Equilibre sylvocynégétique et définition des plans de chasse du cerf pour leur délégation en forêt domaniale

Proposition d'une méthode de définition des plans de chasse et de leur délégation, cas de la forêt domaniale de Bercé (72)

Mémoire de dominante d'approfondissement Gestion Forestière

Présenté par : Joseph PASSOT

Apprentissage effectué du 01/10/2016 au 30/09/2019
A l'Office national des forêts
Agence Territoriale Pays de la Loire
15 boulevard Léon Bureau, 44000 NANTES

Maitre d'apprentissage : Bruno COCHET, responsable du service forêt

Enseignant référent : Yves EHRHART

Soutenu le 19/09/2019

Année 2018-2019

Illustration de couverture : *Dispositif du protocole enclos-exclos en forêt domaniale de Bercé* (72)

Agroparistech – Nancy Office national des forêts

Equilibre sylvocynégétique et définition des plans de chasse du cerf pour leur délégation en forêt domaniale

Proposition d'une méthode de définition des plans de chasse délégués, cas de la forêt domaniale de Bercé (72)

Mémoire de fin d'études

Joseph PASSOT

Promotion AgroParisTech 2019

Dominante gestion forestière

Fiche signalétique d'un mémoire

Rédigé dans le cadre d'études à AgroParisTech

Titre : Equilibre sylvocynégétique et définition des plans de chasse du cerf pour leur délégation en forêt domaniale. Proposition d'une méthode de définition des plans de chasse et de leur délégation, cas de la forêt domaniale de Bercé (72).

Auteur : Joseph PASSOT

Mots clés : forêt, gestion multifonctionnelle, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, équilibre sylvocynégétique, indicateurs, enclos-exclos, chasse, plans de chasse.

Stage assistant ingénieur ☐
Dominante d'approfondissement ☐
CEI ☐
Autre (Apprentissage) ☒

Date de fin de rédaction : 24 septembre 2019

Caractéristiques : 1 volume(s) ; 97 pages ; 58 figures ; 5 annexes ; 1 bibliographie.

Organisme d'accueil : Office national des forêts Agence territoriale Pays de la Loire

Nom du maître de stage : Bruno COCHET
Fonctions dans l'organisme : Responsable du service forêt

Nom du référent AgroParisTech : Yves EHRHART

Résumés français et en d'autres langues :

Depuis les quatre dernières décennies, l'augmentation rapide des populations de cervidés dans les écosystèmes forestiers est devenue un enjeu majeur pour la gestion durable et multifonctionnelle des forêts. Exerçant une forte pression sur la végétation, le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et le chevreuil (*Capreolus capreolus*) menacent la diversité végétale et le renouvellement des peuplements forestiers quand les populations sont en surdensité. Le maintien des populations de gibier en bonne santé et sur des habitats de qualité doit être raisonné en relation avec les objectifs de production de bois et de renouvellement des forêts. Cet équilibre précaire appelé équilibre sylvocynégétique est au cœur des concertations entre forestiers et chasseurs. Les plans de chasse demeurent à ce jour le meilleur outil de régulation des populations animales selon des objectifs définis. La location des lots de chasse en forêt domaniale basée sur la signature de contrats cynégétiques et sylvicoles fixe pour des baux de 12 ans des objectifs de gestion durable. Étayés par la mise en place d'indicateurs (enclos-exclos, indices de consommation, indices kilométriques d'abondance, indices nocturnes), ces objectifs visent à permettre un constat partagé entre forestiers et chasseurs. L'objectif de cette étude est de comprendre les mécanismes d'analyse de l'équilibre sylvocynégétique afin de faciliter les décisions de gestion de ces animaux en commission départementale de la chasse et de la faune sauvage (CDCFS) et l'application du plan de chasse pour une bonne réalisation.

Over the past four decades, the fast increase of deer populations in forest ecosystems has become a major challenge for sustainable and multifunctional forest management. Due to a strong pressure on the vegetation, red deer (*Cervus elaphus*) and deer (*Capreolus capreolus*) threaten plant diversity and forest stand renewal when populations get over-abundant. Maintaining healthy game populations and habitats quality must be reasoned in relation with the objectives of wood production and forest stand renewal. This precarious balance called sylvocynegetic balance is at the heart of discussions between foresters and hunters. Nowadays hunting plans remain the best tool for regulating animal populations according to defined objectives. The hiring of hunting lots in state forest based on the agreement of hunting and forestry contracts sets 12-year leases for sustainable management objectives. Supported by the establishment of indicators (enclosure-exclosures, consumption indices, kilometric indices of abundance, nocturnal indices), these objectives are intended to allow a shared point of view between foresters and hunters. The objective of this study is to understand the mechanisms of analysis of the sylvocynegetic balance in order to facilitate management decisions of these animal populations in departmental commissions of the hunting and the wild fauna (CDCFS) and the application of the hunting plan for a good realization.

Résumé

Depuis les quatre dernières décennies, l'augmentation rapide des populations de cervidés dans les écosystèmes forestiers est devenue un enjeu majeur pour la gestion durable et multifonctionnelle des forêts. Exerçant une forte pression sur la végétation, le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et le chevreuil (*Capreolus capreolus*) menacent la diversité végétale et le renouvellement des peuplements forestiers quand les populations sont en surdensité. Le maintien des populations de gibier en bonne santé et sur des habitats de qualité doit être raisonné en relation avec les objectifs de production de bois et de renouvellement des forêts. Cet équilibre précaire appelé équilibre sylvocynégétique est au cœur des concertations entre forestiers et chasseurs. Les plans de chasse demeurent à ce jour le meilleur outil de régulation des populations animales selon des objectifs définis. La location des lots de chasse en forêt domaniale basée sur la signature de contrats cynégétiques et sylvicoles fixe pour des baux de 12 ans des objectifs de gestion durable. Étayés par la mise en place d'indicateurs (enclos-exclos, indices de consommation, indices kilométriques d'abondance, indices nocturnes), ces objectifs visent à permettre un constat partagé entre forestiers et chasseurs. L'objectif de cette étude est de comprendre les mécanismes d'analyse de l'équilibre sylvocynégétique afin de faciliter les décisions de gestion de ces animaux en commission départementale de la chasse et de la faune sauvage (CDCFS) et l'application du plan de chasse pour une bonne réalisation.

Mots-clés : forêt, gestion multifonctionnelle, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, équilibre sylvocynégétique, indicateurs, enclos-exclos, chasse, plans de chasse.

Abstract

Over the past four decades, the fast increase of deer populations in forest ecosystems has become a major challenge for sustainable and multifunctional forest management. Due to a strong pressure on the vegetation, red deer (*Cervus elaphus*) and deer (*Capreolus capreolus*) threaten plant diversity and forest stand renewal when populations get over-abundant. Maintaining healthy game populations and habitats quality must be reasoned in relation with the objectives of wood production and forest stand renewal. This precarious balance called sylvocynegetic balance is at the heart of discussions between foresters and hunters. Nowadays hunting plans remain the best tool for regulating animal populations according to defined objectives. The hiring of hunting lots in state forest based on the agreement of hunting and forestry contracts sets 12-year leases for sustainable management objectives. Supported by the establishment of indicators (enclosure-exclosures, consumption indices, kilometric indices of abundance, nocturnal indices), these objectives are intended to allow a shared point of view between foresters and hunters. The objective of this study is to understand the mechanisms of analysis of the sylvocynegetic balance in order to facilitate management decisions of these animal populations in departmental commissions of the hunting and the wild fauna (CDCFS) and the application of the hunting plan for a good realization.

Keywords: forest, multifunctional management, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, sylvocynegetic balance, indicators, enclosures-exclosures, hunting, hunting plans.

AgroParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

Engagement de non plagiat

❶ Principes

- Le plagiat se définit comme l'action d'un individu qui présente comme sien ce qu'il a pris à autrui.

- Le plagiat de tout ou parties de documents existants constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée

- Le plagiat concerne entre autres : des phrases, une partie d'un document, des données, des tableaux, des graphiques, des images et illustrations.

- Le plagiat se situe plus particulièrement à deux niveaux : Ne pas citer la provenance du texte que l'on utilise, ce qui revient à le faire passer pour sien de manière passive. Recopier quasi intégralement un texte ou une partie de texte, sans véritable contribution personnelle, même si la source est citée.

❷ Consignes

- Il est rappelé que la rédaction fait partie du travail de création d'un rapport ou d'un mémoire, en conséquence lorsque l'auteur s'appuie sur un document existant, il ne doit pas recopier les parties l'intéressant mais il doit les synthétiser, les rédiger à sa façon dans son propre texte.

- Vous devez systématiquement et correctement citer les sources des textes, parties de textes, images et autres informations reprises sur d'autres documents, trouvés sur quelque support que ce soit, papier ou numérique en particulier sur internet.

- Vous êtes autorisés à reprendre d'un autre document de très courts passages in extenso, mais à la stricte condition de les faire figurer entièrement entre guillemets et bien sûr d'en citer la source.

❸ Sanction : En cas de manquement à ces consignes, la DEVE/le correcteur se réservent le droit d'exiger la réécriture du document sans préjuger d'éventuelles sanctions disciplinaires.

❹ Engagement :

Je soussigné (e) Joseph PASSOT

Reconnaît avoir lu et m'engage à respecter les consignes de non plagiat

A _____ le _____

Signature :

Remerciements

C’est à l’issue de ces trois années de formation en apprentissage que je me rends compte de la chance que j’ai eue d’être formé en étant entouré d’autant de personnes. Les personnes et les missions variées ont fait de ce parcours une expérience riche renforçant mon souhait de travailler en forêt.

Je remercie tout d’abord mon maitre d’apprentissage, Bruno Cochet, responsable du service forêt de l’agence territoriale Pays de la Loire pour le temps passé à m’enseigner le métier de forestier pendant ces trois années, pour sa disponibilité, ses conseils et son aide dans la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également mon tuteur enseignant, Yves Ehrhart, pour les cours de sylviculture reçus à Nancy et l’ensemble des points d’étape et les conseils avisés dispensés tout au long de ma formation d’ingénieur.

Merci aussi à l’ensemble de l'agence territoriale ONF Pays de Loire, à sa directrice Guylaine Archevêque, à ceux qui m’ont accueilli au Mans puis à Nantes, aux trois unités territoriales et à leurs responsables pour ces moments si précieux sur le terrain. Plus particulièrement pour ces derniers mois, je souhaite remercier Joël Linte, responsable d’UT de la Sarthe, l’équipe de Bercé et tout spécialement Arnaud Jeauffre pour sa passion, sa connaissance de la forêt domaniale de Bercé et de ses animaux.

Merci à chacun, à Isabelle pour la découverte du monde de la chasse, à Joël Guitton, chargé de sylviculture pour l’agence, à Jérôme pour son aide avec les enclos-exclos, à Mathilde, Romain, Valentin, Mickaël, Alexandre, Frédéric et tous les autres pour les sujets variés qu’ils m’ont fait découvrir en forêt, sur la dune ou au bureau.

Je remercie les différents experts de la question cynégétique qui ont toujours répondu à mes questions, qui m’ont conseillé tout au long de la rédaction de ce mémoire. Ils m’ont aidé à affiner chacune de mes analyses : Vincent Boulanger, Pierre Brossier, Anders Marell, aux animateurs de la démarche Sylvafaune de Bercé Jean-François Hauttecoeur, Patrick Blanchard et Yvon Mercier.

Merci aux collègues de l’école, étudiants comme moi ou déjà diplômés pour leur aide et le partage des connaissances. Merci à Martial Taulemesse, à Jean de Falandre, à Nicolas Bailly et Paul Del Rey.

Merci à mes amis nantais pour ces belles dernières années d’études à vos côtés, pour votre soutien à l’approche des échéances et pour votre présence tout simplement.

Je n’oublie pas enfin, toute l'équipe des « apprentis ONF », pour ces moments de joie à Nancy comme pour les différents temps d’échanges et de relectures au sujet du mémoire, que ce soit sur le pin dans les dunes, du douglas au fin fond du limousin, des attaques de hanneton, de la baie du Mont Saint Michel, des montagnes des Vosges ou des Alpes jusqu’au feux de forêt du sud-est.

Avertissement

Ce mémoire de fin d'études s'inscrit à la suite de trois années de suivi du protocole enclos-exclos des Pays de la Loire. Cette étude tend à répondre aux difficultés d'analyse d'un tel indicateur afin de proposer des actions de gestion des cervidés en forêt domaniale. Bien qu'ayant travaillé sur le sujet de l'équilibre sylvocynégétique en forêt domaniale depuis près de trois ans, l'étude ainsi détaillée dans ce rapport porte sur les six derniers mois de ma formation.

Cette étude reprend pour partie certains résultats et analyses de mes trois années au sein du service forêt des Pays de la Loire et obtenus dans le cadre de différents protocoles liés à la gestion des populations d'ongulés sauvages.

Ainsi, une étude complète liée à l'ensemble des protocoles de collecte des données ne sera pas faite systématiquement, l'enjeu étant de confronter les données déjà acquises pour parvenir à une superposition des résultats.

Table des matières

Résumé 5
Abstract 5
Remerciements 1
Avertissement 2
TABLE DES MATIÈRES 3
Table des figures 5
Index des sigles et abréviations 7
Avant-propos 8
Introduction 9
PARTIE I : Contexte territorial et thématique d'étude 10
I. La région Pays de la Loire 10
A. Territoire des Pays de la Loire 10
B. Contexte forestier des Pays de la Loire et gestion des forêts publiques 10
C. La chasse en Pays de la Loire 12
II. Recherche d'un équilibre forêt-gibier en forêt domaniale 13
A. Notion d'équilibre sylvocynégétique 13
B. Les dégâts de gibier et leurs conséquences 14
1) Dégâts forestiers 14
2) La mise à mal des régénérations 15
3) Menace sur la diversité végétale en forêt 15
4) L'impact économique de ces dégâts 16
5) Les autres formes d'impacts 17
C. Évolution des populations animales de cerfs 17
D. Contrats cynégétiques et sylvicoles en forêt domaniale 18
E. Plans de chasse annuels 19
F. Le cerf élaphe, unité de population et habitat 20
1) Écologie du cerf élaphe 20
2) Habitat de l'espèce et unités de population 21
PARTIE II : Cas d'étude, la gestion du cerf en forêt domaniale de Bercé (72) 23
I. Présentation du territoire d'étude : la forêt domaniale de Bercé 23
A. La forêt domaniale de Bercé 23
B. Les populations de grands cervidés et le territoire de chasse à Bercé 25
C. La mise en place de Sylvafaune 28
II. Analyse des variables relatives à la notion d'équilibre forêt-gibier 29
A. Aménagement forestier et dynamique d'ouverture des milieux 29

1) Présentation de la variable 29
2) Résultats et analyse 30
3) Discussion 36
B. Valeur alimentaire et de refuge, stations forestières et habitats potentiels 37
1) Présentation de la variable 37
2) Résultats et analyse appliquée au massif de Bercé 38
3) Discussion 42
C. Données cynégétiques 43
1) Présentation de la variable 43
2) Résultats et analyse 44
3) Discussion 51
D. Interaction entre espèces 52
1) Présentation de la variable 52
2) Résultats et analyse 53
3) Discussion 54
E. Territoires périphériques et interactions des milieux et des pratiques 54
1) Présentation de la variable 54
2) Résultats et analyse 55
3) Discussion 57
F. Retour sur le lancement de la démarche Sylvafaune 58
1) Présentation de la démarche 58
2) Résultats et utilisation 58
3) Discussion 61
Conclusion de la partie II 62
PARTIE III : Proposition d'un outil d'aide à la décision pour la gestion du cerf élaphe 63
I. Besoins des décideurs 63
II. Connaissance du milieu et de la population 63
III. Interface forêt domaniale – espaces limitrophes 66
IV. Rétro planning 67
V. Organisation de la prise de données 68
VI. Concertation entre les acteurs 69
VII. Outils d'aide à la décision 69
Discussion 76
Conclusion 78
Bibliographie 79
Personnes et organismes contactés 83
Liste des annexes 84

ANNEXE 1 : Carte des communes de situation de la forêt domaniale de Bercé 85
ANNEXE 2 : Carte d'aménagement de la forêt domaniale de Bercé pour la période 2007-2026 86
ANNEXE 3 : Carte des surfaces ouvertes en régénération et non terminées selon la BDSOR pour la forêt domaniale de Bercé (72) en 2019 87
ANNEXE 4 : Carte des unités élémentaires de suivi en classe 1 à 3 selon la BDR 2017 en forêt domaniale de Bercé (72) 88
ANNEXE 5 : Carte bilan des comptages nocturnes réalisés pour l'unité de gestion cynégétique de Bercé (72) en 2019 89

Table des figures

Figure 1 : Carte des différentes agences de la direction territoriale Centre Ouest Aquitaine depuis le 1er janvier 2017. 11
Figure 2 : Schéma représentant les différents niveaux théoriques d'équilibre selon les niveaux de population (ONCFS et CEMAGREF, 2008). 14
Figure 3 : Photographie d'un plant de pin abrouti en forêt domaniale du Gâvre en Loire-Atlantique (photographie personnelle). 15
Figure 4 : Evolution du tableau de chasse national du cerf de 1973 à 2017 (Réseau ongulés sauvages, 2017). 17
Figure 5 : Schéma de l'élaboration départementale des plans de chasse avant leur délégation en forêt domaniale (D'après (FNCOFOR, 2013) et (Charlez, 2008). 20
Figure 6 : Plan de situation de la forêt domaniale de Bercé en Sarthe (Source des données : IGN/ESRI et ONF 2016). 23
Figure 7 : Photographie d'un chêne sessile sur une parcelle en coupe de régénération secondaire en forêt domaniale de Bercé. La bille de pied de ce chêne sessile illustre bien les produits objectifs de la sylviculture pratiquée (Photographie personnelle). 24
Figure 8 : Carte de l'unité cynégétique de Bercé pour la gestion des grands animaux (Document issu du SDGC pour la période 2014-2020). 25
Figure 9 : Carte du lotissement de la forêt domaniale de Bercé pour la location de la chasse par adjudication ou licence. 26
Figure 10 : Carte du taux de boisement selon les différentes unités cynégétiques de gestion du cerf en Sarthe (Source : SDGC pour la période 2014-2020). 27
Figure 11 : Attributions et réalisations des plans de chasse pour l'espèce cerf en forêt domaniale de Bercé pour les saisons 2004-2005 à 2017 à 2018-2019. 28
Figure 12 : Schéma de l'enchainement des coupes de régénération en futaie régulière de chêne sessile, en contexte Chênaie Atlantique adapté du guide des sylvicultures de la Chênaie atlantique (Jarret, 2004). 31
Figure 13 : Ensemble de cartographies illustrant les surfaces ouvertes en régénération par type de coupe pour les parcelles 160 à 171 en forêt domaniale de Bercé de 2018 à 2019. (Données tirées de la BDSOR) 32
Figure 14 : Ensemble de cartographies illustrant les surfaces ouvertes en régénération par type de coupe pour les parcelles 160 à 171 en forêt domaniale de Bercé de 2015 à 2017. (Données tirées de la BDSOR) 32
Figure 15 : légende des figures 13 et 14. 33
Figure 16 : Bilan de l'équilibre des surfaces à ouvrir en régénération et à terminer pour l'aménagement de la forêt domaniale de Bercé de 2007 à 2024. 33
Figure 17 : Cartes des flux de régénération entre les classes BDR 2-3 et 3-4 pour la partie nord de la forêt domaniale de Bercé en 2017. (Données issues de la BDR millésime 2017). 34
Figure 18 : Cartes des flux de régénération entre les classes BDR 0-1 et 1-2 pour la partie nord de la forêt domaniale de Bercé en 2017. (Données issues de la BDR millésime 2017). 34
Figure 19 : Tableau de présentation des différentes formes de flux entre les classes de BDR pour l'année 2017 en forêt domaniale de Bercé. 35
Figure 20 : Carte de la notation d'impact du gibier selon les données de la BDR 2017 pour la forêt domaniale de Bercé. (Données de la BDR millésime 2017). 35
Figure 21 : Proposition de faciès alimentaires selon la typologie des groupes stationnels tirés de l'aménagement forestier de la forêt domaniale de Bercé. 38
Figure 22 : Appétence estimée des espèces répertoriées par les IC en forêt domaniale de Bercé et note de contribution pour la valeur alimentaire. 39
Figure 23 : Estimation de la valeur alimentaire selon la typologie des peuplements et note de contribution à la valeur alimentaire finale. 40
Figure 24 : Estimation de la valeur refuge des peuplements et proposition d'une notation de cette valeur. 40
Figure 25 : carte de la valeur alimentaire selon une adaptation de la méthode Aldous-Cemagref appliquée à la forêt domaniale de Bercé (72). 41
Figure 26 : carte de la valeur refuge selon une adaptation de la méthode Aldous-Cemagref appliquée à la forêt domaniale de Bercé (72). 41
Figure 27 : Tableau listant les données cynégétiques à disposition pour la forêt domaniale de Bercé. 44
Figure 28: Résultats des comptages aux phares pour l'UG cynégétique de Bercé en 2019 (Données récoltées par la FDC72). 45
Figure 29 : Taux de présence des différentes essences en forêt domaniale de Bercé selon les indices de consommation en 2019. 45

Figure 30 : valeur de l'indice de consommation selon les lots de chasse en forêt domaniale de Bercé (72) pour l'année 2019. 46
Figure 31 : Evolution des indices de consommation par lot de chasse ne forêt domaniale de Bercé de 2017 à 2019. 46
Figure 32 : Evolution comparée de la densité des semis en enclos et en exclos sur le dispositif BE_34_1 (lot 3) en forêt domaniale de Bercé (72). 47
Figure 33 : Evolution comparée de la hauteur des semis en enclos et en exclos sur le dispositif BE_34_1 en forêt domaniale de Bercé (72). 48
Figure 34 : Etat de la situation des régénérations selon l'analyse du protocole enclos-exclos en forêt domaniale de Bercé (72) pour les lots de chasse 1 à 3. . 48
Figure 35 : Etat de la situation des régénérations selon l'analyse du protocole enclos-exclos en forêt domaniale de Bercé (72) pour les lots de chasse 4 et 5. 49
Figure 36 : Données de réalisation des plans de chasse pour l'espèce cerf en forêt domaniale de 2017 à 2019 pour les lots 1 à 3. 49
Figure 37 : Données de réalisation des plans de chasse pour l'espèce cerf en forêt domaniale de 2017 à 2019 pour les lots 4 à 6. 50
Figure 38 : Tableau récapitulatif des données cynégétiques à disposition en forêt domaniale de Bercé (72) et tendances observées. 51
Figure 39 : Carte de l'ensemble des circuits réalisés à l'échelle de l'UG cynégétique de Bercé pour les indices kilométriques d'abondance pour l'espèce chevreuil. 53
Figure 40: Tableau bilan des tendances observées pour les IKA réalisés en forêt domaniale de 2017 à 2019 et hypothèses associées pour la présence du cerf. 54
Figure 41 : Carte illustrant la fragmentation et l'hétérogénéité du territoire de l'UG cynégétique de Bercé. 56
Figure 42 : Tableau récapitulatif de la réalisation des plans de chasse pour l'espèce cerf de 2014 à 2019 sur l'ensemble de l'unité de gestion de Bercé en fonction des indices nocturnes réalisés (Données FDC72). 59
Figure 43 : Graphique des variations d'animaux vus lors des comptages aux phares de 2017 à 2019 pour l'espèce cerf selon les six circuits de l'UG de Bercé. 59
Figure 44 : Graphique illustrant l'évolution de la longueur de patte arrière des jeunes cerfs de 2017 à 2019 pour le territoire de chasse de Bercé (Longueur corrigée, données de la FDC72). 60
Figure 45 : Répartition de la valeur des indices de consommation à l'échelle de l'unité de gestion cynégétique de Bercé pour l'année 2019 (Données du CRPF Pays de la Loire). 60
Figure 46 : Evolution de l'indice de consommation selon les sous-secteurs de l'UG de Bercé de 2017 à 2019 (Données du CRPF pays de la Loire). 60
Figure 47 : Tableau de proposition d'une notation pour la variable dynamique d'ouverture des milieux et aménagement forestiers. 64
Figure 48: Tableau de proposition d'une notation pour la variable habitats potentiels du cerf élaphe. 64
Figure 49 : Tableau de proposition d'une notation de la pratique de la chasse selon les données de réalisation des plans de chasse (PDC) sur les saisons 2016-2017 à 2018-2019 pour l'espèce cerf. 65
Figure 50 : Tableau de proposition d'une notation de l'équilibre sylvocynégétique selon les ICE. 65
Figure 51: Tableau de proposition d'une notation pour la variable territoires périphériques et interactions des milieux. 67
Figure 52 : Tableau récapitulatif d'une saison de chasse du point de vue des gestionnaires à l'ONF (Source : Isabelle Fouqueray, ONF). 67
Figure 53 : Surfaces en BDR et en BDSOR selon les lots de chasse pour application de la méthode de notation "Dynamique d'ouverture des milieux". 69
Figure 54 : Etat des variables analysées selon les différents lots de chasse. 70
Figure 55 : Zoom de la clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière forte. 71
Figure 56 : clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière forte. 72
Figure 57 : clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière moyenne. 73
Figure 58 : clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière faible. 74

Index des sigles et abréviations

ACCA : association communale de chasse agréée
ADCGG : association départementale des chasseurs de grand gibier
ATE : agence territoriale
BDR : base de données régénération
BDSOR : base de données des surfaces ouvertes en régénération
BI : biche
CCG : cahier des clauses générales
CCS : contrat cynégétique et sylvicole
CDCFS : commission départementale de chasse et de faune sauvage
CH : Chevreuil
CM : cerf mâle
CMV : cerf mâle de vènerie
CRPF : centre régional de la propriété forestière
DBO : densité biologiquement optimale
DBS : densité biologiquement supportable
DES : densité économiquement supportable
DG : direction générale
DRA : directive régionale d'aménagement
DT : direction territoriale
EE : enclos-exclos
EPIC : établissement public à caractère industriel et commercial
FD : forêt domaniale
FDC : fédération départementale des chasseurs
IC : indice de consommation
ICE : indice de changement écologique
IFN : inventaire forestier national
IKA : indice kilométrique d'abondance
IN : indice nocturne
IRSTEA : institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
JCB : jeune cerf ou biche
OGFH : observatoire grande faune et habitats
ONCFS : office national de la chasse et de la faune sauvage
ONDG : observatoire national des dégâts de gibier
ONF : office national des forêts
PDC : plan de chasse
PDL : Pays de la Loire
SDGC : schéma départemental de gestion cynégétique
SRA : schéma régional d'aménagement
TDB : tableaux de bord
UG : unité de gestion (attention : peut correspondre à une sous-parcelle ou à l'unité de gestion cynégétique)
UT : unité territoriale

Avant-propos

Part non négligeable de la gestion forestière, la gestion cynégétique doit être réfléchie selon un grand nombre de paramètres afin de répondre à l'ensemble des enjeux.

Ce mémoire vise donc à rassembler les paramètres d'intérêt et à confronter les renseignements que l'on peut tirer de ces variables afin d'aider à la gestion cynégétique.

L'intérêt d'un tel document réside donc dans la collecte des informations utiles pour les gestionnaires afin de proposer un état des lieux ainsi qu'une méthode de réflexion tous les deux utilisables pour la gestion adaptative des populations animales.

Introduction

La recherche d'un équilibre forêt-gibier est un exercice difficile et sujet général d'une grande variété de pays. La France, comme les pays européens et nord-américains n'est pas épargnée. La politique des années cinquante et soixante d'augmentation des populations animales avec l'instauration des plans de chasse est venue bousculer cette notion d'équilibre. Forestiers, agriculteurs et chasseurs font aujourd'hui le constat alarmant d'un dérèglement de l'occupation du territoire par les cervidés et de la difficulté sans cesse grandissante d'établir ou de maintenir un équilibre entre la faune et la flore.

Situées sur le bassin ligérien, les forêts domaniales des Pays de la Loire ont pour enjeu et objectif principal la production de chêne à grain fin. La majeure partie des rotations et des travaux en forêt de production est donc réfléchie en termes économiques et sylvicoles pour l'obtention de ces produits d'exception. Les dégâts forestiers sur les régénérations dus à l'abondance des ongulés sauvages ont un impact direct sur la gestion durable des forêts.

Véritable problématique, la question de la régulation des populations animales en forêt par la chasse fait se confronter les enjeux des chasseurs, les objectifs des forestiers ainsi que les sensibilités du grand public. Les discussions tendues entre acteurs et le manque d'un argumentaire fiable pour mettre en avant les besoin réels de cette gestion cynégétique rendent la mise en place de mesures adaptées difficiles.

