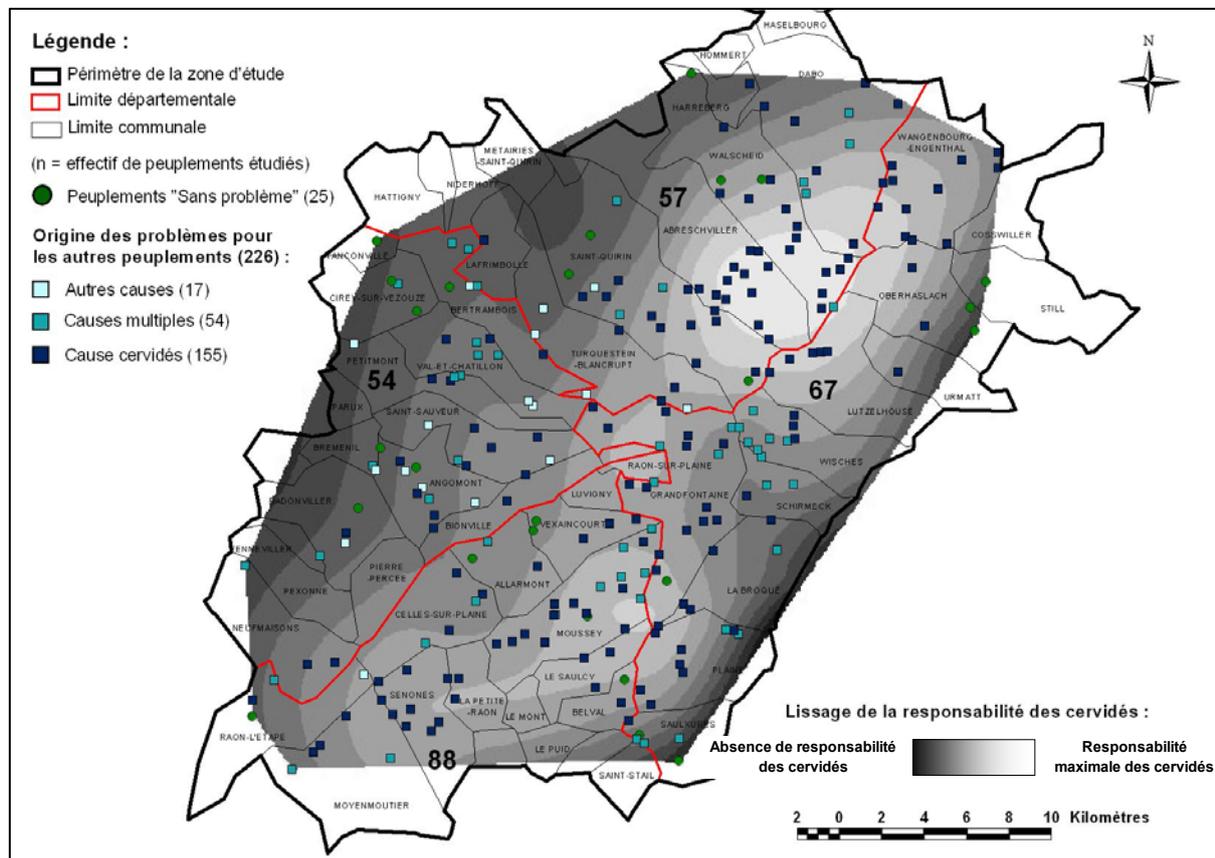


Figure 12 : Superposition de la représentation ponctuelle de l'origine des problèmes sylvoicoles à un lissage de la variable illustrative de la responsabilité des cervidés obtenue pour la **norme de référence**

4.1.4. Analyses exploratoires

4.1.4.1. Préambule

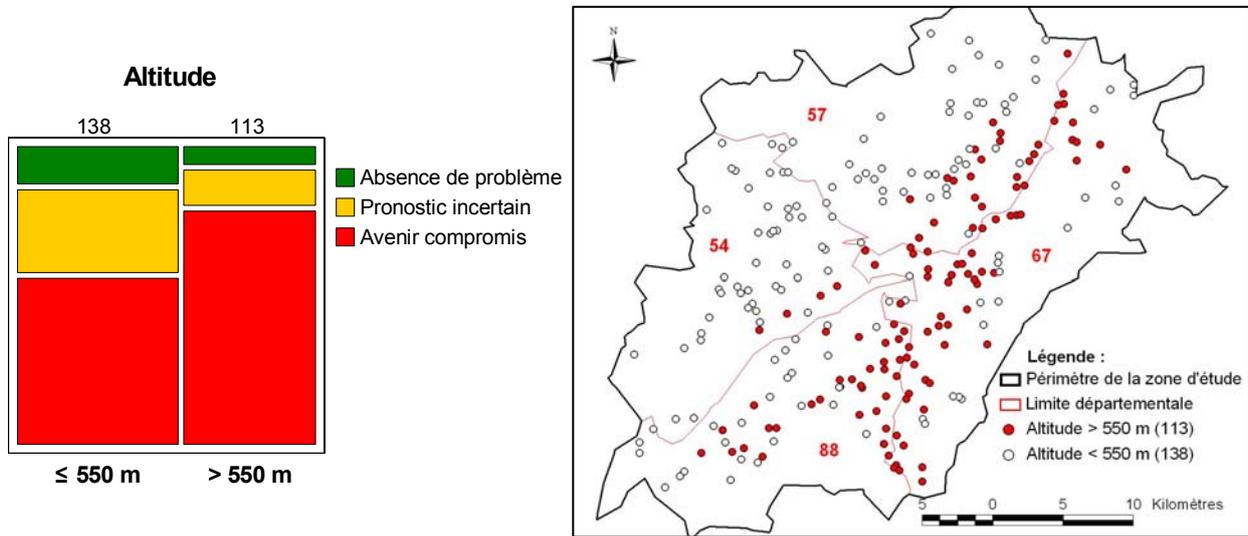
Une étude des facteurs de causalité des problèmes observés a été menée ([Calenge, 2010b](#)). Pour cela, les analyses multivariées réalisées ont cherché à mettre en relation les résultats des diagnostics établis, pour chaque peuplement, avec diverses variables descriptives (cf. annexe 7). Ces dernières concernent les types de peuplement, l'origine de l'ouverture des peuplements, l'altitude, la présence ou non de protection, la nature des essences forestières et l'importance de la densité moyenne de réalisation du plan de chasse de l'espèce Cerf pour la période 2008-2010.

4.1.4.2. Cas des régénérations naturelles (223 peuplements)

Les résultats des analyses multifactorielles (co-inertie et discriminante) montrent que la variable réponse de type "diagnostic" est majoritairement influencée par 3 variables : l'altitude, l'importance des prélèvements de cervidés et la présence du Sapin pectiné.

Influence de l'altitude

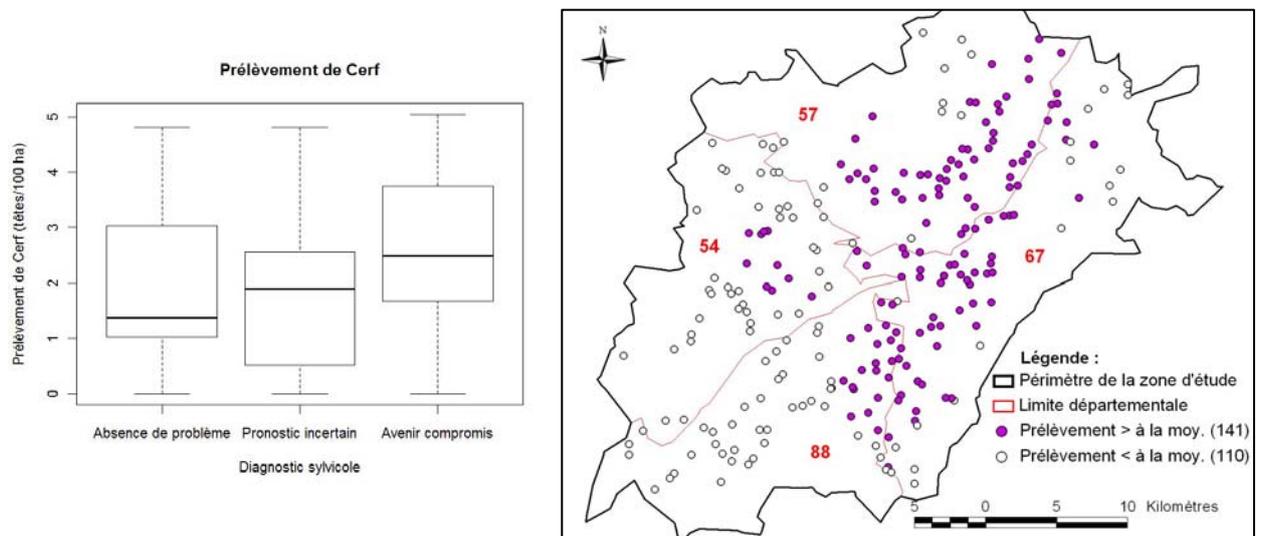
Dans les zones d'altitude supérieure à 550 m, les peuplements (cf. figure 13a) présentent davantage de diagnostics "Avenir compromis". Sur la carte (cf. figure 13b), les peuplements situés au dessus de 550 m, apparaissent en rouge le long des lignes de crêtes.



Figures 13 : a) Diagramme des diagnostics sylvicoles par classe d'altitude [251 peuplements analysés] et b) Carte de localisation des peuplements situés au dessus de 550 m

Influence de l'importance des prélèvements de Cerf

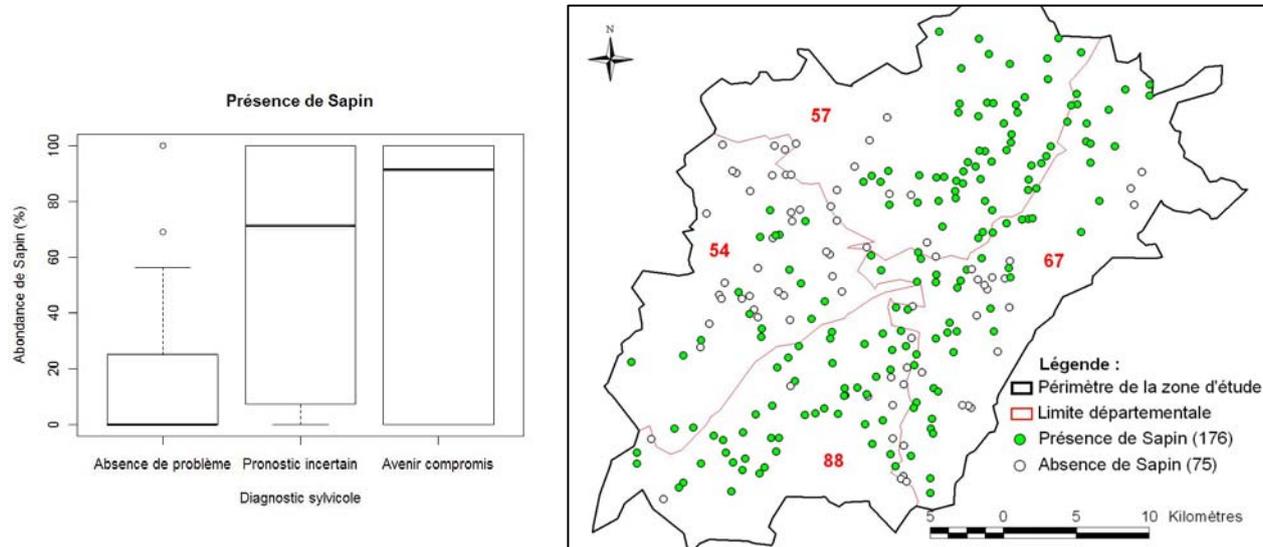
Dans les zones où l'abondance de la population de Cerf est jugée la plus importante, c'est-à-dire caractérisée par un niveau de prélèvement supérieur à la moyenne du massif (> 2,25 têtes / 100 ha), on constate (cf. figure 14a) que les diagnostics correspondent préférentiellement aux classes "Pronostic incertain" (PI) et "Avenir compromis" (AC). Sur la carte (cf. figure 14b), les peuplements concernés par des prélèvements de Cerf supérieurs à la moyenne (points violets) se concentrent sur les zones de crêtes et plus particulièrement en Moselle et dans le Bas-Rhin.



Figures 14 : a) Graphique des diagnostics sylvicoles en fonction de l'importance des prélèvements de Cerf [251 peuplements analysés] et b) Carte de localisation des peuplements en fonction des prélèvements de Cerf

Influence de la présence du Sapin pectiné

Plus la proportion de Sapin pectiné augmente dans la composition forestière d'un peuplement, plus les peuplements sont impactés (cf. figure 15a). Sur la carte (cf. figure 15b), les peuplements composés de Sapin pectiné (points verts) occupent la quasi-totalité du massif à l'exclusion des zones périphériques du massif.



Figures 15 : a) Graphique des diagnostics sylvicoles en fonction de l'abondance du Sapin pectiné [251 peuplements analysés] et b) Carte de localisation des peuplements constitués de Sapin pectiné

Incidence des variables secondaires

Dans une moindre mesure, d'autres variables influent sur les diagnostics observés ; il s'agit : du type de peuplement, de l'origine de l'ouverture des peuplements et de la présence de peuplements feuillus (à dominance de Hêtre).

Les peuplements pour lesquels la coupe définitive a été réalisée (T1 et T3) présentent globalement (cf. figure 16) plus de problèmes de régénération que les peuplements où il reste des semenciers sur pied (T2 et T4).

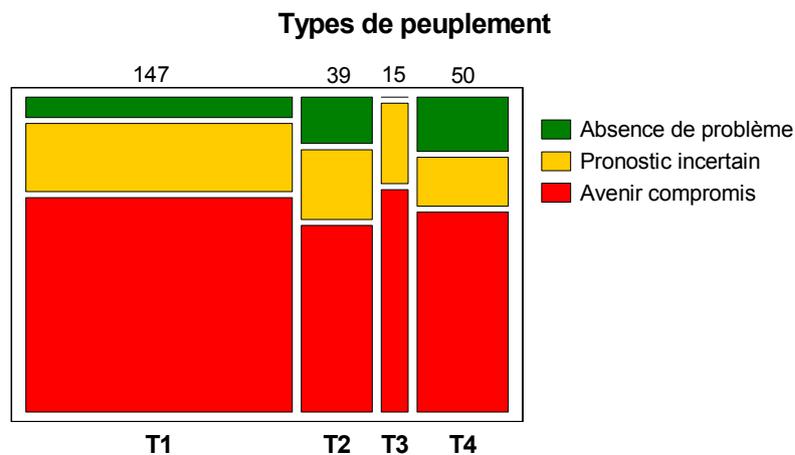
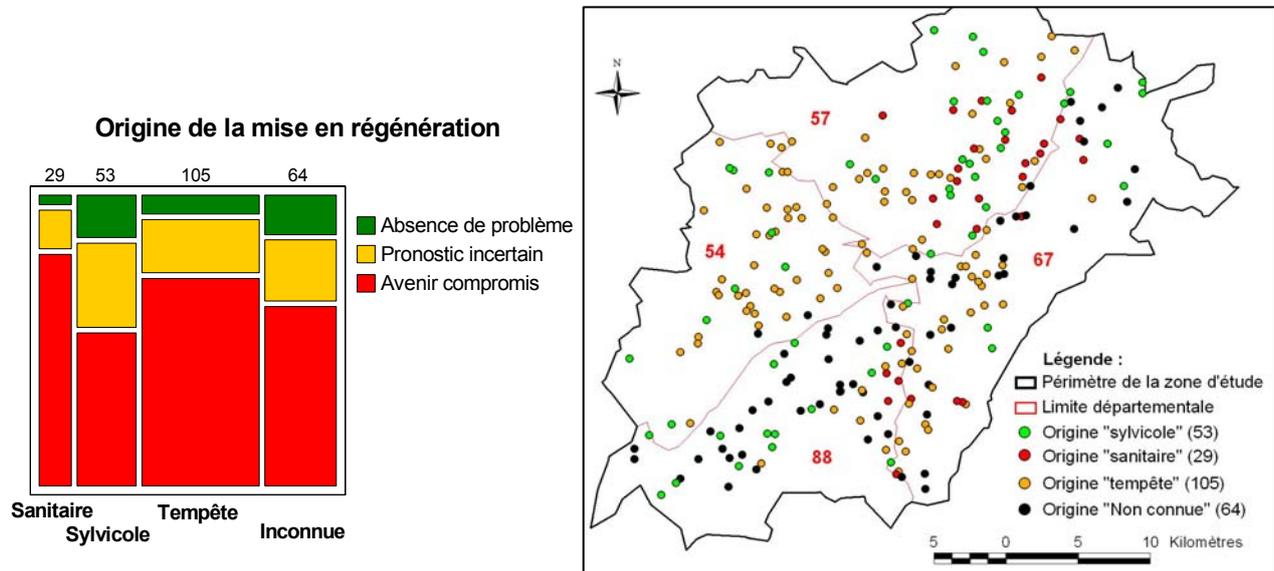


Figure 16 : Diagramme des diagnostics sylvicoles en fonction des types de peuplement (T1 à T4) - 251 peuplements analysés