La mise en place des contrats cynégétiques et sylvicoles afin de diriger la location et la relocation des baux pluriannuels de chasse repose sur la notion de partage des conclusions et de véritable partenariat. Les prises de décisions sont ainsi appuyées sur des indicateurs transparents et reconnus comme les enclos-exclos, les indices de consommation ou les indices nocturnes entre autres et sur une analyse profonde des réalisations des prélèvements selon le contexte local.

Arrivé au terme de trois années de mesures des dispositifs enclos-exclos et suite à une première renégociation des baux de chasse à l'été 2018, la difficulté d'utilisation de cet indicateur prévu dans les contrats cynégétiques pose la question de la fiabilité des données et de la difficulté de connaitre le contexte local autour d'un équilibre forêt-gibier.

Suite aux objectifs fixés en commission départementale de chasse et de faune sauvage (CDCFS) apparait le besoin d'un outil d'aide à la décision afin de fournir un constat partagé de la notion d'équilibre sylvocynégétique pour un massif donné, et de réfléchir à l'organisation du plan de chasse délégué lot par lot selon les conclusions tirées. Malgré le déploiement d'un grand nombre d'indicateurs, les problématiques de collecte des données et les difficultés d'analyses et d'obtention de résultats cohérents ne permettent pas toujours de proposer les décisions relatives au grand gibier. Face à ce manque, un outil d'aide à la décision pour un constat partagé entre forestiers et chasseurs est vital.

La méthode exposée dans ce mémoire propose un outil d'aide à la décision avec les données déjà à disposition et les manques identifiés pour faciliter la répartition des bracelets de cerf en forêt. Ce mémoire propose ainsi une étude appliquée à la forêt domaniale de Bercé en Sarthe pour comprendre la variabilité des données et les difficultés de maîtriser l'ensemble des facteurs impactant les indicateurs pour la décision.

La présente étude s'interroge ainsi sur la méthodologie à retenir pour la définition des demandes de plans de chasse puis leur délégation en forêt domaniale. Ce questionnement sera porté sur la forêt domaniale de Bercé en Sarthe.

PARTIE I : Contexte territorial et thématique d'étude

Cette première partie permettra de dresser un portrait du territoire, de ses caractéristiques géographiques, naturelles et économiques. A ces données liées au territoire sera introduite la notion d'équilibre sylvocynégétique, notion cruciale pour le gestionnaire forestier et enjeu de la gestion durable des forêts.

I. La région Pays de la Loire

A. Territoire des Pays de la Loire

Région purement administrative issue du découpage de 1956, la région Pays de la Loire constitue la 5ème région française en termes de surface avec ses 32 000 km². Constituée des départements de la Sarthe, de la Mayenne, du Maine et Loire, de la Loire-Atlantique et de la Vendée, elle représente 6% du territoire métropolitain.

Située sur la façade atlantique et à la limite entre le bassin parisien, le bassin aquitain et le massif armoricain, cette région tire son nom du bassin versant inférieur de la Loire qui la traverse. L'hétérogénéité historique et naturelle ainsi que les pratiques agricoles comme le bocage ont façonné une diversité de milieux de laquelle découle une grande variété d'enjeux. Les sols, la géologie et les climats ont ainsi découpé les Pays de la Loire en 22 régions naturelles d'après l'Inventaire Forestier National (IFN). Les facteurs climatiques limitants permettent un découpage en trois zones naturelles forestières où l'aire de répartition du pin maritime et du hêtre joue le rôle de déterminant : au nord, le hêtre ; au sud, le pin maritime et le chêne vert.

B. Contexte forestier des Pays de la Loire et gestion des forêts publiques

Avec un taux de boisement parmi les plus faibles de France s'élevant à 10,4% contre 78% de surface agricole et de friche, les Pays de la Loire ont une production ligneuse par hectare supérieure à la moyenne française avec la présence de produits de qualité comme le chêne à haut potentiel et le peuplier notamment. Les forêts de la région ont pour fonction principale la production de bois pour l'approvisionnement de la filière en chêne (49%), pin (27%) et peuplier. Le bois y a donc un poids économique non négligeable que l'on retrouve également dans l'ensemble de la filière régionale. Ce sont 37 000 emplois directs et indirects liés à la filière forêt-bois et 7 100 entreprises y sont dénombrées. Le Bassin Ligérien où se situent les Pays de la Loire constitue un berceau d'approvisionnement de la tonnellerie française avec un produit de 264,4 millions d'euros à l'export et cette filière nationale d'excellence s'élève à 600 000 fûts par an pour un chiffre de 390 millions d'euros par an. C'est une filière à solde positif non négligeable pour la balance commerciale française. A l'échelle de la région, la forêt domaniale de Bercé et certaines autres forêts des Pays de la Loire brillent de par la renommée internationale des bois à merrain et crus classés qui en sont issus.

L'Office national des forêts (ONF) est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) qui dépend à la fois du ministère de l'agriculture et de l'alimentation et du ministère de la transition écologique et solidaire. Suite à la dissolution de l'Administration des eaux et forêts, l'ONF est fondé en 1964. L'Office est chargé de la gestion de 4,1 millions d'hectares de forêts publiques en France métropolitaine (25% de la forêt métropolitaine), 6 millions d'hectares dans les départements d'outre-mer et d'un demi-million d'hectares d'espaces naturels. Chargé de l'application du Régime Forestier, L'ONF voit son statut défini par ce même Régime Forestier : Les charges de fonctionnement sont financées par l'activité même de l'entreprise. En tant qu'établissement commercial, l'ONF tire principalement ses ressources de ses ventes de bois, de la location de la chasse, des actions de gestion forestière en forêts des collectivités au travers des frais de garderie et de la taxe à l'hectare, de prestations

de travaux et d'études ainsi que de contributions publiques. Des filiales pour l'international et pour le bois énergie ont également été développées ces dernières années : l'ONF International en 1998 travaillant sur la gestion des forêts tropicales en lien avec les nouveaux enjeux climatiques dans plus de 50 pays et ONF Energie en 2006, spécialisé dans la vente de bois à destination des chaufferies et du bois combustible. Forte de près de 9 000 équivalents temps plein, l'entreprise mobilise annuellement plus de 13 millions de mètres cubes de bois et affiche environ 40,8 millions d'euros de chiffre d'affaire en 2018. Les missions principales de l'ONF sont de produire du bois, préserver la biodiversité, accueillir le public, dispenser des services aux entreprises et aux collectivités et prévenir les risques naturels. Pour remplir ses missions, l'Office s'organise autour d'une direction générale basée à Paris dont dépendent 6 directions territoriales et 5 directions régionales redécoupées en 51 agences territoriales, elles-mêmes divisées en 320 unités territoriales.

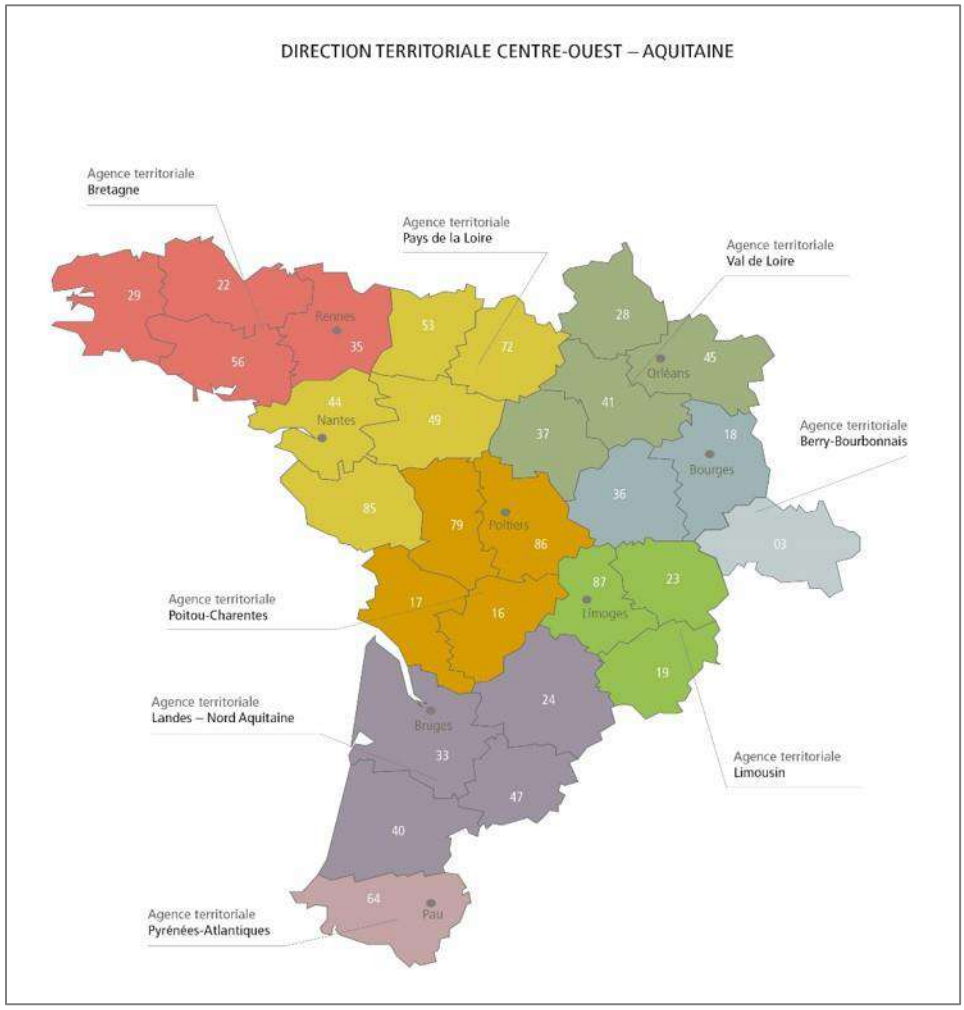


Figure 1 : Carte des différentes agences de la direction territoriale Centre Ouest Aquitaine depuis le 1er janvier 2017.

Suite à une réorganisation en janvier 2017, la direction territoriale Centre Ouest Auvergne Limousin (DT COAL) a été restructurée en direction territoriale Centre Ouest Aquitaine (DT COA) regroupant l'ensemble de la façade atlantique. Cette DT comprend à présent quatre régions, vingt-huit départements et huit agences territoriales (ATE) *[Figure 1]*.

Caractérisée par sa grande surface, la DT COA rassemble une grande diversité de milieux et d'enjeux comme l'illustrent les schémas et les directives régionales d'aménagement (DRA et SRA) selon les différents domaines bioclimatiques. Ces deux documents sont ainsi définis pour cinq zones comprenant le bassin ligérien, les forêts dunaires atlantiques, le littoral de Gascogne, le plateau landais, le plateau du Limousin qui rassemblent les formations forestières et surfaces géographiques les plus représentées.

Le contrat d'objectifs signé entre la DT et la direction générale (DG) retient comme indicateurs une surface aménagée de plus de 21 000 hectares dont 9 147 hectares de forêts domaniales. Comme principal bassin d'approvisionnement du chêne à grain fin et du pin maritime, la DT accentue ses efforts sur la désignation et la mobilisation de 1,7 millions de mètres cubes de bois dont 1,057 millions de mètres cubes en forêt domaniale (dont 153 000 m^3 de chêne 50 et plus). Ces dernières années, la commercialisation en bois façonné a été favorisée

permettant une meilleure valorisation des bois à hauteur de 458 000 mètres cubes pour un chiffre d'affaire de 72,8 millions d'euros.

Liée à la région administrative éponyme, l'agence territoriale Pays de la Loire (PDL) cadre de cette étude regroupe les trois unités territoriales (UT) de la Sarthe-Mayenne, du Maine-et-Loire Loire-Atlantique, de la Vendée. De la même manière qu'entre la DG et la DT, un contrat de gestion est assigné à l'ATE par la DT en termes de volumes désignés, de surface aménagée, de développement de l'activité concurrentielle et de poursuite du développement du bois façonné. Bien que ne gérant que 10% des forêts de la région, l'agence PDL contribue à hauteur de 133 500 mètres cubes annuels de bois commercialisés soit 13% des besoins de la filière bois régionale et 25% des volumes régionaux de bois d'œuvre. Cette association forêt-bois est renforcée par la mise en place de contrats d'approvisionnement pour 52 000 mètres cubes environ et par le recours à des entreprises de travaux forestiers dont le chiffre d'affaire s'élève à 1 million d'euros pour la mise en œuvre des exploitations. Ce sont près de 40 000 hectares de forêt publique appartenant essentiellement à l'Etat en PDL qui sont composés à 59% de feuillus et de 41% de résineux. Bien que peu nombreuses, les forêts domaniales des Pays de la Loire bénéficient d'une grande renommée tant pour les riches réservoirs de biodiversité qu'ils constituent, pour leur histoire multiséculaire que pour la qualité des produits et pour la proximité avec le littoral atlantique. Des dunes des forêts de Noirmoutier et Pays de Mont en Vendée aux chênes de Chandelais (Maine et Loire), du Gâvre (Loire Atlantique) et de Bercé (Sarthe), la réputation des forêts ligériennes n'est plus à faire. Labellisée en 2017 Forêt d'Exception®, la forêt de Bercé fait la réputation de l'ensemble de la région avec ses 5400 hectares. Là, les chênes multiséculaires très prisés des mérandiers font de ce massif la fierté de territoire *(ONF, 2019)*.

C. La chasse en Pays de la Loire

Forte d'environ 68 000 chasseurs, la chasse en Pays de la Loire compte près de 25 chasseurs pour 1 000 hectares. Elle se place juste après le football et la pêche en nombre de licenciés. La population des chasseurs demeure relativement jeune, plus de la moitié des chasseurs ayant moins de 55 ans. Les maires ruraux considèrent la chasse comme une activité importante pour la commune (59%) mêlant l'ensemble des catégories socioprofessionnelles et permettant la convivialité et le partage dans cette même passion. La chasse contribue à hauteur de 120 millions d'euros à l'économie régionale *(FRC Pays de Loire, 2019)*.

Les Pays de la Loire sont un territoire où la chasse tient une place importante compte tenu des pratiques agricoles et du fort caractère rural de cette région. En effet, la part des forêts domaniales dans ce territoire de chasse est faible et les enjeux cynégétiques sont le plus souvent portés sur les surfaces agricoles et les bois privés. L'ensemble des modes de chasse y sont pratiqués : à courre, aux chiens courants, à l'arc, en battue et à l'approche ainsi que la recherche au sang et le piégeage. Comme sur l'ensemble du secteur ligérien, la chasse à courre tient une place de choix, alliant traditions, présence de grand et de petit gibier et variété des milieux naturels. Correspondant à la variété du territoire, les espèces chassées y sont nombreuses :

- Le grand gibier : cerf élaphe (*Cervus elaphus*), chevreuil (*Capreolus* capreolus) et sanglier (*Sus scorfa*) ;
- Le petit gibier sédentaire : lièvre (*Lepus europaeus*), lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), faisan (*Phasianus colchicus*) et perdrix grise et rouge (*Alectoris rufa* et *Perdix perdix*).
- Les migrateurs terrestres : bécasse (*Scolopax rusticola*), pigeon (*Columba palumbus*), caille, etc. ;
- Les oiseaux d'eau : canard colvert (*Anas platyrhynchos*), etc. ;
- Les mustélidés : blaireau (*Meles meles*), fouine (*Martes foina*) et putois (*Mustela putorius*) ;
- Les prédateurs : renard (*Vulpes vulpes*)
- Les corvidés classés nuisibles sur l'ensemble de la région *(FRC Pays de Loire, 2014)*.

L'ensemble des départements des Pays de la Loire bénéficie d'un schéma départemental de gestion cynégétique (SDGC). Il traduit département par département les grandes orientations à long terme pour les espèces et les habitats. Instaurés par la loi et tirés d'orientations propres à la région, les SDGC sont définis par les fédérations

départementales des chasseurs (FDC) pour des durées variables. Les dernières versions validées ou encore en projet sont établis pour :

- la Sarthe de 2014 à 2020,
- la Loire-Atlantique de 2014 à 2020,
- le Maine et Loire de 2016 à 2022
- la Vendée de 2012 à 2018.

Dans ces documents sont listés l'ensemble des espèces, des habitats et des pratiques locales avec les enjeux qui y sont associés suite à un état des lieux bilan réalisé par les FDC. Les SDGC des Pays de la Loire ont pour principales caractéristiques de promouvoir l'ensemble des modes de chasse particulièrement auprès des jeunes chasseurs et de travailler avec l'ensemble des associations pour améliorer les connaissances scientifiques sur la totalité des milieux répertoriés. De plus, ces documents visent à concilier pratiques agricoles et sylvicoles avec l'existence des populations de gibier. Pilotées par l'ONCFS, les missions de surveillance des milieux, de connaissance des espèces et de police des pratiques permettent une meilleure gestion de la faune. La gestion des réserves biologiques, la formation des chasseurs et la mise en place du Sylvafaune à Bercé en Sarthe sont autant d'exemples d'animations territoriales en lien direct avec la gestion cynégétique.

Reposant sur les associations privées de chasse (73%), l'ensemble de cette activité permet une dynamique de la vie associative rurale aidée par les sociétés communales (22%). Contrairement à d'autres régions, les groupements d'intérêt cynégétique (GIC) ainsi que les associations communales de chasse agréée (ACCA) ne comptent respectivement que pour 3% et 2%. Le monde de la chasse rassemble un grand nombre d'acteurs, des gestionnaires aux chasseurs :

- l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS),
- l'ONF et les propriétaires ou gestionnaires privés,
- la Direction Départementale des Territoires (DDT) assurant la gestion administrative de la chasse,
- les Fédérations Départementales des Chasseurs (FDC),
- les associations environnementales spécialisées,
- les GIC,
- les ACCA,
- l'ensemble des Chasseurs.

II. Recherche d'un équilibre forêt-gibier en forêt domaniale

A. Notion d'équilibre sylvocynégétique

Suite à l'accroissement récent des populations d'ongulés sauvages, la notion d'équilibre sylvocynégétique décrit un conflit entre les populations de gibiers et les objectifs assignés à la forêt. Cette notion assez abstraite ne peut traiter de l'équilibre lui-même mais d'un équilibre tout à fait relatif basé sur une balance instable, sans cesse remise en question et que le gestionnaire doit maintenir ou rétablir *(Lehaire, 2014)*. La définition théorique qui a été donnée à cette notion par les experts réside dans l'atteinte des différents objectifs assignés à une forêt sous la contrainte des populations de cerfs et de chevreuils. Cette notion toute relative doit également prendre en compte la capacité d'accueil du milieu et le bon état des populations animales. L'équilibre sylvocynégétique est ainsi inscrit dans le Code de l'environnement selon l'article L425-4 : *« l'équilibre agro-sylvo-cynégétique consiste à rende compatible, d'une part, la présence durable d'une faune sauvage riche et variée et, d'autre part, la pérennité et la rentabilité économique des activités agricoles et sylvicoles […] » (Lehaire et al., 2013)* et (Légifrance).

Difficilement caractérisable, cet équilibre dépend étroitement des dégâts énoncés auparavant est lié aux objectifs de production de bois d'œuvre de qualité ainsi qu'à la proximité avec la population et ses infrastructures. Les déséquilibres observés sont la plupart du temps issus d'une gestion trop conservatrice des cervidés, de l'intensification des pratiques et de la compartimentation ou du morcellement des propriétés *(Darmon et al., 2015)*. Les dégâts que les gestionnaires cherchent à éviter étant étroitement liés aux déséquilibres, la gestion durable et multifonctionnelle des forêts doit passer par une évaluation des sensibilités de la forêt et une connaissance des populations animales grâce aux indicateurs. Une partie de ces indicateurs de changement écologiques (ICE) seront présentés dans la suite de ce rapport et analysés à des fins de caractérisation de l'équilibre sylvocynégétique de ce cas d'étude *(Klein et al., 2008)*.

On ne peut pas parler d'un équilibre au singulier mais plutôt de déséquilibres compte tenu de l'ensemble des paramètres entrant dans la composition de cette notion. En effet, lié au taux de natalité et de mortalité des ongulés, l'équilibre faune-flore dépend également de la disponibilité alimentaire et de la valeur refuge ou protectrice des milieux. Il peut donc exister une infinité de combinaisons entre des niveaux de populations et des caractéristiques d'habitats. De la même manière que la densité économiquement supportable décrite auparavant, d'autres aspects de ces densités ont été établis : la densité biologiquement optimale (DBO) et la densité biologiquement supportable (DBS). Ces notions, elles aussi relatives permettent de prendre respectivement les caractéristiques de densité de gibier ainsi que les paramètres de milieux. En prenant en compte les performances biologiques des cerfs et en les confrontant à ce que le milieu peut donner et supporter *[Figure 2]*, on caractérise davantage l'équilibre *(Brossier et Pallu, 2016)*, *(FNCOFOR, 2013)* et *(Normant et al., 2004)*. C'est en connaissant ces paramètres que le gestionnaire pourra agir selon l'état de la situation pour tenter d'améliorer ses pratiques sylvicoles, d'augmenter ou de diminuer le cheptel de cerfs.

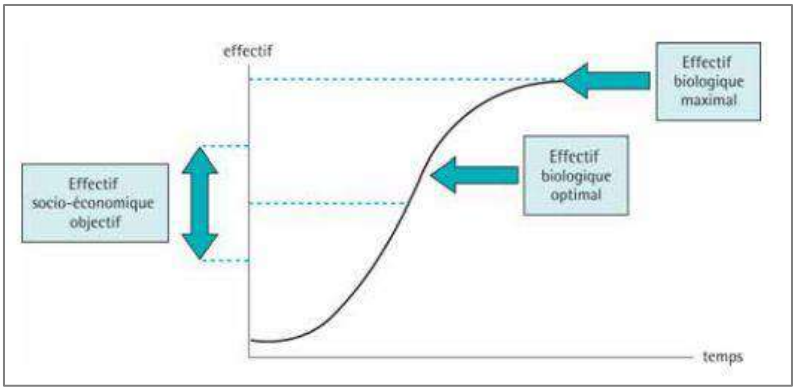


Figure 2 : Schéma représentant les différents niveaux théoriques d'équilibre selon les niveaux de population (ONCFS et CEMAGREF, 2008).

En fonction de la capacité d'accueil du milieu, le niveau de population supportable par le milieu, le principe de gestion adaptative doit être retenu afin de rétablir ou de maintenir l'équilibre (Forêt de France).

La problématique principale de cet équilibre réside dans l'obtention d'un consensus au sein de l'ensemble des acteurs qu'ils soient propriétaires, gestionnaires ou chasseurs. L'objectif de la gestion adaptative des populations animales doit passer par la mise en place d'indicateurs efficaces reconnus de tous afin d'évaluer cet équilibre *(Klein et al., 2008)*.

B. Les dégâts de gibier et leurs conséquences

1) Dégâts forestiers

En 1998, suite à une forte augmentation des dégâts de gibier sur les surfaces forestières et agricoles, l'observatoire national des dégâts de gibier est créé pour tenter de comprendre les dynamiques des populations sur les cultures et les régénérations. Au début des années 2000, l'Etat crée également l'Observatoire de la Grande Faune et de ses Habitats (OGFH) afin d'améliorer les connaissances en matières de population animale et leur utilisation du

territoire. Selon ces instances, le terme de dégât de gibier représente toute atteinte réalisée par le gibier sur les peuplements forestiers et portant un impact sur les rendements de production de bois ou l'obtention des objectifs sylvicoles *(Ballon et al., 2005)*.

Selon les objectifs recherchés par le gibier, les dégâts occasionnés peuvent prendre différentes formes *(Hamard et Ballon, 2009 et Klein et al., 2008)* :

- Les abroutissements qui consistent en la consommation des jeunes pousses des essences appétentes *[Figure 3]* ;
- Les frottis qui sont les marques laissées par le frottement des bois des individus mâles sur les tiges et qui correspondent à un besoin d'ordre comportemental ;
- Les écorçages qui sont l'arrachement et la consommation de lanières d'écorces pour les besoins alimentaires du cerf.

Figure 3 : Photographie d'un plant de pin abrouti en forêt domaniale du Gâvre en Loire-Atlantique (photographie personnelle).

Chaque type de dégât concerne un stade de développement des peuplements bien précis en distinguant feuillus et résineux. Les dégâts les plus problématiques au vu des enjeux sylvicoles de régénération sont les abroutissements qui peuvent remettre totalement en cause l'obtention des densités et hauteurs cibles des itinéraires de régénération. La consommation des jeunes pousses au cours des dix à quinze premières années est la plus présente lors du renouvellement par plantation ou régénération naturelle *(Hamard et Ballon, 2009)*.

Pour la suite de ce mémoire, je me concentrerai principalement sur les indices basés sur les abroutissements. En effet, seuls ces indices sont mesurés en forêt domaniale des Pays de la Loire. Ils sont intimement liés au régime alimentaire et à l'implantation des populations de cerfs. Les écorçages demeurent des indicateurs spécifiques à la présence de cette même espèce mais ils ne bénéficient pas d'un protocole de mesure au sein de l'ATE.

2) La mise à mal des régénérations

Les cas de surdensité de gibier à l'origine des dégâts précédemment cités remettent en cause la durabilité de la gestion forestière. En empêchant totalement la régénération des essences forestières, l'augmentation de la pression d'herbivorie du cerf notamment, compromet la gestion multifonctionnelle des forêts. Gage de gestion durable mis en avant dans les processus de certification, le renouvellement des peuplements passe par l'obtention d'une densité et une hauteur de semis conformes aux itinéraires sylvicoles. Le manquement à ces objectifs est un problème majeur pour le forestier au vu des importants travaux de mise en régénération des peuplements et du stade critique que constitue ce stade de développement des arbres *(Lehaire, 2014), (Boulanger, 2016).*

La mise à mal des régénérations est pleinement liée aux contraintes de la sylviculture, des essences choisies, des essences d'accompagnement, des modes de régénération et des stades de développement *(Saïd et al., 2019)*. La sensibilité des peuplements à certains dégâts et les enjeux de production associés à certaines essences appétentes font qu'il peut rapidement y avoir une situation de déséquilibre entre les ongulés sauvages et un secteur forestier *(Klein et al., 2008).*

3) Menace sur la diversité végétale en forêt

Au-delà de la pression exercée par les ongulés sur la régénération forestière, l'abroutissement provoqué par une surdensité d'animaux peut être à l'origine d'une modification de la biomasse végétale et de certains cortèges floristiques. En sélectionnant les espèces végétales les plus appétentes selon la saison et selon leurs besoins, le gibier réduit fortement la diversité et la richesse spécifique des espèces végétales ce qui peut induire des pertes écologiques *(Lehaire, 2014)*. En s'attaquant à la structure et à la dynamique de la flore, chevreuils et cerfs ont une action de réduction horizontale et verticale des plantes en diminuant densité de certains cortèges et hauteur de certaines

espèces *(Lehaire, 2014)* et *(Boulanger et al., 2015)*. De la même manière, la consommation préférentielle des espèces épizoochores et endozoochores (véhiculées par le pelage ou plumage de la faune ou bien par transit intestinal de la faune) est à l'origine d'une modification des mécanismes naturels de reproduction *(Boulanger et al., 2018)*.

Les études réalisées ces dernières années ont mis en avant le fait que deux paramètres influencent la composition en végétation du sol : les facteurs édaphiques et la pression d'herbivorie. La modification des conditions abiotiques du milieu considéré par apport de lumière suite à l'abroutissement fait évoluer ce même milieu le rendant idéal pour d'autres espèces végétales. Un nouveau milieu est créé favorisant des espèces moins forestières *(Bernard et al., 2017)*. On peut ainsi observer des cas d'inversion de flore en cas de surdensité de cervidés et de trop forte pression d'herbivorie *(Boulanger, 2010)*.

C'est en observant l'impact sur la richesse spécifique, sur le recouvrement en végétation ou sur la composition de la couche herbacée que l'on peut mettre en avant le rôle de l'abondance des ongulés sur la perte de cortèges floristiques entiers *(Boulanger et al., 2018)*. Mais, bien que menacées par les fortes pressions d'herbivorie, les communautés végétales de plantes appétentes ou au contraire rejetées peuvent être utilisées comme des bio indicateurs des changements des communautés végétales. Au-delà des pertes en biodiversité que cela constitue, les conséquences observées constituent un nouvel indicateur de pression des ongulés sauvages *(Bernard et al., 2017)*.