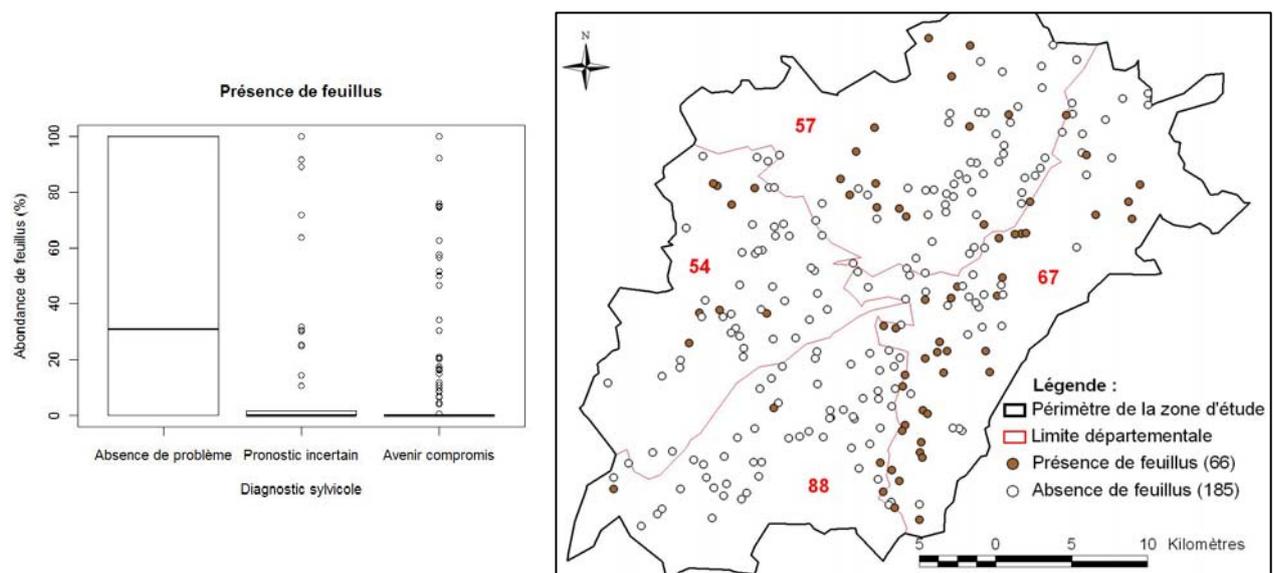
Si l'ouverture du peuplement s'avère d'origine sylvicole, c'est-à-dire qu'elle a été préparée et progressive, le diagnostic du peuplement apparaît globalement meilleur que dans les

peuplements où l'ouverture s'est produite brutalement (scolytes, tempête) (cf. figure 17a). Sur la carte (cf. figure 17b), la répartition de l'origine de l'ouverture des peuplements n'est pas flagrante. On observe que l'origine "tempête" (points orange) est prédominante sur le massif à exception du versant vosgien qui semble épargné. Quant aux peuplements ayant fait l'objet de coupes sanitaires (points rouges), le foyer semble localisé sur la partie nord du massif. L'information relative à l'origine de l'ouverture des peuplements reste cependant très fragmentaire, puisqu'elle n'a pas été précisée dans 25 % des cas (points noirs). Son interprétation doit, en conséquence, demeurer très mesurée.



Figures 17 : a) Diagramme des diagnostics sylvicoles en fonction de l'origine de la mise en régénération des 251 peuplements analysés et b) Carte de localisation des peuplements en fonction de l'origine de leur ouverture

La régénération des peuplements à dominante "feuillus" rencontre moins de difficultés que celles des peuplements mixtes ou à dominante "résineux". Il s'agit le plus souvent de peuplements constitués de Hêtre, essence considérée comme peu sensible aux dommages (cf. figure 18a). Les peuplements constitués d'une essence objectif "feuillu" (points marrons) sont principalement situés sur le versant bas-rhinois et en périphérie du massif (cf. figure 18b).



Figures 18 : a) Graphique des diagnostics sylvicoles en fonction de l'abondance des feuillus dans les 251 peuplements analysés et b) Carte de localisation des peuplements en fonction de la présence de feuillus

Synthèse des analyses au cas des régénérations naturelles

Pour conclure, les peuplements dont l'avenir est jugé incertain ou compromis regroupent principalement des sapinières situées sur les zones d'altitude supérieure à 550 m et pour lesquelles les prélèvements de Cerf sont supérieurs à la moyenne (cf. figure 19).

A contrario, les peuplements pour lesquels la régénération ne pose pas de problème se localisent en périphérie du massif où les prélèvements de Cerf sont inférieurs à la moyenne.

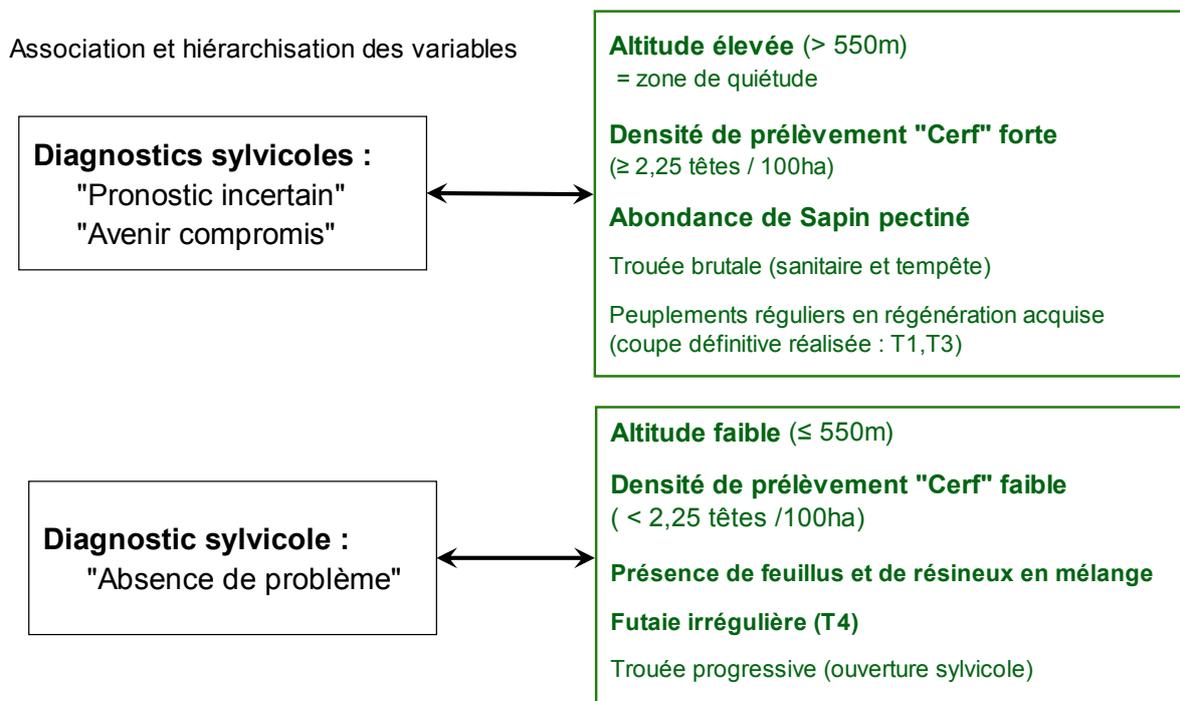


Figure 19 : Schéma résumant les principales associations entre les diagnostics sylvicoles obtenus pour la **norme de référence** et les variables descriptives étudiées

4.1.4.3. Cas des plantations (28 peuplements)

L'étude des seules plantations concerne 28 cas sur les 251 peuplements diagnostiqués. Les analyses statistiques manquent de robustesse en raison d'effectifs trop faibles. La seule tendance observée concerne la densité de plantation. Ce constat trivial montre qu'une forte densité de plantation est le plus souvent associée à l'absence de problème.

4.2. Résultats de l'étude de la diversité ligneuse

4.2.1. Résultats par placette

Les relevés effectués en matière de diversité végétale ligneuse ont été exécutés en parallèle des diagnostics sylvicoles. Compte tenu d'observations strictement focalisées sur 5 espèces ligneuses (Alisier blanc, Bouleau verruqueux, Érable *sp.*, Saule *sp.* et Sorbier des oiseleurs), le nombre d'associations susceptibles d'être rencontrées était limité à 32 (2 modalités [absence/présence] pour 5 espèces étudiées = $2^5 = 32$ associations). En fonction du protocole de diagnostic mis en application (ABR-PLA, ABR-RN1 ou ABR-RN2), le nombre de placettes par peuplement avoisinait 40 pour les plantations ou 80 pour les régénérations naturelles. Ainsi, le nombre total de placettes qui ont été visitées s'élève globalement à 18 798.

La fréquence de présence des 5 espèces étudiées apparaît globalement faible puisque 76 % des placettes (14 279) ne recélaient aucune espèce (cf. tableau 12). De plus, la probabilité de rencontrer au moins 2 espèces sur une même placette ne dépasse pas 5 % (822 placettes).

Placettes avec :	Effectif	%
aucune espèce	14 279	76,0
1 espèce	3 697	19,7
2 espèces	754	4,0
3 espèces	67	0,4
4 espèces	1	0,0
5 espèces	0	0,0
Total	18 798	100,0

Tableau 12 : Distribution des placettes (effectif et pourcentage) en fonction de la présence de l'une des 5 espèces ligneuses étudiées

Le Bouleau se démarque très nettement des 4 autres espèces étudiées (cf. tableau 13) ; sa fréquence de présence avoisine le seuil record de 18 % (3 335 placettes). Le Sorbier des oiseleurs occupe la seconde position avec une probabilité de rencontre inférieure à 6 % (1 075 placettes). De fait, la présence respective des saules, des érables et de l'Alisier peut être considérée comme marginale.

Placettes avec :	Effectif	%
Bouleau verruqueux	3 335	17,7
Sorbier des oiseleurs	1 075	5,7
Saule sp.	512	2,7
Érable sp.	334	1,8
Alisier blanc	154	0,8

Tableau 13 : Classement des 5 espèces ligneuses étudiées en fonction de leur probabilité de rencontre sur l'ensemble des 18 798 placettes analysées

Au total, 18 associations d'espèces ont été rencontrées (cf. tableau 14). Parmi les 5 principales, figurent par ordre d'importance : "le Bouleau", "le Sorbier", "le Bouleau + le Sorbier", "le Bouleau + le Saule" et enfin "l'Érable".

Type d'association	Effectif	%	Nombre d'espèce(s)	N	%
Bouleau	2 574	13,7	1	3 697	19,7
Sorbier	613	3,3			
Érable	223	1,2			
Saule	179	1,0			
Alisier	108	0,6			
Bouleau + Sorbier	371	2,0	2	754	4,0
Bouleau + Saule	273	1,5			
Bouleau + Érable	49	0,3			
Alisier + Sorbier	23	0,1			
Érable + Saule	15	0,1			
Érable + Sorbier	13	0,1			
Saule + Sorbier	10	0,1			
Bouleau + Érable + Saule	20	0,1	3	67	0,4
Bouleau + Érable + Sorbier	13	0,1			
Bouleau + Alisier + Sorbier	20	0,1			
Bouleau + Saule + Sorbier	11	0,1			
Bouleau + Alisier + Saule	3	0,0			
Bouleau + Érable + Saule + Sorbier	1	0,0			

Tableau 14 : Représentativité relative des 18 associations d'espèces ligneuses rencontrées sur l'ensemble des 18 798 placettes analysées (effectif et fréquence de présence)

4.2.2. Résultats par peuplement

Les précédents résultats s'intéressaient à la représentativité des différentes associations d'essences ligneuses rencontrées à l'échelle de l'ensemble des placettes. Afin d'approcher la diversité ligneuse observée à l'échelle de chacun des 251 peuplements étudiés, les associations modales ont été recherchées (pour un peuplement donné, l'association modale correspond à l'association d'espèces la plus représentée). Pour l'ensemble du massif, 5 types d'association modales ont été recensées ; l'association "Absence des 5 espèces ligneuses" caractérise à elle seule 212 peuplements (cf. tableau 15).

Type d'association	Effectif	%
Absence des 5 espèces	212	84,5
Bouleau	32	12,7
Bouleau + Sorbier	3	1,2
Bouleau + Saule	2	0,8
Saule	2	0,8
Total	251	100,0

Tableau 15 : Représentativité relative des associations d'espèces ligneuses caractéristiques des 251 peuplements étudiés (associations modales)

De ces résultats, on peut conclure que la présence des 5 espèces ligneuses étudiées s'avère particulièrement faible à l'échelle du massif. Leur présence se restreint au périmètre du massif et principalement en périphérie nord-ouest (Moselle et Meurthe-et-Moselle). Le Bouleau se démarque nettement des 4 autres espèces ligneuses étudiées. **Il est important de remarquer que la distribution spatiale du Bouleau coïncide avec les zones où l'impact des cervidés se fait le moins ressentir (cf. figure 20).**

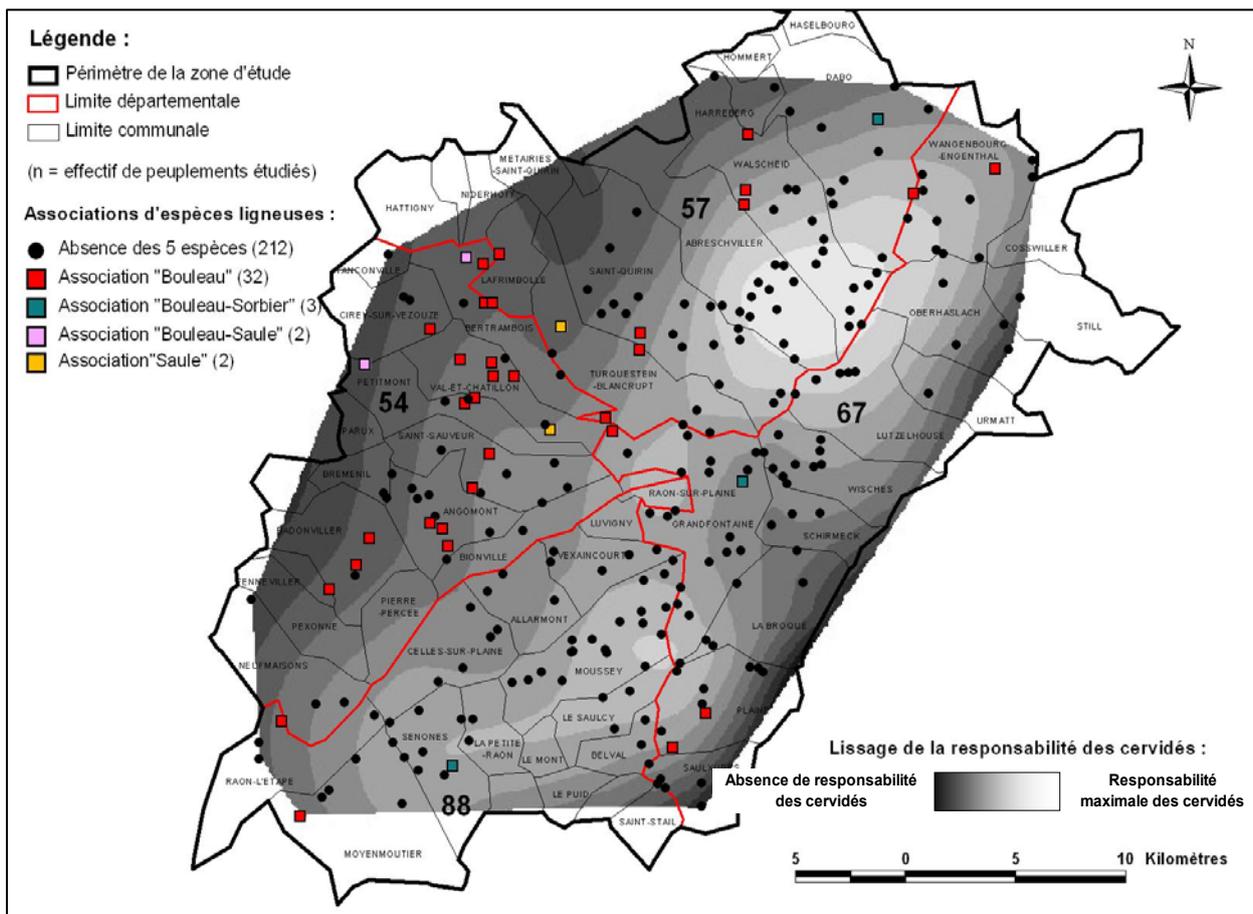


Figure 20 : Répartition spatiales des associations modales de végétation ligneuses observées à l'échelle des 251 peuplements étudiés superposée au lissage de la variable illustrative de la responsabilité des cervidés obtenue pour la **norme de référence**

4.3. Résultats de l'étude spécifique des Hautes Chaumes

Les observations de la flore représentative des 10 couples d'enclos-exclos étudiés montrent que la végétation présente dans les enclos (absence de cervidé) est foncièrement différente de celle des exclos (zones pâturées par les cervidés).