4) L'impact économique de ces dégâts

La notion de sensibilité des peuplements forestiers liée aux enjeux de production de bois d'œuvre de qualité fait que la perte de régénérations à cause d'importantes pressions d'herbivorie a un coût non négligeable. Le coût d'établissement de la régénération est en effet augmenté quand des travaux supplémentaires sont nécessaires pour compenser les pertes dues au gibier *(Lehaire, 2014)*. Cette consommation de bourgeons est à l'origine de dégâts dont l'estimation, pour 5000 hectares de régénération perdue, s'élevait à 25 millions d'euros de reconstitution *(Ballon et al., 2005)*. On peut ainsi distinguer différents seuils économiques pour ces dégâts :

- Un ralentissement de la croissance en hauteur des espèces de lumière et nécessitant la multiplication des travaux créant un délai avant la première éclaircie rémunératrice ;
- Une régression ou une modification de la composition en essences d'intérêt ;
- Un échec de la régénération naturelle ou artificielle nécessitant une reprise totale des opérations lancées ;
- Des surcoûts pour les protections des parcelles sensibles.

En tant que bassin de production de services écosystémiques variés, la forêt est source de richesses parfois difficiles à évaluer. La location de la chasse ainsi que l'attractivité touristique liée à la présence de la grande faune sont partie prenante de ces services *(Saïd et al., 2005)*. La notion d'équilibre forêt-gibier est ainsi un enjeu majeur pour le maintien des services rendus par la forêt. La présence du gibier et la location de la chasse en forêt génèrent des revenus non négligeables pour les propriétaires et gestionnaires forestiers, à hauteur de 11% des recettes domaniales pour l'ONF Pays de la Loire. Cependant, en cas de déséquilibre, le gibier constitue une source de coûts supplémentaires. En termes économiques, on pourrait parler de déséquilibre forêt-gibier quand plus de 15% des revenus de coupe doivent être réutilisés pour compenser des dégâts de gibier ou protéger des jeunes peuplements *(Darmon et al., 2015)*.

L'établissement du couvert ligneux et le maintien de l'état boisé constituent des obligations du Code forestier auxquelles doivent être ajoutés les enjeux de qualité des tiges pour leur valorisation optimale. Des dégâts de frottis et d'écorçage peuvent en effet empêcher l'obtention de produits de qualité réduisant le retour sur investissement et la plus-value espérée compte tenu des travaux menés (60) et *(Saïd et al., 2019)*. A titre d'exemple, l'interprofession forêt-bois alsacienne Fibois Alsace a mené une étude sur l'impact économique des populations d'ongulés sauvages. Cette étude montre les surcoûts liés à la protection et au regarni des régénérations naturelles et artificielles, les pertes liées à la diminution de la qualité des bois et les inversions d'essences. Les calculs de coûts réalisés indiquent une perte potentielle de 123 €/ha/an dans le pire des cas pour le propriétaire *(Fibois Alsace, 2014)*. Bien que les

effectifs des populations de notre région ne soient pas comparables aux densités de cerfs des régions de l'est, cette étude illustre bien l'impact de ces dégâts sur l'ensemble de la filière forêt-bois d'une région.

D'un point de vue purement économique, on peut donc traiter de l'équilibre faune-flore en amenant la notion de densité économiquement supportable (DES). Les travaux de l'ONF, du CEMAGREF et de l'ONCFS illustrent cette notion avec la possibilité d'atteindre les objectifs économiques agricoles et sylvicoles sous la contrainte du gibier *(Normant et al., 2004).*

5) Les autres formes d'impacts

Après les dégâts sylvicoles et des pertes en biodiversité déjà décrits auparavant, et en plus de problématiques similaires en milieux agricoles, les surdensités de gibier à proximité des zones urbaines et des infrastructures induisent d'autres formes d'impacts. Les accidents routiers issus des collisions avec la grande faune sont des impacts directs tant en terme de sécurité routière qu'en termes de cohabitations Homme-Nature.

La sécurité sanitaire est également remise en cause avec l'apparition de pathologies comme la tuberculose bovine, zoonose transmissible à l'homme ou au bétail. Une fois de plus, le suivi de ces risques infectieux ou la gestion des cheptels contaminés constituent des coûts économiques supplémentaires *(Ribier et al., 2012).* Bien qu'il ne porte pas la maladie lui-même, le gibier demeure tout comme les oiseaux, un élément de transport des tiques à l'origine de la maladie de Lyme en grande progression ces dernières années dans les pays tempérés *(Darmon et al., 2015).*

Outres les impacts précédemment cités, la gestion cynégétique nécessite du temps de personnel pour la gestion de cette thématique comprenant le relevé des indicateurs, la proposition et le suivi des plans de chasse, les tournées de surveillance et le traitement des litiges.

Malgré l'ensemble des dégâts présentés précédemment, les ongulés sauvages peuvent être, en densité raisonnable, des aides non négligeables pour les gestionnaires. En effet, la notion de services rendus peut s'appliquer par leur contrôle de la flore, en dispersant des semences ou par une fertilisation naturelle en accélérant le retour d'azote dans les sols *(Darmon et al., 2015).* L'ensemble de ces impacts positifs et négatifs constitue un équilibre précaire, enjeu de la gestion forestière.

C. Évolution des populations animales de cerfs

L'expansion de la surface forestière au cours du vingtième siècle en Europe, les changements climatiques laissant apparaitre des hivers moins rudes et la mise en place des plans de chasse ont favorisé l'augmentation des populations des ongulés sauvages comme le sanglier (*Sus scorfa*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) en Europe et dans l'ensemble des pays de l'hémisphère nord *(Saïd, 2008).*

La politique cynégétique des 60 dernières années et la mise en place des plans de chasse dans les années 80 avaient pour but de rétablir des densités correctes d'animaux et de les implanter largement

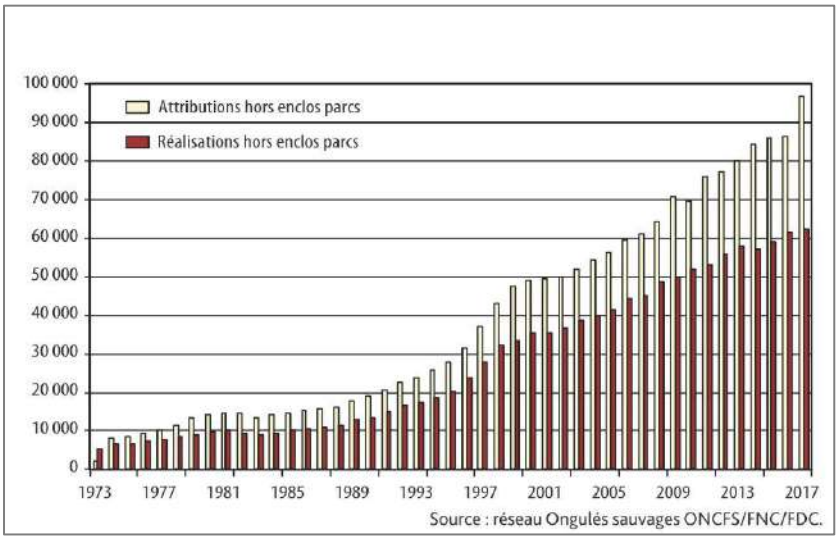


Figure 4 : Evolution du tableau de chasse national du cerf de 1973 à 2017 (Réseau ongulés sauvages, 2017).

sur le territoire. Les résultats ont été au-delà des espérances *(Darmon et al., 2015)*, créant à présent des secteurs en surdensité de chevreuils et de cerfs *(Michallet et al., 2015)*.

Les nouvelles pratiques agricoles et sylvicoles en futaie régulière de chêne associées à l'intensification de certains contrats de production de bois n'ont pas toujours intégré la place des ongulés sauvages dans l'écosystème forestier, leur mettant à disposition de vastes zones d'alimentation de qualité *(Saïd et al., 2019)* et favorisant l'implantation des populations de cerfs notamment sur des secteurs bien définis *(Saïd , 2008)*. Ces pratiques sylvicoles favorables pour l'alimentation et le repos des cervidés ont accéléré les dynamiques de reproduction des populations généralisant l'implantation des grands ongulés sur les massifs forestiers *(Lehaire, 2014)*.

Les populations de cerfs élaphes *(Cervus elaphus)*, ont augmenté d'un facteur quatre environ doublant les densités estimées à 2,2 cerfs aux cents hectares boisés dans les années 2000-2005 *(Klein et al., 2008)*. Selon un rapport de l'ONCFS et de l'IRSTEA daté de 2005, les prélèvements associés à ces augmentations ont également été multipliés par quatre entre 1973 et 2005 et par 1,9 entre 1997 et 2017 *[Figure 4]* même si la disparité entre les régions demeure forte *(ONCFS, 2018)*.

D. Contrats cynégétiques et sylvicoles en forêt domaniale

La gestion des populations animales en forêt répondant à une demande ou à des enjeux bien précis, des objectifs clairs, concrets et réalisables doivent être définis afin qu'on puisse par la suite en évaluer la réalisation. Les populations de cerfs étant difficilement quantifiables, les objectifs concernent davantage des tendances d'évolution plutôt que des effectifs précis. D'autre part, ces objectifs visent à qualifier de réussite ou d'échec des compromis entre biodiversité et recettes économiques pour les chasseurs et les forestiers *(Morellet, 2008)*.

Selon la réglementation du Code Forestier (Article R.213-45), l'ONF organise le lotissement des bois et forêts de l'Etat pour lesquels la chasse sera exploitée selon trois modalités (CCG) :

- Les locations de gré à gré ;
- Les locations par adjudication publique ;
- Les licences collectives ou individuelles.

Suite à l'échec de la gestion des cervidés par les plans de chasse, l'ONF a adopté une nouvelle stratégie, construite sur la mise en place de contrats. En 2016 a eu lieu l'expiration des baux pluriannuels de chasse suivie de la mise en place d'un nouveau cahier des clauses générales (CCG) pour l'exercice de la chasse en forêt domaniale. La mise à jour des textes essentiels en 2015 donne alors la possibilité de louer la chasse de gré à gré avec les locataires sortants. Le CCG met également en place des contrats cynégétiques et sylvicoles (CCS) pour recréer un dialogue entre l'ONF et les chasseurs de manière à définir les attentes des deux parties et les moyens à disposition pour retrouver ou maintenir l'équilibre forêt-gibier. Signés pour une durée de 12 ans avec une clause de sortie tous les trois ans, les baux de chasse pour un lot sont donc associés à un CCS faisant un état des lieux précis des contraintes de régénération et de la situation des populations de cervidés. Tous les trois ans, un bilan est fait et donne lieu à une réévaluation de l'état du lot. Cette réévaluation laisse la possibilité de résilier le bail ou de modifier les contrats avec la définition de bonus ou de malus selon le rôle avéré des chasseurs à répondre aux objectifs établis.

Fixant les objectifs de gestion des populations de grand gibier, ces contrats visent à mieux établir un état des lieux de l'équilibre forêt par forêt et de partager les méthodes d'évaluation pour impliquer davantage les locataires de la chasse dans la gestion des ongulés. La relation avec les chasseurs est donc l'élément crucial de ces CCS *(Klein, 2013)*. La première échéance triennale de ces nouveaux baux de chasse a eu lieu en été 2018. Elle a permis de faire un état des lieux de la situation. Ces contrats sont établis sur la base d'indicateurs biométriques et de pression sur

la végétation. L'objectif est que le constat soit partagé par l'ensemble des acteurs forestiers ou chasseurs. Bien que les intérêts de ces deux parties convergent parfois, la mise en place d'une gestion raisonnée est d'autant plus difficile que la notion d'équilibre sylvocynégétique est large (60). C'est dans ce contexte d'établissement de la gestion par les plans de chasse qu'une méthode d'analyse des populations pour la proposition des plans de chasse délégués est nécessaire comme l'ont illustré des cartographies des zones sensibles comme support de dialogue *(Beaudesson et Villebrun, 2018)*.

E. Plans de chasse annuels

Instaurés dans la fin des années 70, les plans de chasse sont les outils légaux de régulation des ongulés sauvages. La mise en place de cet outil de gestion des populations a vu le jour avec l'objectif de favoriser l'essor des populations sur certains secteurs et faire face au droit d'affût existant pour lutter contre les dégâts sur les cultures. En contrepartie de la perte de ce droit ont été obtenus la prise en charge financière des dégâts sur les cultures ainsi que la mise en place de ces plans de prélèvement. Rendus obligatoires par la loi du 29 décembre 1978 pour les cerfs, chevreuils, daims et mouflons, les plans de chasse ont reçu comme mission définie par le Code de l'Environnement (Article L-425-6) de définir les minima et maxima à prélever sur un territoire pour chaque espèce soumise à plan de chasse. Ces objectifs doivent prendre en compte les objectifs de gestion durable définis dans les documents de gestion déjà établis. Le Code de l'Environnement définit également l'ensemble du processus d'instruction et de validation des plans de chasse départementaux, de la validation à la réalisation *(Mottier-Vidal, 2014)*.

Le plan de chasse est l'outil principal d'intervention sur les populations animales et leur dynamique pour les gestionnaires forestiers. Dans le but de mettre en place une gestion adaptative, ces plans de chasse doivent être établis en fonction des indicateurs d'abondance et de pression de la population de cervidés. Le minimum et le maximum d'animaux à prélever pour une saison sont ainsi une synthèse des enjeux locaux, de l'abondance des animaux ainsi que de leur impact sur le milieu. Les quotas établis sont distribués par espèce selon le sexe et l'âge afin de porter un véritable impact sur la dynamique de la population *(ONCFS, 2013 et Darmon et al., 2015)*. La notion de plan de chasse qualitatif intervient alors quand on organise les prélèvements selon une bonne structure des classes d'âge et selon les sexes afin d'agir sur la capacité de renouvellement de la population et l'implantation de noyaux de biches *(FDC72, 2013)*. Les prélèvements sont répartis selon quatre catégories regroupant les biches (BI), les jeunes cerfs ou biches (JCB), les cerfs mâles (CM1 pour ceux ne portant pas plus de 4 cors sur le merrain le plus chargé et CM2 pour tous les autres y compris cerfs mulets).

A l'issue de chaque saison de chasse, l'ONF met en place un relevé des indicateurs de changement écologiques (ICE) ainsi qu'une période de discussion avec les chasseurs et la fédération des chasseurs afin de présenter un état des lieux des réalisations et de l'équilibre actuel. Le CCG définit dans la partie précédente fixe en lien avec la réglementation en vigueur l'organisation administrative des plans de chasse, la mise en place des attributions ainsi que les taux minimum de réalisation selon le bilan qui est établi en fin de saison de chasse *(Ballon et al., 2004)*. Les adjudicataires font remonter aux techniciens responsables de la chasse leurs souhaits d'attribution minimum et maximum ainsi qu'un avis sur l'évolution des populations de gibier sur leur lot. A l'issue de cette concertation, un nouveau plan de chasse peut être proposé pour validation par arrêté préfectoral. En tant que détenteur du plan de chasse en forêt domaniale pour l'Etat, l'ONF doit faire la demande de plan de chasse auprès de l'administration et le délègue ensuite aux locataires. C'est l'ensemble de cette procédure qui est représentée schématiquement sur la figure page suivante *[Figure 5]*.

L'importance du plan de chasse dans la gestion des populations ne réside pas dans sa mise en place mais bel et bien dans sa réalisation par les chasseurs comme le disait le Docteur Francis Roucher pour *Forêt Entreprise* en 2014 *« Ce n'est pas le plan de chasse qui régule le gibier, ce sont les chasseurs » (Roucher, 2014).*

Le plan de chasse est cependant un outil à bien maîtriser car il agit à double tranchant sur les populations de gibier quand on augmente les prélèvements. Conduit de manière massive et brutale, le plan de chasse obtient les réductions

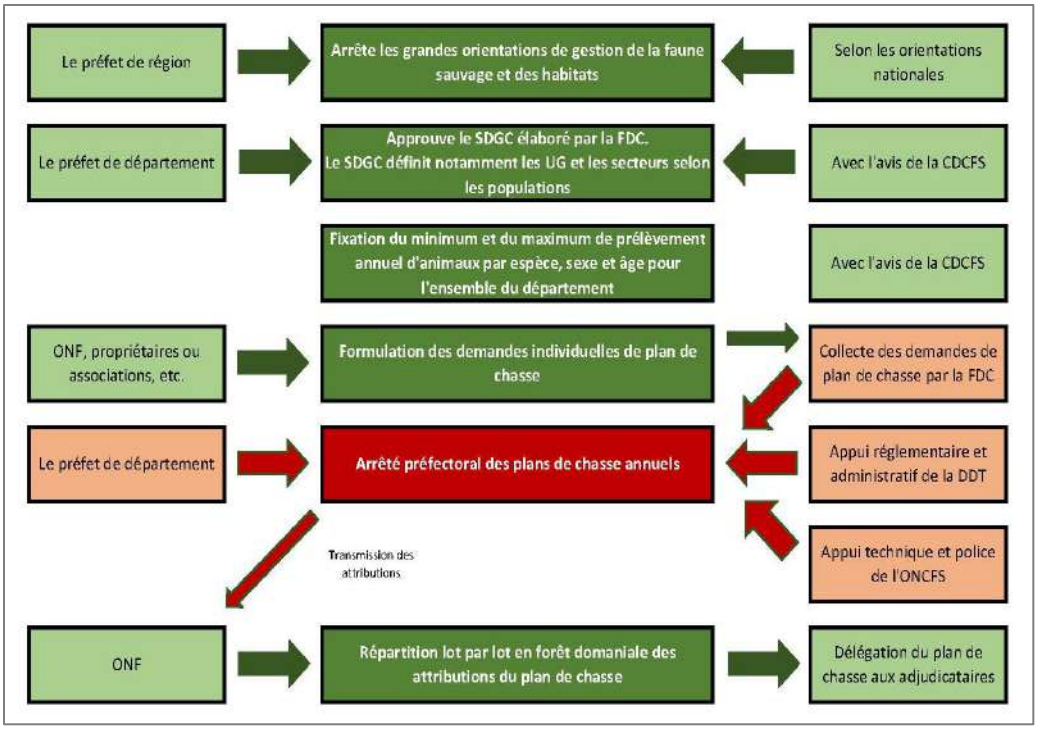


Figure 5 : Schéma de l'élaboration départementale des plans de chasse avant leur délégation en forêt domaniale (D'après (FNCOFOR, 2013) et (Charlez, 2008).

escomptées des dégâts de gibier et rétablit des densités d'herbivores acceptables. Si on ne pilote les prélèvements que trop faiblement ou trop progressivement, on peut obtenir l'effet inverse, soit l'augmentation des populations de cervidés. Evidemment, tout dépend de l'objectif recherché sur un massif ou parties de massif mais il faudra bien prendre en compte le souhait de diminution des dégâts de cervidés ou la recherche de réimplantation d'une population sur un secteur afin d'établir et de conduire un plan de chasse efficace comme l'ont illustrés les exemples comparés en forêt privée dans les Vosges du nord et en forêt de Bois-Landry dans l'Eure et Loire *(Roucher, 2014)*. La confrontation des intérêts des forestiers et des chasseurs oppose souvent de forts prélèvements pour le commerce de la chasse à des prélèvements raisonnés à l'échelle d'un massif pour la diminution des dégâts et le maintien l'amélioration qualitative des populations. Cette confrontation et ce dialogue difficile peut être à l'origine de la difficulté de l'utilisation de l'outil que constituent les plans de chasse *(Blanchard, 2008)*. Liés à la restauration des populations de gibier il y a une trentaine d'années, les plans de chasse doivent être aujourd'hui établis avec prudence. Afin de distinguer diminution des dégâts et amélioration des populations de gibier, une gestion adaptative doit être construite par la mise en place des ICE afin de rendre les plans de chasse efficaces *(Klein et al., 2015)*.

F.Le cerf élaphe, unité de population et habitat

1) Écologie du cerf élaphe

Issu de la famille des cervidés, le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) est une espèce d'ongulés sauvages à bois caduques vivant principalement dans les grands massifs forestiers *(Teillaud et al., 1991)*. Grand animal de 80 à 120 kilos pour les femelles et de 160 à 230 kilos pour les mâles, les cerfs sont des espèces grégaires *(Darmon et al., 2015 ; FNCOFOR, 2013 et FDC72, 2014)*. Animal herbivore craintif, le cerf organise son cycle de vie selon une ségrégation sexuelle matriarcale issue des besoins alimentaires différenciés et de la prédation. En dehors des périodes de rut appelées brames, les mâles sont solitaires alors que les jeunes vivent en petits groupes et les femelles en hardes. Recherchant la tranquillité, ces animaux sont répartis selon une densité moyenne normale de deux à quatre cerfs pour cent hectares boisés en densité *(Sordello, 2012)*.

Le comportement social de cette espèce est intimement lié à la cellule de base formée par la harde de biches et au rythme de la reproduction *(Mottier-Vidal, 2014)*. Suite au rut de septembre octobre, la mise bas d'un faon en moyenne (rarement deux) se déroule en mai-juin après 8 mois de gestation *(Darmon et al., 2015 et Teillaud et al.,*

1991). Après mise bas, les jeunes restent près de deux ans avec les biches puis se dispersent pour deux à trois années de vie d'errance pour les mâles alors que les jeunes femelles rejoignent la harde et y restent pour l'ensemble de leur vie *(Teillaud et al., 1991)*. Après avoir erré pendant deux ans de deux à quatre ans, les jeunes cerfs se fixent en adoptant le régime circadien d'activité établi sur un double noyau de vie selon les saisons entre zone de rut et zone de refait. Les études ont montré que la dispersion des jeunes variait selon les sexes allant de 10 kilomètres pour les femelles à 60 kilomètres pour les mâles en moyenne *(Teillaud et al., 1991)*. La dynamique des populations est ainsi basée sur le sex-ratio et sur la cellule de biches implantée sur un secteur, le nombre de mâles important peu sur la capacité de reproduction de la population du fait de leur polygynie (un seul mâle peut s'accoupler avec plusieurs femelles) *(Hamann et al., 2013)*.

Au-delà du fonctionnement de la population basé sur la structure en sexes et en âges, un facteur important de la biologie du cerf est le phénomène de densité-dépendance lié aux ressources alimentaires disponibles et aux performances individuelles en fonction de la ressource disponible. La productivité de la population est en effet quasiment nulle pour les faibles effectifs et s'accroit avec l'augmentation des effectifs. La productivité atteint un maximum lié aux performances individuelles réduites quand les effectifs sont trop hauts et que la productivité augmente encore. On voit ainsi grâce à la diminution du poids des individus et une plus forte consommation d'espèces même moins appétentes qu'on arrive dans une phase de déclin de l'accroissement en cas de surdensité ou de faible disponibilité alimentaire *(Morellet, 2008 et Darmon et al., 2015)*. Autrefois animal de steppes et de plaines, le cerf a un régime alimentaire variable selon le sexe et l'âge mais à présent étroitement lié au contexte forestier *(Quilliard, 2009)*. Composée d'herbacées à 60% et d'un peu ligneux feuillus et résineux, L'alimentation de ce cervidé repose sur la consommation de 15 à 20kg de végétaux frais par jour en belle saison pour un animal adulte mâle *(FNCOFOR, 2013)*. En hiver, il compense le manque d'herbacées par la consommation des ligneux et semi-ligneux comme la ronce ou la régénération forestière *(Storms et al., 2004)*.

Variable selon le sexe et le milieu, l'alimentation des ongulés sauvages dépend également du temps, notamment avec l'hiver où le cerf perd 10% de son poids quel que soit le sexe ou l'âge. La période de perte des bois entre février et mai suivi de la période de refait jusqu'à fin août lui demande également beaucoup d'énergie *(Teillaud et al., 1991)*.

C'est en considérant le grand nombre de paramètres de biologie animale entrant dans la définition de dynamique des populations de cerf que l'on voit la difficulté de modélisation et de prédiction de l'évolution de ces populations de cervidés *(Saïd , 2008)*.

2) Habitat de l'espèce et unités de population

Lié aux besoins alimentaires et au mode de vie de ces animaux, le domaine vital est la surface nécessaire à un animal pour réaliser l'ensemble de son cycle biologique. Pour les cerfs, ce domaine vital dépend du poids, du sexe, de l'âge et des disponibilités alimentaires. L'habitat doit donc fournir milieux ouverts riches en herbacées et zones de remises pour l'abri. Les études réalisées sur le massif de Chizé ont montré que la taille du noyau de ce domaine vital se situe au-delà de 700 hectares. Cette surface peut également varier en fonction de disponibilités alimentaires qui conditionnent les performances de la population et le succès reproducteur des biches *(Saïd , 2008)*. La répartition des âges et des sexes au sein d'une population aide à comprendre l'utilisation du territoire par cet animal pour lequel la notion d'habitat est cruciale. Contrairement aux mâles, les femelles et les jeunes non encore indépendant font preuve d'une importante philopatrie les rassemblant sur des domaines assez restreints et identiques d'une année sur l'autre. Quant à eux, les mâles structurent l'habitat en migrations saisonnières *(Patthey, 2013)* créant des domaines vitaux bi-structurés entre zone de rut et zone de refait. C'est au cours des périodes de brame de septembre à octobre que les mâles peuvent parcourir de grandes distances pour se reproduire *(Hamann et al., 2013)*.

Plus sédentaires, les femelles utilisent les cœurs des domaines vitaux alors que les mâles leur préfèrent les zones agro-forestières près des lisières en dehors des périodes de rut *(Teillaud et al., 1991)*. L'hétérogénéité de l'habitat *(Saïd et al., 2005)*, la qualité des lisières et le peu de fractionnement du milieu font de ces territoires des habitats idéaux au vu de l'ampleur des déplacements du cerf et de la variabilité saisonnière de leur cycle de vie *(Aebischer*

et Robertson, 1993), (Licoppe et Lievens, 1993). Les relations entre les différents individus au sein d'une population avec l'utilisation de l'espace font varier la taille du domaine vital allant de 700 à 1500 hectares pour les femelles à 5000 hectares pour mâle *(Teillaud et al., 1991)*. Même si le cerf a un grand besoin d'espace, la zone d'activité journalière des femelles se réduit à une surface de 20 à 50 hectares en moyenne ou 187 hectares sur dix jours selon les études *(Teillaud et al., 1991)*. Selon ces mêmes études, la surface hivernale peut augmenter de 250 à 700 hectares. Même si les biches, éléments clés de la population, ont des déplacements journaliers réduits à 6 kilomètres par jour, la distance parcourue par un mâle est bien supérieure et s'élève à près de 40 kilomètres en période hivernale pour la recherche de son alimentation. Le déplacement de cet animal dépend en grande partie des stades phénologiques de la végétation et varie du jour à la nuit entre repos à l'abri et alimentation. Le cerf privilégie en effet les milieux ouverts abondants en herbacées à proximité de zones plus fermées où il trouve un abri *(Storms et al., 2004)*. Le dérangement des biches observé sur le secteur de la Petite Pierre (Bas-Rhin) illustre le côté sédentaire des biches qui peuvent changer de secteur en en choisissant un nouveau au sein même de leur domaine vital déjà établi *(Hamann et al, 1997)*. Se déplaçant moins que le cerf et moins qu'une femelle sans jeune, une biche suitée ne sélectionne pas la même surface de nourrissage pour augmenter la quantité alimentaire disponible après mise bas. La présence de faons et de jeunes la pousse à agrandir son domaine vital favorisant pour quelque temps des déplacements plus conséquents *(Storms et al., 2004, Hamann et al., 2006).*

C'est en étudiant la dynamique même des populations de cerf élaphe que l'on se rend compte que l'utilisation de l'habitat par ces ongulés sauvages dépend pour majeure partie de la structure en âges et en sexes de ces animaux. Ainsi, la gestion de ces animaux ne peut se faire qu'à l'échelle de l'ensemble de la population sans se restreindre aux limites d'une forêt. On parlera alors d'unité de gestion ou d'unité de population pour la surface correspondant à une population donnée avec l'ensemble de sa structuration. C'est la structuration autour de la cellule de base avec les biches qui guide l'implantation et la mobilité des populations sur un secteur *(Mottier-Vidal, 2014)*.

PARTIE II : Cas d'étude, la gestion du cerf en forêt domaniale de Bercé (72)

Le contexte relatif aux populations de cervidés ainsi qu'aux enjeux de leur gestion ayant été dressé, nous aborderons à présent le cœur de l'étude. En effet, afin de répondre au mieux aux besoins de l'ATE Pays de la Loire, il était plus intéressant de recentrer l'analyse de l'équilibre sylvocynégétique à l'échelle d'un massif afin de permettre une analyse fine du contexte et des populations animales. Par la suite, nous nous concentrerons donc sur le cas de la forêt domaniale de Bercé en Sarthe pour laquelle l'analyse semble être la plus intéressante au vu des données disponibles, du contexte local d'évolution des populations de cerfs et de l'existence de la démarche de concertation Sylvafaune. Contrairement à celle du chevreuil plus territorial et solitaire, la dynamique de population du cerf demeure complexe et déchaine les passions. C'est pour répondre à ces différents enjeux que je me concentrerai à présent sur le cerf élaphe sur le massif de Bercé.