Les figures 21 et 22 présentent les fréquences de présence des espèces rencontrées respectivement au sein des enclos et des exclos dans les 2 types de stations forestières concernées (stations 1 et 9 des Vosges gréseuses de Lorraine). Si, pour chacun des 10 couples d'enclos-exclos, la richesse spécifique demeure semblable ; un effet négatif de l'abroustissement s'observe sur la répartition des végétaux.

Les espèces très appétantes pour les cervidés sont généralement consommées de manière privilégiée d'où une fréquence de présence en enclos supérieure à celle observée en exclos. À l'inverse, d'autres espèces profitent de la pression d'herbivorie pour se développer dans l'espace laissé vacant par les espèces fortement consommées par les cervidés.

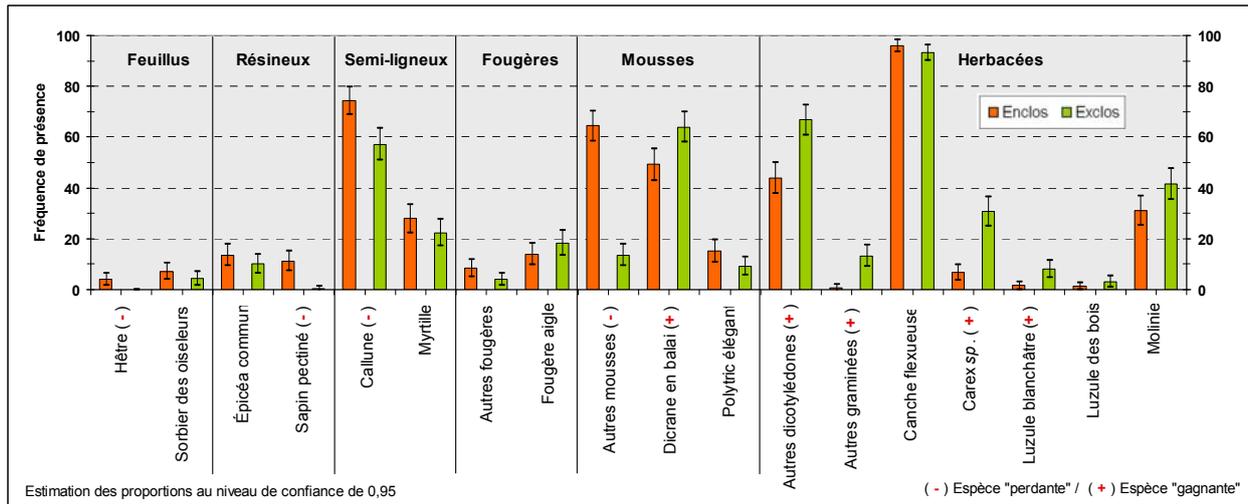


Figure 21 : Comparaison des fréquences de présence des espèces végétales observées sur 5 couples d'enclos-exclos localisés en station 1 "Sapinière-Hêtraie sur sol acide d'altitude" - (2 x 250 placettes de 1 m²)

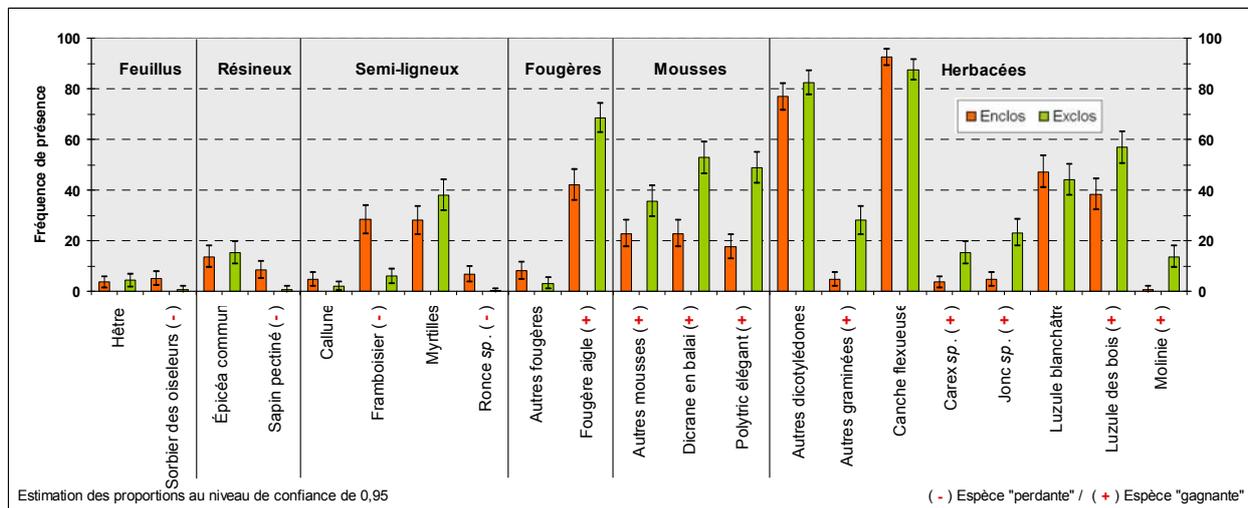


Figure 22 : Comparaison des fréquences de présence des espèces végétales observées sur 5 couples d'enclos-exclos localisés en station 9 "Sapinière-Hêtraie sur sol très acide" - (2 x 250 placettes de 1 m²)

Le tableau, ci-dessous, résume les grandes tendances observées. Il montre que les espèces ligneuses profitent de la protection des clôtures tandis que la strate muscinale et herbacée, ainsi la Fougère aigle prospèrent plus facilement en zone pâturée.

	Dans les Enclos	Dans les exclos
Espèces significativement favorisées	le sorbier des oiseaux le sapin pectiné le hêtre la callune le framboisier les ronces	les mousses les carex les joncs les luzules les graminées dont la molinie les dicotylédones herbacées la fougère aigle

Tableau 16 : Liste des espèces significativement favorisées dans les enclos et dans les exclos

Les conséquences de l'abrutissement sur d'autres espèces comme la Callune et la Myrtille provoquent des effets notoires sur la croissance en hauteur. L'abrutissement induit,

ainsi, une sévère diminution de la hauteur de la Callune (cf. figure 23) et de la Myrtille (cf. figure 24). Dans les enclos, ces 2 espèces croissent sans contrainte tandis que dans les zones pâturées leur hauteur est fortement réduite.

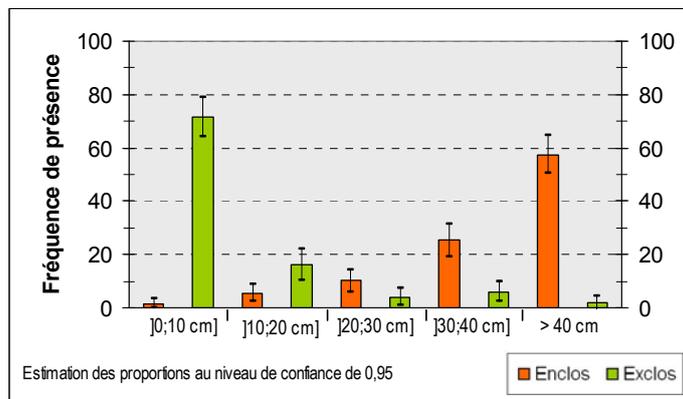


Figure 23 : Comparaison de la hauteur de la Callune observée entre les enclos et les exclos des 10 couples étudiés

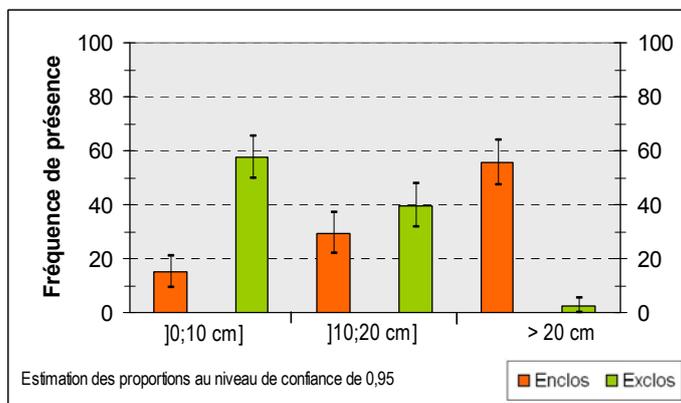


Figure 24 : Comparaison de la hauteur de la Myrtille observée entre les enclos et les exclos des 10 couples étudiés

PERSPECTIVES D' ACTIONS

5. PERSPECTIVES D' ACTIONS

5.1. Rappels sur les objectifs de l'observatoire et les résultats obtenus

5.1.1. Les objectifs techniques définis par la convention de partenariat

Le principe du suivi d'un "faisceau d'indicateurs" a été reconnu par l'ensemble des partenaires lors de la signature de la convention de partenariat en 2006 (cf. annexe 1).

« Les indicateurs retenus dans le cadre du travail de l'observatoire sont les suivants :

- Indice d'abondance : indice nocturne
- Indice biométrique : indice du poids des faons

...

De plus, la réalisation des plans de chasse (pourcentage et valeur de réalisation) est également suivie au travers de l'analyse des tableaux de chasse en ce qui concerne les biches et les faons.

D'autre part, un état des lieux de l'équilibre sylvo-cynégétique sur le périmètre concerné par l'observatoire a été jugée nécessaire, en parallèle à la poursuite des travaux réguliers de l'observatoire, et devra être réalisé au cours des 3 premières années d'effet de la présente convention. Ce diagnostic des niveaux de dégâts sera fondé sur la méthodologie Cemagref mise en œuvre pour l'observatoire national des dégâts de cervidés en forêt (1998-2002) ».

5.1.2. L'état de la population de Cerf

Après plus de 15 années de suivi des différents indicateurs et des plans de chasse, une analyse des résultats enregistrés a été réalisée en 2007 et complétée en 2009 par l'étude des masses corporelles des faons tués ([Bonenfant et al., 2007, 2009](#)).

- Les indices nocturnes n'ont pas montré de variation significative durant toute la période analysée : la population de Cerf est restée stable durant la période 1991-2007.
- La masse corporelle est restée relativement stable sur la période 1991-2007. Cependant, une analyse plus fine permet de distinguer une baisse de la masse corporelle entre 1991 et 1996, une remontée entre 2001 et 2004 puis, une nouvelle baisse au cours des 2 dernières saisons analysées. Dans une situation de relative stabilité des effectifs, confirmée par celle de l'indice nocturne, ces variations pourraient être liées à la tempête de 1999. Ainsi, en ouvrant fortement le milieu, cet épisode climatique a stoppé la dégradation physique des animaux engagée en début de période. Cette embellie fut de courte durée car la fermeture progressive des trouées créées en 1999 se traduit par la baisse des masses corporelles en fin de période.
- Les analyses spatiales ont fait apparaître 3 unités paysagères, basées sur la topographie et l'ouverture du milieu. Au regard de la variabilité des masses corporelles des faons, ce nombre se réduisait à 2 unités, centrées sur la Meurthe et Moselle d'une part et sur le reste du massif, autour des lignes de crêtes "Bas-Rhin/Moselle" et "Bas-Rhin/Vosges" d'autre part.

En conclusion, ces différents résultats sont caractéristiques d'une situation globalement stable mais dégradée. Ainsi, les quelques variations de la qualité phénotypique des faons, constatées localement et temporairement, suggèrent, au regard du modèle de Eberhardt ([Eberhardt, 1997](#)), que cette population a dépassé la moitié de la capacité écologique du milieu et manifeste des signes de densité-dépendance. Il est toutefois possible que ces modifications

importantes soient intervenues antérieurement à 1991. Cette hypothèse semble suggérée par la forte diminution de la masse corporelle des faons observée sur le Val de Senones entre 1979 et 1990 ([Letz, 1994](#)).

5.1.3. L'état des régénérations

Dans le même temps, le diagnostic sylvicole réalisé en 2010 fait apparaître des difficultés pour régénérer les peuplements forestiers. Elles concernent, effectivement, près de 90 % des forêts du Donon. À l'échelle de la zone d'étude, les problèmes sont hétérogènes et fortement spatialisés. Ils se concentrent sur 3 zones situées autour de la ligne de crêtes "Bas-Rhin/Moselle", de la limite interdépartementale "Moselle/Meurthe et Moselle" et de la ligne de crête "Bas-Rhin/Vosges". Ce diagnostic montre aussi que la responsabilité des cervidés est très clairement engagée sur les 2 secteurs de crête. Il est frappant de constater que ces différentes entités correspondent respectivement aux 3 unités paysagères (*cf.* figure 25) et aux 2 unités "poids des faons" identifiées en 2007 par de toutes autres analyses ([Bonenfant, 2007](#) ; [Bonenfant et al., 2007](#)). Il y a donc une bonne cohérence spatiale entre les 2 approches, animales et végétales.

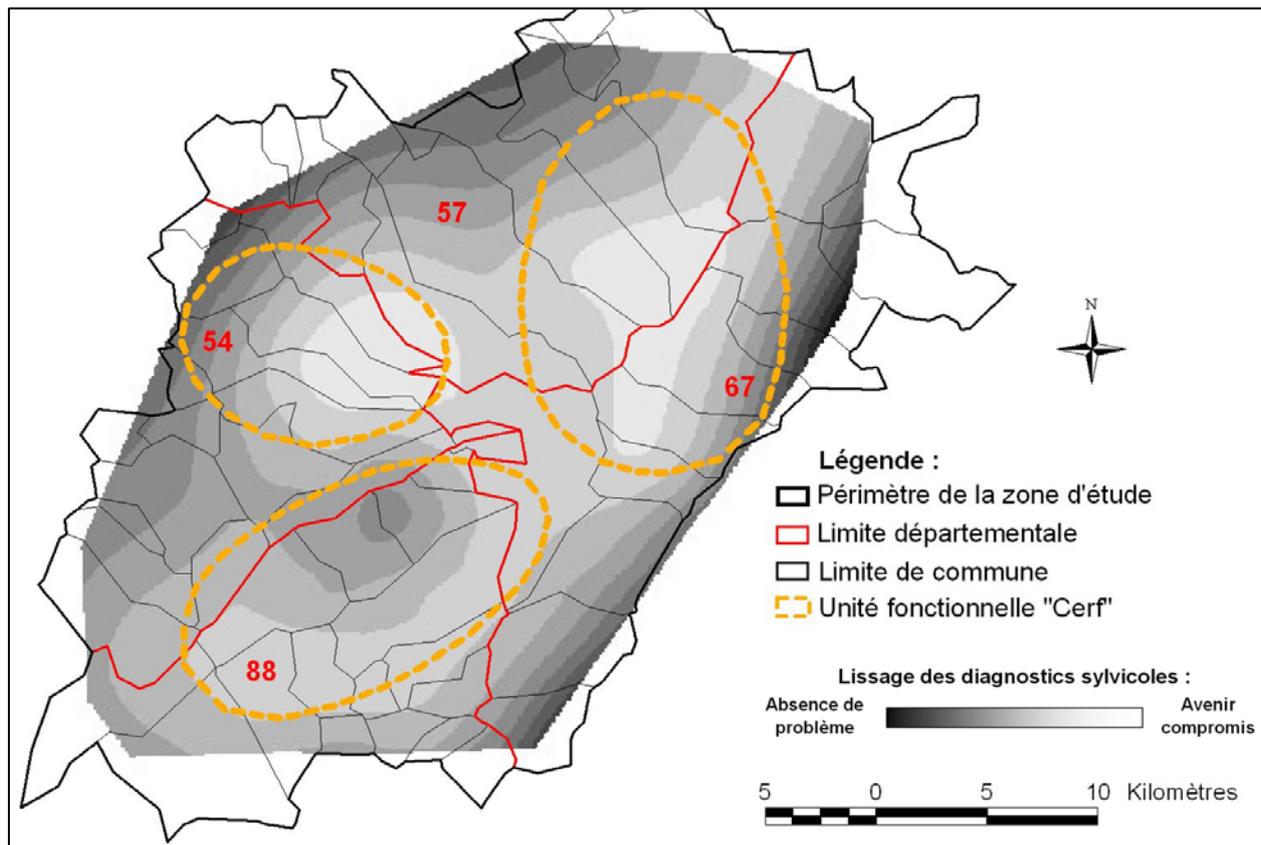


Figure 25 : Superposition d'une représentation schématique des 3 unités fonctionnelles de population de Cerf (établies à dire d'expert) à un lissage des diagnostics sylvicoles obtenus pour la **norme de référence**

5.1.4. Conclusions sur l'état du couple population-forêt

Ces différentes études, prévues dans la convention de partenariat de 2006, convergent dans leurs résultats. Elles montrent que les populations de Cerf comme les régénérations forestières souffrent de cette situation. La responsabilité du Cerf, dont les effectifs présents depuis plusieurs décennies sont importants au regard de la faible productivité naturelle des habitats, est engagée.

5.2. Des pistes de réflexions pour sortir de cette situation

5.2.1. Un challenge collectif issu d'une concertation

L'origine des difficultés remontant à plusieurs décennies, la responsabilité de cette situation ne peut être imputée strictement aux gestionnaires actuels qu'ils soient chasseurs ou forestiers. Aussi, convient-il de mettre en œuvre un ensemble de mesures opérationnelles, qui porteront sur la gestion des populations animales comme sur celle des forêts. Un tel challenge suppose l'adhésion complète des différents partenaires que seule une concertation solide est à même de créer.