I. Présentation du territoire d'étude : la forêt domaniale de Bercé

A. La forêt domaniale de Bercé

Domaine privé de l'Etat, la forêt domaniale de Bercé est située au sud de la Sarthe à 30 kilomètres au sud du Mans et 45 kilomètres au nord de Tours juste au-dessus de la vallée du Loir. Ce grand massif en forme de croissant représente les derniers vestiges de la forêt des Carnutes dont le reliquat se dresse au milieu d'une plaine bocagère. Ayant beaucoup évolué en surface au fil des siècles, la forêt est issue de l'agrandissement et du reboisement de terrains pour constituer les fiefs des seigneurs à la naissance de la féodalité. Depuis la Révolution Française, elle est incorporée au domaine de l'Etat et est gérée par l'administration des Eaux et Forêts puis l'ONF depuis 1964.

Comme le reste du Bassin ligérien, la forêt est sous l'influence du climat océanique. Les sols sont caractérisés par des sables et limons issus de la dégradation d'un plateau crayeux du Turonien. On observe à l'échelle du massif un gradient ouest-est avec des matériaux sableux grossiers et très acides à l'ouest vers des limons plus fins à l'est, zone plus riche. La dominance acidiphile des sols forestiers demeure variable selon l'importance et la finesse des limons et la réserve utile en eau.

D'une surface de 5 406,76 hectares, la forêt s'étend au sud du Mans sur les cinq cantons de Château du Loir, Ecommoy, La Chartre, Le Grand Lucé et Mayet *[Figure 6]*. Assez étroite et d'une géométrie assez particulière, la forêt regroupe onze communes de situation :

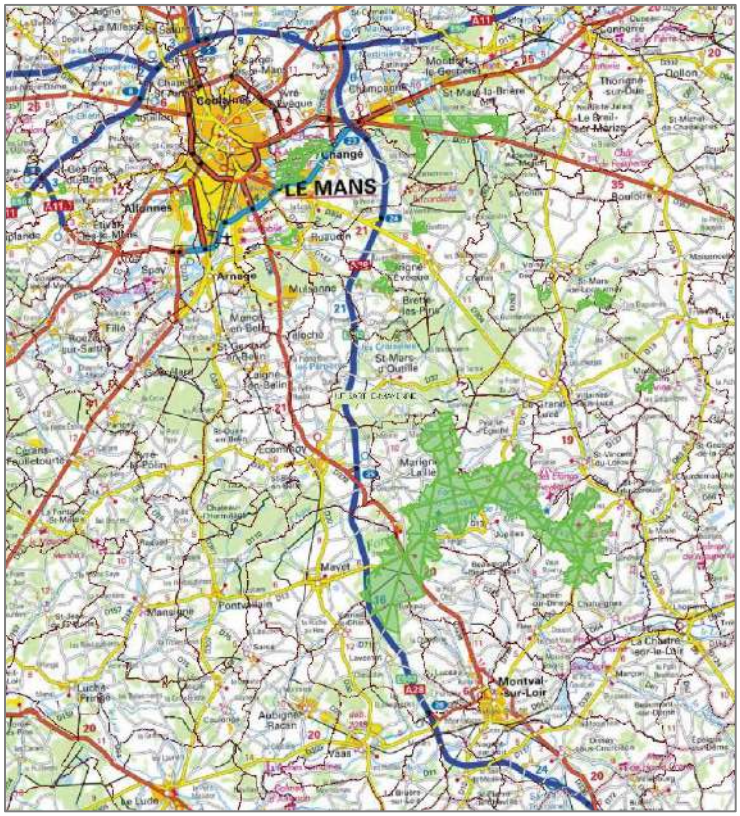


Figure 6 : Plan de situation de la forêt domaniale de Bercé en Sarthe (Source des données : IGN/ESRI et ONF 2016).

Figure 7 : Photographie d'un chêne sessile sur une parcelle en coupe de régénération secondaire en forêt domaniale de Bercé. La bille de pied de ce chêne sessile illustre bien les produits objectifs de la sylviculture pratiquée (Photographie personnelle).

- Beaumont Pied de Bœuf,
- Jupilles,
- Thoiré sur Dinan,
- Marigné-Laillé,
- Saint Mars d'Outillé,
- Chahaignes,
- Pruillé l'Eguillé,
- Saint Pierre du Lorouer,
- Saint Vincent du Lorouer,
- Lavernat
- Mayet.

(ANNEXE 1 : carte de situation des communes)

Boisée principalement de chênes sessiles sur les sols plus riches de l'est (64%) le tiers restant est plus résineux et correspond aux parcelles résineuses de pins maritimes, sylvestres et laricios (33%) sur les sols plus difficiles. L'ensemble des parcelles en sylviculture est très majoritairement traité en futaie régulière. L'aménagement actuel est dressé pour la période de 2007 à 2026 (ANNEXE 2 : carte d'aménagement).

Fierté de son territoire, la forêt abrite 125 hectares de futaie exceptionnelle dont les âges sont compris entre 190 et 320 ans, résultats des efforts de restauration forestière du XIXème siècle et de Colbert pour la Futaie des Clos. Au cœur de cette centaine d'hectares, une douzaine de chênes remarquables et un peuplement de séquoias sempervirents sont répartis sur le massif. Ces arbres majestueux s'élèvent de 40 à 50 mètres de hauteur et présentent souvent plus de 20 mètres de grume sous le houppier *[Figure 7]*. Ces arbres remarquables sont issus de cantons de grande renommée comme la futaie des Clos, le vallon de l'Hermitière, la Coudre, La croix Marconnay et constituent de véritables monuments de la sylviculture et points phares nationaux en termes de tourisme et de renommée.

Egalement riche en espèces végétales et animales remarquables comme les grandes populations de chiroptères, la forêt rassemble un grand nombre de vestiges archéologiques et culturels. On y retrouve en effet tout un réseau de fossés de délimitation ainsi que des ferriers d'exploitation du minerai en forêt.

De qualités exceptionnelles et véritable « Or vert de la Sarthe », les bois de Bercé fournissent les tonneliers pour les crus les plus réputés. Elément phare du bassin de production du chêne à grain fin, la forêt de Bercé approvisionne très honorablement la filière pin de plaine sur le tiers ouest du massif, sur les secteurs de fertilité plus médiocre *(ONF, 2007)*.

B. Les populations de grands cervidés et le territoire de chasse à Bercé

En dehors de certaines espèces à forts enjeux de conservation, peu d'études ont été réalisées en forêt domaniale de Bercé sur la faune sauvage. En effet, une étude de la Ligue de Protection des Oiseaux de la Sarthe en 2000 sur l'engoulevent d'Europe un inventaire du Conservatoire du Patrimoine Sarthois en 2003, une étude d'impact du projet autoroutier sur le Pique-Prune et plus récemment des études des réseaux naturalistes de l'ONF sont venues compléter les connaissances de base. En ce qui concerne l'espèce cerf, aucune étude particulière n'a été menée à ce jour. L'aménagement forestier pour la période 2007 à 2026 synthétise les principales caractéristiques du territoire pour les grands animaux. Délimitée par l'autoroute A28 à l'ouest, par le Loir au sud et la départementale D134 à l'est, l'unité cynégétique n°16 de gestion du cerf pour la fédération des chasseurs de la Sarthe couvre près de 50 000 hectares de plaine. En plein cœur de cette unité, la forêt domaniale de Bercé constitue un noyau parmi les 14 000 hectares de surface boisée enclavée dans ce paysage de bocage *(ONF, 2007)* et constitue à lui seul un sous-secteur de l'unité de gestion (UG) du cerf *[Figure 8]*.

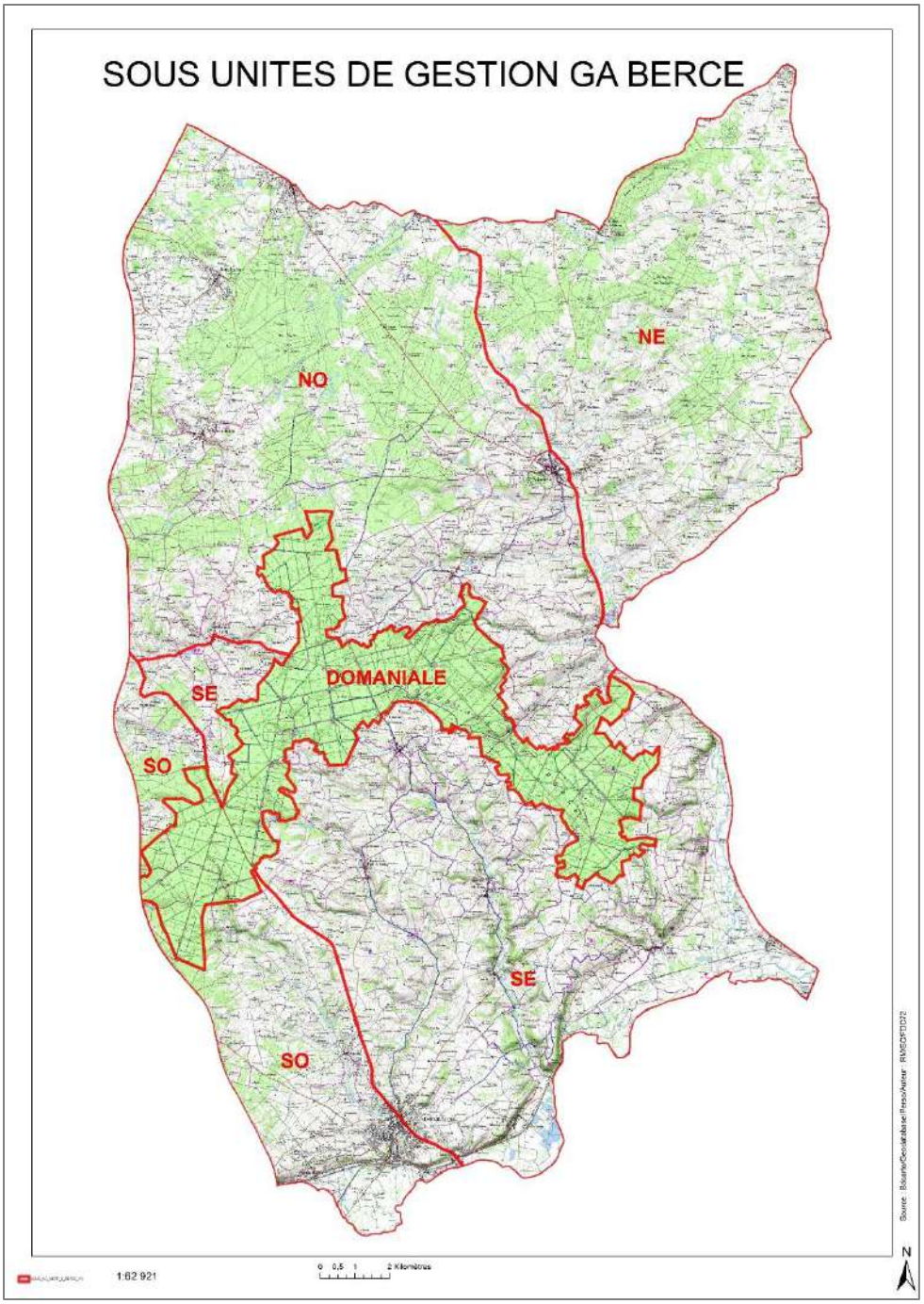


Figure 8 : Carte de l'unité cynégétique de Bercé pour la gestion des grands animaux (Document issu du SDGC pour la période 2014-2020).

Contrairement au chevreuil inégalement réparti sur le territoire, le cerf utilise ainsi l'ensemble de ce vaste territoire au cours de l'année en fonction de la recherche de nourriture, en fonction des périodes de brame et des perturbations liées à la chasse.

La chasse au cerf pratiquée en forêt domaniale est répartie selon trois pratiques alliant vènerie du cerf sur l'un des deux lots de vènerie sur l'ensemble du massif (Lot 6) ainsi que la chasse à tir redistribuée en cinq lots (1 à 5) dont un en licence (lot n°1) *[Figure 9]*.

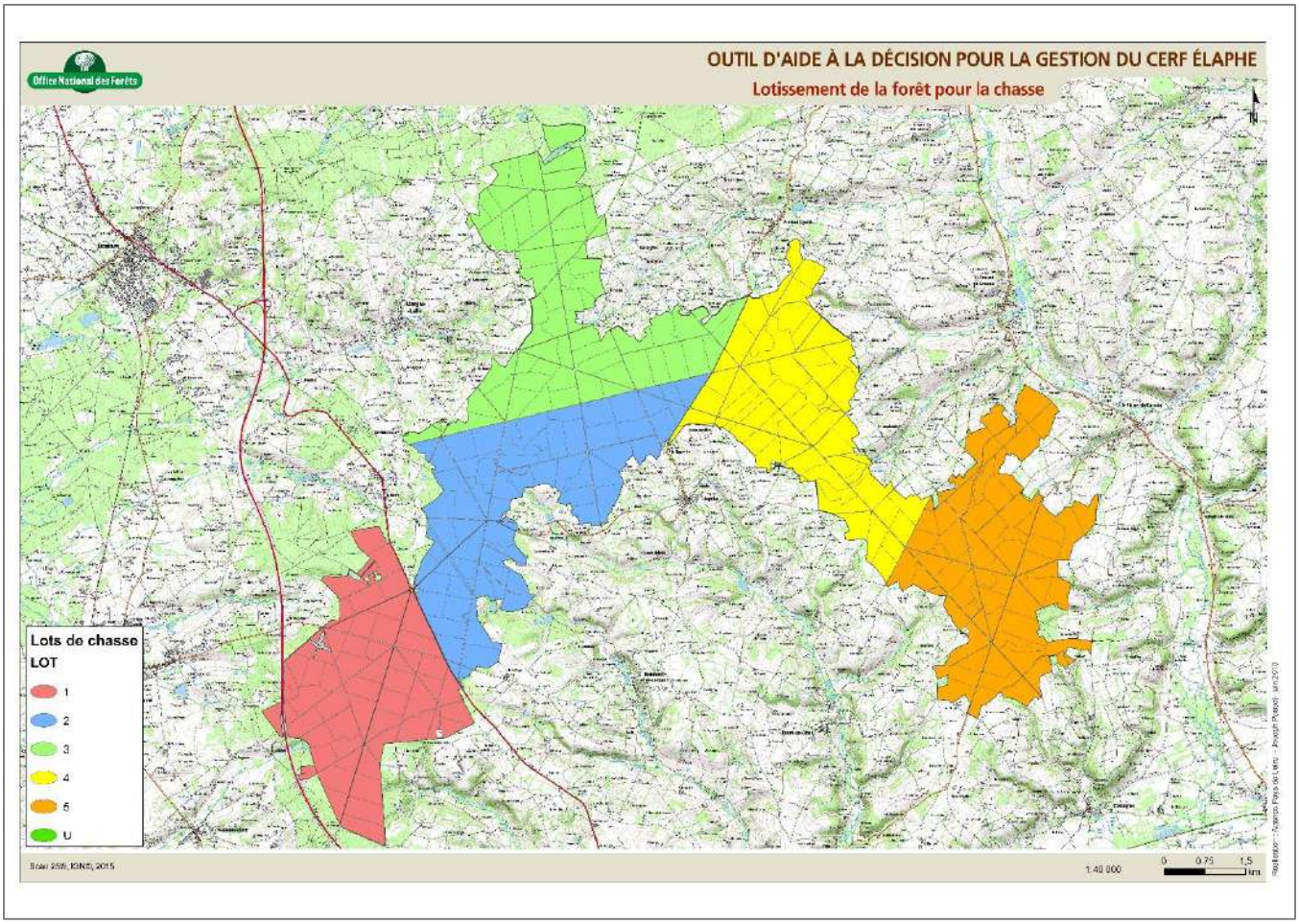


Figure 9 : Carte du lotissement de la forêt domaniale de Bercé pour la location de la chasse par adjudication ou licence.

En 1983 est créé le groupement d'intérêt cynégétique (GIC) de Bercé qui regroupe 18 communes et rassemble près d'un millier de chasseur pour 76 sociétés de chasse. L'objectif de ce groupement privé qui concerne les espèces chevreuil, cerf, lièvre et faisan est de se concerter pour défendre les adhérents tout en permettant une meilleure gestion des populations à l'échelle du territoire. Cette concertation est construite sur l'existence de commissions thématiques qui étudient les aménagements et les décisions de gestion ainsi que les variations qualitatives et quantitatives des populations animales.

La dynamique actuelle de la population locale de cerfs peut être expliquée en partie par les tendances passées de gestion ainsi que par certaines perturbations notables. En effet, il y a une quinzaine d'années, la pression du cerf sur la forêt était si forte que des blocages de la régénération ont été observés en 2003. Face à cette pression d'herbivorie trop importante, l'augmentation générale du plan de chasse au cerf est mise en place afin de réduire fortement la population animale en forêt domaniale. A proximité, dans les bois privé, l'augmentation des plans de chasse est bien plus faible créant un déséquilibre au sein de l'unité cynégétique.

En 2013, afin de restaurer le bon état des populations sur l'ensemble de l'unité de gestion et afin de réduire les déséquilibres observés, un plan de chasse qualitatif pour le cerf est mis en place par la FDC. Sur cette même UG de Bercé et à titre d'information, le préfet a arrêté un minimum de prélèvement du cerf de 150 animaux ainsi qu'un maximum de 220 pour la saison 2018-2019.

La création de l'autoroute A28 au début des années 2000 est venue couper le territoire et cette ligne est désormais devenue la limite ouest de l'unité de gestion. Constituant une véritable barrière aux flux de population, les passages à gibier ont été créés et permettent maintenant un nouveau brassage génétique entre les populations isolées de chaque côté de l'infrastructure bien qu'elle constitue un véritable fractionnement de l'habitat. Deux incendies ont eu lieu sur le massif domanial en 2012 et 2014, venant perturber fortement les surfaces ouvertes disponibles au gibier sur la partie nord-ouest du massif, créant des zones d'alimentation puis des zones de remise dans quelques années.

On observe historiquement et systématiquement lors des chasses à courre une remontée des grands animaux vers le nord du massif domanial et vers le nord de l'unité cynégétique également. La problématique actuelle de cette population de cervidés réside dans le déplacement progressif des populations vers les propriétés privées bien que les effectifs d'animaux demeurent constants sur le territoire global du GIC. La confrontation des enjeux entre les propriétés de chasse, la production de bois et la gestion différentiée entre adhérents au GIC et non adhérents induit des variations de pression selon les lots et les modes de chasse et ne rend pas la gestion du cerf aisée au sein de cette unité. Historiquement construites sur les quatre grands massifs de la Sarthe (Bercé, Sillé, Perseigne et Vibraye), les unités cynégétiques sont à présent au nombre de 18 pour la gestion du cerf *[Figure 10]*. Située au sud-est, l'UG de Bercé est bordée au nord par l'UG de Loudon et de Vibraye où sont implantées d'importantes populations de cerfs et où les propriétés à vocation cynégétiques entretiennent cette implantation. La gestion du cerf à Bercé est rendue difficile par une zone tampon entre l'UG et celle de Loudon, les grands animaux étant

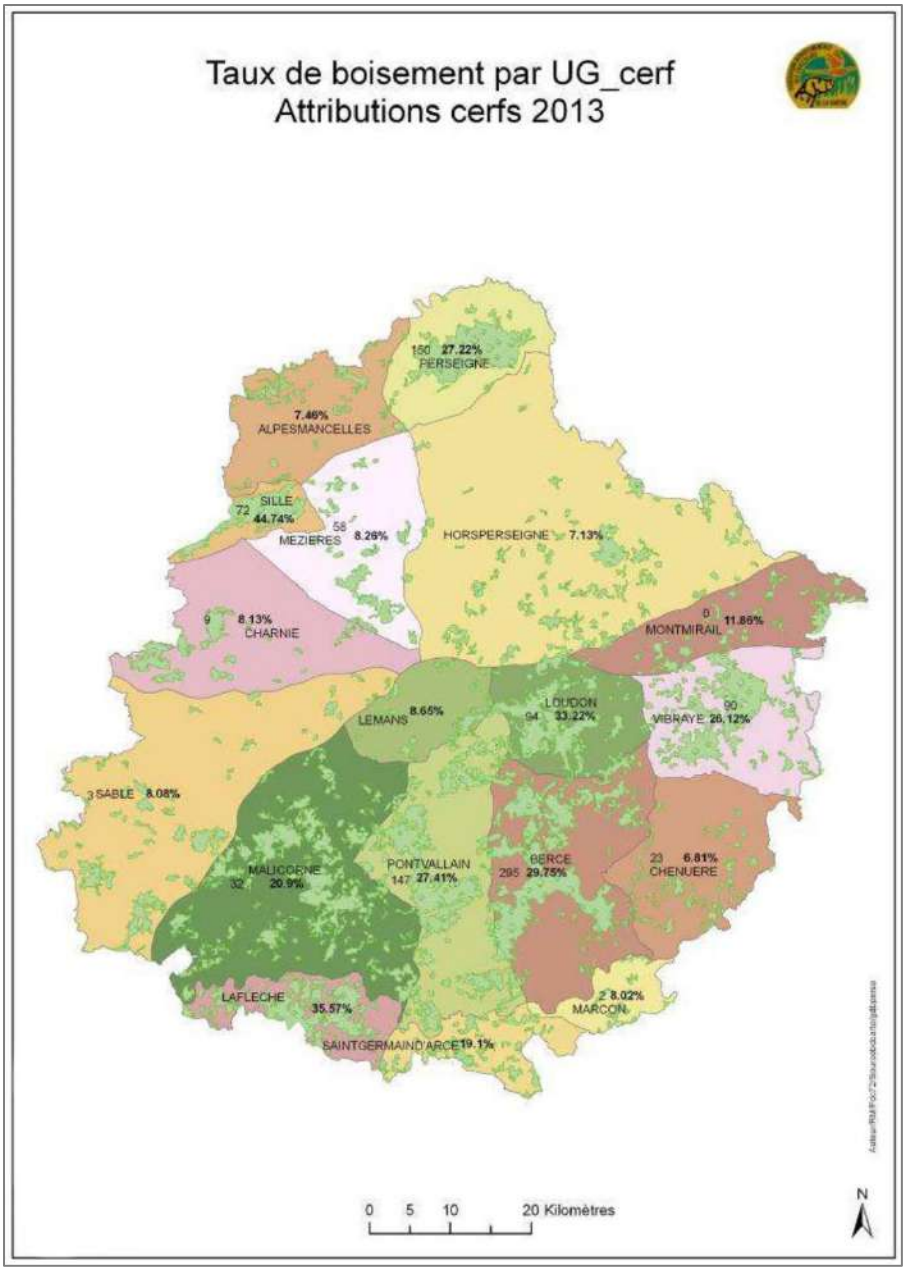


Figure 10 : Carte du taux de boisement selon les différentes unités cynégétiques de gestion du cerf en Sarthe (Source : SDGC pour la période 2014-2020).

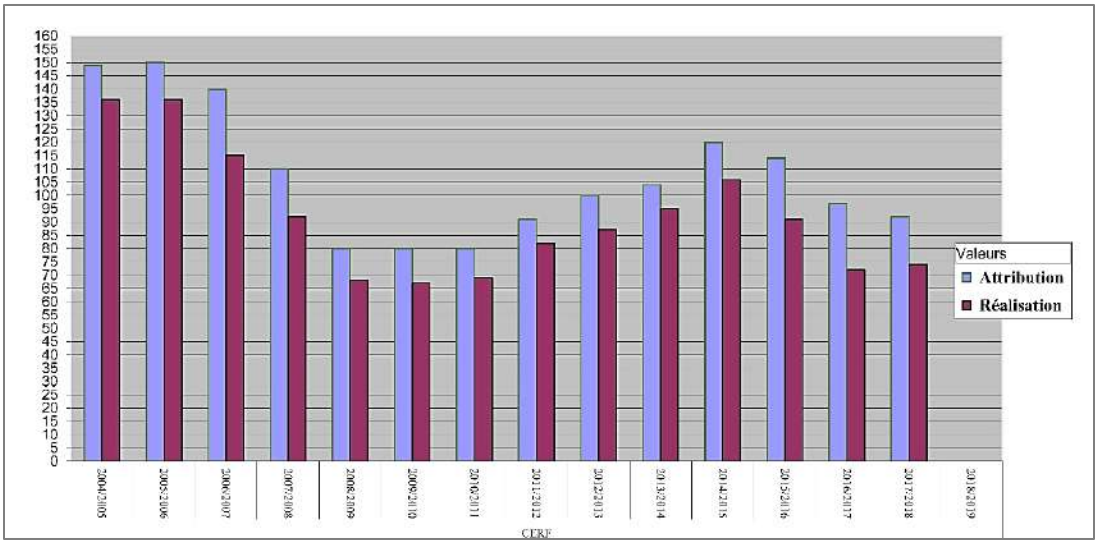


Figure 11 : Attributions et réalisations des plans de chasse pour l'espèce cerf en forêt domaniale de Bercé pour les saisons 2004-2005 à 2017 à 2018-2019.

inféodés au secteur frontalier pour certains. Afin de compenser et de prévenir une trop grande baisse de grands animaux en forêt domaniale, les demandes de plan de chasse au cerf ont été diminuées peu à peu sur trois à cinq dernières années *[Figure 11]* afin d'éviter une chute trop brutale des attributions. On est ainsi passé d'attributions/réalisations à 149/136 animaux en 2004-2005 à 75/63 en 2018-2019 et les attributions pour la saison 2019-2020 s'élèvent 60 (20 biches, 20 faon et 20 cerfs) grands animaux, illustrant par-là la baisse généralisée du plan de chasse en domaniale.

C. La mise en place de Sylvafaune

Lancée sur le territoire métropolitain à l'automne 2013, la démarche Sylvafaune est une entité de concertation mise en place à l'initiative de l'ONCFS et de l'IRSTEA afin de se pencher davantage sur la faune sauvage et sa gestion. Cette démarche qui se veut locale et concrète à l'échelle d'une UG vise à élaborer des outils partagés entre chasseurs et forestiers pour une approche plus fine de la gestion des ongulés sauvages. Cet outil cherche à fournir des connaissances pour l'amélioration des conditions de vie des animaux ainsi que pour leur régulation en fonction de leur impact sur la flore et sur les peuplements forestiers.

Ayant pour objectifs de recréer un système de dialogue et de réflexion commune, le Sylvafaune est un outil d'expérimentation et un lieu d'élaboration des plans de chasse dans un cadre ouvert au dialogue et durable. Ce système d'aide à la décision, s'applique en effet à un territoire clairement identifié et rassemble les acteurs locaux afin d'aider à la compréhension des différents dispositifs de mesure. En se fixant des objectifs de gestion de la population, des moyens pour y parvenir et des échéances connues de l'ensemble des acteurs, forestiers et chasseurs tentent de maintenir le gibier dans des proportions acceptables et de manière compatible avec le renouvellement des peuplements forestiers. Le maintien d'une chasse durable est également un objectif poursuivi *(Beaudesson et Klein, 2014)*.

A l'échelle de chaque Sylvafaune, les animateurs et acteurs cherchent à sensibiliser les chasseurs à la gestion durable des forêts en termes économiques et de biodiversité. Cette recherche travaille conjointement à l'amélioration qualitative des habitats et des populations. L'amélioration de la capacité d'accueil demeure possible par la sylviculture et les travaux même si la chasse reste actuellement le principal levier de régulation des populations *(Soubieux, 2013)*.

Le déploiement des indices de changement écologique (ICE) est l'une des mesures phares de cette démarche qui s'appuie sur la caractérisation de l'abondance et la performance des grands animaux ainsi que sur la pression exercée sur le milieu.

Réellement déployée sur le massif au début de l'année 2016, le Sylvafaune Bercé est le sixième protocole déployé en France. Animée par la direction départementale du territoire (DDT) de la Sarthe, cette démarche est construite localement sur l'implication de la FDC72 et du Centre Régional de la Propriété Forestière des Pays de la Loire qui organisent la collecte et la centralisation des ICE analysés par la fédération. De par la présence de la forêt domaniale au cœur de l'UG, l'ONF participe au protocole en le faisant vivre pour la partie domaniale. Outre les organismes précédemment cités, le comité de pilotage Sylvafaune rassemble :

- la fédération régionale des chasseurs de la Sarthe (FDC72),
- l'Association départementale des chasseurs de grand gibier de la Sarthe (ADCGG),
- des représentants du GIC de Bercé,
- Le GIC de Bercé, partenaire de l'ONF et membre moteur de la démarche,
- l'ONCFS pilote national de la démarche qui apporte ici son expertise technique *(Blanchard, 2017 et ONCFS, 2017)*.

Sur l'ensemble de l'UG de Bercé, territoire de fonctionnement du Sylvafaune local, un grand nombre de circuits pour les indices kilométriques d'abondance (IKA) pour le chevreuil ont été mis en place en forêt domaniale et privée, des circuits d'indice nocturne (IN) parcourent forêts et bocages pour le cerf. Un échantillonnage de l'ensemble de l'unité cynégétique avec les indices de consommation (IC) permet un avis sur la pression de la faune pour l'ensemble du territoire étudié. Enfin, le Sylvafaune a largement développé les mesures faites sur le poids des chevrillards, sur les mesures de mâchoires et de longueur de pattes arrière.

II. Analyse des variables relatives à la notion d'équilibre forêt-gibier

La bibliographie étudiée illustre bien les paramètres clés des dynamiques de population des cerfs. En effet, une unité de population a une dynamique qui correspond aux disponibilités alimentaire et de refuge du milieu fréquenté. Ce milieu est façonné par les pratiques agricoles et sylvicoles et dépend pour beaucoup des plans de gestion des forêts. Pour des milieux ouverts, la richesse en espèces nourricières à proximité de zones de remise peut influencer l'implantation des populations. En suivant les données biologiques des populations en plus d'analyser l'impact qu'elles ont sur la flore, on est à même de deviner l'évolution probable de cette unité de population, dans la mesure où la réflexion porte à l'échelle d'un territoire cynégétique et de ses pratiques. Ainsi, dans cette partie seront successivement abordées les notions d'ouverture des milieux, de valeur alimentaire et de refuge des milieux forestiers. Puis, nous nous pencherons sur les interactions interspécifiques et sur les interactions avec les espaces au-delà des limites domaniales et les données cynégétiques à disposition pour caractériser les populations. Enfin, nous finirons avec un premier retour sur la démarche Sylvafaune lancée il y a trois ans sur le territoire de Bercé.

A. Aménagement forestier et dynamique d'ouverture des milieux

1) Présentation de la variable

Présente dans l'aménagement au titre 1, la notion d'équilibre forêt-gibier et les moyens de l'obtenir au titre 2 sont des points incontournables de la mise en place et du suivi du renouvellement des peuplements forestiers *(FNCOFOR, 2013)*. Selon les DRA et SRA régionaux et interrégionaux, les documents d'aménagement prévoient les ouvertures à la régénération sur chaque massif notamment selon les unités stationnelles et les potentialités de production qui en découlent. De cette recherche d'équilibre des classes d'âge découle un effort de régénération qui permet d'étaler dans le temps les opérations et les ouvertures afin d'obtenir à long terme une répartition homogène

en surface de peuplements équiens. Cette structure idéale favorise la stabilité de la forêt et lui permet de remplir au mieux l'ensemble des fonctions qui lui sont assignées.

Mis en place au XIXème siècle, les vastes cantons de régénération sont peu à peu réorganisés par les aménagements afin de rétablir un équilibre d'ouverture, alliant répartition spatiale et temporelle des coupes. Cependant, la programmation de ces régénérations peut également être vue comme une mise à la disposition des cervidés de vastes secteurs d'alimentation. Certaines zones ouvertes au renouvellement constituent parfois les seuls espaces où les besoins alimentaires hivernaux peuvent être comblés.

On observe dans les faits que selon les périodes, les parcelles ouvertes sont assez regroupées par canton. En effet, suite à une période de mise en régénération sur la partie centrale du massif, ce sera bientôt au tour de la pointe sud-ouest d'être ouverte, déplaçant ainsi la sensibilité des peuplements à la dent du gibier sur le massif de Bercé. C'est dans le but de suivre ces ouvertures en régénération et l'atteinte des objectifs de cette phase sensible que l'utilisation de la base de données de surfaces ouvertes en régénération (BDSOR) et de la base de données régénération (BDR) peut être intéressante.

Propres à l'ONF, ces deux bases de données sont des éléments majeurs de décision face aux enjeux sylvicoles et économiques de la régénération. Cette source d'informations viendra alimenter l'outil d'aide à la décision pour la gestion du cerf dans la mesure où cela permettra de caractériser la notion de sensibilité. Ce suivi forêt par forêt et UG par UG permet la mise à jour annuelle de la surface feuillue et résineuse en régénération par intégration des nouvelles coupes. Créée sur la base des propositions annuelles de l'état d'assiette, la BDSOR permet de s'assurer que l'ensemble des coupes prévues à l'aménagement est bien effectué. En effectuant ce suivi, on s'assure également que l'ensemencement reste continu et régulier tout en permettant une offre homogène en produits bois d'une année à l'autre. Les flux de parcelles entrant en régénération et celles terminées sont alors comparés aux objectifs avancés par l'aménagement forestier. A titre indicatif, l'aménagement en cours prévoit une surface à régénérer de 24,6 hectares par an.

Prenant le relais sur la BDSOR, la BDR permet le contrôle de la bonne installation de la régénération en futaie régulière et futaie par parquet. Cette analyse fine en unités élémentaires de suivi permet un état des lieux tous les deux ans afin d'identifier les bons flux de croissance des semis ainsi que les secteurs en stagnation ou en flux négatifs. Chaque unité élémentaire de suivi correspond en effet à une surface homogène d'au moins 10% de l'UG et caractérisée par une essence, une ou plusieurs classes de hauteur et un itinéraire technique sylvicole particulier. Cette connaissance précise infra parcellaire permet de faciliter la priorisation et la programmation des travaux de régénération, part non négligeable des budgets travaux.

La variable « aménagement forestier et dynamique d'ouverture des milieux » sera donc construite sur un agencement des données de la BDR et de la BDSOR afin de mettre en avant les surfaces théoriquement et réellement ouvertes en régénération ainsi que celles qui seront prochainement ouvertes. En identifiant les zones ouvertes sur les cinq dernières années, on pourra créer un découpage des secteurs sensibles au cerf. En ajoutant la notion de programmation des ouvertures, on insèrera l'évolution potentielle de cette sensibilité aux dégâts. Les classes de BDR de 1 à 3 correspondants aux hauteurs accessibles au gibier permettront d'effectuer un suivi des parcelles réellement affectées par le gibier en cas de flux négatifs ou de stagnation.

2) Résultats et analyse

La BDSOR peut tout d'abord permettre une sélection de la surface du massif concernée par des investissements à venir sur la suite de l'aménagement forestier. La liste des parcelles effectivement ouvertes en régénération permet de hiérarchiser les stades de futaie et les zones sensibles en investissements tout en étant sensibles aux attaques de gibier. Les dégâts régulièrement observés confirment que les coupes les plus touchées sont les coupes de régénération secondaires. En effet, au stade de l'ensemencement, les semis ne sont pas encore assez présents et la coupe définitive doit se faire sur semis acquis de 80 centimètres maximum. Les secteurs sensibles sont donc ceux

concernés par des coupes secondaires et des coupes rases. Une coupe définitive doit marquer la réussite des objectifs ou à l'inverse un constat d'échec nécessitant un changement d'itinéraire technique *[Figure 12]*.

Calendrier	Coupes et objectifs
année n (BDR Classe 0)	• Enlèvement du sous-étage, y compris des chênes de qualité « chauffage », relevé de couvert et coupe d'extraction si disproportion de l'essence accompagnatrice. • Cas particuliers : - maintien de quelques brins de sous-étage de chêne pour ensemencement d'éventuelles trouées sans semenciers ; - maintien de 10 à 20 brins par ha de divers pour ensemencement en cas de risque de déficience du futur sous-étage (essentiellement en chênaie acidicline).
année n+1 (BDR Classe 0)	• Coupe d'ensemencement forte, avec prélèvement de 40 à 50 % du nombre de tiges pour 1/3 du volume. Prélèvement prioritaire des bois de mauvaise qualité ou de petit diamètre ainsi que des chênes pédonculés • Cas particuliers : - en cas de mélange avec des essences envahissantes (hêtre en chênaie-hêtraie, pin sylvestre en chênaie acidiphile sèche ou hydromorphe), faire précéder l'ensemencement dans les chênes par une coupe spécifique de ces essences - en cas de risque de déficience du futur sous-étage (essentiellement en chênaie acidicline), maintien de 5 à 10 semenciers de divers par ha.
année n+4 (BDR Classe 1 et 2)	• 1ère secondaire – prélèvement de 1/3 du volume restant après ensemencement (semis de 10 à 30 cm). • Cas particulier : - le cas échéant récolte en coupe spécifique des divers gardés comme semenciers (chênaie acidicline).
année n+7 (BDR Classe 1 et 2)	• 2 ème secondaire – prélèvement de 1/3 du volume restant après ensemencement (semis de 30 à 50 cm).
Année (BDR Classe 3)	• Coupe définitive sur semis acquis de 80 cm de hauteur au maximum.

Figure 12 : Schéma de l'enchainement des coupes de régénération en futaie régulière de chêne sessile, en contexte Chênaie Atlantique adapté du guide des sylvicultures de la Chênaie atlantique (Jarret, 2004).

L'ensemble de cartographies ci-dessous tente d'illustrer l'évolution de ces surfaces *[Figures 13 et 14]*.

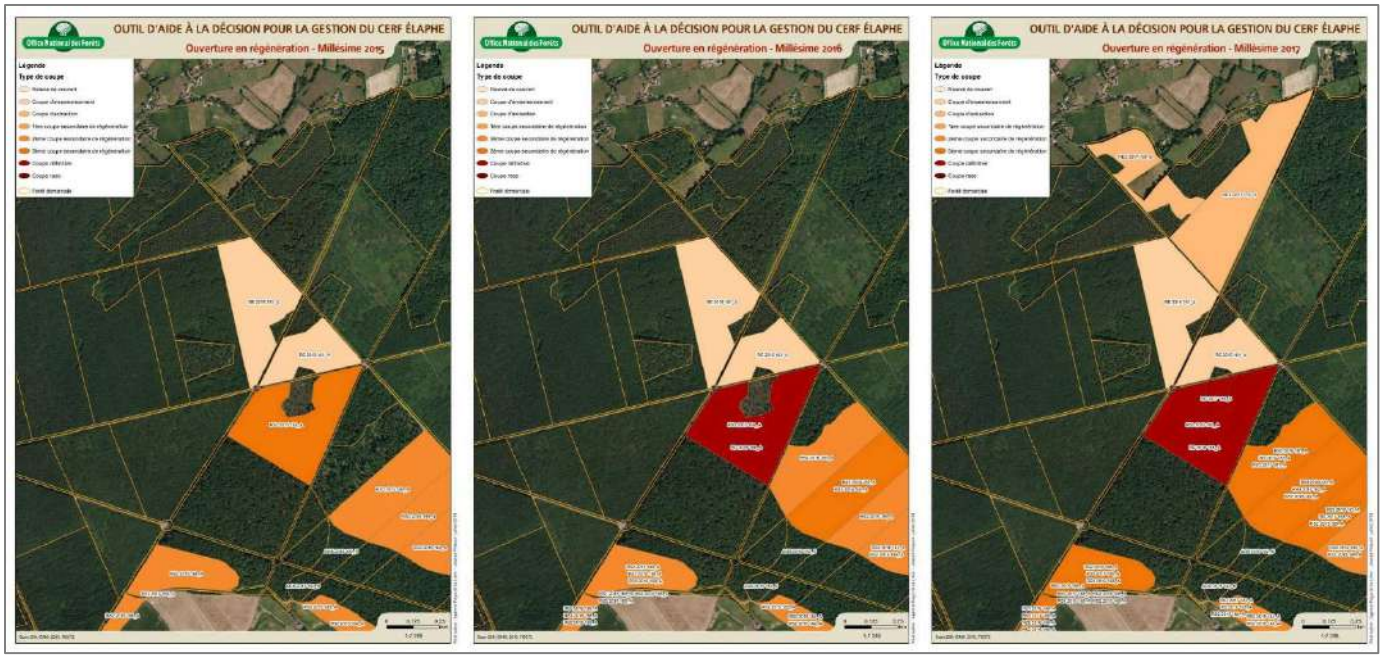


Figure 14 : Ensemble de cartographies illustrant les surfaces ouvertes en régénération par type de coupe pour les parcelles 160 à 171 en forêt domaniale de Bercé de 2015 à 2017. (Données tirées de la BDSOR).

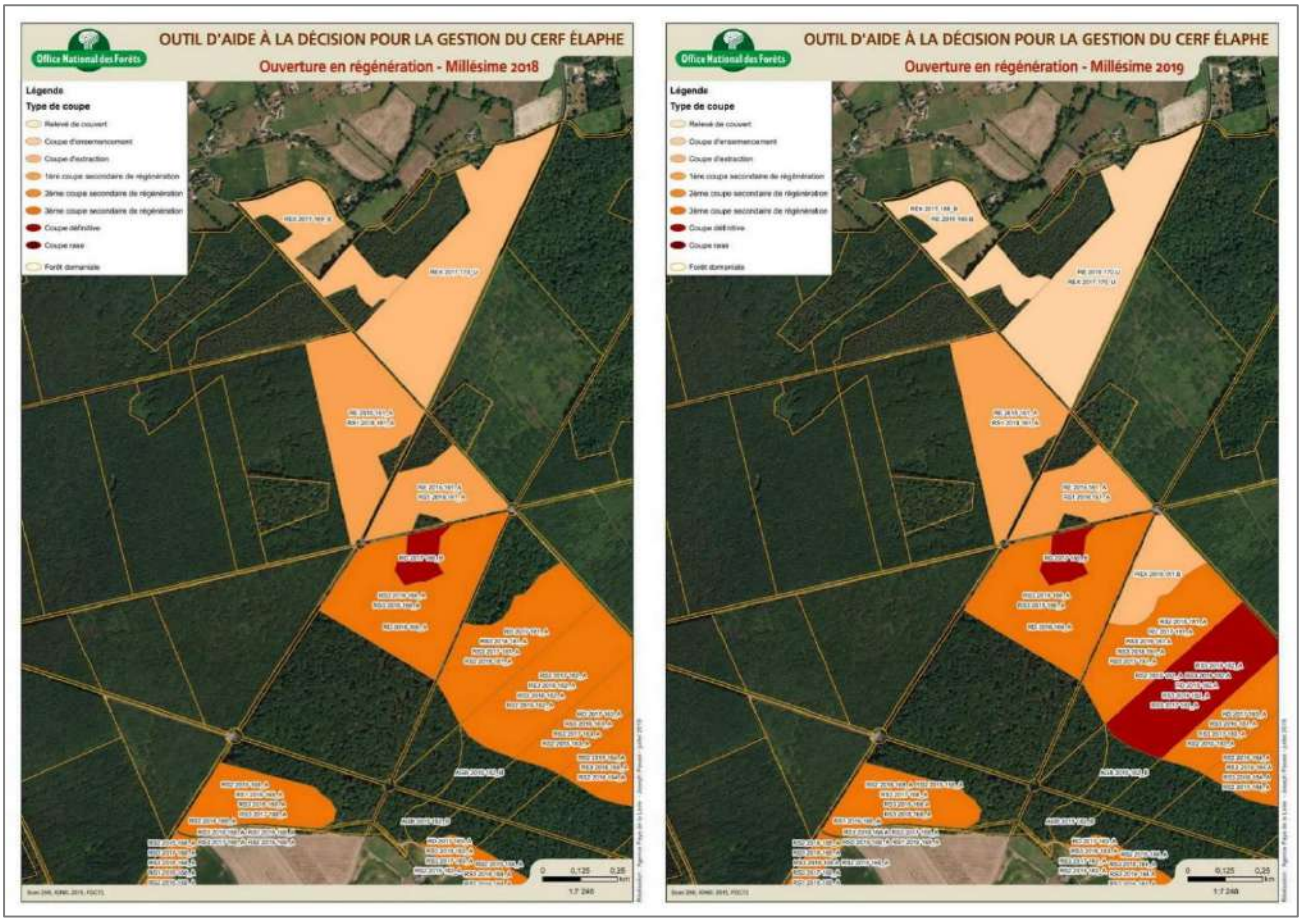


Figure 13 : Ensemble de cartographies illustrant les surfaces ouvertes en régénération par type de coupe pour les parcelles 160 à 171 en forêt domaniale de Bercé de 2018 à 2019. (Données tirées de la BDSOR)

Sur ces deux figures *[Figures 13 et 14]*, on a tenté de représenter les différentes coupes répertoriées dans la BDSOR pour un ensemble de parcelles assez démonstratif, le secteur des parcelles 166 à 171, cœur de la forêt domaniale de Bercé et partie fortement concernée par les ouvertures en régénération ces dernières années. Ainsi, pour une période de 2015 à 2019, les cartes illustrent les enchainements de coupes. La difficulté du suivi se situe dans le fait que les ouvertures en régénération sont souvent faites selon un lotissement infra unité de gestion et que les cartes ci-dessus n'affichent un découpage qu'à l'échelle des sous-parcelles. On parvient néanmoins à identifier s'il y a eu une coupe sur la parcelle à une année donnée. En prenant par exemple la parcelle 161A en 2015, on observe une ouverture en régénération que l'on peut suivre jusqu'en 2019. Les renseignements obtenus confirment un début d'ouverture de la parcelle en 2011 par un ensemencement puis un passage en première coupe secondaire de régénération en 2018. Cette surface ouverte en 2011 n'est donc à ce jour pas encore terminée et devra faire l'objet d'un suivi plus approfondi. La parcelle 182A est un bel exemple de surface au moins partiellement terminée en 2019. Sur cette parcelle, on peut y lire une deuxième coupe secondaire en 2015 sur un lot au moins, puis des troisièmes coupes secondaires de régénération en 2016, 2017, 2018 et 2019 selon les lots. Enfin, une partie de la parcelle est passée en coupe définitive en 2019 pour l'un des lots.

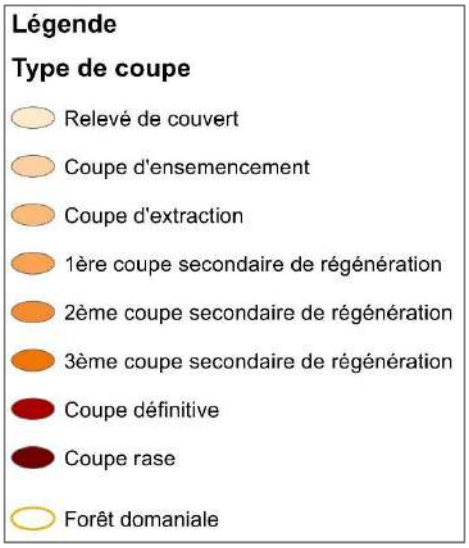


Figure 15 : légende des figures 13 et 14.

Associée à la durée d'ouverture de ces surfaces en régénération, la sensibilité de ces parcelles s'étend sur une quinzaine d'années au minimum. En superposant avec le calendrier des coupes et la durée de sensibilité ou d'attractivité des parcelles selon les informations du prochain état d'assiette, on peut obtenir les surfaces sensibles actuellement, les surfaces hors de la portée du gibier et celles qui vont devenir sensibles. La BDSOR nous procure donc les équilibres suivant *[Figure 16]* :

Equilibres des surfaces en régénération selon l'aménagement forestier

Période de l'aménagement	2007-2026
Surface à régénérer	491,7 ha (soit 24,6 ha/an)
Surface ouverte	418,7 ha (soit 32,2 ha/an)
Surface régénérée	312,29 ha (soit 24,0 ha/an)
Avance/retard régénération	98% réalisé en 2019

Pour le millésime 2019 seulement, la surface ouverte (RE + RA) est de 29,0 hectares et la surface terminée (RD + RA) est de 16,41 hectares.

Données mises à jour au 16/05/2019

Figure 16 : Bilan de l'équilibre des surfaces à ouvrir en régénération et à terminer pour l'aménagement de la forêt domaniale de Bercé de 2007 à 2024.

On voit ainsi un flux constant d'environ 22 hectares ouverts annuellement qui vient alimenter la surface sensible et les points d'attraction de la grande faune. La surface régénérée de 16,41 hectares en 2019 affiche un léger écart avec la surface théorique mais cela s'explique par le décalage dans le temps de certaines coupes selon l'atteinte des objectifs en densité et hauteur des semis.

Pour le massif de Bercé, nous avons actuellement 308,395 hectares ouverts depuis 2007 en cours d'ensemencement ou de coupes secondaires correspondant à la surface actuellement sensible ou qui va devenir sensible à court terme. Depuis 2007 également, nous avons à ce jour 229,395 hectares terminés et qui correspondent théoriquement aux surfaces ayant atteint la coupe définitive sur semis acquis. L'affichage des zones actuellement sensibles et en évolution du point de vue de cette sensibilité est présenté en annexe. (ANNEXE 3 : carte de la BDSOR, surfaces ouvertes non terminées).

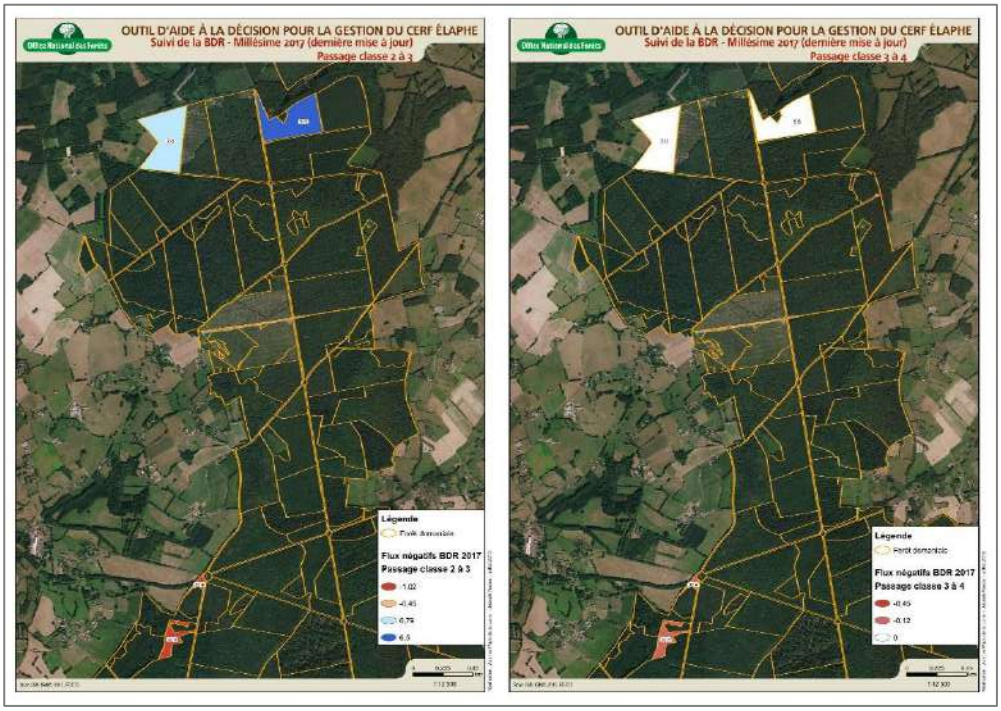


Figure 17 : Cartes des flux de régénération entre les classes BDR 2-3 et 3-4 pour la partie nord de la forêt domaniale de Bercé en 2017. (Données issues de la BDR millésime 2017).

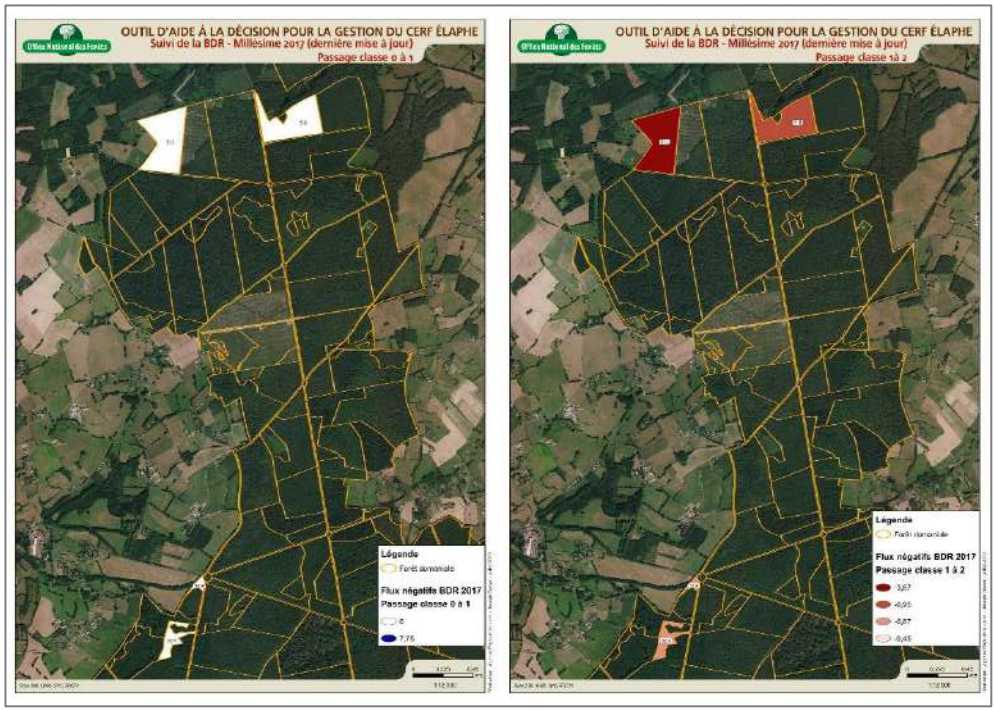


Figure 18 : Cartes des flux de régénération entre les classes BDR 0-1 et 1-2 pour la partie nord de la forêt domaniale de Bercé en 2017. (Données issues de la BDR millésime 2017).

Cependant, une parcelle dont la régénération n'est pas terminée demeure encore sensible un moment. On peut alors passer au suivi de la régénération selon les unités élémentaires de suivi de la BDR pour le bon déroulement de la croissance des semis. La figure suivante *[Figure 17 et 18]* illustre la mise en valeur des unités élémentaires de suivi présentant des flux négatifs pour les classes de BDR 1, 2 et 3.

Pour rappel, les classes 1 à 3 correspondent à :

- Classe 1 : régénération entamée mais sans semis ou en nombre insuffisant ou mal répartis.
- Classe 2 : présence de semis d'une hauteur inférieure à 0,8 m – densité et répartition permettant d'acquérir la régénération. Entrée dans la BDR des nouvelles plantations.
- Classe 3 : hauteur comprise entre 0,8 et 3 mètres.

On observe sur cette succession de cartes l'évolution des stades de semis sur la partie nord de la forêt domaniale pour les classes 0 à 4 seulement. Sur ces cartes, les parcelles 2U, 5B et 32A sont concernées par ces stades et l'échelle de couleur nous renseigne sur le passage d'une classe de hauteur à l'autre. Il s'agit d'un contexte particulier, propre à la zone incendiée en 2012 et effectivement avec des dégâts de gibier. Ces parcelles ne constituent pas un exemple des flux les plus fréquents sur le massif mais illustrent bien l'affichage possible de ces flux. Les couleurs rouges indiquent des flux de croissance négatifs pour les unités

redescendant à la classe inférieure, les couleurs bleues indiquent des passages à la classe supérieure et le blanc indique une stagnation. En termes de résultats, le tableau ci-dessous *[Figure 19]* rassemble les tendances observées sur les cartes ci-dessus.

Passages d'une classe de BDR à l'autre	Flux de surface	Surface et localisation de ces flux
0 - 1	+	7 hectares sur l'ensemble du massif
	=	< 1 hectare ; parcelles 2U, 5B et 32A
1 - 2	-	De 0,45 à 3,67 ; parcelles 2U, 5B et 32A
2 – 3	+	2U et 5B
	-	32A
3 - 4	-	0,12 hectares ; parcelle 32A

Figure 19 : Tableau de présentation des différentes formes de flux entre les classes de BDR pour l'année 2017 en forêt domaniale de Bercé.

Le dépassement des 3 mètres de hauteur signifiant l'arrivée en classe 4 illustre la mise hors d'atteinte des semis vis-à-vis des attaques de gibier par l'abroutissement.

Cette méthode de suivi indique les zones où les semis décroissent ou stagnent en hauteur. A l'échelle de la forêt domaniale de Bercé, la surface en stagnation ou en flux négatifs pour les classes de 0 à 4 s'élève à 7,98 hectares principalement sur la partie nord de la forêt et sur la pointe sud-ouest en parcelle 108B.