5.2.2. Des mesures spatialisées et interdépartementales

Pour être efficace, les mesures de gestion seront spatialement adaptées aux résultats du diagnostic de régénération et de l'incidence des cervidés (cf. figures 26 et 27). **Ainsi, la délimitation des secteurs prioritaires d'intervention s'affranchira des contraintes administratives.** Une concertation interdépartementale doit donc aboutir à la définition d'objectifs et à l'application de modalités de gestion partagées à l'échelle de l'ensemble du massif du Donon.

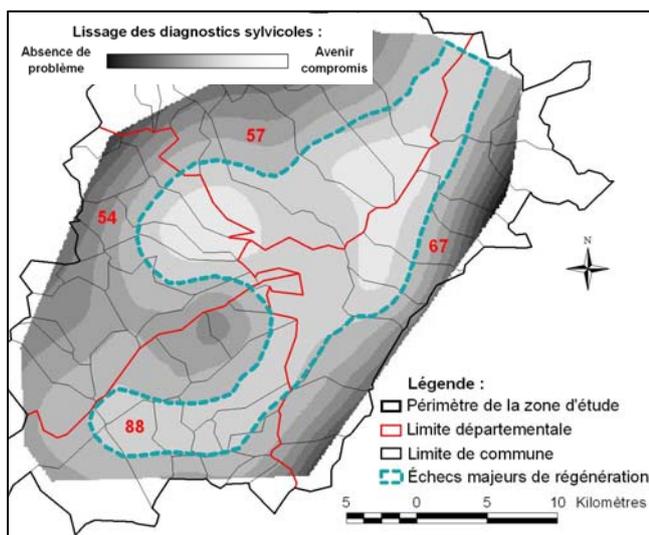


Figure 26 : Zone majeure d'échecs de régénération évaluée à partir du lissage des diagnostics sylvicoles (**norme de référence**)

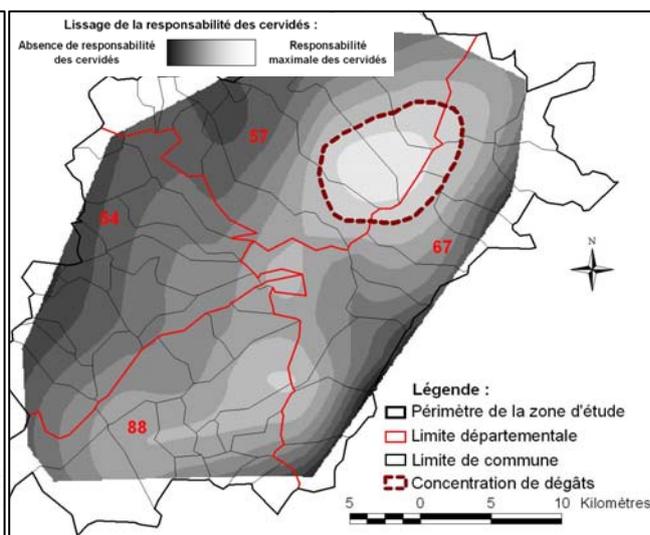


Figure 27 : Zone majeure de dégâts de cervidés évaluée à partir du lissage de la variable illustrative de la responsabilité des cervidés (**norme de référence**)

5.2.3. La réduction des populations : un préalable indispensable

5.2.3.1. Augmenter sensiblement les prélèvements

Dans cette situation fortement dégradée, la réduction sensible des effectifs de cervidés présents sur les zones les plus touchées constitue un préalable à toutes mesures portant en particulier sur la gestion des habitats. Cette réduction des effectifs ne peut être obtenue que par une augmentation des prélèvements opérée sur les groupes matriarcaux² durant plusieurs

² De par leur comportement, leurs besoins alimentaires et plus largement leur biologie, les populations de Cerf se structurent en 3 grandes unités : les groupes matriarcaux, composés de biches, bichettes, faons et jeunes cerfs de 1 voire 2 ans, les groupes de cerfs adultes et le groupe des jeunes cerfs. La démographie de l'espèce est très fortement déterminée par les groupes matriarcaux, par ailleurs fortement sédentaires sur des unités de quelques milliers d'hectares. Aussi, la gestion quantitative rigoureuse de ces groupes constitue t'elle une condition essentielle de la maîtrise globale des effectifs.

saisons. Les plans de chasse à venir seront donc établis sur la base des prélèvements enregistrés au cours des années passées (cf. figure 28).

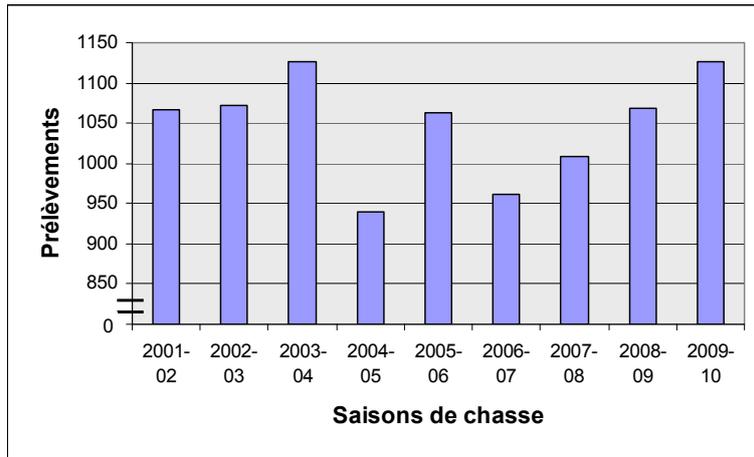


Figure 28 : Histogramme des prélèvements de biches et faons au cours des saisons passées

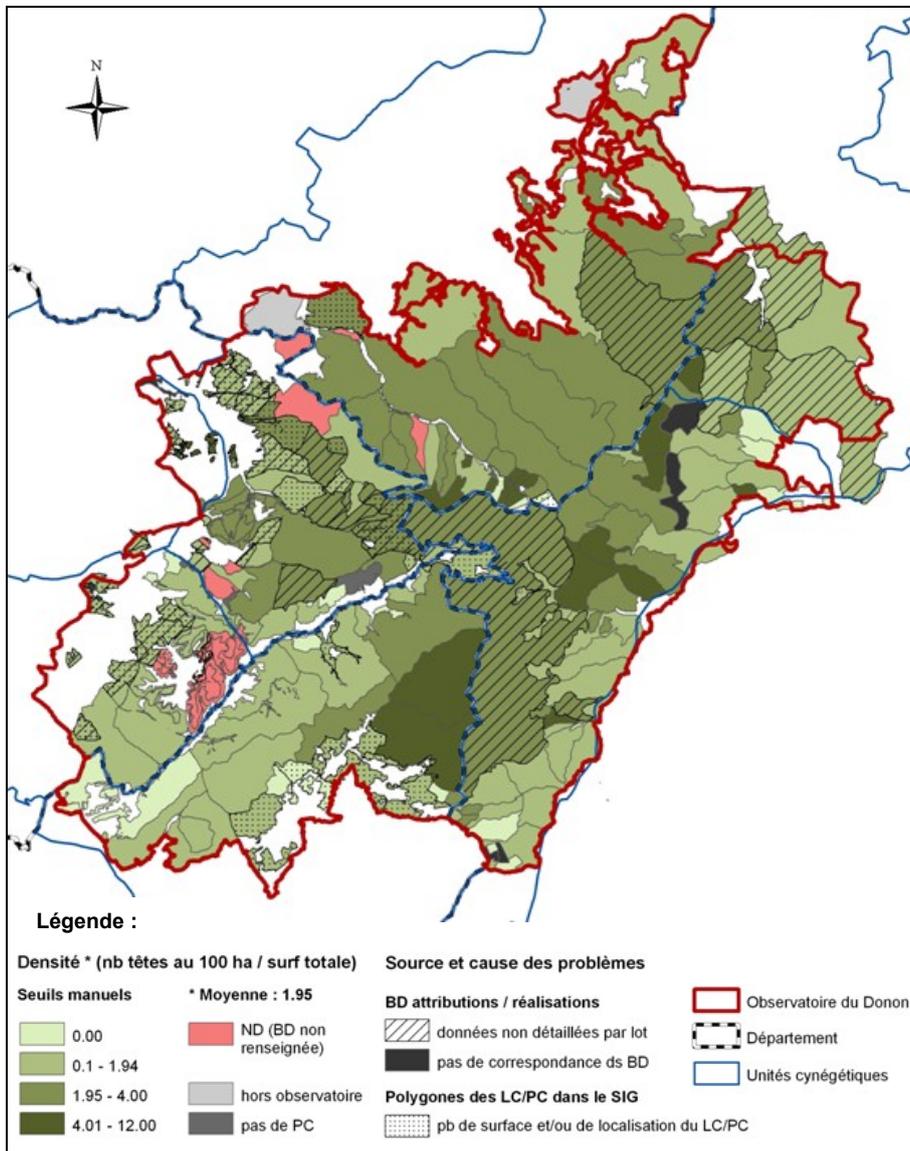


Figure 29 : Carte des densités de prélèvement de Cerf (saison de chasse 2008-2009)

Les connaissances actuelles sur la dynamique de l'espèce et de nombreuses réductions d'effectif conduites au cours des dernières décennies sur différents massifs forestiers français montrent que ces augmentations doivent être sensibles, 20 % à 30 % constituant un minimum efficace.

En ce qui concerne le massif du Donon, ces différents résultats conduisent à identifier 3 zones concentriques d'adaptation du plan de chasse Cerf par rapport aux saisons passées (cf. figure 30). Le premier périmètre, centré sur la zone de concentration des dégâts d'abrutissement, correspond à une aire d'action prioritaire pour laquelle une forte augmentation des prélèvements Cerf est nécessaire (30 à 50 %). Sur le second périmètre, calé sur les parties sommitales du massif caractérisées par l'échec des régénérations, l'augmentation des prélèvements sera plus modérée (20 à 30 %). Enfin, en périphérie du massif, les prélèvements seront stabilisés.

Comme indiqués ci dessus, ces propositions sont exprimées en termes de prélèvements et non d'attributions. Il y a donc lieu d'adapter les plans de chasse en fonction des pratiques de chaque départements et surtout, des **bilans de tir réels** réalisés.

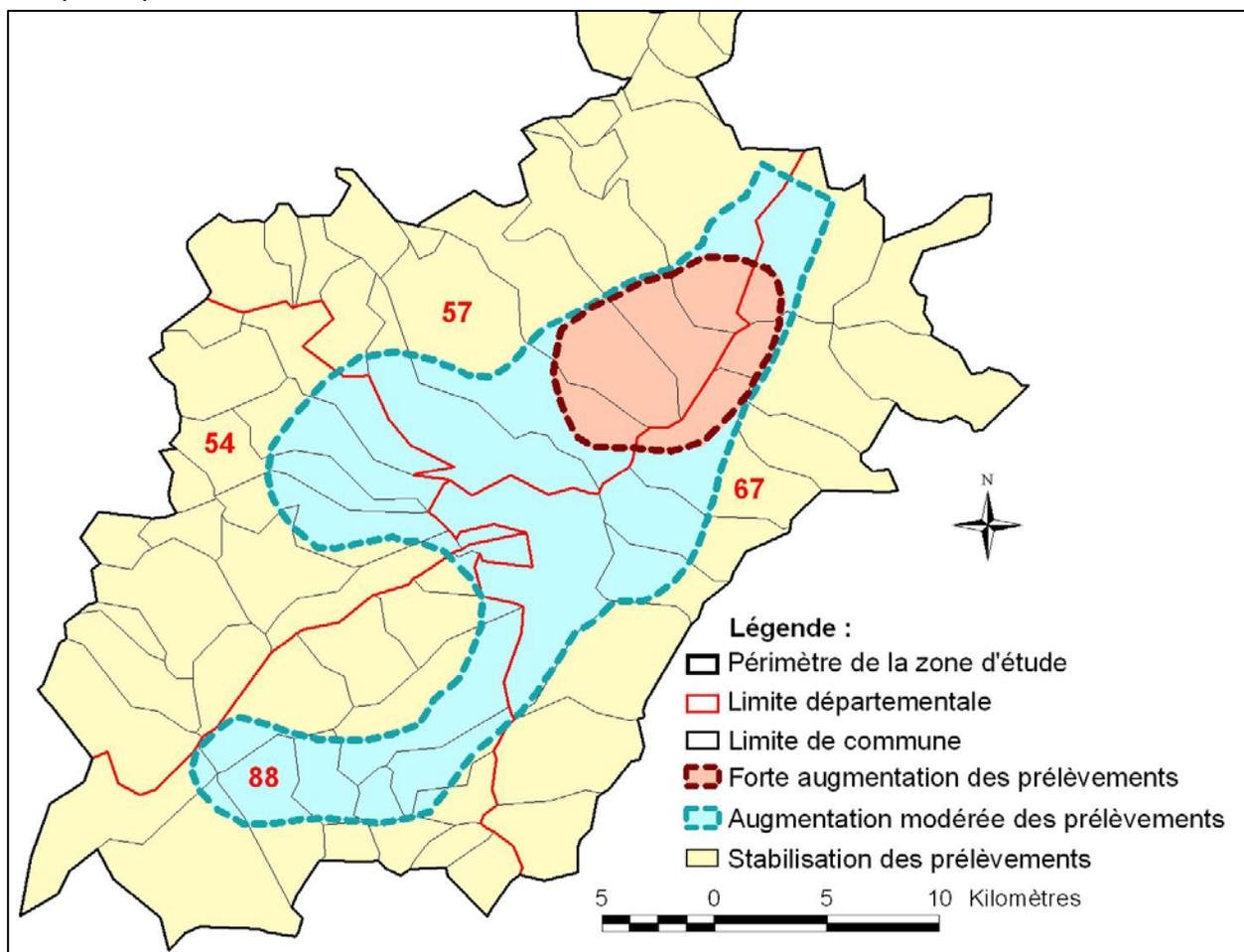


Figure 30 : Proposition de zonage pour l'attribution des plans de chasse Cerf par rapport aux saisons passées

5.2.3.2. Analyser les tableaux de chasse pour disposer d'éléments d'appréciation

L'évaluation de l'effet de ces prélèvements sur les populations repose sur une analyse précise du tableau réalisé tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Dans ce cadre, il importe de mettre en place un suivi précis des réalisations et de relever plusieurs indicateurs tels que la

masse corporelle des jeunes animaux et la gestation des bichettes. Ce second indice est susceptible de réagir rapidement à une variation de l'état d'équilibre population-milieu et d'être un outil complémentaire de la masse corporelle.

5.2.3.3. Agir dans la durée

Le retour à une situation satisfaisante, tant sur le plan animal que sylvicole, suppose une intervention durable et soutenue. Toutefois, une réduction d'effectif doit être rapide pour éviter une lassitude des chasseurs qui ne verraient pas de résultats significatifs après des années d'efforts. Une période de 3 à 5 années constitue une première étape à l'issue de laquelle un bilan devra être effectué. L'observation de la qualité de la flore spontanée et des régénérations forestières, dans les 3 zones de forts impacts, pourrait permettre de mesurer les effets des politiques engagées.

5.2.4. Un accompagnement administratif

Dans une telle entreprise, forcément complexe, il importe de simplifier les "contraintes administratives" et d'harmoniser, entre départements, les pratiques cynégétiques et les orientations de gestion. Ainsi, assouplir et uniformiser le calendrier d'élaboration des plans de chasse pourraient garantir leur préparation sans précipitation. Permettre, en cours de saison de chasse, le transfert des bracelets d'un territoire à l'autre serait, par exemple, de nature à faciliter les réalisations lorsqu'une chute de neige précoce contraint les animaux à migrer vers les zones de basses altitudes.

Quoiqu'il en soit, il est indispensable de mettre en place une base de données couplée à un système d'information géographique centralisée et accessible à tous les partenaires. Ce travail est engagé mais chaque partenaire doit contribuer à sa finalisation en fournissant les informations dont il dispose (plan de chasse, lots de chasse, ICE, diagnostics sylvicoles, zones prévisionnelles de reboisement, etc.).

5.2.5. Adaptation des mesures sylvicoles

Par la gestion sylvicole (plan d'aménagement et plan de gestion), le forestier façonne le milieu qui n'est autre que l'habitat de la faune sauvage. Ses décisions et ses actions déterminent, en partie, la capacité d'accueil des forêts pour la faune. D'un autre côté, les peuplements qu'il favorise, lors de la phase de renouvellement, sont plus ou moins sensibles aux dégâts du gibier. Depuis de nombreuses années, ces considérations sont à la base d'une réflexion technique sur la prise en compte des herbivores sauvages dans la gestion forestière. La réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite Pierre (67) est un site d'expérimentation de techniques diverses reposant principalement sur 2 axes de travail :

- l'augmentation de la capacité d'accueil des peuplements
- la réduction de la sensibilité des peuplements en cours de renouvellement

Les résultats probants de ces expérimentations sont à l'origine de plusieurs publications techniques sur lesquelles il n'est pas nécessaire de s'étendre. Le lecteur intéressé pourra se référer à ces documents qui doivent être considérés comme des guides pratiques, dont les conclusions sont à adapter aux différentes situations de terrain. Les marges de manœuvre relatives à l'ouverture des milieux restent toutefois restreintes, au cas particulier du massif du Donon, qui a subi plusieurs épisodes de tempêtes (1990, 1999).