Ces parcelles étant identifiées comme ayant un retard ou une absence de croissance, il faut se pencher davantage sur le contexte pour essayer d'y voir l'impact réel des populations de gibier. En effet, ces flux négatifs ou ces stagnations peuvent être causés par une grande variété de causes allant des conditions météorologiques du millésime à des défauts d'entretien ou des manquements aux préconisations des itinéraires techniques de travaux sylvicoles. La notation des unités selon le protocole de la BDR prévoit une estimation par le notateur du contexte de pression du gibier selon trois stades :

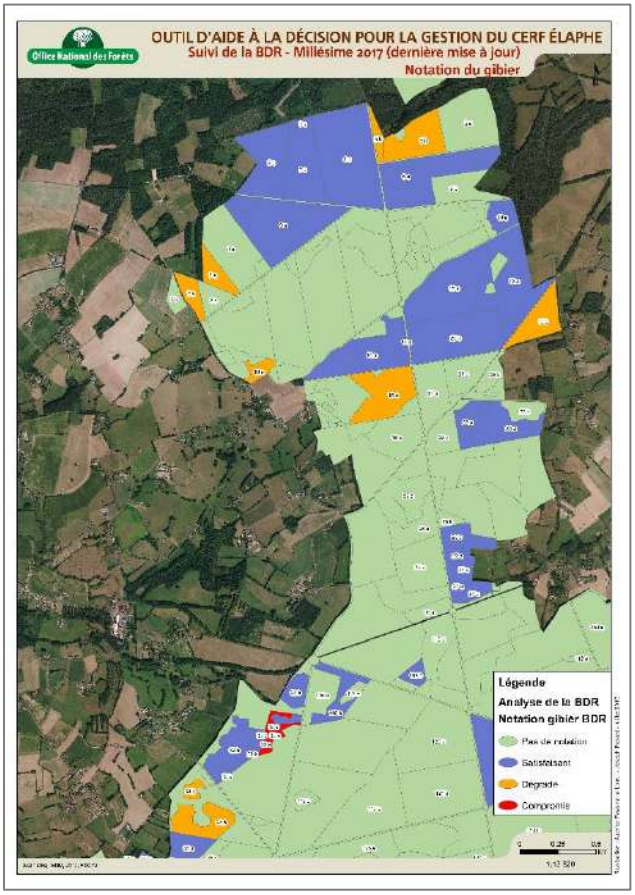


Figure 20 : Carte de la notation d'impact du gibier selon les données de la BDR 2017 pour la forêt domaniale de Bercé. (Données de la BDR millésime 2017).

- Satisfaisant : pas ou peu de dégâts – les éventuels dégâts constatés n'ont pas d'effet sur le peuplement.
- Dégradé : dégâts importants - les dégâts constatés ont des effets multiples sur le peuplement : appauvrissement en essences, croissance plus lente, densité plus faible, etc.
- Compromis : dégâts très importants - les dégâts constatés remettent en cause l'avenir du peuplement.

Ainsi, pour le même secteur que celui étudié précédemment, on observe globalement une absence de dégâts nécessitant la notation en état compromis *[Figure 20]*. Seule la parcelle 32A déjà identifiée comme ayant des flux négatifs fait l'objet d'une telle notation. Outre la parcelle 15A classée comme étant dégradée et pouvant être expliquée par une zone récemment incendiée, on observe une tendance à l'état dégradé sur les petites parcelles de bordure de forêt offrant ouverture du milieu sur des zones agricoles et abri forestier. C'est le cas par exemple des parcelles 5A, 7B et 19A. La superposition des flux négatifs et de cette notation « gibier » permet ainsi de confirmer

certaines tendances. Cette analyse peut ainsi être déployée à l'ensemble de la forêt afin de mettre en avant les secteurs dégradés et pour lesquels une influence sur la croissance des semis se fait sentir (ANNEXE 4 : carte de la BDR UES en classes 1 à 3 couplée aux zones dégradées et compromises par le gibier).

3) Discussion

Cette première variable illustre bien l'effet des durées d'ouverture en régénération sur une forêt donnée. Comme mis en évidence par les études réalisées sur le massif des Trois-Fontaines par les équipes de l'ONF, de l'ONCFS et de l'IRSTEA *(Morel et al., 2004)*, l'analyse de la BDSOR et de la BDR révèle que la prise en compte des cervidés et de la capacité d'accueil évoluant selon la mise en régénération doit se faire en amont de l'aménagement *(Normant et Rocquencourt, 2004)*. Enjeu principal des forestiers dans le but de la production de bois d'œuvre de qualité, la réussite des régénérations est un indicateur de suivi des aménagements forestier *(Normant et Rocquencourt, 2004)*. Dans le cas présent, le suivi de la régénération à différents stades peut permettre de dresser l'état de la sensibilité potentielle des parcelles que l'on confronte à une première notation des dégâts de gibier ayant déjà un impact la réussite du renouvellement des peuplements.

Cette variable est donc le premier élément à prendre en compte afin de maintenir l'équilibre forêt-gibier car elle définit à la fois la notion d'enjeu des forestiers et de sensibilité des milieux et la notion de dégâts de cervidés touchant la régénération. Toutefois, cette variable n'est efficace que si l'on s'oblige à s'interroger sur les stagnations ainsi que sur les flux négatifs causés par le gibier.

Cette variable qualifiera pour chaque lot les niveaux de sensibilité suivants : **sensibilité forte, moyenne et faible.**

Afin de proposer une notation à l'échelle de la forêt et de chacun des lots de chasse, on peut retenir pour cette variable la proposition de notation donnée en Partie III-2.

Ces différents états permettront de quantifier la sensibilité des lots de chasse au vu des enjeux forestiers en termes de renouvellement des peuplements. Plus on se déplace vers la droite du tableau, plus il s'agit de parcelles pour lesquelles les enjeux forestiers et l'attraction du gibier cohabitent. Cette notation est à appliquer par lot de chasse afin de réfléchir à la répartition des bracelets par lot de chasse également selon l'état de l'équilibre sylvocynégétique ainsi caractérisé.

Même si cette variable renseigne pour beaucoup l'état de la sensibilité et de l'équilibre sylvocynégétique, nous avons besoin de connaitre en plus le niveau de perturbation, la valeur alimentaire et refuge des différents secteurs de la forêt ainsi que la fragmentation du territoire. Cette étude n'est en effet basée que sur les programmations en forêt domaniale et ne prend pas en compte la programmation et les rotations de cultures appétentes en bordure de forêt. La notion de programme prévisionnel ne prend pas en compte également les variations climatiques, les variations de réalisation des plans de chasse agissant sur la notion de réussite des régénérations. De plus, en forêt de Bercé, la succession théorique des coupes secondaires est parfois modifiée. Trois voire quatre coupes secondaires sont parfois réalisées avant la coupe définitive contre deux en moyenne sur le reste de l'agence. Les grosses perturbations comme Lothar en 1999 ont pu créer sur certains massifs de vastes zones ouvertes fréquentées presque immédiatement *(Hamann et al., 2013)*. Cette donnée très intéressante sera à prendre en compte et à recouper avec les unités de population.

Cependant, la notion de sélection de l'habitat par le cerf est composée d'une combinaison de facteurs. Bien que l'on parle de mise à disposition de nourriture, le choix des secteurs d'alimentation et de reposée dépend également d'un ensemble complexe construit sur la notion de présence d'espèces appétentes, d'hétérogénéité des peuplements, d'ouverture des milieux et d'abri fourni. La variable présentée ci-dessus est le cœur de métier et l'enjeu principal des forestiers mais cette analyse ne peut se faire sans se pencher sur la notion d'habitat à l'échelle de la population. Les variables qui vont être présentées dans la suite de ce rapport viendront compléter cette notion de sensibilité des peuplements en y apportant l'aspect de bien être des grands animaux sur le territoire.

B. Valeur alimentaire et de refuge, stations forestières et habitats potentiels

1) Présentation de la variable

Les études cynégétiques réalisées sur la réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite-Pierre (Bas-Rhin) expliquent à merveille la définition de population animale. Suite à l'étude des comptages au brame sur une trentaine d'années, la population animale a pu être caractérisée comme une unité de gestion cynégétique selon une utilisation particulière du territoire *(Hamann et al., 2013)*. La biologie particulière du cerf et son mode d'occupation des milieux en noyaux (cf. en première partie, sous-partie II-A) permet de définir un cheptel sur le territoire et donc de définir l'habitat qui lui sert à accomplir l'ensemble de son cycle de vie selon les saisons. En tant que moteur de la dynamique des populations, les biches ainsi que leur implantation vont venir nous renseigner sur les besoins de l'espèce en terme de niche écologique. Espace multidimensionnel composé de l'ensemble des variables de l'environnement de l'animal, la niche écologique prendra principalement en compte les aspects de valeur alimentaire et de valeur refuge du milieu *(Calenge et al., 2005)*.

Nous ne reviendrons pas en détail sur l'ensemble des caractéristiques de l'alimentation ainsi que des besoins alimentaires saisonniers du cerf mais il est important de rappeler toutefois que l'appétence des espèces et l'attractivité de l'habitat pour sa valeur alimentaire jouent un rôle dans la capacité d'accueil du milieu. Si l'offre alimentaire est un paramètre important, l'attractivité alimentaire d'un habitat en est indépendante. L'hétérogénéité ou variété des milieux ainsi que la visibilité de l'animal font varier cette attractivité (Cf. partie I-II-A) *(Klein et al., 2008)*.

Réalisée pour l'observatoire national des dégâts de gibier (ONDG) une étude liste les variables entrant dans la prédiction des dégâts. L'importance de la présence des peuplements sensibles dans l'apparition des dégâts permet de proposer une estimation du potentiel alimentaire d'un milieu et ainsi définir des variables de prédiction théorique d'occupation du massif *(Ballon et al., 2005 et Ballon et Hamard, 2003)*.

L'étude des faciès alimentaires selon la méthode Aldous-cemagref réalisée sur le massif de Perseigne en Sarthe en 2004 constitue une référence en termes de prise en compte des stations forestières. Les travaux de Pascal Normant et des équipes locales ont en effet mis en avant l'intérêt des différentes espèces végétales pour le gibier ainsi que des différences d'offre alimentaire à l'échelle d'un massif. Ayant pour objectif de proposer une cartographie des faciès, cet outil est une aide à la décision disponible pour les gestionnaires, idéalement lors des révisions d'aménagement *(Normant et Baltzinger, 2004)*. Les études menées sur les préférences alimentaires et sur la sélection d'habitat du cerf par Aebischer et ses collègues en 1993 permettent de donner un poids aux différentes espèces rencontrées et ainsi aux différents types de peuplements *(Aebischer et Robertson, 1993)*. L'analyse des dégâts par l'ONDG permet également de mettre en avant la valeur des peuplements selon leur degré d'appétence *(Ballon et Hamard, 2003)*. Sans refaire l'étude statistique de l'ensemble des variables de milieu et sans repasser par un inventaire systématique de la forêt, nous nous baserons sur les conclusions de ces études déjà faites pour donner à chaque station forestière et à chaque type de peuplement une caractérisation ainsi qu'une pondération afin de donner une valeur alimentaire et de refuge sur l'ensemble de la forêt.

Ainsi, la mise en place d'une adaptation de cette méthode se fera avec des données plus légères et selon le principe suivant :

- Utilisation des descriptions de stations forestières en utilisant les catalogues de station pour lister la végétation théorique spécifique à chaque ensemble et création d'une typologie notée de ces stations (26, 35, 38) ;
- Compilation des caractéristiques de stations avec les espèces appétentes et réellement consommées issues des indices de consommation et notation de ces espèces *(Morellet et al., 1997)* ;

- Mise en place d'une notation de la valeur alimentaire des peuplements forestiers *(Aebischer et Robertson, 1993, Normant et Baltzinger, 2004 et Ballon et Hamard, 2003)* ;
- Agrégation des caractéristiques de peuplement selon la valeur refuge et hiérarchisation des habitats potentiels *(FNCOFOR, 2013)* choix des secteurs idéaux de reposée selon la typologie des peuplements *(Baltzinger, 2003)* et capacité d'accueil selon calibre, essence et âge des peuplements *(Klein et al., 2008).*

Avec ces étapes, la valeur alimentaire et la valeur refuge seront calculées de la façon suivante :

VA = (3 x note du faciès alimentaire + 2 x note valeur alimentaire peuplement + note espèces IC) / 6
VR = classes issues du regroupement des types de peuplements selon leur valeur refuge estimée

La formule de la valeur alimentaire permet de donner un grand poids aux faciès alimentaires qui décrivent pour beaucoup le type de milieu favorable ou non pour le gibier et l'occupation de ce milieu par les animaux. On y combine également les types de peuplements qui selon les stades de croissance fournissent de manière variée des ressources alimentaires intéressantes. Selon les travaux de Pascal Normant, la valeur refuge sera ici caractérisée uniquement sur la base des descriptions de peuplements.

2) Résultats et analyse appliquée au massif de Bercé

La typologie des groupes stationnels issue de l'aménagement a été analysée avec les catalogues des stations forestières « Perche et plateau calaisien » pour la partie nord et est et « Guide pour le choix des essences sur matériau sableux dominant » pour la partie sud-ouest du massif. Sur les sept ensembles stationnels décrits pour la forêt, on observe en effet deux tendances distinguées uniquement par la différence limon ou sable. Assez homogène mis à part cette différence de substrat, la forêt de Bercé a pu être découpée en faciès alimentaires grâce aux variations d'espèces spécifiques des unités stationnelles. En séparant chênaie acidiphile plus ou moins acide et pinède, les faciès ont été proposés selon la quantité d'espèces fournie ainsi que leur diversité. On observe sur la figure suivante *[Figure 21]* les différents faciès proposés par unité stationnelle.

Typologie des stations forestières pour la valeur alimentaire

Types de stations du Bassin Ligérien	Estimation de la valeur des stations forestières	Note
BL11 : Chênaie hêtraie neutrocline à acidicline (1.0)	Faciès alimentaire Aldous groupe 3	0,8
BL07 : Chênaie acidiphile fertilité 2 (2.1)	Faciès alimentaire Aldous groupe 1	0,3
BL07 : Chênaie acidiphile fertilité 3 (2.2)	Faciès alimentaire Aldous groupe 4	1
BL07 : Chênaie acidiphile hydromorphe fertilité 3 et moins (3.0)	Faciès alimentaire Aldous groupe 2	0,7
BL08 : Pinède sur lande à molinie (4.0)	Faciès alimentaire Aldous groupe 4	0,5
BL08 : Pinède sur lande à fougère aigle et callune (5.0)	Faciès alimentaire Aldous groupe 4	0,2
BL08 : Pinède sur lande à callunes (6.0)	Faciès alimentaire Aldous groupe 1	0,1

L'estimation est faite sur une combinaison des composantes :
- d'abondance globale
- de diversité spécifique
- d'intérêt alimentaire de faciès réellement utilisé par le gibier.

Figure 21 : Proposition de faciès alimentaires selon la typologie des groupes stationnels tirés de l'aménagement forestier de la forêt domaniale de Bercé.

Le faciès alimentaire groupe 1 présente des secteurs sans grande quantité de nourriture pour les animaux ou alors une offre alimentaire intéressante mais peu diversifiée, résineuse pas toujours occupée par la faune. Ce faciès est caractérisé soit par une abondance de hêtre ou d'espèces des milieux très acides comme la molinie, les ajoncs, de la bruyère et de la callune en abondance. Ce faciès est le moins intéressant pour le gibier.

Le faciès alimentaire groupe 2 rassemble les zones de bonne diversité d'espèces comme le houx, le lierre, la canche, la molinie, la bourdaine, la myrtille et la fougère mais peu consommées par le gibier car l'offre est composée pour moitié de la même espèce (souvent le houx et la canche). Ce faciès est bon pour le gibier mais peu utilisé.

Le faciès alimentaire groupe 3 regroupe les zones de grande disponibilité d'espèces variées et réellement consommées par le gibier même si les espèces qu'on y retrouve sont souvent moins appétentes que sur le faciès groupe 4. On y retrouve principalement de la ronce et des espèces feuillues comme le noisetier, le hêtre, le chêne et les feuillus précieux.

Le faciès alimentaire groupe 4, le plus intéressant pour la faune, regroupe les secteurs présentant en grande quantité du lierre, du houx, de la ronce, de la canche, de la molinie et différentes espèces feuillues. Ce faciès riche en espèces appétentes est effectivement occupé par le gibier selon l'analyse des IC.

Ces faciès sont confirmés par la présence répertoriée de certaines espèces abrouties ou non et localisées par les IC *[Figure 22]*. La localisation de ces dégâts permet une estimation de la consommation et de l'occupation réelle des secteurs selon les faciès décrits.

Description des espèces appétentes pour la valeur alimentaire

Espèces rencontrées	Estimation de l'appétence des espèces	Note
Aucune	0	0
Ajonc (*Ulex europaeus*)	---	0,1
Alisier (*Sorbus torminalis*)	+++	1
Bouleau (*Betula pendula*)	---	0,1
Bourdaine (*Rhamnus frangula*)	+++	1
Bruyère cendrée (*Erica cinerea*)	---	0,1
Callune (*Calluna vulgaris*)	---	0,1
Châtaignier (*Castanea sativa*)	+	0,5
Chêne sp (*Quercus sp*)	+++	1
Douglas (*Pseudotsuga menziesii*)	+++	1
Genêt (*Cytisus scoparius*)	+	0,5
Hêtre (*Fagus sylvatica*)	-	0,3
Houx (*Ilex aquifolium*)	+++	1
Lierre (*Hedera helix*)	---	0,1
Pin sp (*Pinus sp*)	+++	1
Ronce sp (*Rubus sp*)	+++	1
Sapin pectiné (*Abies alba*)	+++	1
Saule sp (*Salix sp*)	--	0,2

Abroutie : x2

Figure 22 : Appétence estimée des espèces répertoriées par les IC en forêt domaniale de Bercé et note de contribution pour la valeur alimentaire.

Enfin, **la typologie des peuplements a été réorganisée** afin de distinguer les peuplements éclaircis permettant le développement d'une végétation consommable, les peuplements en régénération riches en espèces nutritives et les peuplements (décrits lors de la rédaction du nouvel aménagement en 2007) dont la densité et la hauteur théorique ne favorisent pas l'implantation du gibier pour son alimentation. Depuis 2007, les peuplements ont évolué notamment en termes d'ouverture et de densité mais cette description est la plus complète à ce jour. Une mise à jour avec des données plus récente serait souhaitable dès que possible. La figure 21 en fait la synthèse en se basant sur les travaux de l'ONCFS et de Christophe Baltzinger *(Klein et al., 2008 et Baltzinger, 2003) [Figure 23]* :

Typologie des peuplements forestiers pour la valeur alimentaire

Types de peuplements (ajout de la distinction futaie feuillue ou résineuse)
R : régénération en cours
S : Régénération terminée : semis ou plantation < 3m
E : Education > 3m et Dg < 10-12cm
1 : Très petits bois : Diamètre Dg 10-15cm
2 : Petits bois : Diamètre Dg 20-25cm
3 : Bois moyens : Diamètre Dg 30-35cm
4 : Bois moyens : Diamètre Dg 40-45cm
5 : Gros bois : Diamètre Dg 50-55cm
6 : Très gros bois : Diamètre Dg 60-65cm
7 : Très gros bois : Diamètre Dg 70-75cm
8 : Très gros bois : Diamètre Dg 80-85cm

Regroupement des peuplements	Estimation de la valeur des peuplements	Note
Régénération feuillue	+++	1
Régénération résineuse	++	0,8
Education à petits bois feuillus	0	0,4
Education à petits bois résineux	+	0,6
Bois moyens feuillus	+	0,6
Bois moyens résineux	-	0,2
Gros bois à très gros bois feuillus	-	0,2
Gros bois à très gros bois résineux	--	0

Figure 23 : Estimation de la valeur alimentaire selon la typologie des peuplements et note de contribution à la valeur alimentaire finale.

La notion de valeur refuge repose en grande partie sur l'aspect de visibilité des animaux, de quiétude possible et de couvert. C'est pourquoi, afin de caractériser la visibilité des espèces debout ou couchées et sans pouvoir caractériser la véritable valeur refuge, nous avons repris la typologie des peuplements déjà utilisée et nous avons déployé une notation cherchant à valoriser les jeunes peuplements servant de reposée et dont la densité et le couvert permettent un véritable abri *[Figure 24]* :

Typologie des peuplements forestiers pour la valeur refuge

Types de peuplements (ajout de la distinction futaie feuillue ou résineuse)
R : régénération en cours
S : Régénération terminée : semis ou plantation < 3m
E : Education > 3m et Dg < 10-12cm
1 : Très petits bois : Diamètre Dg 10-15cm
2 : Petits bois : Diamètre Dg 20-25cm
3 : Bois moyens : Diamètre Dg 30-35cm
4 : Bois moyens : Diamètre Dg 40-45cm
5 : Gros bois : Diamètre Dg 50-55cm
6 : Très gros bois : Diamètre Dg 60-65cm
7 : Très gros bois : Diamètre Dg 70-75cm
8 : Très gros bois : Diamètre Dg 80-85cm

Regroupement des peuplements	Estimation de la valeur des peuplements	Note
Régénération feuillue	-	0,3
Régénération résineuse	-	0,3
Education à petits bois feuillus	+++	1
Education à petits bois résineux	+++	1
Bois moyens feuillus	0	0,5
Bois moyens résineux	0	0,5
Gros bois à très gros bois feuillus	--	0,1
Gros bois à très gros bois résineux	---	0

Figure 24 : Estimation de la valeur refuge des peuplements et proposition d'une notation de cette valeur.

En appliquant les formules de notation énoncées précédemment avec les notes partielles de valeur alimentaire et de refuge on obtient une estimation de la valeur théorique à l'échelle des parcelles et sous parcelles forestières pour la ressource alimentaire et l'abri. Cette adaptation de la méthode Aldous-Cemagref donne donc les deux cartes théoriques page suivante *[Figures 25 et 26]* :

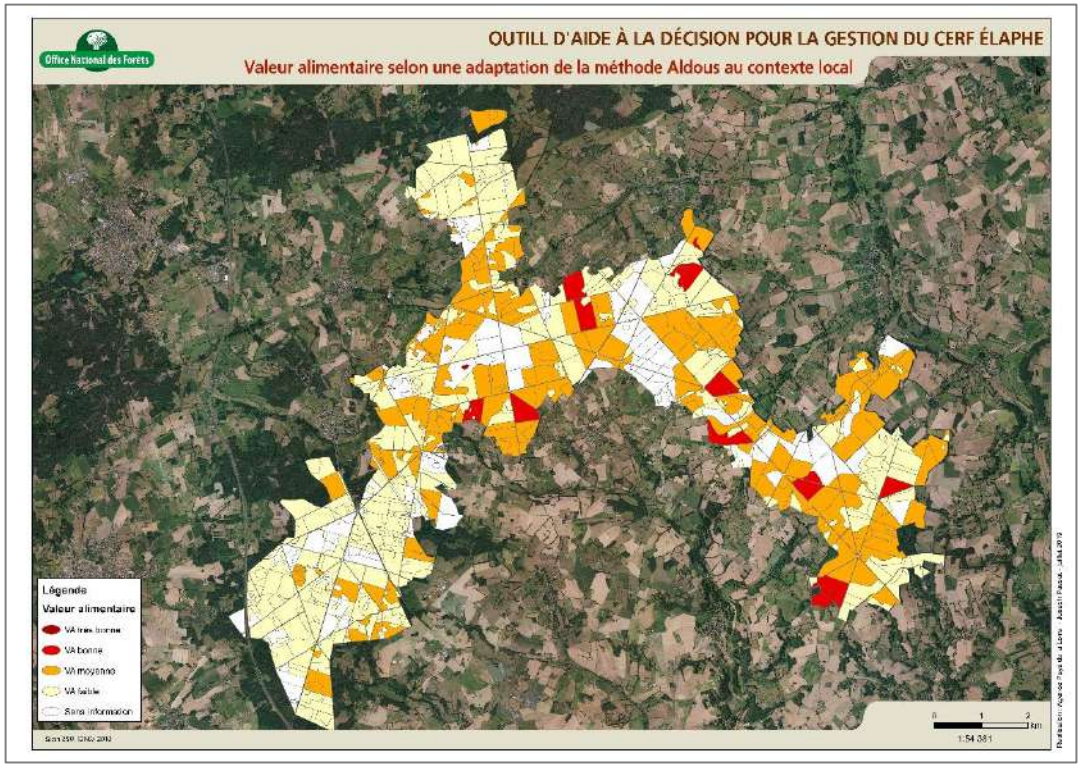


Figure 25 : carte de la valeur alimentaire selon une adaptation de la méthode Aldous-Cemagref appliquée à la forêt domaniale de Bercé (72).

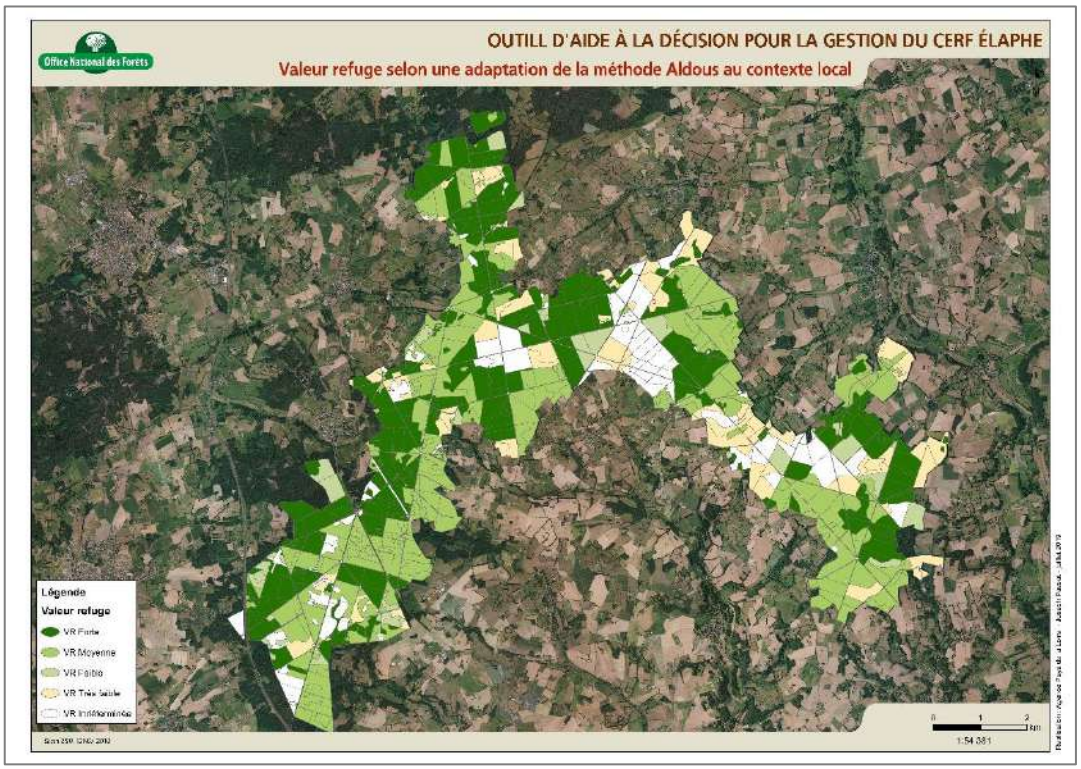


Figure 26 : carte de la valeur refuge selon une adaptation de la méthode Aldous-Cemagref appliquée à la forêt domaniale de Bercé (72).

On observe alors sur les deux cartes précédentes une valeur alimentaire globalement bonne mais inégalement répartie sur le massif. La valeur alimentaire est principalement déployée sur le cœur du massif et à l'est en évitant les pointes nord et sud-ouest. La partie est, caractérisée par les essences résineuses, se détache de l'ensemble en n'offrant que de faibles ressources alimentaires pouvant expliquer que la population de cerfs est moins implantée sur ce secteur. La présence de l'autoroute à l'ouest peut également influencer un peu la fréquentation observée au sud-ouest.

La valeur de refuge est quant à elle un peu mieux répartie et traduit la tendance des populations de gibier à aller se nourrir en lisière et retourner s'abriter en forêt en journée.