La réflexion concernant le développement de telles mesures sur le périmètre de l'observatoire du Donon doit débuter au plus tôt, pour une mise en place effective dans les toute prochaines années.

5.3. Conclusion

Le diagnostic sylvicole réalisé en 2010 apporte un éclairage supplémentaire sur l'état d'équilibre entre la forêt et les populations de Cerf.

Le massif du Donon est une zone de forêt de moyenne montagne. Il s'agit d'une forêt mélangée où le Sapin pectiné constitue la principale essence "objectif". Le renouvellement de cette essence y est impératif car inhérent aux objectifs de production des sylviculteurs. Sur le massif du Donon, la productivité moyenne atteint 8 à 10 m³/ha/an (Birkenstock & Letz, communication personnelle), tandis qu'à l'échelle nationale, elle ne dépasse pas 2,5 m³/ha/an. Dans cette situation, le maintien de la sapinière constitue évidemment la finalité recherchée.

Pour y parvenir, 2 pistes complémentaires peuvent être envisagées ; elles nécessitent d'intervenir sur les 2 compartiments végétal et animal.

Les recherches menées sur d'autres territoires ont montré qu'il fallait, là où les problèmes sont les plus importants, agir prioritairement sur les effectifs de population, à l'échelle des unités de gestion en augmentant sensiblement les attributions des plans de chasse sur une période courte (3 à 5 ans). En effet, la réduction des populations animales apparaît comme un préalable avant d'engager des interventions sylvicoles appropriées.

Compte-tenu du caractère interdépartemental de la problématique, il convient de veiller à conserver une réflexion et des actions cohérentes élaborées dans un cadre de concertation à l'échelle du massif.

Un nouveau bilan pourrait être dressé dans 5 ans afin d'évaluer les effets de la politique mise en place.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- Ancel P., Wilhelm M.E., Lacombe E. (1999) - Peuplements forestiers du massif vosgien. Typologie et sylvicultures, 53 p.
- Bonenfant C. (2007) - Mise-à-jour des analyses de l'Observatoire du Donon. Saison 2006-2007, 10 p.
- Bonenfant C. (2009) - Mise-à-jour des analyses de l'Observatoire du Donon. Masse corporelle, 8 p.
- Bonenfant C., Schwoerer M.L., Boisaubert B., Klein F. (2007) - Observatoire du Donon-Analyses des données. Rapport n°12345, 88 p.
- Calenge C. (2010a) - Le lissage spatial à l'aide de la régression Loess. Document interne, 15 p.
- Calenge C. (2010b) - Dégâts du cerf sur la forêt du Donon (seuil 5 000 t/ha) - Analyses de statistiques exploratoires. Document interne, 50 p.
- Eberhardt L.L. (1977) - Optimal policies for conservation of large mammals, with special references to marine ecosystems. *Environmental Conservation*, 4 : 205-212.
- Hamard J.P., Ballon P. (2003) - Observatoire national des dégâts de cervidés en forêt - Aspects méthodologiques - *Cemagref* Nogent/Vernisson, EFNO, 58 p.
- Hamard J.P., Ballon P. (2005) - Dégâts de cervidés en forêt : résultats d'un observatoire national. *Forêt entreprise*, 161 : 17-27.
- Hamard J.P., Ballon P. (2009) - Guide pratique d'évaluation des dégâts en milieu forestier, 32 p + annexes téléchargeables sur le site du MAAP à l'adresse suivante : <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/gestion-durable/la-gestion-durable-des-forets>.
- Hamard J.P., Ballon P. (2011) - Dégâts de cervidés en forêt : de nouvelles méthodes de diagnostic au service des gestionnaires. *Forêt entreprise*, 197 : 60-64.
- Hamard J.P., Ballon P., Massonneau R., Klein F. (2010) - Incidences du Cerf (*Cervus elaphus*) sur les pessières sommitales du Donon (Vosges du nord). Colloque écologie 2010, Montpellier, 02 au 04 septembre 2010. 1 poster.
- Jung P. (1984) - Historique de l'implantation du Cerf sur le massif des Vosges. Rapport de stage CSTC, 11 p + annexes.
- Letz, J.-M. (1994) - Le problème forêt-gibier en forêt domaniale du Val de Senones (Massif du Donon) : acuité, tentatives d'approche de la population de Cerf et de sa gestion. Mémoire ONF, 22 p. + annexes
- Massoneau R. (2010) - Évaluation de l'impact des populations de cervidés sur la zone sommitale du Donon (Vosges du nord). Master Fage (Biologie et Ecologie pour la Forêt, l'Agronomie et l'Environnement), Université H. Poincaré Nancy, 71 p.
- 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.
- Saint-Andrieux C. (1994) - Dégâts forestiers et grand gibier : part. 3 Techniques de relevé sur un massif forestier. *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse*, 195, suppl., fiche n°82, 8 p.
- Saint-Andrieux C., Klein F. (1994) - Impacts du gibier sur les peuplements forestiers des Vosges alsaciennes. *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse*, 192, 16-20 et 53-60.

POUR EN SAVOIR PLUS

Demolis C., Klein F. (1995) - Équilibre entre milieu forestier et populations de cervidés. Acte des deuxièmes rencontres forestières de l'ENGREF "foresterie et développement durable", Nancy, 17-18.

Ducouso A., Catry B., Crépin B. (2005) - Aménagement forestier favorable au chevreuil. Forêt entreprise, 163 : 55-59.

Gény P. (1956) - Le passé de la région forestière du Donon - Revue forestière française, 4 : 237-244.

Klein F., Holveck H., Hamann J.L., Mortz P., Saint-Andrieux C., Saïd S., Guérin F. (2007) - La prise en compte des herbivores dans la gestion sylvicole : une réalité à la RNCFS de la Petite-Pierre - Faune sauvage, 278 : 44-47.

Klein F., Rocquencourt A., Ballon P. (2008) - Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique. Des pratiques sylvicoles favorables aux cervidés. Brochure ONCFS, *Cemagref*, 54 p.

Normant P., Rocquencourt A. (2004) - Pour une meilleure prise en compte des cervidés dans l'aménagement forestier : proposition d'une démarche prospective. Rendez vous techniques de l'ONF, 6 : 45-49.

ONF, FDC 67 (2011) - Aménagements cynégétiques : Prise en compte de la grande faune dans la gestion forestière, 6 p.

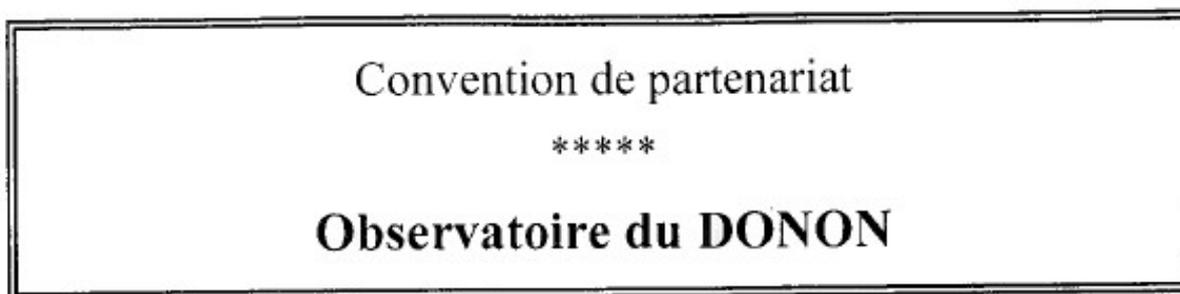
ONCFS, ANCGG, FNC, (2008) - Symposium Cerf. Actes du colloque : 18 et 19 avril Dijon, 179 p.

ONCFS, ONF (2001) - Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique. Aménagements permettant d'accroître la capacité d'accueil d'un milieu de production ligneuse. Brochure, 28 p.

Reimoser, F., Armstrong, H., Suchant, R. (1999) - Measuring forest damage of ungulates : what should be considered. *Forest Ecology and Management*, 120 : (1-3), 47-58.

Saint Andrieux, C., (1994) - Dégâts forestiers et grand gibier : part. 1 Reconnaissance et conséquences. Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse 194, suppl., fiche n°80, 7 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Convention de partenariat de l'observatoire du Donon (2006)

Entre :

- les Fédérations Régionales (FRC) des Chasseurs de Lorraine et d'Alsace
- les Fédérations Départementales des Chasseurs (FDC) de Meurthe-et-Moselle, de Moselle, du Bas-Rhin et des Vosges
- l'Office National des Forêts (ONF), Directions Territoriales Lorraine et Alsace
- le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF) Alsace-Lorraine
- les Associations de communes forestières (COFOR) de Meurthe-et-Moselle, du Bas-Rhin (représentant la Moselle) et des Vosges
- l'Union Forestière de l'Est (UFE) rassemblant tous les syndicats de Meurthe-et-Moselle, de Moselle, des Vosges et de l'Alsace
- l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), Délégation Régionale Nord-Est et CNERA Cervidés - Sanglier

Il a été convenu ce qui suit :

Préambule

Une convention de partenariat est établie entre les signataires (ci-après dénommés « partenaires ») dans le but commun de mettre en place une gestion concertée du cerf élaphe et de ses habitats sur l'entité géographique appelée « massif du Donon ».

Cette convention formalise la création d'une structure de concertation appelée « **Observatoire du Donon** », ses objectifs, ses conditions et modalités de fonctionnement. Cette structure a vocation à se substituer aux différentes entités de concertation départementales déjà en place sur le massif du Donon, dans la mesure où, sur la base des résultats des indicateurs de l'année n-1, elle donnera les orientations de prélèvements pour les plans de chasse de l'année n aux différentes instances administratives compétentes.

Les orientations de gestion seront prises en concertation au vu du suivi d'un faisceau d'indicateurs de l'état de l'équilibre sylvo-cynégétique. Ces indicateurs, mis en œuvre sur la base des protocoles usuels, sont validés par les partenaires.

Article 1 : Définition de l'entité

Contour géographique (carte + liste des lots en annexe 1) en cours de réalisation

Article 2 : Modalités de travail

Le travail de l'Observatoire consiste à collecter et à suivre un ensemble de données indicatrices de l'évolution de l'état d'équilibre sylvo-cynégétique.

- Le principe du suivi d'un « faisceau d'indicateurs » est reconnu par l'ensemble des partenaires : seule la combinaison de plusieurs indicateurs permet d'aboutir à des conclusions fiables et utiles à la décision en matière d'orientation des prélèvements.

Les indicateurs retenus dans le cadre du travail de l'Observatoire concernent le cerf élaphe :

- Indice d'abondance : indice nocturne
- Indice biométrique : indice du poids des faons

Les fiches détaillant les protocoles de suivi et la mise en œuvre des « indice nocturne » et « indice du poids des faons » sont présentées en annexe 2 (« protocoles de suivi des tendances d'évolution des populations de l'espèce cerf »).

- De plus, la réalisation des plans de chasse (pourcentage et valeur de réalisation) est également suivie au travers de l'analyse des tableaux de chasse en ce qui concerne les biches et les faons.

- D'autre part, un état des lieux de l'équilibre sylvo-cynégétique sur le périmètre concerné par l'Observatoire est nécessaire, en parallèle à la poursuite des travaux réguliers de l'Observatoire, et devra être réalisé au cours des trois premières années d'effet de la présente convention. Ce diagnostic des niveaux de dégâts sera fondé sur la méthodologie Cemagref, mise en œuvre pour l'Observatoire national des dégâts de cervidés en forêt (1998-2002).

En fonction de l'évolution des connaissances en matière d'indicateurs de suivi, les partenaires se donnent la possibilité d'intégrer de nouveaux indicateurs, sur proposition du comité technique et validation du comité de pilotage.

La mise en place du suivi de nouveaux indicateurs dans le cadre du travail de l'Observatoire fera l'objet d'un avenant à la présente convention.

Article 3 : Organisation de l'Observatoire

Le fonctionnement de l'Observatoire repose sur deux comités et des correspondants départementaux.

3.1/ Comité de pilotage (COPIL)

Composition du Comité de pilotage :

- Mesdames ou Messieurs les présidents des FRC Lorraine et Alsace ou leurs représentants ;
- Mesdames ou Messieurs les présidents des FDC des 4 départements concernés ou leurs représentants ;
- Mesdames ou Messieurs les directeurs territoriaux de l'ONF Lorraine et Alsace ou leurs représentants ;

- Mesdames ou Messieurs les directeurs d'agence de l'ONF des 4 agences concernées ou leurs représentants ;
- Madame ou Monsieur le président du CRPF Lorraine-Alsace ou son représentant ;
- Madame ou Monsieur le président de l'UFE ou son représentant ;
- Mesdames ou Messieurs les présidents des COFOR des 4 départements concernés ou leurs représentants ;
- Mesdames ou Messieurs les directeurs des DDAF des 4 départements concernés ou leurs représentants ;
- Madame ou Monsieur le délégué régional Nord-Est de l'ONCFS ou son représentant ;
- Mesdames ou Messieurs les chefs de services départementaux de l'ONCFS des 4 départements concernés ou leurs représentants ;
- Un représentant des services de recherche du Cemagref et du CNERA Cervidés-Sanglier.

Les membres du COPIL peuvent être accompagnés des techniciens (FDC, ONF, CRPF, ONCFS) en cas de besoin, mais ces derniers ne prennent pas part aux décisions ou délibérations du COPIL et ne sont donc pas considérés comme membres votants.

Rôle du Comité de pilotage :

Le Comité de pilotage est une instance décisionnelle qui :

- valide le faisceau d'indicateurs suivis, sur proposition du Comité technique ;
- valide la synthèse des résultats du faisceau d'indicateurs suivis, présentés par le Comité technique ;
- arrête les orientations des prélèvements par département, au vu des propositions du Comité technique.

Périodicité des réunions : Le Comité de pilotage se réunit une fois en fin d'année.

3.2/ Comité technique (COTECH)

Composition du Comité technique :

- L'animateur de la Délégation régionale de l'ONCFS ;
- Les 4 correspondants départementaux de l'Observatoire (Cf. annexe 3 « liste des correspondants départementaux ») ;
- Le coordinateur interrégional de l'ONF ;
- Un représentant de chaque FDC des 4 départements concernés ;
- Un représentant du CRPF ;
- Un représentant de chaque service départemental de l'ONCFS des 4 départements concernés ;
- Un représentant des services de recherche du Cemagref et du CNERA Cervidés-Sanglier.

Rôle du Comité technique :

Le Comité technique est une instance technique qui :

- propose au Comité de pilotage l'évolution du faisceau d'indicateurs à suivre et leurs conditions de mise en œuvre, en fonction des connaissances du moment ;
- met en œuvre les protocoles et la collecte des données, avec l'appui des correspondants départementaux ;
- participe à l'analyse des données et fait des propositions d'orientation des prélèvements par département au Comité de pilotage.

Périodicité des réunions : Le Comité technique se réunit autant que de besoin, a minima une fois par an.

3.3/ Les correspondants départementaux

La liste des correspondants est présentée à l'annexe 3 (« *liste des correspondants départementaux* »).

Rôle des correspondants départementaux :

- mettent en œuvre les indicateurs sur le terrain,
- collectent les données par département et les transmettent à l'animateur de l'ONCFS.

Article 4 : Engagement des partenaires

Par la présente convention, les partenaires signataires s'engagent à :

- mettre à disposition les moyens humains, matériel et financiers nécessaires à pérenniser le fonctionnement actuel de l'Observatoire, sur la base des engagements figurant dans le tableau présenté en annexe 4 (« *bilan de fonctionnement de l'Observatoire du Donon* »)
- rechercher et soutenir des financements extérieurs afin de répondre à des protocoles nouveaux de collecte, d'exploitation ou de valorisation des données.

Article 5 : Animation de l'Observatoire

L'ONCFS assure l'animation de l'Observatoire du Donon :

- il centralise les données collectées sur le terrain par les correspondants départementaux et se charge de leur analyse avant discussion en COTECH,
- il est à l'initiative des réunions du COPIL et du COTECH, et en assure l'animation et le secrétariat.

Article 6 : Durée

La présente convention est conclue et acceptée pour une période de trois ans, prenant effet à compter de la date de signature par l'ensemble des partenaires. Elle est renouvelable par tacite reconduction.

Article 7 : Evaluation

A l'échéance de cette période de trois ans, une évaluation du travail effectué dans le cadre de l'Observatoire est à prévoir.

Article 8 : Communication

Les données recueillies dans le cadre des travaux de l'Observatoire sont la propriété commune des différents partenaires.

Toute publication, communication ou action d'information faisant état des travaux réalisés dans le cadre de la présente convention devra recueillir l'accord préalable des différents partenaires et porter la mention de la collaboration fondant l'existence de l'Observatoire, par l'apposition des logos des partenaires.

porter la mention de la collaboration fondant l'existence de l'Observatoire, par l'apposition des logos des partenaires.

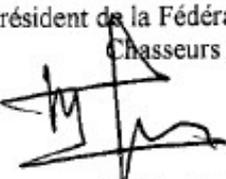
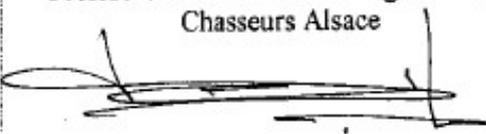
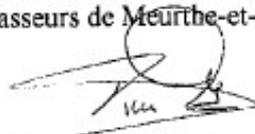
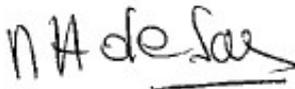
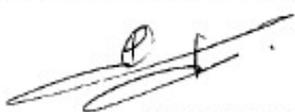
Le bilan annuel de l'activité de l'Observatoire du Donon, arrêté par le Comité de pilotage, sera diffusé aux instances administratives des quatre départements.

Article 9 : Dispositions diverses

- Il est convenu entre les différents partenaires de transférer à l'animateur, sous forme informatique ou papier, l'ensemble des données collectées préalablement à la présente convention dans le cadre de l'activité de l'Observatoire.

- Les modalités définies ci-dessus peuvent être modifiées par avenant validé en Comité de pilotage.

Fait en 14 exemplaires dont un pour chacune des parties, le 6 octobre 2006 à Nancy :

Président de la Fédération Régionale des Chasseurs Lorraine  Michel THOMAS	Président de la Fédération Régionale des Chasseurs Alsace  Jean-Rodolphe FRISCH
Président de la Fédération Départementale des Chasseurs de Meurthe-et-Moselle  Jean-Pierre SIMOUTRE	Président de la Fédération Départementale des Chasseurs de Moselle  Pierre LANG
Président de la Fédération Départementale des Chasseurs du Bas-Rhin  Gérard LANG	Président de la Fédération Départementale des Chasseurs des Vosges  Gérard MATHIEU
Directeur territorial Lorraine de l'Office National des Forêts  Max MAGRUM	Directeur territorial Alsace de l'Office National des Forêts par délégation  Régis MICHON
Président du Centre Régional de la Propriété Forestière Alsace-Lorraine  Henri PLAUCHE GILLON	Président de l'Union Forestière de l'Est  Henri PLAUCHE GILLON
Président de l'Association des Communes Forestières de Meurthe-et-Moselle  Bernard CLAUDON	Président de l'Association des Communes Forestières des Vosges  Jean-Marie HARAUX
Président de l'Association des Communes Forestières de Moselle et du Bas-Rhin  Pierre GRANDADAM	Délégué régional Nord-Est de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage  Bernard BOISAUBERT

Annexe 2 : Notice explicative du protocole ABR-PLA



ABR-PLA

**Mise en œuvre des diagnostics sylvicoles liés à l'étude
de l'abrutissement dans les plantations
Observatoire du Donon - 2010**

1 - RECONNAISSANCE DES DEGATS

Abrutissement : Seront comptés comme "abrutis" les plants dont **au moins une pousse** qu'elle soit latérale ou terminale porte la trace d'une consommation **irréfutable** par le Cerf ou le Chevreuil. L'aspect de la blessure apparaît mâchonné (coupure non franche) et de section horizontale. Il ne sera pas fait de distinction entre abrutissements récents et abrutissements anciens.

Frottis : Seront comptés "frottés" les plants portant des blessures dues au frottement des bois des cervidés mâles.

2 - PROTOCOLE D'OBSERVATION DES PLANTS

21 - But des observations

Les observations auront pour objectif d'établir un diagnostic de l'avenir sylvicole de la plantation étudiée et de rechercher l'origine des problèmes constatés. En effet, l'échec d'une plantation peut être dû à l'impact direct des dégâts de cervidés ou à d'autres causes.

La surface élémentaire sur laquelle porte l'inventaire doit être comprise entre **1 et 10 hectares**.

22 - Période des observations

Les relevés de terrain devront être réalisés avant le 31 mai 2010.

23 - Principe

Dans la mesure où il est matériellement impossible d'effectuer des observations exhaustives, les relevés seront concentrés sur un échantillon de plants répartis 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 suivant un cheminement calé **sur les lignes de plantation**.

Le nombre total de plants à inventorier doit être d'au moins **400 plants** par unité d'inventaire. Sachant que les relevés reposent sur des placettes de **10 plants** ou emplacements (plants absents) **consécutifs**, **40 placettes** doivent au minimum être réalisées.

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

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

L'un des axes du quadrillage est orienté en fonction de l'azimut des lignes de plantation. Dans la pratique, on cherchera à trouver un compromis entre une maille carré et une maille rectangulaire de manière à faire coïncider l'une des 2 longueurs de la maille avec une distance proportionnelle à l'interligne de plantation (d_1). Le rapport des 2 cotés de la maille (d_1 ; d_2) ne devra pas excéder la valeur **2** (cf. tableau des longueurs de maille en annexe).

Afin de faciliter les relevés de terrain et l'implantation de l'échantillonnage systématique, il est indispensable de se référer aux documents cartographiques fournis. Ils permettent de localiser et de délimiter l'emprise du peuplement à expertiser. Il est fortement recommandé de préparer la grille d'échantillonnage au bureau et de l'ajuster, 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 du peuplement 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 chaque placette, l'opérateur se placera dans un angle de la parcelle de telle manière que la plantation se situe à sa 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 plants ou emplacements de plant consécutifs qui correspondent à la première placette. Ensuite, il se déplacera de la distance d_2 pour examiner les plants de la placette suivante. Cette distance d_2 correspond à la longueur qui sépare les premiers plants de 2 placettes consécutives. Une fois la dernière placette de la 1^{ère} ligne prise en compte achevée, l'opérateur se décalera perpendiculairement d'une distance d_1 depuis la dernière placette pour identifier la nouvelle ligne à échantillonner. Toute la parcelle doit être parcourue selon ce mode de cheminement (cf. figure 1).

Attention : une placette est constituée d'une portion de **ligne indivisible de 10 plants** (ou emplacements de plant) **consécutifs**. Le **point de départ** d'une placette correspond à un "**nœud**" du maillage. Si une portion de la placette tombe en dehors du périmètre de l'unité d'inventaire, **la placette est supprimée**. En aucun cas, la position de la placette ne doit être déplacée. Enfin, le chevauchement de placettes consécutives sur une même ligne de plantation est interdit.



Figure 1 : Exemple d'implantation d'un réseau de 41 placettes linéaires dans une plantation

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 perche** dimensionnée à la longueur de l'espacement des plants sur la ligne. En l'absence de plusieurs plants consécutifs, cette perche permet d'évaluer, sans ambiguïté, le nombre d'individus manquant à prendre en compte. Le cheminement entre placettes se fait au double pas. Suivant les conditions locales (difficultés de pénétration dans le peuplement), le recours au GPS peut se révéler conseillé voire indispensable.

25 - Notation des observations

251 - Renseignements généraux relatifs à l'unité d'inventaire

Ces renseignements sont destinés à identifier les caractéristiques des peuplements étudiés. Les informations relatives à la description du peuplement ainsi que celles qui précisent les conditions de mise en œuvre des observations seront consignées sur la première feuille du dossier de terrain. Il convient de remplir

les différentes rubriques de cette fiche afin de disposer de l'intégralité des éléments nécessaires à l'élaboration du diagnostic. Le choix de l'essence (ou des essences) "objectif" par rapport à laquelle (auxquelles) s'effectue le diagnostic est indiqué sur la fiche signalétique qui accompagne le dossier de chaque peuplement.

252 - Principe des notations

Les coordonnées (X,Y) de chaque placette inventoriée seront déterminées. À cet effet, le 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 (cf. figure 2).

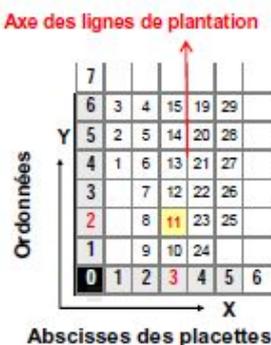


Figure 2 : Exemple de cheminement dans une plantation

Une placette est une entité linéaire constituée d'un ensemble théorique de **10 plants consécutifs** observés sur une ligne de plantation. Pour chacun des 10 plants (ou emplacements de plant) d'une placette, seront collectées **5 informations distinctes** :

1) - Nature de l'essence : ESS

La variable **ESS** sert à identifier l'essence des plants observés. 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. En l'absence de plant, la valeur "9" sera reportée sur la fiche.

ESS : identification des essences	
Modalité	Code
Essence "objectif" 1	1
Essence "objectif" 2	2
Essence "objectif" 3	3
Absence du plant	9

2) - Sensibilité des plants à l'égard des abrouissements de cervidés : SEN

La variable **SEN** a pour objectif de préciser la sensibilité d'un plant vis-à-vis des dommages commis par les cervidés. Par analogie aux guides de sylviculture rédigés par l'ONF, le seuil de 80 cm utilisé dans la caractérisation des régénérations naturelles a été conservé. Il possède l'avantage de présenter une vision globale de la hauteur des plants afin d'apprécier l'aptitude temporelle du peuplement à s'affranchir des risques d'abrouissement. La codification suivante sera donc adoptée :

SEN : Sensibilité à l'égard des cervidés	
Modalité	Code
Hauteur ≥ 2 m	0
0,8 m ≤ Hauteur < 2,0 m	1
Hauteur < 0,8 m	2
Absence du plant	9

3) - Atteinte infligée par les cervidés : DEG

Quatre modalités ont été distinguées. Pour chaque plant, 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
Abrouissement	1
Frottis	2
Absence du plant	9

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

Dans le cas particulier de plants protégés contre les dégâts de cervidés, les tiges concernées seront distinguées en entourant, au niveau du tableau de collecte des informations, l'identifiant de leur essence (cf. tableau 1).

4) - Autres types d'atteinte : AUT

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

AUT : Autres types d'atteinte	
Modalité	Code
Absence de dommage	0
Rongeur	1
Lapin-Lièvre	2
Travaux et entretien	3
Parasites	4
Autre(s) origine(s)	5
Absence du plant	9

5) - Qualité sylvicole des plants : VIA

Cette variable renseigne sur la qualité sylvicole des plants étudiés. Un plant **viable** est un plant **vigoureux** qui présente une **dominance apicale**. Il peut avoir été endommagé par des abrouissements ou des frottis sans que ceux-ci n'aient altéré sa forme ou sa vigueur. Une pousse est considérée comme dominante lorsque sa longueur est supérieure à 2 fois celle des autres pousses et qu'elle forme, par rapport à la verticale, un angle inférieur à 45°.

- Pour les **résineux**, un plant abroui ou non est défini comme viable dès lors qu'il présente **une seule pousse dominante** pourvue d'un bourgeon terminal **sain** ;
- Pour les **feuillus**, un plant viable, abroui ou non, peut présenter un ou plusieurs axes dominants bien individualisés ;
- Pour les **feuillus "précieux"** (merisier, frêne, érables, ...), un plant viable, abroui ou non, doit présenter **une seule pousse dominante** pourvue d'un bourgeon terminal **sain** ;
- **En ce qui concerne le frottis**, un plant est considéré comme viable **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 du plant	
Modalité	Code
Non viable	0
Viable	1
Absence du plant	9

253 - Exemple d'observations et de notations

À titre d'exemple, la figure 3 illustre le cas d'une placette constituée de 10 plants consécutifs (dont 2 absents) et pour laquelle 2 essences "objectif" différentes se côtoient.

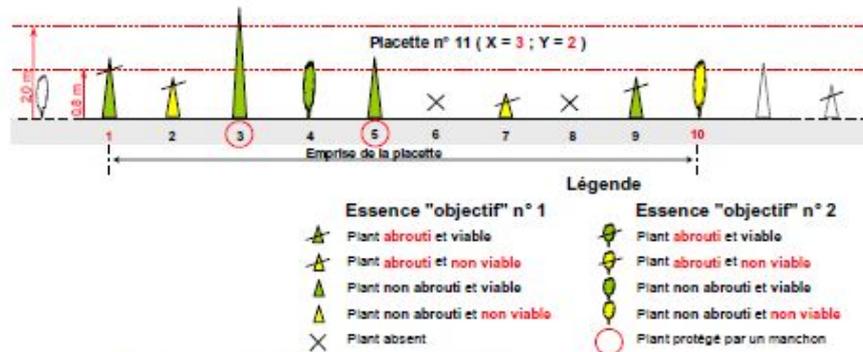


Figure 3 : Exemple d'une placette dans une plantation constituée de 2 essences "objectif"

Le tableau de données correspondant à la placette n°11 sera, en fonction des indications de la figure 3, ainsi renseigné (cf. tableau 1).

N°	Variables "placette"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des plants (ou emplacements) inventoriés par placette linéaire									
	X	Y		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
11	3	2	ESS	1	1	1	2	1	9	1	9	1	2
			SEN	1	2	0	1	1	9	2	9	2	1
			DEG	1	1	0	0	0	9	1	9	1	0
			AUT	0	0	0	0	0	9	0	9	0	3
			VIA	1	0	1	1	1	9	0	9	1	0

Tableau 1 : Exemple de notation des informations collectées à l'échelle de la placette 11 (X = 3 ; Y = 2)

Remarque : Les plants P3 et P5 de la placette 11 (X= 3 ; Y= 2) sont protégés par un manchon grillagé (hauteur 1,20 m). Afin de les distinguer des autre plants non protégés, l'identifiant de leur essence a été entouré.

3 - PROTOCOLE D'INVENTAIRE DES ESPECES LIGNEUSES D'ACCOMPAGNEMENT

31 - But des observations

Les observations auront pour objectif d'établir un inventaire en présence/absence d'espèces ligneuses indicatrices de l'état de conservation de la diversité végétale au sein des peuplements expertisés.

32 - Principe des relevés

1) Observer dans un cercle de rayon 5 m centré sur le 1^{er} plant de la placette "dégât" (cf. figure 4), la présence ou non de tiges d'une hauteur comprise entre 0,8 m et 4 m, des 5 espèces suivantes : **Alisier blanc** (*Sorbus aria*), **Sorbier des oiseaux** (*Sorbus aucuparia*), **Bouleau verruqueux** (*Betula pendula*), **Saule sp.** (*Salix sp.*) et **Erable sp.** (*Acer sp.*).

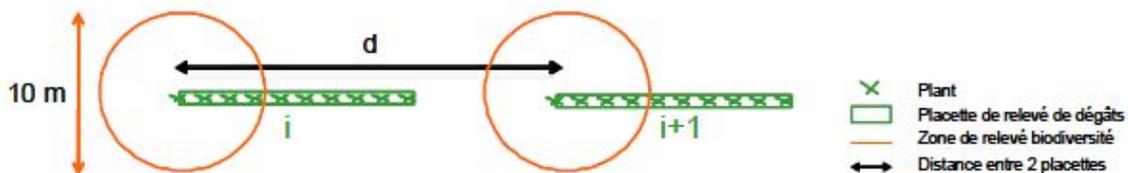


Figure 4 : Exemple d'implantation de placettes d'observation des espèces ligneuses d'accompagnement

2) Au niveau de la dernière colonne du tableau, relatif à chaque placette, seront entourés le nom des essences présentes (cf. tableau 2).

N°	Variables "placette"		Variables "Individu"	Numéro d'ordre des plants (ou emplacements) inventoriés par placette linéaire										Biodiversité si présence (entourer)
	X	Y		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
11	3	2	ESS	1	1	1	2	1	9	1	9	1	2	Alisier blanc
			SEN	1	2	0	1	1	9	2	9	2	1	Bouleau
			DEG	1	1	0	0	0	9	1	9	1	0	Erable
			AUT	0	0	0	0	0	9	0	9	0	3	Saule
			VIA	1	0	1	1	1	9	0	9	1	0	Sorbier ois.

Tableau 2 : Exemple de notation d'une placette sur laquelle sont présentes 2 des 5 espèces ligneuses recherchées : le Bouleau et le Sorbier des oiseaux

4 - RETOUR DES DOSSIERS

Les relevés de terrain devront être achevés avant la fin du mois de mai afin de vous permettre la restitution des dossiers à votre correspondant au plus tard le **31 mai 2010**. Chaque dossier, relatif à un diagnostic, devra être impérativement contrôlé avant sa restitution. Les vérifications, par dossier, concernent les points énumérés ci-après :

- l'intégrité des documents, à renseigner, qui vous ont été remis :
 - . La fiche de renseignements généraux (1 feuille)
 - . La fiche de positionnement des coordonnées des placettes (1 feuille)
 - . Les fiches d'observation des placettes (5 feuilles)
- le renseignement ad hoc des rubriques à compléter (cohérence des informations, oublis, ...)
- le report **indispensable** du numéro d'identification du peuplement diagnostiqué **sur chaque feuille** du dossier. Ce numéro inscrit en rouge sur l'état signalétique des peuplements doit être reporté dans le cadre bordé d'un liseré rouge situé en haut et à droite de chaque feuille du dossier.