3) Discussion

La proposition d'une valeur alimentaire et d'une valeur de refuge adaptées à la forêt domaniale de Bercé est un exercice difficile compte-tenu du contexte stationnel local. En effet, la variabilité stationnelle est faible compte tenu des sols allant de sols bruns à des sols lessivés sur limons et sables avec de faibles variations de pente. Les groupes écologiques rencontrés dépendent ainsi du substrat tantôt sableux et tantôt limoneux. La proposition des faciès est ainsi peu robuste car basée sur une variable peu dispersée et surtout du niveau trophique.

Cette analyse donne cependant une valeur alimentaire et de refuge purement théorique du fait de l'absence de réel inventaire de la végétation selon les stations. En effet, l'analyse construite sur la description des stations ne nous permet de fournir qu'une estimation des espèces appétentes présentes, du couvert et des catégories de diamètre des peuplements ayant pu évoluer depuis leur description. Cette méthode présente également une analyse seulement sur le territoire de la forêt domaniale et ne prend pas systématiquement les effets de lisière, de bordure, les activités agricoles en limite de forêt et la fragmentation ou le dérangement des espèces dont la recherche de quiétude est primordiale.

La méthode Aldous modifiée par l'IRSTEA demeure la méthode la plus complète pour caractériser les habitats et la valeur alimentaire effective en tout point du massif. Bien que cette méthode soit couteuse en temps et en personnel, il est difficile de rechercher davantage de précision sur les relations entre les animaux et leur milieu en ne déployant que des protocoles plus allégés.

De la même manière que pour la première variable, nous pouvons proposer une notation de cette deuxième variable de façon à caractériser les secteurs où le gibier bénéficiera d'un habitat optimal du fait d'une grande capacité d'accueil du milieu. L'essentiel de cette notation a déjà été présenté car la notion d'habitat repose sur la valeur alimentaire et la valeur refuge. Cette évaluation globale par lot de la capacité d'accueil permettra de mettre en avant les lots où le gibier pourrait théoriquement être bien implanté et elle sera à confronter avec la sensibilité des milieux. Le fait de caractériser la capacité d'accueil par lot permettra également de confronter pour chaque lot la possibilité de remise au calme des animaux. La notion de quiétude est souvent recherchée en faisant varier la définition des plans de chasse annuels. Connaitre cette capacité d'accueil permettra de l'améliorer si besoin par les pratiques cynégétiques et forestières.

La notation proposée pour la capacité d'accueil s'échelonnera selon trois modalités :

- Capacité d'accueil bonne ;
- Capacité d'accueil moyenne ;
- Capacité d'accueil faible.

Afin de proposer une notation à l'échelle de la forêt et de chacun des lots de chasse, on peut retenir pour cette variable la proposition de notation donnée en Partie III-2 *[Figure 48]*.

Cette connaissance théorique des habitats potentiels peut toutefois être complétée d'une analyse des ICE disponibles sur le massif afin de confronter présence théorique et fréquentation réelle avec les indicateurs de pression sur la flore et les indicateurs d'abondance.

C. Données cynégétiques

1) Présentation de la variable

La gestion adaptative des forêts prend en compte le suivi de l'évolution dans le temps de l'équilibre sylvocynégétique. La mise en place d'indicateurs adaptés est donc primordiale *(Lehaire, 2014)*. Ces indicateurs visent à renseigner les gestionnaires sur la population animale en elle-même et sur les dommages qu'elle peut engendrer sur le milieu. Appelés indicateurs de changement écologique (ICE), ces outils sont regroupés selon trois catégories :

- **La performance des animaux** selon leurs caractéristiques et l'accomplissement de leur cycle de vie (qualités phénotypiques, reproduction, mortalité) ;
- **L'abondance des individus** avec également la répartition des âges et des sexes au sein de l'unité de population ;
- **La pression des animaux** sur les espèces végétales en mesurant l'impact et les dégâts sur la régénération forestière.

Face aux limites des simples comptages des animaux, la mise en place de ces variables pour caractériser la démographie des ongulés et leur évolution est une véritable alternative. En effet, la notion d'abondance seule est difficile et ne montre que de grandes tendances et les gestionnaires ont du mal à définir la précision et le degré de confiance de ces estimations. Ainsi, les ICE sont établis sur le principe de la densité-dépendance qui définit la relation entre les performances biologiques des animaux et les variations d'effectifs pour une même quantité de ressources disponibles. C'est ainsi qu'on observe l'utilisation variable du milieu selon la quantité d'animaux et la qualité des individus selon leur densité. La dynamique même des populations de cerfs est construite sur ce phénomène de densité-dépendance déjà abordée dans la partie présentant l'écologie du cerf (cf. Partie I, II-D-1) où l'on voit que la productivité de la population dépend des effectifs totaux en termes de concurrence pour la reproduction et l'alimentation *(Morellet, 2008)*.

Afin de représenter au mieux ces interactions, les indicateurs les plus fiables ont été maintenus. En effet, dans certaines forêts, le comptage au brame constituait l'indicateur de référence pour l'abondance des populations. Les études réalisées sur la réserve nationale de chasse et de faune sauvage de la Petite-Pierre (Bas-Rhin) ont montré que cette méthode ne permettait pas de caractériser la population de cerfs assez significativement. Très appréciée des chasseurs, cette méthode sensible aux conditions météorologiques et aux ouvertures de milieux n'est aucunement corrélée aux variations des indices nocturnes et aux variations des prélèvements par la chasse de la saison précédente *(Hamann et al., 2013)*.

Le déploiement de ces ICE cherche donc à caractériser les corrélations entre densité d'animaux et qualité de population dans un habitat donné. Le contrôle des populations d'ongulés pourra ainsi être mis en place selon l'utilisation du milieu à densité de population variable *(Hamann et al., 2013)*.

Nous avons donc disponibles pour la forêt de Bercé les indicateurs annuels suivants :

- **Les indices kilométriques d'abondance (IKA)** : ils sont utilisés pour le chevreuil uniquement. Ils ne seront donc pas traités dans cette partie mais serviront d'information supplémentaire pour une autre variable traitant de l'interaction entre les différentes espèces. Ils correspondent à des circuits parcourus à pied à l'aube et au crépuscule en fin d'hiver et donnent le nombre de chevreuils observés par kilomètre.
- **Les indices nocturnes (IN)** : ils donnent une image de la population à une date t. C'est l'indicateur par excellence de l'abondance des grands animaux. Cet indicateur renseigne les gestionnaires pour les demandes annuelles de plan de chasse. Ils correspondent à des circuits en voiture réalisés de nuit et répétés quatre fois. On y distingue le sexe et l'âge des animaux et la taille des groupes observés.

- **Les enclos-exclos (EE)** : ils sont utilisés pour mesurer au cours de l'automne-hiver l'impact indifférencié du gibier sur la régénération forestière en comparant deux surfaces de 40 m² l'une protégée par une clôture et l'autre non. Cet outil donne des différentiels de densité et de hauteur entre une zone ouverte et une zone fermée.
- **Les indices de consommation (IC)** : ils sont un indicateur de pression sur la végétation. Ils donnent des résultats sans distinction du cerf et du chevreuil également. Les relevés réalisés sur des placettes circulaires d'un mètre de rayon nous renseignent sur les espèces ligneuses présentes et si elles sont consommées ou non. Il s'agit ainsi d'un indice de présence plus qu'un indice de pression. Cet indice est calculé avec la formule suivante :

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

Où nc est le nombre d'espèces consommées et np est le nombre d'espèces présentes

Pour décrire la qualité de la population, nous pourrons ajouter à ces indicateurs la **longueur des pattes arrière (LPA)** et la **longueur de mâchoire (LM).** Ces éléments seront décrits avec les données issues de Sylvafaune pour l'ensemble de l'UG cynégétique dans la dernière des variables présentées, le bilan des trois années de cette démarche.

Nous pouvons également ajouter le suivi des tableaux des **plans de chasse (PDC).** Ils renseignent l'abondance des populations en donnant le nombre d'animaux prélevés.

Le tableau ci-dessous nous renseigne sur les différents indicateurs disponibles avec le nombre d'années de relevés à disposition *[Figure 27]* :

Indicateur	Type d'ICE	Nombre d'années	Taille du dispositif	Territoire représenté
IKA	Abondance	2002-2019 (18 ans)	21 dont 5 Circuits en FD (km)	UG cynégétique
IN	Abondance	1992-2019 (28 ans)	6 circuits (km)	UG cynégétique
EE	Pression sur la flore	2012-2019 (8 ans)	33 dispositifs en domaniale dont 25 en cours en 2020	Domaniale et privé
IC	Pression sur la flore	2016-2019 (4 ans)	174 placettes en domaniale (279 en forêt privée)	UG cynégétique
PDC	Abondance	2004-2019 (16 ans)	Lot par lot en forêt domaniale et total par espèces	UG cynégétique et sous-UG
LPA et LM	Performance de la population	2016-2019 (3 ans)	Quasi-systématique	Territoire du Sylvafaune, UG cynégétique

Figure 27 : Tableau listant les données cynégétiques à disposition pour la forêt domaniale de Bercé.

2) Résultats et analyse

Nous pouvons tout d'abord nous pencher sur les indices nocturnes en relation avec la forêt domaniale. Indice d'abondance, nous allons tenter d'analyser l'influence de ces comptages sur les différents lots en location par l'ONF. Les circuits réalisés pour partie en forêt domaniale, ou en lisière à quatre reprises en 2019 nous donnent la répartition des animaux suivante *[Figure 28]* :

Lots	Circuits concernés	CEM (mâle)	CEF (biche)	JCB (<1an)	NI (non identifié)	Remarques
Lot 1	Circuit 1	3	2	0	0	Pauvreté du lot et absence d'un noyau de biche
Lot 2	Circuit 1	5	0	0	5	Présence essentiellement de mâles
Lot 3	Circuits 4 et 6	10	58	25	2	Cœur de la population avec biches et faons, lot au cœur de la dynamique de l'UG
Lot 4	Circuit 3	3	7	7	7	Lot assez fréquenté et en relation et alimentant les flux de population vers le nord de l'UG
Lot 5	Circuit 2	2	14	7	0	Sous noyau de population avec essentiellement des biches et des jeunes.

Figure 28: Résultats des comptages aux phares pour l'UG cynégétique de Bercé en 2019 (Données récoltées par la FDC72).

Ces données fournies par la FDC72 sont représentées sur une carte à l'échelle de l'unité de gestion du cerf (ANNEXE 5 : carte des comptages nocturnes 2019 à Bercé). Cet indice nocturne nous renseigne sur l'implantation des noyaux de population. Il confirme les tendances observées de la remontée vers le nord des animaux. On observe ainsi un gradient de la fréquentation des lots par le gibier. Ces tendances pourront être confirmées par une analyse élargie à l'échelle de l'UG dans la partie consacrée aux données de la démarche Sylvafaune. Toutefois, ces données ne peuvent constituer que des grandes tendances. En effet, les animaux observés au cours des quatre sorties peuvent n'être que de passage ou être vus en lisière et être inféodés à un bois privé ou au cœur de la forêt domaniale. On en tire donc une fréquentation théorique des lots qui influencera pour beaucoup les décisions de proposition et de validation des plans de chasse.

Nous pouvons ensuite nous pencher sur les analyses des indices de consommation. Ils traduisent les tendances d'évolution d'abroutissement des animaux (cerfs et chevreuils confondus) en fonction de l'évolution de la composition en espèces des milieux.

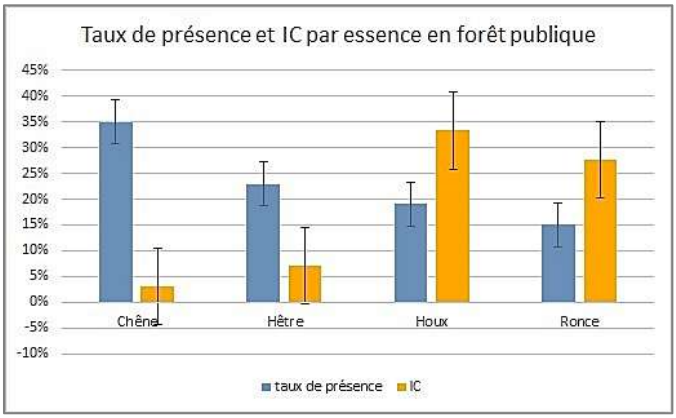


Figure 29 : Taux de présence des différentes essences en forêt domaniale de Bercé selon les indices de consommation en 2019.

A l'échelle de la forêt domaniale, on observe une évolution des espèces sur les placettes d'IC sur les trois dernières années. En effet, on remarque une augmentation de l'abroutissement sur certaines essences comme le hêtre jusqu'en 2019. A cette date, le taux de consommation du hêtre dépasse les 5% *[Figure 29]*. Bien que peu appétente, cette espèce est en consommation grandissante alors que le chêne qui représente 35% de présence sur les placettes du massif est de moins en moins consommé. Le houx et la ronce, moins abondants qu'en forêt privée restent parmi les espèces les plus consommées avec des taux respectifs de 32% et 27% illustrant les préférences alimentaires des

animaux en forêt domaniale. Ces tendances sont toutefois bien différentes de la forêt privée où contrairement au massif domanial, le châtaignier tient une place très importante. Une fois encore, nous reviendrons plus tard sur les données à l'échelle de l'UG.

Outre l'évolution des espèces, l'indice d'abroutissement est actuellement en baisse progressive de 2016 à 2019 en forêt domaniale. Les chiffres ci-après illustrent ces tendances :

- l'IC global en forêt domaniale est de 17,1% ce qui reste assez bas comparativement au reste de l'UG où le maximum atteint est de 87% au nord-est en limite d'UG.
- L'écart-type de cet indice est de [0,753 ; 0,879] pour l'ensemble de la forêt ce qui traduit une faible robustesse statistique sur la forêt domaniale pour cet indicateur.

A l'échelle de chaque lot, nous avons les résultats suivants *[Figure 30]* :

Lot de chasse	nc (consommées)	np (ligneux présents)	IC
Lot 1	1	43	8%
Lot 2	6	53	18%
Lot 3	10	38	37%
Lot 4	4	49	15%
Lot 5	5	51	21%
Moyenne = 20% ; Ecart-type = 0,1067 et Intervalle de Confiance = [0,11 ; 0,29]			

Figure 30 : valeur de l'indice de consommation selon les lots de chasse en forêt domaniale de Bercé (72) pour l'année 2019.

Cet indice d'abondance et de pression pour la forêt domaniale ou à l'échelle de chaque lot ne permet pas ici de montrer un quelconque danger pour la réussite des régénérations des peuplements forestiers. Une fois de plus, l'indicateur ne nous fournit que des tendances. L'évolution sur les trois dernières années confirme en effet certaines tendances *[Figure 31]* :

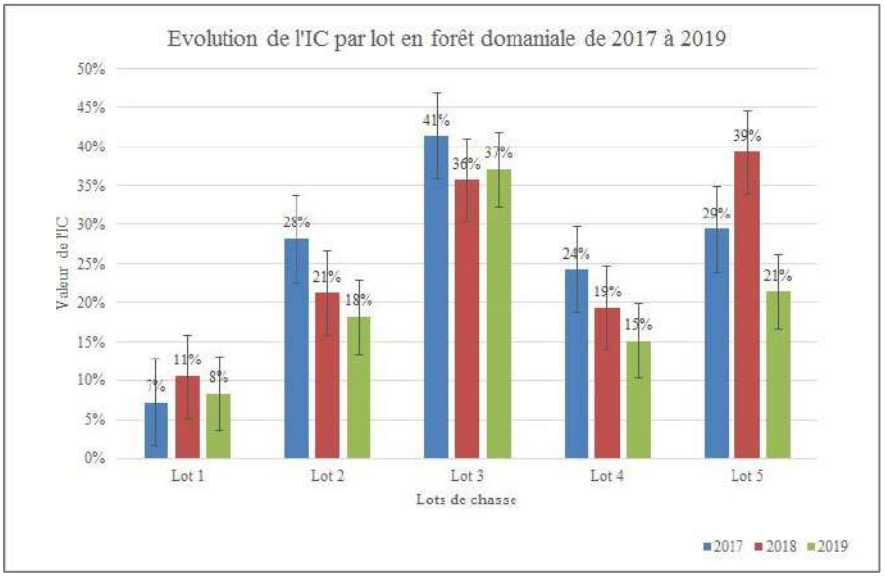


Figure 31 : Evolution des indices de consommation par lot de chasse ne forêt domaniale de Bercé de 2017 à 2019.

En gardant la même hiérarchisation des lots en termes de présence du gibier et en termes de pressions sur la flore (lot 1 le moins fréquenté et lot 3 le plus fréquenté), nous voyons également sur ce graphique de gros changements en trois ans sur les lots 2, 4 et 5. La diminution constante de l'IC sur les lots 2 et 4 peut s'expliquer par la remontée des animaux vers le nord-est de l'UG. Sur le lot 5, la forte augmentation en 2018 puis forte diminution en 2019 peuvent être expliquées par la mise hors de portée du gibier de vastes surfaces en régénération couplée à une réalisation efficace des plans de chasse sur ce lot.

Nous pouvons alors nous pencher sur les analyses d'un autre indicateur de pression du gibier sur la flore, les enclos-exclos. Pour rappel, ce dispositif expérimental lancé en 2012 sur les forêts publiques des Pays de la Loire est déployé de la manière suivante à Bercé :

- Les mesures sont réalisées de 2012 à 2019 (les premiers dispositifs installés ne sont plus fonctionnels) ;
- les dispositifs sont répartis sur les 5 lots de chasse : 2 sur le lot 1, 9 sur le lot 2, 10 sur le lot 3, 9 sur le lot 4 et 4 sur le lot 5.
- Les premières utilisations du protocole pour les renégociations des baux de chasse ont eu lieu à l'été 2018 selon les contrats sylvocynégétiques.

Les dispositifs disposant de plus de trois années de mesure permettent de mettre en avant des retards de croissance en densité et en hauteur entre l'enclos et l'exclos de certaines parcelles. L'analyse des données définie dans les contrats cynégétiques de chaque lot vérifie l'obtention de densités cibles du guide de sylviculture pour le chêne et le pin en contexte de chênaie atlantique. La proposition d'états de la régénération se fait sur le principe suivant :

- Situation satisfaisante ou acceptable en densité (>10 000 semis/ha ou 80% de la densité de l'enclos) :
  - Seuil de 80% de la hauteur de l'enclos en exclos : **Situation acceptable**
  - Seuil de 50% de la hauteur de l'enclos en exclos : **Situation dégradée, non acceptable**
  - En dessous des seuils : **Situation très dégradée, non acceptable**
- Situation dégradée ou très dégradé en densité : **Situation non acceptable**

Avant d'en appliquer la notation aux lots de Bercé, nous pouvons tout d'abord nous pencher sur quelques exemples de croissance des semis en hauteur et en densité sur un dispositif de cinq ans, le dispositif installé en parcelle 34.

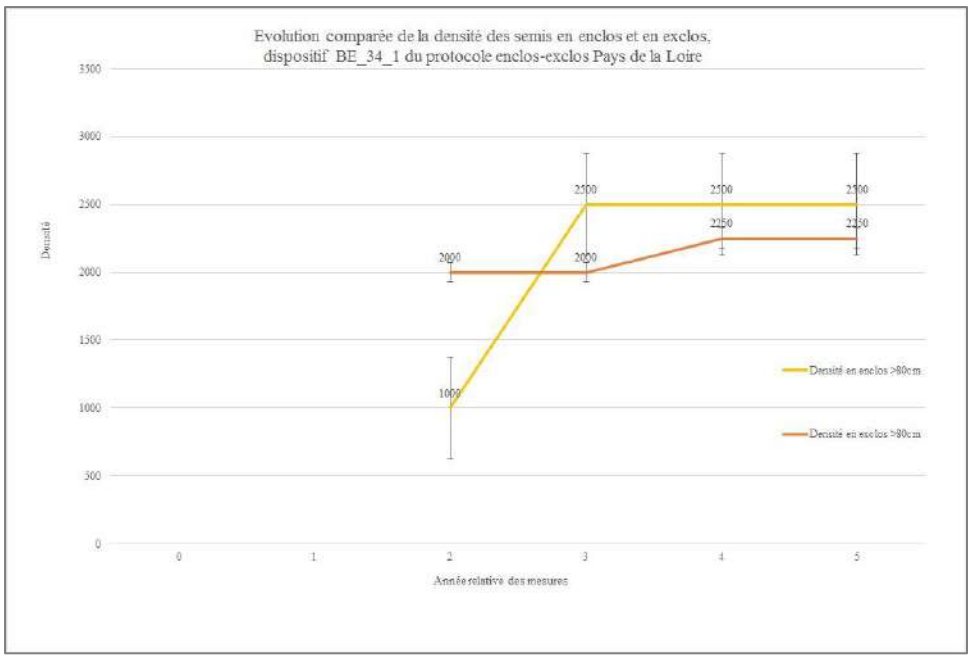


Figure 32 : Evolution comparée de la densité des semis en enclos et en exclos sur le dispositif BE_34_1 (lot 3) en forêt domaniale de Bercé (72).

Situé sur le lot n°3, ce dispositif illustre les variations interannuelles possibles sur une parcelle [*Figure 32]* :

On observe ainsi la densité des semis de plus de 80 centimètres de haut en enclos (jaune) et en exclos (exclos). Cette évolution montre que malgré un démarrage tardif en enclos, la densité obtenue au bout de cinq ans a rattrapé celle obtenue en exclos. Les contraintes du grillage tout comme d'autres paramètres non mesurés en enclos ont été compensées et permettent une densité à 2500 contre 2300 en exclos. Ce différentiel mis en avant est toutefois peu robuste statistiquement au vu des barres d'erreur confondues entre enclos et exclos aux années 4 et 5. Des analyses statistiques un peu plus poussées et réalisées en 2018 lors d'une session d'échange au Canada ont permis de mettre en avant une absence de validité statistique et de corrélation entre l'abroutissement, la réalisation des plans de chasse, les essences et le mode de régénération avec les données de ce protocole. Nous ne redémontrerons pas ici cette fiabilité statistique, sujet d'un précédent rapport. Bien que non utilisable statistiquement, ce protocole permet de s'interroger sur les différentiels de croissance mis en avant et de se pencher davantage sur le fonctionnement de la régénération d'une parcelle en utilisant le dispositif comme une image à une date t.

Selon la méthode d'évaluation donnée ci-dessus, nous complétons toutefois l'analyse de ce dispositif en comparant à présent la croissance en hauteur des semis de ce même couple enclos-exclos *[Figure 33]*.

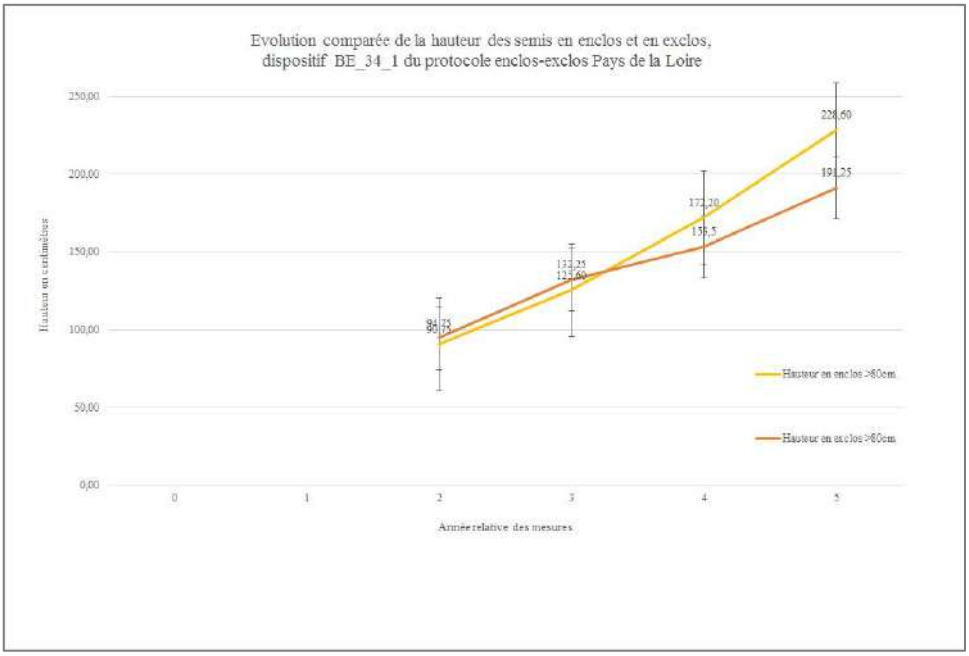


Figure 33 : Evolution comparée de la hauteur des semis en enclos et en exclos sur le dispositif BE_34_1 en forêt domaniale de Bercé (72).

On remarque alors sur ce graphique une croissance en hauteur quasiment similaire en enclos et en exclos avec un léger décrochage entre l'année 3 et l'année 4 où les semis en enclos semblent croitre plus rapidement qu'en exclos. Ils atteignent en effet les deux mètres de hauteur entre l'année 4 et l'année 5 alors que les semis de l'exclos n'atteignent pas encore les deux mètres. Ici encore, les barres d'erreur nous montrent que la différence n'est pas significative.

Malgré tout, ce protocole donne dispositif par dispositif les résultats suivants *[Figure 34 et 35]* :

REF	LOT	ESS	BILAN DENSITES	BILAN HAUTEURS
BE_103_1	Lot 1	PS	Situation acceptable	Régé non acquise
BE_89c_1	Lot 1		*Pas de données*	*Pas de données*

REF	LOT	ESS	BILAN DENSITES	BILAN HAUTEURS
BE_38_1	Lot 2	PM	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_43_1	Lot 2	PM	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_43_2	Lot 2	PM	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_45_1	Lot 2	PM	Satisfaisant	Situation dégradée, non acceptable
BE_46_1	Lot 2	PS	**Situation très dégradée, non acceptable**	Situation acceptable
BE_47c_1	Lot 2	PM	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_48_1	Lot 2	PM	Situation dégradée, non acceptable	Situation dégradée, non acceptable
BE_48_2	Lot 2	PM	Situation acceptable	Régé non acquise
BE_68_1	Lot 2	PM	Satisfaisant	Situation acceptable

REF	LOT	ESS	BILAN DENSITES	BILAN HAUTEURS
BE_120_1	Lot 3	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_131_1	Lot 3	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_14_1	Lot 3	PM	Situation dégradée, non acceptable	Situation dégradée, non acceptable
BE_14_2	Lot 3	PM	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_15_1	Lot 3	PM	*Pas de données*	*Pas de données*
BE_15_2	Lot 3	PM	Situation acceptable	Régé non acquise
BE_2_1	Lot 3	PS	Satisfaisant	Situation dégradée, non acceptable
BE_3_1	Lot 3	PS	Satisfaisant	Situation dégradée, non acceptable
BE_34_1	Lot 3	PS	Situation acceptable	Régé non acquise
BE_4_1	Lot 3	PS	**Situation très dégradée, non acceptable**	Situation acceptable

Figure 34 : Etat de la situation des régénérations selon l'analyse du protocole enclos-exclos en forêt domaniale de Bercé (72) pour les lots de chasse 1 à 3.

Outre un manque de dispositifs dans le lot 1 expliqué par le peu de surface en régénération, ces tableaux situent un potentiel déséquilibre sylvocynégétique dans les lots 2 et 3 ou la situation est partiellement dégradée. Pour le lot 4, la situation semble acceptable malgré quelques retards potentiellement dus à des abroutissement ponctuels. Enfin, le lot 5 présente une situation à l'équilibre au vu des résultats des enclos-exclos mis en place.

La trop grande hétérogénéité du dispositif et la variabilité des dates d'installation et de mesures font de ce protocole un outil difficile à interpréter. La faible robustesse statistique et l'absence de corrélation entre les différentes variables ne permettent de l'utiliser que comme un indicateur de présence des animaux. Ce protocole seul ne peut suffire à caractériser un déséquilibre potentiel entre le milieu forestier et les densités actuelles de la population de cerfs.

REF	LOT	ESS	BILAN DENSITES	BILAN HAUTEURS
BE_157b_1	Lot 4	PS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_168a_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation très dégradée, non acceptable
BE_171_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_182a_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_183a_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_185_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_206_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_207_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation dégradée, non acceptable
BE_208_1	Lot 4	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable

REF	LOT	ESS	BILAN DENSITES	BILAN HAUTEURS
BE_214a_1	Lot 5	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_233_1	Lot 5	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_233_2	Lot 5	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable
BE_253_1	Lot 5	CHS	Satisfaisant	Situation acceptable

Figure 35 : Etat de la situation des régénérations selon l'analyse du protocole enclos-exclos en forêt domaniale de Bercé (72) pour les lots de chasse 4 et 5.