ANNEXE

Estimation de la taille de la maille des quadrillages : Protocole ABR-PLA : 40 placettes linéaires

Surface (ha)	Maille (m)		
	Carrée (X = Y)	Rectangulaire	
		Largeur	Longueur
1,0	16	12	21
1,1	17	12	23
1,2	17	13	23
1,3	18	13	25
1,4	19	14	25
1,5	19	15	25
1,6	20	15	27
1,7	21	15	28
1,8	21	15	30
1,9	22	16	30
2,0	22	16	31
2,1	23	17	31
2,2	23	17	32
2,3	24	17	34
2,4	24	18	33
2,5	25	18	35
2,6	25	18	36
2,7	26	19	36
2,8	26	19	37
2,9	27	19	38
3,0	27	20	37
3,1	28	20	39
3,2	28	20	40
3,3	29	21	39
3,4	29	21	40
3,5	30	21	42
3,6	30	22	41
3,7	30	22	42
3,8	31	22	43
3,9	31	22	44

Surface (ha)	Maille (m)		
	Carrée (X = Y)	Rectangulaire	
		Largeur	Longueur
4,0	32	23	43
4,1	32	23	45
4,2	32	23	46
4,3	33	24	45
4,4	33	24	46
4,5	34	24	47
4,6	34	24	48
4,7	34	25	47
4,8	35	25	48
4,9	35	25	49
5,0	35	25	50
5,1	36	26	49
5,2	36	26	50
5,3	36	26	51
5,4	37	26	52
5,5	37	27	51
5,6	37	27	52
5,7	38	27	53
5,8	38	27	54
5,9	38	28	53
6,0	39	28	54
6,1	39	28	54
6,2	39	28	55
6,3	40	28	56
6,4	40	29	55
6,5	40	29	56
6,6	41	29	57
6,7	41	29	58
6,8	41	30	57
6,9	42	30	58

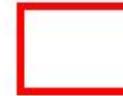
Surface (ha)	Maille (m)		
	Carrée (X = Y)	Rectangulaire	
		Largeur	Longueur
7,0	42	30	58
7,1	42	30	59
7,2	42	30	60
7,3	43	31	59
7,4	43	31	60
7,5	43	31	60
7,6	44	31	61
7,7	44	31	62
7,8	44	32	61
7,9	44	32	62
8,0	45	32	62
8,1	45	32	63
8,2	45	32	64
8,3	46	33	63
8,4	46	33	64
8,5	46	33	64
8,6	46	33	65
8,7	47	33	66
8,8	47	34	65
8,9	47	34	65
9,0	47	34	66
9,1	48	34	67
9,2	48	34	68
9,3	48	35	66
9,4	48	35	67
9,5	49	35	68
9,6	49	35	69
9,7	49	35	69
9,8	49	35	70
9,9	50	36	69



Annexe 3 : Extrait de la fiche de terrain relative au protocole ABR-PLA



OBSERVATOIRE DU DONON - 2010
Diagnostic "Abroutissement" sur plantation
 Relevés sur placettes linéaires : Protocole **ABR-PLA**



Identification des enquêteurs

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 : _____ / _____ / 2010

Durée globale du relevé⁽²⁾ : _____ heures

⁽²⁾ Hors temps de préparation (hh,mm)

Caractéristiques de la plantation

Date de la plantation : _____ / _____ / _____

Densité de plantation : _____ plants / ha

Espacement des plants sur la ligne⁽⁴⁾ : m

Espacement des lignes de plantation⁽⁴⁾ : m

Densité de plants admissible (DA) : _____ /ha

⁽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⁾ Cette longueur sera arrondie à la distance équivalente au multiple de l'interligne de plantation la plus proche

Entretien de la plantation

Dégagement des plants sur la ligne : OUI NON

Si OUI, estimation de la date du dernier passage : _____ / 20 _____

Broyage des interlignes : OUI NON

Si OUI, estimation de la date du dernier passage : _____ / 20 _____

Présence de protection des plants : OUI NON

Si OUI, préciser la nature des protections et l'intensité de protection : _____

Identification des essences étudiées

Nombre d'essence(s) "objectif"⁽⁴⁾ :

Essence "objectif" 1 : _____

Essence "objectif" 2 : _____

Essence "objectif" 3 : _____

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoires

Commentaires

Émargement des enquêteurs





N°	Variables "parcelle"		Variables "individu"	Numéro d'ordre des plants (ou emplacements) inventoriés par parcelle linéaire										Biodiversité si présence (estomée)		
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
1	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
2	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
3	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
4	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
5	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
6	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
7	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
8	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
9	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.
10	X	Y	ESS												Alisier blanc	
			SEN												Bouleau	
			DEG													Erable
			AUT													Saulx
			VIA													Sorbier ois.

Annexe 4 : Notice explicative des protocoles ABR-RN1 et ABR-RN2



ABR-RN1 et ABR-RN2

Mise en œuvre des diagnostics sylvicoles liés à l'étude de l'abroustissement dans les régénérations naturelles Observatoire du Donon - 2010

1 - RECONNAISSANCE DES DÉGÂTS

Abroustissement : Seront comptées comme "abrousties" les tiges de l'essence "objectif" dont **au moins une pousse** qu'elle soit latérale ou terminale porte la trace d'une consommation **irréfutable** par le Cerf ou le Chevreuil. L'aspect de la blessure apparaît mâchonné (coupure non franche) et de section horizontale. Il ne sera pas fait de distinction entre abroustissements récents et abroustissements anciens.

Frottis : Seront comptés "frottés" les tiges de l'essence "objectif" 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 du peuplement étudié et de rechercher l'origine des problèmes constatés. En effet, l'échec d'une régénération naturelle peut être du à l'impact direct des dégâts de cervidés ou à d'autres causes.

La surface élémentaire sur laquelle porte l'inventaire doit être comprise entre **1 et 10 hectares**.

22 - Période des observations

Les relevés de terrain devront être réalisés avant le 31 mai 2010.

23 - Principe

Dans la mesure où il est matériellement impossible d'effectuer 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 suivant un cheminement calé sur les cloisonnements sylvicoles lorsqu'ils existent.

Les régénérations naturelles se caractérisent par une forte hétérogénéité spatiale de la répartition des semis ainsi que par des hauteurs d'individus très variables. Aussi, la pression d'échantillonnage doit-elle être très élevée pour apprécier d'une part les niveaux de densité de semis et d'autre part la qualité sylvicole des tiges observées.

L'unité élémentaire d'échantillonnage est constituée par une placette dont la longueur du rayon est égale à **1,40 m**. Son emprise, en projection horizontale, est donc circulaire et couvre une surface de **6,2 m²**. Lorsque l'unité d'inventaire sera parcourue par des cloisonnements sylvicoles, les placettes seront **centrées** sur les bandes de régénération délimitées par 2 cloisonnements consécutifs. Il conviendra, par conséquent, de s'assurer au préalable que la largeur minimale des bandes de semis est **supérieure à 2,80 m** (cf. figure 1). Le nombre minimum de placettes requis est de **80 placettes**.

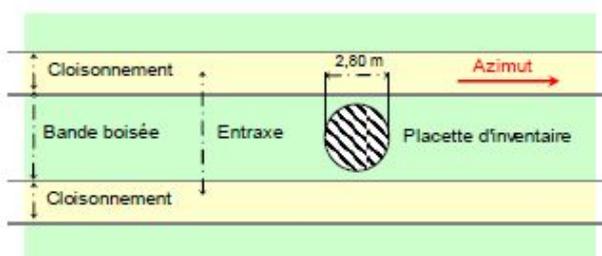


Figure 1 : Schéma d'implantation d'une placette et caractéristiques d'un cloisonnement sylvoicole

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 carré et une maille rectangulaire de manière à faire coïncider l'une des 2 longueurs de la maille avec une distance proportionnelle à l'entraxe des cloisonnements sylvoicoles (d₁). Le rapport des 2 cotés de la maille (d₁ ; d₂) ne devra pas excéder la valeur 2.

Afin de faciliter les relevés de terrain et l'implantation de l'échantillonnage systématique, il est indispensable de se référer aux documents cartographiques fournis. Ils permettent de localiser et de délimiter l'emprise du peuplement à expertiser. Il est fortement recommandé de préparer la grille d'échantillonnage au bureau et de l'ajuster, 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 du peuplement 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 80 placettes.

242- Implantation des placettes

Après avoir déterminé la distance entre chaque placette, l'opérateur se placera dans un angle du peuplement de telle manière que la parcelle se situe à sa 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 la première placette en prenant soin de la centrer, le cas échéant, sur la bande de régénération. L'opérateur se déplacera, ensuite, de la distance d₂ pour décrire les tiges de la placette suivante. Une fois la dernière placette de la 1^{ère} ligne prise en compte achevée, l'opérateur se décalera perpendiculairement d'une distance d₁ depuis la dernière placette pour identifier la nouvelle bande de régénération à échantillonner. Toute la parcelle doit être parcourue selon ce mode de cheminement (cf. figure 2).



Figure 2 : Exemple d'implantation d'un réseau de 79 placettes circulaires dans une régénération naturelle

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** (centre des placettes) et **1 perche de longueur 1,4 m** (rayon des placettes). Cette perche sera utilement graduée à 20 cm (10 cm dans le cas du Sapin pectiné) afin de différencier les **Semis** des **Tiges "objectif"** (cf. chapitre 252). L'utilisation de petits jalons colorés s'avère utile pour repérer les 10 **Tiges "objectif"** à inventorier. Le cheminement entre placettes se fait au double pas et, en l'absence de cloisonnements sylvoles, à la boussole. Suivant les conditions locales (difficultés de pénétration dans le peuplement, relief, ...), le recours au GPS peut se révéler conseillé voire indispensable.

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 seront consignées sur la première feuille du dossier de terrain. Il convient de remplir les différentes rubriques de cette fiche afin de disposer de l'intégralité des éléments nécessaires à l'élaboration du diagnostic. Le choix des essences "objectif" par rapport auxquelles s'effectue le diagnostic est indiqué sur la fiche signalétique qui accompagne le dossier de chaque peuplement.

Le protocole **ABR-RN1** concerne le diagnostic des régénérations naturelles constituées d'une seule essence "objectif" ; le protocole **ABR-RN2** sera, quant à lui, réservé à l'expertise de peuplements dont la régénération comporte 2 essences "objectif" distinctes.

Ces 2 protocoles permettent, en complément, la prise en compte d'essences secondaires (maximum 2). Le cas échéant, ces essences secondaires seront précisées par la fiche signalétique évoquée précédemment.

252 - Définitions préliminaires

Trois familles de tiges ont été définies en fonction de leur hauteur et de leur sensibilité potentielle aux abrouissements. Elles sont identifiées par un vocable spécifique :

- les "**Semis**" correspondent aux tiges dont la hauteur est **inférieure à 20 cm** ;
- les **Tiges "objectif"** se définissent par leur appartenance à l'intervalle de hauteur **[20 cm ; 2 m]** ;
- les "**Gaulis**" regroupent, par simplification de langage, l'ensemble des tiges dont la hauteur est **supérieure ou égale à 2 m**.

Remarque : dans le cas particulier du **Sapin pectiné**, la notion de **Semis** s'applique aux tiges dont la hauteur est **inférieure à 10 cm**. Il en découle que les **Tiges "objectif"** de cette essence se définissent par leur appartenance à l'intervalle de hauteur **[10 cm ; 2 m]**.

253 - 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 (cf. figure 3).



Figure 3 : Exemple de cheminement dans une régénération naturelle

Une placette est une entité de **1,40 m de rayon** (6,2 m²) sur laquelle sont collectées, **pour chaque essence "objectif"** préalablement définie par la fiche signalétique, les informations suivantes :

- la présence/absence de **Semis** (individus d'une hauteur inférieure à **20 cm** ou individus d'une hauteur inférieure à **10 cm** dans le cas spécifique du **Sapin**) ;
- la qualité sylvicole, lorsqu'elles sont présentes, des **10 Tiges "objectif"** les plus proches du centre de la placette. La présence d'une **Tige "objectif"** dans l'emprise d'une placette se vérifie en mesurant la distance séparant le centre de la placette de son collet ;
- le comptage écrêté à **10**, lorsqu'ils sont présents, des **Gaulis viables** (cf. ci-après la définition des tiges viables) les plus proches du centre de la placette (individus d'une hauteur supérieure ou égale à **2 m**).

Dans l'emprise de chaque placette sera notée la présence/absence d'une, voire deux, **essences secondaires**. La prise en compte d'essences secondaires est facultative (cf. fiche signalétique du peuplement) et n'intervient pas directement dans l'élaboration du diagnostic.

Pour chacune des **Tiges "objectif"** d'une placette seront collectées **4** informations distinctes :

1) - Sensibilité des Tiges "objectif" à l'égard des abrouissements de cervidés : SEN

La variable **SEN** a pour objectif de préciser la sensibilité d'une tige vis-à-vis des dommages commis par les cervidés. Par analogie aux guides de sylviculture rédigés par l'ONF, le seuil de 80 cm utilisé dans la caractérisation des régénérations naturelles a été conservé. Il possède l'avantage de présenter une vision globale de la hauteur des tiges afin d'apprécier l'aptitude temporelle de la régénération à s'affranchir des risques d'abrouissement. La codification suivante sera donc adoptée :

SEN : Sensibilité à l'égard des cervidés	
Modalité	Code
0,8 m ≤ Hauteur < 2,0 m	1
Hauteur < 0,8 m	2

2) - Atteinte infligée par les cervidés : DEG

Trois modalités ont été distinguées. Pour chaque **Tige "objectif"** inventoriée, la valeur correspondante sera reportée selon les codes suivants :

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

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

Dans le cas particulier de tiges protégées contre les dégâts de cervidés, les individus concernés seront distingués en entourant, au niveau du tableau de collecte des informations, leur note de sensibilité (cf. tableaux 1 et 2).

3) - Autres types d'atteinte : AUT

De nombreuses atteintes, autres que celles réalisées par les cervidés, peuvent être observées sur les **Tiges "objectif"** inventoriées. La codification suivante sera adoptée :

AUT : Autres types d'atteinte	
Modalité	Code
Absence de dommage	0
Rongeur	1
Lapin-Lièvre	2
Travaux et entretien	3
Parasites	4
Autre(s) origine(s)	5

4) - Qualité sylvicole des Tiges "objectif" : VIA

Cette variable renseigne sur la qualité sylvicole des Tiges "objectif" étudiées. Une tige **viable** est une tige **vigoureuse** qui présente une **dominance apicale**. Elle peut avoir été endommagée par des abrouissements ou des frottis sans que ceux-ci n'aient altéré sa forme ou sa vigueur. Une pousse sera considérée comme dominante lorsque sa longueur sera supérieure à 2 fois celle des autres pousses et qu'elle forme, par rapport à la verticale, un angle inférieur à 45°.

- Pour les **résineux**, une tige abroutie ou non est définie comme viable dès lors qu'elle présente **une seule pousse dominante** pourvue d'un bourgeon terminal **sain** ;
- Pour les **feuillus**, une tige viable, abroutie ou non, peut présenter un ou plusieurs axes dominants bien individualisés ;
- Pour les **feuillus "précieux"** (merisier, frêne, érables, ...), une tige viable, abroutie ou non, doit présenter **une seule pousse dominante** pourvue d'un bourgeon terminal **sain** ;
- **En ce qui concerne le frottis**, une tige est considérée comme viable **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 des individus	
Modalité	Code
Non viable	0
Viable	1

254 - Exemple d'observations et de notations

1) - Cas du protocole ABR-RN1 : présence d'une seule essence "objectif"

À titre d'exemple, la figure 4 illustre le cas de 2 placettes distinctes.

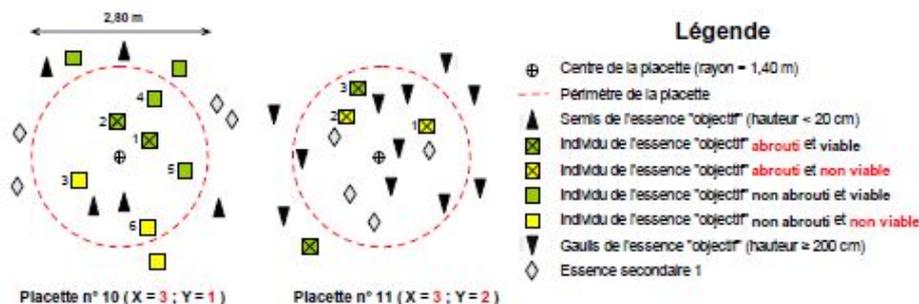


Figure 4 : Exemple de 2 placettes d'inventaire de rayon 1,40 m (protocole ABR-RN1)

Le tableau de données correspondant à ces 2 placettes sera, en fonction des indications de la figure 4, ainsi renseigné (cf. tableau 1).

N°	Informations placette		Variables	N° d'ordre des tiges de l'essence "objectif" inventoriées										Essence "objectif"	Essence(s) secondaire(s)	
	X	Y		I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10			
10	X	Y	SEN	2	2	(2)	2	2	2						Semis	Essence 1
	3	1	DEG	1	1	0	0	0	0						1	0
			AUT	0	0	1	1	0	0						Gaulis	Essence 2
			VIA	1	1	0	1	1	0						0	
11	X	Y	SEN	2	2	2								Semis	Essence 1	
	3	2	DEG	1	1	1								0	1	
			AUT	0	0	0									Gaulis	Essence 2
			VIA	0	0	1									6	

Tableau 1 : Exemple de notation des informations collectées à l'échelle des placettes 10 et 11 (protocole ABR-RN1)

Remarque : La pousse terminale de l'individu I3 de la placette 10 (X= 3 ; Y= 1) est protégée par un traitement répulsif ; le code de sensibilité de l'individu I3 a donc été entouré.

2) - Cas du protocole ABR-RN2 : présence de 2 essences "objectif"

La figure, ci-dessous, présente le cas d'une placette dans le périmètre de laquelle 2 essences "objectif" se côtoient.

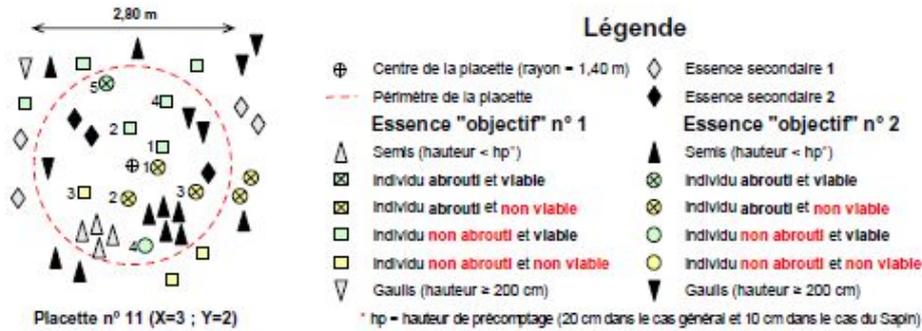


Figure 5 : Exemple d'une placette d'inventaire de rayon 1,40 m (protocole ABR-RN2)

Le tableau de données correspondant à cette placette sera, en fonction des indications de la figure 5, ainsi renseigné (cf. tableau 2).

N°	Informations "placette"		Variables	N° d'ordre des tiges de l'essence "objectif" inventoriées										Essences "objectif"	Essence(s) secondaire(s)		
				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10				
11	X	Y	Essence 1	SEN	2	2	1	2								Somis	Essence 1
				DEG	0	0	0	0								1	
	AUT	0		1	1	0									Gaulis	0	
	VIA	1		1	0	1								0			
	Essence 2	SEN	1	1	2	2	1								Somis	Essence 2	
		DEG	1	1	1	0	1								1		
		AUT	0	0	0	0	0								Gaulis	1	
		VIA	0	0	0	1	1								3		

Tableau 2 : Exemple de notation des informations collectées à l'échelle de la placette 11 (protocole ABR-RN2)

Remarque : La pousse terminale des individus I3 et I4 de la placette 11 (X= 3 ; Y= 2) est protégée par un traitement répulsif ; le code de sensibilité des individus I3 et I4 ont donc été entourés.

3 - PROTOCOLE D'INVENTAIRE DES ESPECES LIGNEUSES D'ACCOMPAGNEMENT

31 - But des observations

Les observations auront pour objectif d'établir un inventaire en présence/absence d'espèces ligneuses indicatrices de l'état de conservation de la diversité végétale au sein des peuplements expertisés.

32 - Principe des relevés

1) Observer dans un cercle de rayon 5 m centré sur le 1^{er} plant de la placette "dégât" (cf. figure 6), la présence ou non de tiges d'une hauteur comprise entre 0,8 m et 4 m, des 5 espèces suivantes : **Alisier blanc** (*Sorbus aria*), **Sorbier des oiseleurs** (*Sorbus aucuparia*), **Bouleau verruqueux** (*Betula pendula*), **Saule sp.** (*Salix sp.*) et **Erable sp.** (*Acer sp.*).

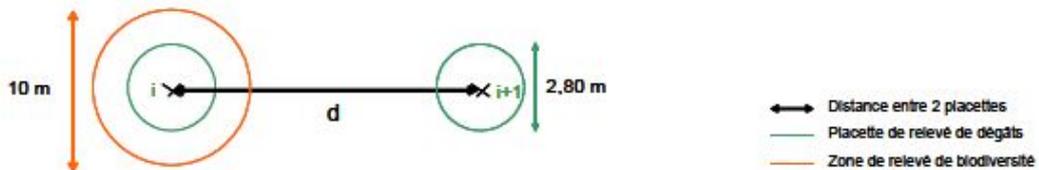


Figure 6 : Exemple d'implantation de placettes d'observation des espèces ligneuses d'accompagnement

2) Au niveau de la dernière colonne du tableau, relatif à chaque placette, seront entourés le nom des essences présentes (cf. tableau 3).

N°	Informations "placette"		Variables	N° d'ordre des tiges de l'essence "objectif" inventoriées										Essences "objectif"	Essence(s) secondaire(s)	Biodiversité si présence (rouge)			
				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10						
11	X	Y	Essence 1 Essence 2	SEN	2	2	1	2									Semls	Essence 1	Aïsier blanc
				DEG	0	0	0	0											
	AUT	0		1	1	0											0	Erable	
	VIA	1		1	0	1											0	Saule	
	SEN	1		1	2	2	1										1	Sorbier cis.	
	DEG	1		1	1	0	1										1		
	AUT	0		0	0	0	0										3		
	VIA	0		0	0	1	1										1		

Tableau 3 : Exemple de notation d'une placette (ABR-RN1) sur laquelle sont présentes 2 des 5 espèces ligneuses recherchées : l'Aïsier blanc et l'Érable

4 - RETOUR DES DOSSIERS

Les relevés de terrain devront être achevés avant la fin du mois de mai afin de vous permettre la restitution des dossiers à **votre correspondant** au plus tard le **31 mai 2010**. Chaque dossier, relatif à un diagnostic, devra être impérativement contrôlé avant sa restitution. Les vérifications, par dossier, concernent les points énumérés ci-après :

- l'intégrité des documents, à renseigner, qui vous ont été remis :
 - . La fiche de renseignements généraux (1 feuille)
 - . La fiche de positionnement des coordonnées des placettes (1 feuille)
 - . Les fiches d'observation des placettes (7 feuilles pour ABR-RN1 et 14 feuilles pour ABR-RN2)
- le renseignement ad hoc des rubriques à compléter (cohérence des informations, oublis, ...)
- le report **indispensable** du numéro d'identification du peuplement diagnostiqué **sur chaque feuille** du dossier. Ce numéro inscrit en rouge sur l'état signalétique des peuplements doit être reporté dans le cadre bordé d'un liseré rouge situé en haut et à droite de chaque feuille du dossier.

ANNEXE

Estimation de la taille de la maille des quadrillages : 80 placettes circulaires de rayon 1,4 m

Surface (ha)	Maille (m)		
	Carré (X = Y)	Rectangulaire	
		Largeur	Longueur
1,0	11	8	16
1,1	12	9	15
1,2	12	9	17
1,3	13	10	16
1,4	13	11	16
1,5	14	11	17
1,6	14	11	18
1,7	15	11	19
1,8	15	12	19
1,9	15	12	20
2,0	16	12	21
2,1	16	12	22
2,2	17	12	23
2,3	17	12	24
2,4	17	13	23
2,5	18	13	24
2,6	18	13	25
2,7	18	14	24
2,8	19	14	25
2,9	19	14	26
3,0	19	14	27
3,1	20	15	26
3,2	20	15	27
3,3	20	15	27
3,4	21	15	28
3,5	21	15	29
3,6	21	15	30
3,7	22	16	29
3,8	22	16	30
3,9	22	16	31

Surface (ha)	Maille (m)		
	Carré (X = Y)	Rectangulaire	
		Largeur	Longueur
4,0	22	16	31
4,1	23	16	32
4,2	23	17	31
4,3	23	17	32
4,4	23	17	32
4,5	24	17	33
4,6	24	17	34
4,7	24	18	33
4,8	24	18	33
4,9	25	18	34
5,0	25	18	35
5,1	25	18	35
5,2	25	18	36
5,3	26	19	35
5,4	26	19	36
5,5	26	19	36
5,6	26	19	37
5,7	27	19	37
5,8	27	19	38
5,9	27	20	37
6,0	27	20	37
6,1	28	20	38
6,2	28	20	39
6,3	28	20	39
6,4	28	20	40
6,5	29	21	39
6,6	29	21	39
6,7	29	21	40
6,8	29	21	40
6,9	29	21	41

Surface (ha)	Maille (m)		
	Carré (X = Y)	Rectangulaire	
		Largeur	Longueur
7,0	30	21	42
7,1	30	22	40
7,2	30	22	41
7,3	30	22	41
7,4	30	22	42
7,5	31	22	43
7,6	31	22	43
7,7	31	22	44
7,8	31	23	42
7,9	31	23	43
8,0	32	23	43
8,1	32	23	44
8,2	32	23	45
8,3	32	23	45
8,4	32	23	46
8,5	33	24	44
8,6	33	24	45
8,7	33	24	45
8,8	33	24	46
8,9	33	24	46
9,0	34	24	47
9,1	34	24	47
9,2	34	24	48
9,3	34	25	46
9,4	34	25	47
9,5	34	25	47
9,6	35	25	48
9,7	35	25	48
9,8	35	25	49
9,9	35	25	49

Annexe 5 : Extrait de la fiche de terrain relative au protocole ABR-RN1



OBSERVATOIRE DU DONON - 2010
Diagnostic "Abrouissement" sur rég. naturelle
 Relevés sur placettes de rayon 1,40 m
 1 essence "objectif" prédominante : Protocole **ABR-RN1**



Identification des enquêteurs

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 : _____ / _____ / 2010

Durée globale du relevé⁽²⁾ : _____ heures

⁽²⁾ Hors temps de préparation (h,m,m)

Grille d'échantillonnage systématique

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

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

Longueur de la maille pour les ordonnées : _____ m

⁽²⁾ Cette longueur sera arrondie à la distance équivalente au multiple de l'entaxe des cloisonnements la plus proche

Caractéristiques de la régénération naturelle

Modèle de calcul retenu : **Feuillus / Résineux** (rayer la mention inutile)

Coupe définitive réalisée ? : **OUI** **NON**

Si **OUI**, date de réalisation : _____ / 20__

Si **NON** :

- préciser l'état d'avancement de la régénération : _____
- donner une estimation de la surface terrière de la futaie : _____

Identification des essences étudiées

Essence "objectif" : _____

Nombre d'essence(s) secondaire(s) ou d'accompagnement : _____

Si **présente(s)**, identification obligatoire :

- Divers 1 : _____
- Divers 2 : _____

Entretien de la régénération naturelle

Présence de cloisonnements sylvicoles ? : **OUI** **NON**

Si **OUI** ⁽⁴⁾ :

- Largeur des cloisonnements sylvicoles :  m
- Largeur des bandes en régénération :  m
- Linéaire de cloisonnements sur l'unité d'inventaire : _____ m
- Ou nombre de cloisonnements sur l'unité d'inventaire : _____
- Date du dernier broyage : _____ / 20__

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoires

Commentaires

Émargement des enquêteurs



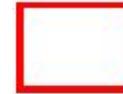
N°	Informations placette		Variables	N° d'ordre des tiges de l'essence "objectif" inventoriées										Ess. "objectif"	Ess. 2aires	Biodiversité ou présence (entourant)		
				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10					
1	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
2	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
3	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
4	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
5	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
6	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
7	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
8	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
9	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
10	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
11	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule
12	X	Y	SEN												Semis	Ess 1	Alisier blanc	
			DEG															Bouleau
			AUT												Gaulis	Ess 2		Erable
			VIA															Saule

Annexe 6 : Extrait de la fiche de terrain relative au protocole ABR-RN2



OBSERVATOIRE DU DONON - 2010
Diagnostic "Abrouissement" sur rég. naturelle

Relevés sur placettes de rayon 1,40 m
 2 essences "objectif" : Protocole ABR-RN2



Identification des enquêteurs

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 : _____ / _____ / 2010

Durée globale du relevé ⁽³⁾ : _____ heures

⁽³⁾ Hors temps de préparation (hh,mm)

Caractéristiques de la régénération naturelle

Modèle de calcul retenu : **Feuillus / Résineux** (rayer la mention inutile)

Coupe définitive réalisée ? : OUI NON

Si OUI, date de réalisation : _____ / 20__

Si NON, préciser :

- préciser l'état d'avancement de la régénération : _____
- donner une estimation de la surface terrière de la futaie : _____

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⁾ Cette longueur sera arrondie à la distance équivalente au multiple de l'entraxe des cloisonnements la plus proche

Entretien de la régénération naturelle

Présence de cloisonnements sylvicoles ? : OUI NON

Si OUI ⁽⁴⁾ :

- Largeur des cloisonnements sylvicoles : m
- Largeur des bandes en régénération : m
- Linéaire de cloisonnements sur l'unité d'inventaire : _____ m
- Ou nombre de cloisonnements sur l'unité d'inventaire : _____
- Date du dernier broyage : _____ / 20__

⁽⁴⁾ Champs de saisie obligatoires

Identification des essences étudiées

Essence "objectif" 1 : _____

Essence "objectif" 2 : _____

Nombre d'essence(s) secondaire(s) ou d'accompagnement : _____

Si présente(s), identification obligatoire :

- Divers 1 : _____
- Divers 2 : _____

Émargement des enquêteurs

Commentaires



N°	Informations placette		Variables	N° d'ordre des tiges de l'essence "objectif" inventoriées										Ess. "objectif"	Ess. 2aires	Biodiversité si présence (entourer)			
				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10						
1	X	Y	Essence 1	SEN												Semis	Essence 1		
				DEG															Alsier blanc
				AUT															
	Essence 2	VIA																Erable	
		SEN														Semis	Essence 2	Saule	
		DEG														Sorbier ois.			
AUT																			
2	X	Y	Essence 1	SEN												Semis	Essence 1		
				DEG															Alsier blanc
				AUT															
	Essence 2	VIA																Erable	
		SEN														Semis	Essence 2	Saule	
		DEG														Sorbier ois.			
AUT																			
3	X	Y	Essence 1	SEN												Semis	Essence 1		
				DEG															Alsier blanc
				AUT															
	Essence 2	VIA																Erable	
		SEN														Semis	Essence 2	Saule	
		DEG														Sorbier ois.			
AUT																			
4	X	Y	Essence 1	SEN												Semis	Essence 1		
				DEG															Alsier blanc
				AUT															
	Essence 2	VIA																Erable	
		SEN														Semis	Essence 2	Saule	
		DEG														Sorbier ois.			
AUT																			
5	X	Y	Essence 1	SEN												Semis	Essence 1		
				DEG															Alsier blanc
				AUT															
	Essence 2	VIA																Erable	
		SEN														Semis	Essence 2	Saule	
		DEG														Sorbier ois.			
AUT																			
6	X	Y	Essence 1	SEN												Semis	Essence 1		
				DEG															Alsier blanc
				AUT															
	Essence 2	VIA																Erable	
		SEN														Semis	Essence 2	Saule	
		DEG														Sorbier ois.			
AUT																			

Annexe 8 : Tableau des variables utilisées dans l'analyse statistique descriptive

Variables descriptives :	Modalités des variables descriptives :
TYP	4 types de peuplements : T1-T2-T3 => En régulier T1 = jeune peuplement ($G < 10 \text{ m}^2/\text{ha}$) T2 = peuplement en cours de régénération, ($10 < G < 45 \text{ m}^2/\text{ha}$) T3 = peuplement clair ($G < 10 \text{ m}^2/\text{ha}$) T4 = Futaie irrégulière, ($10 < G < 45 \text{ m}^2/\text{ha}$)
ORR	4 origines d'ouverture des peuplements : 1 = sanitaire 2 = sylvicole 3 = tempête 4 = indéterminée
ALT	2 classes d'altitude : 1 = inférieure à 550 m 2 = supérieure ou égale à 550 m
DR_pla	Densité de plantation réellement mise en place (uniquement pour les plantations)
PROTEC_pla	2 modalités de protection : présence ou absence (uniquement pour les plantations)
DOU (Douglas), EPC (Epicéa), MEE (Mélèze), PS (Pin sylvestre), SP (Sapin pectiné), FEU (feuillus)	Pourcentage de tiges de sensibilité S2 (hauteur < 80cm) des essences forestières présentes à l'aménagement (on ne discrimine pas les ES1 et les ES2 => elles ont le même statut) FEU (feuillus) = CHS (Chêne) + HET (Hêtre) => on a regroupé les 2 catégories car en trop faible effectif chacun pour réaliser des statistiques
Densité_real	Densité moyenne de réalisation total (cerf mâle + biche + faon) du plan de chasse sur la période 2008-2010 (en nb têtes tirées / 100ha)
Mcf	Masse corporelle moyenne des faons par plan de chasse pour la période 2008-2010 => variable non utilisable en l'état, le jeu de données présentant trop de lacunes

Variables de l'expertise sylvicole :	Modalité :
diagnostic	3 modalités de diagnostic : - Absence de problème (AP) où la $DR > DA$ et la répartition de la régénération est bonne - Pronostic incertain (PI) - Avenir compromis (AC) où la $DR < DA$ et/ou la répartition de la régénération est mauvaise
Origine des problèmes	3 modalités de causes de dommage : - sans objet - autres = regroupe les « causes indéterminées », « causes multiples » et « autres causes » - cerf = regroupe les causes « potentiellement cervidés » et « cervidés » expliquer le cas échéant dans l'analyse

Ce rapport

a été rédigé par :



avec l'appui technique de :



et le soutien financier :

du Commissariat du massif des Vosges
des Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt Lorraine et Alsace
des Directions Régionales de l'Environnement Lorraine et Alsace