Afin de compléter ces données d'abondance, d'évolution des populations et de pression sur la flore, il est intéressant d'ajouter les données de prélèvement selon les attributions des plans de chasse sur les dernières années. Une partie de ces données est présentée ici *[Figure 36 et 37]*, pour les saisons de chasse 2016-2017 à 2018-2019 :

Forêt	Contrat	Mode	Lot	Saison	Gibier	Bracelet	Demande	Attribution	Mini ONF	Réalisation	% réal / Attrib	
Bercé	location	tir	1	2016/2017	CERF	BI	2	2	2	1	50,00%	
Bercé	location	tir	1	2016/2017	CERF	JCB	2	2	2	1	50,00%	saison 16-17
Bercé	location	tir	1	2016/2017	CERF	CM	1	1	1	1	100,00%	60%
Bercé	location	tir	1	2017/2018	CERF	BI	1	1	1	1	100,00%	
Bercé	location	tir	1	2017/2018	CERF	JCB	1	1	1	0	0,00%	saison 17-18
Bercé	location	tir	1	2017/2018	CERF	CM	2	2	2	2	100,00%	75%
Bercé	location	tir	1	2018/2019	CERF	BI		1	1	1	100,00%	
Bercé	location	tir	1	2018/2019	CERF	JCB		1	1	0	0,00%	saison 18-19
Bercé	location	tir	1	2018/2019	CERF	CM		0	0	0	#DIV/0!	50%
						TOTAL	9	9	7,2	6	66,67%	

Forêt	Contrat	Mode	Lot	Saison	Gibier	Bracelet	Demande	Attribution	Mini ONF	Réalisation	% réal / Attrib	
Bercé	licence	tir	2	2016/2017	CERF	BI	8	7	6	4	57,14%	
Bercé	licence	tir	2	2016/2017	CERF	JCB	8	7	6	6	85,71%	saison 16-17
Bercé	licence	tir	2	2016/2017	CERF	CM	1	1	1	1	100,00%	73%
Bercé	licence	tir	2	2017/2018	CERF	BI	6	6	5	4	66,67%	
Bercé	licence	tir	2	2017/2018	CERF	JCB	6	6	5	5	83,33%	saison 17-18
Bercé	licence	tir	2	2017/2018	CERF	CM	1	1	1	1	100,00%	77%
Bercé	licence	tir	2	2018/2019	CERF	BI		6	5	6	100,00%	
Bercé	licence	tir	2	2018/2019	CERF	JCB		6	5	6	100,00%	saison 18-19
Bercé	licence	tir	2	2018/2019	CERF	CM		0	0	0	#DIV/0!	100%
						TOTAL	30	28	22,4	21	75,00%	

Forêt	Contrat	Mode	Lot	Saison	Gibier	Bracelet	Demande	Attribution	Mini ONF	Réalisation	% réal / Attrib	
Bercé	location	tir	3	2016/2017	CERF	BI	15	13	10	13	100,00%	
Bercé	location	tir	3	2016/2017	CERF	JCB	15	13	10	13	100,00%	saison 16-17
Bercé	location	tir	3	2016/2017	CERF	CM	1	1	1	1	100,00%	100%
Bercé	location	tir	3	2017/2018	CERF	BI	11	11	9	11	100,00%	
Bercé	location	tir	3	2017/2018	CERF	JCB	15	15	12	15	100,00%	saison 17-18
Bercé	location	tir	3	2017/2018	CERF	CM	2	2	1	2	100,00%	100%
Bercé	location	tir	3	2018/2019	CERF	BI		10	8	10	100,00%	
Bercé	location	tir	3	2018/2019	CERF	JCB		6	5	6	100,00%	saison 18-19
Bercé	location	tir	3	2018/2019	CERF	CM		2	1	2	100,00%	100%
						TOTAL	59	55	43,4	55	100,00%	

Figure 36 : Données de réalisation des plans de chasse pour l'espèce cerf en forêt domaniale de 2017 à 2019 pour les lots 1 à 3.

Les évolutions des attributions couplées à la réalisation des plans de chasse vont nous permettre d'étudier la dynamique des populations de grands ongulés et l'action des chasseurs selon les conclusions de Philippe Ballon, Jean-Pierre Hamard et François Klein *(Ballon et al., 2004)*. Cette étude montre en effet la corrélation significative entre taux d'abroutissement du cerf et réalisation des prélèvements de cerfs.

- **Lot 1** : avec des attributions en baisse couplées à une réalisation en légère baisse sans grande sensibilité des peuplements et sans trop de dégâts constatés, on peut conclure à une forte diminution des effectifs qui induit de la difficulté à atteindre les objectifs des plans de chasse.
- **Lot 2** : avec des attributions en baisse progressive couplées à une réalisation des plans de chasse en très légère amélioration en contexte de peuplements peu sensibles, des dégâts apparaissent et traduisent un léger déséquilibre ou un défaut de plan de chasse. Ce déséquilibre peut être expliqué par une baisse du plan de chasse qui rend la réalisation plus facile compte tenu de la présence avérée d'animaux.
- **Lot 3** : contrairement aux autres lots, ce secteur a des attributions élevées qui sont à leur maximum en réalisation sur les trois dernières années et pour lesquelles les bracelets sont essentiellement donnés pour les biches et les jeunes. L'aspect sensible des peuplements sur ce secteur et la situation dégradée illustrent un problème de plan de chasse sur ce secteur, certainement expliqué par les variations de pressions internes et externes à la forêt domaniale.

Forêt	Contrat	Mode	Lot	Saison	Gibier	Bracelet	Demande	Attribution	Mini ONF	Réalisation	% réal / Attrib	
Bercé	location	tir	4	2016/2017	CERF	BI	11	9	7	8	88,89%	
Bercé	location	tir	4	2016/2017	CERF	JCB	11	9	7	8	88,89%	**saison 16-17**
Bercé	location	tir	4	2016/2017	CERF	CM	1	1	1	1	100,00%	**89%**
Bercé	location	tir	4	2017/2018	CERF	BI	8	8	6	8	100,00%	
Bercé	location	tir	4	2017/2018	CERF	JCB	9	9	7	4	44,44%	**saison 17-18**
Bercé	location	tir	4	2017/2018	CERF	CM	1	1	0	1	100,00%	**72%**
Bercé	location	tir	4	2018/2019	CERF	BI		6	5	5	83,33%	
Bercé	location	tir	4	2018/2019	CERF	JCB		6	5	6	100,00%	**saison 18-19**
Bercé	location	tir	4	2018/2019	CERF	CM		2	0	1	50,00%	**86%**
						TOTAL	**41**	**37**	**28,8**	**30**	**81,08%**	

Forêt	Contrat	Mode	Lot	Saison	Gibier	Bracelet	Demande	Attribution	Mini ONF	Réalisation	% réal / Attrib	
Bercé	location	tir	5	2016/2017	CERF	BI	6	4	3	0	0,00%	
Bercé	location	tir	5	2016/2017	CERF	JCB	6	4	3	2	50,00%	**saison 16-17**
Bercé	location	tir	5	2016/2017	CERF	CM	1	1	1	1	100,00%	**33%**
Bercé	location	tir	5	2017/2018	CERF	BI	2	2	2	1	50,00%	
Bercé	location	tir	5	2017/2018	CERF	JCB	3	3	2	2	66,67%	**saison 17-18**
Bercé	location	tir	5	2017/2018	CERF	CM	2	2	1	2	100,00%	**71%**
Bercé	location	tir	5	2018/2019	CERF	BI		1	1	1	100,00%	
Bercé	location	tir	5	2018/2019	CERF	JCB		1	1	1	100,00%	**saison 18-19**
Bercé	location	tir	5	2018/2019	CERF	CM		3	1	2	66,67%	**80%**
						TOTAL	**20**	**16**	**12,2**	**8**	**50,00%**	

Forêt	Contrat	Mode	Lot	Saison	Gibier	Bracelet	Demande	Attribution	Mini ONF	Réalisation	% réal / Attrib	
Bercé	location	courre	6	2016/2017	CERF	CM	25	22	18	11	50,00%	
Bercé	location	courre	6	2017/2018	CERF	CM	22	22	13	15	68,18%	
Bercé	location	courre	6	2018/2019	CERF	CM		20	13	12	60,00%	
						TOTAL	**47**	**44**	**30,6**	**26**	**59,09%**	

Figure 37 : Données de réalisation des plans de chasse pour l'espèce cerf en forêt domaniale de 2017 à 2019 pour les lots 4 à 6.

- **Lot 4** : avec des attributions en baisse plus marquée couplées à une réalisation des plans de chasse stable en contexte de peuplements sensibles, les dégâts restent acceptables. Cela peut traduire une adéquation entre les objectifs de production, l'état des populations animales et la définition des plans de chasse malgré un défaut de réalisation des jeunes et des biches, cœur de la dynamique de population.
- **Lot 5** : là encore, des attributions en baisse constante marquée sont accompagnées par des réalisations faibles sur les biches mais en amélioration sur les trois dernières années. Le contexte de diminution de la

sensibilité des régénérations sur ce lot et l'acceptabilité de la situation en termes de dégâts montre un certain équilibre entre population, sensibilité et dégâts grâce au plan de chasse adapté.

- **Lot 6** : sur ce lot à courre sur l'ensemble de la forêt domaniale, les attributions sont constantes car accordées en priorité à la vènerie pour les cerfs. Le taux de réalisation faible est constant et ne peut induire des conclusions sur l'ensemble du massif car une partie des bracelets est redistribuée à mi-saison aux locataires à tir en fonction des perspectives de fin d'exercice. Ce point est d'ailleurs une bonne pratique et un facteur de réussite dans la gestion des populations.

Avec l'ensemble de ces ICE, nous pouvons définir un état des lieux par lot et vérifier la concordance de chacun des indicateurs sur une même zone. Le tableau de synthèse suivant en propose le bilan *[Figure 38]* :

Lot	Enclos-exclos	IN	IC	TDB	BILAN
Lot 1	Régé non acquise	5 animaux (40% de biches)	IC = 8%	Attributions et réalisations en baisse	Animaux peu abondants et pas de pression sur la flore
Lot 2	Situation dégradée, non acceptable	10 animaux, essentiellement des mâles	IC = 18%	Légère baisse des attributions, réalisation en hausse depuis trois ans	Animaux présents mais pas en noyau, pression observée, **possible déséquilibre**
Lot 3	Situation dégradée, non acceptable	95 animaux, plus de 61% de biches	IC = 37%	Baisse des prélèvements sur les jeunes et biches et 100% de réalisation sur les 3 dernières années	Animaux très présents et cœur de la dynamique de l'UG, pression observée, **déséquilibre mis en avant**
Lot 4	Situation acceptable	24 animaux, 58% de jeunes et de biches	IC = 15%	Légère baisse des attributions et réalisation à 86% en 2019 avec 100% des biches	Sous-noyau de biches présent sur le lot mais sans conséquences pour la régénération
Lot 5	Situation acceptable	23 animaux, 60% de biches	IC = 21%	Forte baisse des attributions et augmentation des réalisations jusqu'à 80% en 2019	Sous-noyau de biches présent sur le lot mais sans conséquences pour la régénération

Figure 38 : Tableau récapitulatif des données cynégétiques à disposition en forêt domaniale de Bercé (72) et tendances observées.

3) Discussion

Malgré l'ensemble des indicateurs déployés en forêt domaniale, on se rend compte que la distinction entre les dégâts de cerf et de chevreuil n'est pas toujours évidente. En effet, seuls les comptages nocturnes permettent de définir l'abondance des cerfs uniquement et de structurer l'emplacement des animaux par sexe et âge à l'échelle du territoire.

Les indices de consommation et les enclos-exclos sont deux indicateurs qui peuvent nous renseigner sur les grandes tendances d'équilibres mais qui ne suffisent pas à caractériser la véritable pression des grands animaux sur les zones sensibles. Peu robustes statistiquement en forêt domaniale, ces outils comme la majeure partie des ICE, ne sont pas très développés pour la gestion du cerf. Les études menées par Morellet dans les années 2000 nous expliquent le panel d'ICE en place ne permet une gestion adaptative efficace que du chevreuil *(Morellet, 2008).*

Pour être efficaces, ces ICE doivent être établis avec rigueur et suivi le plus méthodiquement possible afin d'en extraire les biais qui nous empêchent aujourd'hui la significativité de nos conclusions. Afin de compléter ces

premières analyses, il faudra encore ajouter des données récoltées sur l'ensemble de l'UG selon les protocoles mis en place par le Sylvafaune comme la longueur des pattes, et surtout la prise en compte des animaux hors forêt domaniale et des notions de fragmentation du territoire.

Les ICE visent à nous renseigner sur les caractéristiques de la population animale et son utilisation du territoire. Ils ne prennent ainsi pas en compte les enjeux de renouvellement attribués aux parcelles par l'ONF et les forestiers privés. L'annexe VI du rapport de la commission interministérielle sur le fonctionnement de l'ONF paru en 2019 présente dans la thématique de l'équilibre faune-flore une contradiction entre l'avis de l'ONCFS, les associations de chasseurs et l'ONF au sujet de la notion de sensibilité des milieux à travers les ICE *(Dalle et al., 2019)*.

Comme pour les autres variables, les données cynégétiques seront utilisées pour caractériser population animale et équilibre sylvocynégétique. Cependant, cet équilibre étant jugé par lot dans les contrats cynégétiques et sylvicoles pour la forêt domaniale, cette notation sera une caractérisation du contexte de chaque lot en termes d'abondance des animaux, structure des noyaux d'animaux sur les lots et pression sur la flore selon les lots. Cette notation sera établie selon 5 modalités : **Etat à l'équilibre, déséquilibre futur, en cours de déséquilibre, déséquilibre et fort déséquilibre**.

Les tableaux donnés en partie III-2 en donnent l'évaluation *[Figure 49 et 50]*.

Ce réseau d'indicateurs ainsi déployés ne concerne cependant pas que le cerf. Plus facile à gérer que le cerf, la population de chevreuil et en effet analysée en partie avec certains indices et certains comptages. Il peut être intéressant de coupler les tendances d'observation du chevreuil aux analyses déjà présentées sur le cerf.

D. Interaction entre espèces

1) Présentation de la variable

Même si notre étude porte sur la gestion du cerf, nous nous retrouvons souvent face à un grand nombre de variables et de données qui caractérisent les dégâts de gibier en général. Outre la distinction entre attaque de rongeurs et attaque d'ongulés sauvages, la difficulté principale réside dans la caractérisation de la pression du cerf uniquement. En effet, la gestion du chevreuil ne présente pas les mêmes contraintes car cette espèce n'a pas une dynamique en unité de population. Nous avons vu précédemment comment la croissance théorique d'une population de cerf était construite, de quelle façon les biches créaient des noyaux de population tandis que les mâles organisaient leur cycle annuel selon deux secteurs. De tailles très différentes, le cerf et le chevreuil se distinguent également par leur alimentation et par conséquent, par leur occupation du territoire. La stratégie alimentaire du chevreuil est construite sur une sélection principalement hivernale de petites quantités d'aliments très nutritifs comme les ligneux et semi-ligneux alors que le cerf se nourrit d'aliments variés allant des graminées aux ligneux et très variable selon les saisons. En hiver, le cerf et le chevreuil peuvent ainsi se trouver en compétition alimentaire pour des ligneux à feuilles persistantes riches en nutriments *(Baltzinger, 2003)*.

Le mode de vie grégaire du cerf opposé au comportement solitaire du chevreuil différencie ainsi la notion d'UG cynégétique pour ces deux espèces. Ces deux espèces sont donc au cœur de principes de ségrégation ou de cohabitation sur un même massif, à la limite entre coexistence et compétition *(Normant et al., 2004)*. Tout récemment lancé, le dispositif EFFORT pour EFFet des Ongulés sur le Renouvellement foresTier tente de mieux connaitre la distinction entre les effets des différentes espèces d'ongulés sauvages sur la régénération forestière. Grâce à des enclos laissant passer seulement certaines espèces et installés sur les trois sites de la Petite-Pierre (Bas-Rhin), Arc-en-Barrois (Haute Marne) et de Trois-Fontaines (Marne), les résultats sont attendus et viendront peut-être confirmer les hypothèses de pressions différentes selon les espèces. Les premiers résultats indiquent toutefois une possible aide des ongulés à la croissance du chêne en diminuant la concurrence de la ronce en présence de chevreuil *(Saïd et al., 2019)*.

C'est sur des différences d'utilisation du milieu qu'on peut essayer de caractériser une population avec les informations d'une autre espèce. En effet, en l'absence de données consacrées exclusivement au cerf, nous pouvons essayer de nous fier à la répartition du chevreuil pour tenter de situer la population de cerfs. En se basant sur les études faites sur les relations interspécifiques cerf-chevreuil ou entre le cerf et les autres espèces comme le lynx, nous tenterons d'utiliser les principes de corrélation négative entre la densité de chevreuils et la surface du domaine vital des biches *(Teillaud et al., 1991)*. L'étude des espèces a montré que le cerf consomme tout ce que consomme le chevreuil alors que le chevreuil ne consomme pas tout ce que consomme le cerf.

On peut donc conclure qu'en cas de concurrence, le chevreuil souffre davantage de la cohabitation que le cerf. C'est cette différence dans la concurrence qui peut nous être utile afin d'identifier les secteurs où le chevreuil s'implante en dehors de la concurrence du cerf *(Richard, 2010)*.

Le sympatrisme – utilisation d'un même territoire géographique par plusieurs espèces se fréquentant sans s'hybrider - de ces deux espèces permet alors l'utilisation de l'IKA chevreuil peu utilisé jusqu'ici dans cette étude. L'IKA permettrait de mettre en avant l'évolution des chevreuils en forêt domaniale et autour ces dernières années en partant du principe que plus il y a de chevreuil, moins le cerf est implanté. Le comportement territorial du chevreuil et sa capacité à s'implanter sur un territoire disponible illustreront les zones où le cerf n'est pas majoritaire.

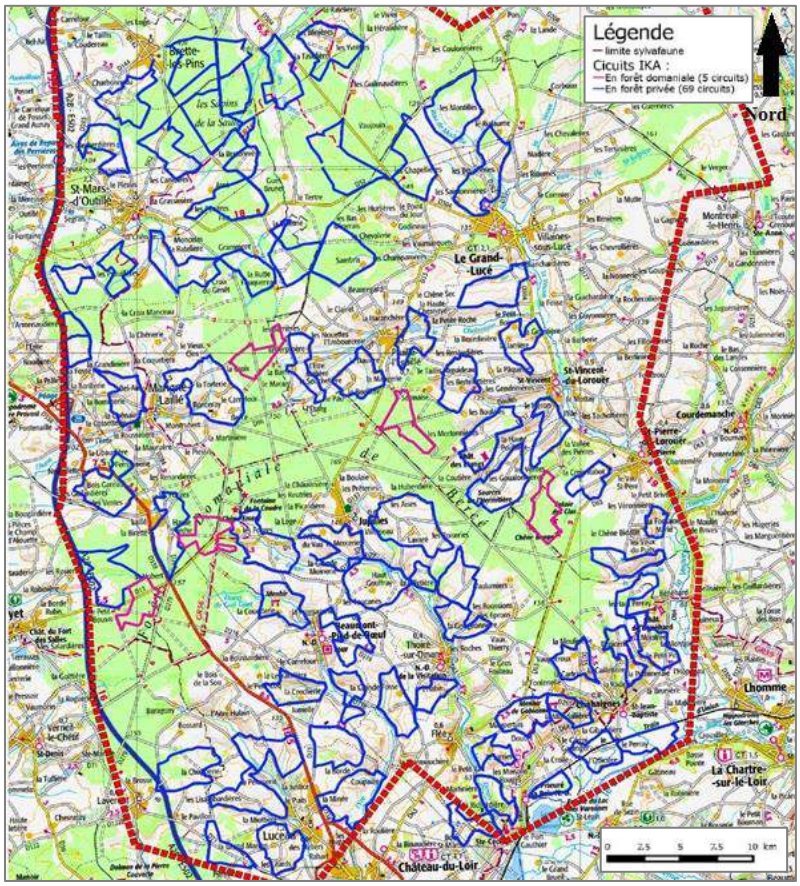


Figure 39 : Carte de l'ensemble des circuits réalisés à l'échelle de l'UG cynégétique de Bercé pour les indices kilométriques d'abondance pour l'espèce chevreuil.

Nous utiliserons pour l'analyse de cette variable les cinq circuits IKA présents en forêt domaniale et nous pourrons élargir les tendances en utilisant les 69 circuits présents en partie privée autour de la forêt domaniale et au sein de l'UG. Les cinq circuits en forêt domaniale représente chacun un lot de chasse différent et permettront de donner un aperçu des tendances selon les lots. La carte ci-contre, présente l'ensemble des circuits parcourus pour cet indice *[Figure 39]*.

2) Résultats et analyse

En forêt domaniale, les 21 circuits initiaux datant de 2002 ont finalement été réduits à 5 circuits validés par l'ONCFS. Ces circuits sont les circuits 3, 6, 11, 17 et 21. Ils sont représentés en violet sur la figure 38 et caractérisent chacun un lot de chasse. Nous pouvons alors représenter les tendances suivantes lot par lot *[Figure 40]* :

Lot de chasse	IKA 2019	Tendance IKA	IKA zone riveraine privée	Postulats sur l'espèce cerf
Lot 1 (circuit 3)	0,0000	Faible hausse	Zone 7 : **HAUSSE**	Recul du cerf
Lot 2 (circuit 6)	0,0000	Faible hausse	Zones 7 et 8 : **HAUSSE**	Légère remontée du cerf
Lot 3 (circuit 11)	0,1117	Hausse	Zones 1, 2, 4, 5 et 6 : **STABILITE**	Baisse des fortes densités observées
Lot 4 (circuit 17)	0,0000	Faible hausse	Zones 6 et 8 : **HAUSSE**	Légère remontée du cerf
Lot 5 (circuit 21)	0,0985	Hausse	Zones 6 et 12 : **HAUSSE**	Légère remontée du cerf

Figure 40: Tableau bilan des tendances observées pour les IKA réalisés en forêt domaniale de 2017 à 2019 et hypothèses associées pour la présence du cerf.

On observe ainsi des IKA assez faibles sur la forêt domaniale avec de faibles variations qui ne sont cependant absolument pas significatives. En effet, nous obtenons pour l'ensemble de la forêt domaniale un intervalle de confiance totalement aberrant et très large de [-0,52 ; 0,95]. L'IKA semble difficilement utilisable selon ces valeurs ici.

3) Discussion

La connaissances de l'interaction entre cerfs et chevreuils est très faible et en est encore à ses balbutiements. L'utilisation des données sur les chevreuils pour caractériser le cerf est une notion compliquée, mal connue et difficile à analyser. L'étude des dégâts est à compléter avec d'autres données plus lourdes en collecte comme l'analyse de la répartition des fumées, l'analyse des dégâts d'écorçage du cerf afin de localiser des dégâts attribués à l'une ou l'autre des deux espèces. Moins connue que celle entre le chevreuil et le cerf, l'interaction entre le cerf et le sanglier n'a pas été prise en compte ici. Une possible prédation des jeunes par le sanglier demeure possible ainsi qu'un dérangement des zones de repos. Les stratégies alimentaires de ces deux espèces étant différentes, la concurrence pour les aliments nutritifs demeure très faible.

D'autre part, il faut prendre avec précautions les tendances mise en avant par les IKA en forêt domaniale. En effet, les densités de chevreuils sont souvent sous-estimées en forêt par ces indicateurs du fait du manque de visibilité des notateurs par rapport aux animaux bien présents mais abrités et immobiles. Cette compétition ne peut avoir lieu que si les ressources sont limitées *(Richard, 2010)*. Le recouvrement du domaine vital du cerf et du chevreuil est très fréquent et on ne peut distinguer les deux espèces qu'en cas de forte pression d'herbivorie qui serait à l'origine de compétition pour la ressource alimentaire. Les analyses présentées ci-dessus sont donc à manier avec précautions.

C'est pour ces raisons que **nous ne retiendrons pas pour la notation les données issues de cette variable**. Cette donnée vient confirmer des tendances mais nous ne nous pouvons pas, avec certitude, l'utiliser pour définir la zone de répartition du cerf. Au-delà de la connaissance du cheptel en forêt domaniale uniquement, les analyses devront être poursuivies afin d'étendre notre regard à l'échelle de l'unité cynégétique.

E. Territoires périphériques et interactions des milieux et des pratiques

1) Présentation de la variable

Les études menées à Chizé sur des chevrettes, ongulés sauvages plus petits, ont révélé, bien que sensiblement différent de celui du cerf, que la taille du domaine vital disponible influence pour beaucoup les populations animales *(Saïd et al., 2005)*.

En effet, on ne peut réfléchir à la dynamique d'une population de cerf sans prendre en compte la taille de l'habitat par rapport aux limites de la forêt domaniale. La notion d'unité de gestion cynégétique ou d'unité de population par rapport aux patchs forestiers est primordiale *(Ballon et al., 2005)*. La diversité des milieux et l'hétérogénéité des

peuplements, les zones de transition et les lisières sont autant de milieux riches et bénéfiques pour le cycle de vie de ces grands animaux en alliant habitats ouverts et zones refuges. Les pré-bois et les cloisonnements jouent un rôle d'ouverture des milieux tout comme la végétation existante sous les lignes des réseaux de transport de l'électricité. Les besoins en continuité pour le déplacement des cerfs ne se cantonnent pas à un secteur restreint *(Sordello, 2012)*. L'enjeu de continuité écologique s'applique ici pour ces grands animaux mais à une échelle plus large *(Vignon et al., 2013)*.

Les analyses par régression PLS (*Partial Least Squares regression* ou régression des moindres carrés) réalisées en Côte d'Or en 2010 ont permis de caractériser la niche écologique ou l'habitat du cerf *(Morellet et al., 1997)*. En effet, ces méthodes de radio-tracking ou d'analyse des fumées ont mis en avant les variables les plus importantes dans la sélection d'un habitat par le cerf. La fragmentation et le dérangement par l'activité humaine y jouent un rôle non négligeable. La présence des villages, les grands axes routiers et les lieux de perturbation seront des endroits évités par les animaux. À l'inverse, les zones de lisière, permettront d'allier zones d'alimentation, de refuge ou zones de reposée. Les travaux de thèse de Christophe Baltzinger en 2003 ont permis d'illustrer l'ensemble des modes de sélection ou de rejet des secteurs par le cerf selon le type de milieux (cf. analyse de la variable valeur alimentaire et de refuge, point B de cette même partie et traitée auparavant) ainsi que du fait des variations de pratiques de chasse, de réalisation des plans de chasse, du nombre de jours de chasse et des autres pratiques en forêt *(Baltzinger, 2003)*.

L'ensemble de ces différentes pratiques crée des fractures ressenties par le gibier. Elles le poussent à faire varier son implantation, son alimentation et sa reproduction. La surface et la structuration du domaine vital influe sur l'implantation des biches, noyaux de la population de cerfs *(Hamann et al, 1997)*.

Difficilement mesurés, ces paramètres ne pourront être pris en compte dans l'analyse qu'en termes de présence ou d'absence ou en termes de distance à la perturbation et de gradient de perturbation. Pour simplifier l'analyse à ce niveau et rendre l'outil accessible sans collecte supplémentaire de données, ces informations pourront faire l'objet d'une analyse cartographique assez simple. Cette analyse pourra allier description des milieux et des pratiques à l'échelle de l'UG de Bercé.

2) Résultats et analyse

Notre analyse de cette variable passe donc par la cartographie d'un certain nombre de points identifiés comme perturbant l'unité cynégétique et nécessitant une gestion adaptée de la demande de bracelets. Pour cela, nous avons tenté de représenter :

- Les limites physiques de l'UG qui correspondent à la zone même de gestion de la population ;
- Les limites de la forêt domaniale comme différentiel de pratique de la chasse et comme unicité de milieu avec les travaux et l'exploitation forestière et la fréquentation touristique ;
- Les limites de lots de chasse en forêt domaniale comme différentiel des pratiques de chasse, de jours de chasse, de contexte forestier ;
- Les types de milieux environnants en distinguant bocage et forêt privée pour mettre en avant les sous-noyaux possibles de la population de Bercé ;
- Les villages et taches d'urbanisation comme secteurs de perturbation de la quiétude et de fragmentation du milieu naturel ;
- Les routes de différentes catégories comme barrières plus ou moins importantes à la circulation des animaux.

Même s'ils ne sont pas mentionnés, les UG riveraines constituent également des fragmentations dans la mesure où le gibier peut aller de l'une à l'autre selon la quiétude, les différences de pression de chasse ou de variété du milieu.

La carte ci-contre illustre la plupart des éléments cités auparavant afin de comprendre la fragmentation de ce territoire de chasse *[Figure 41]* :

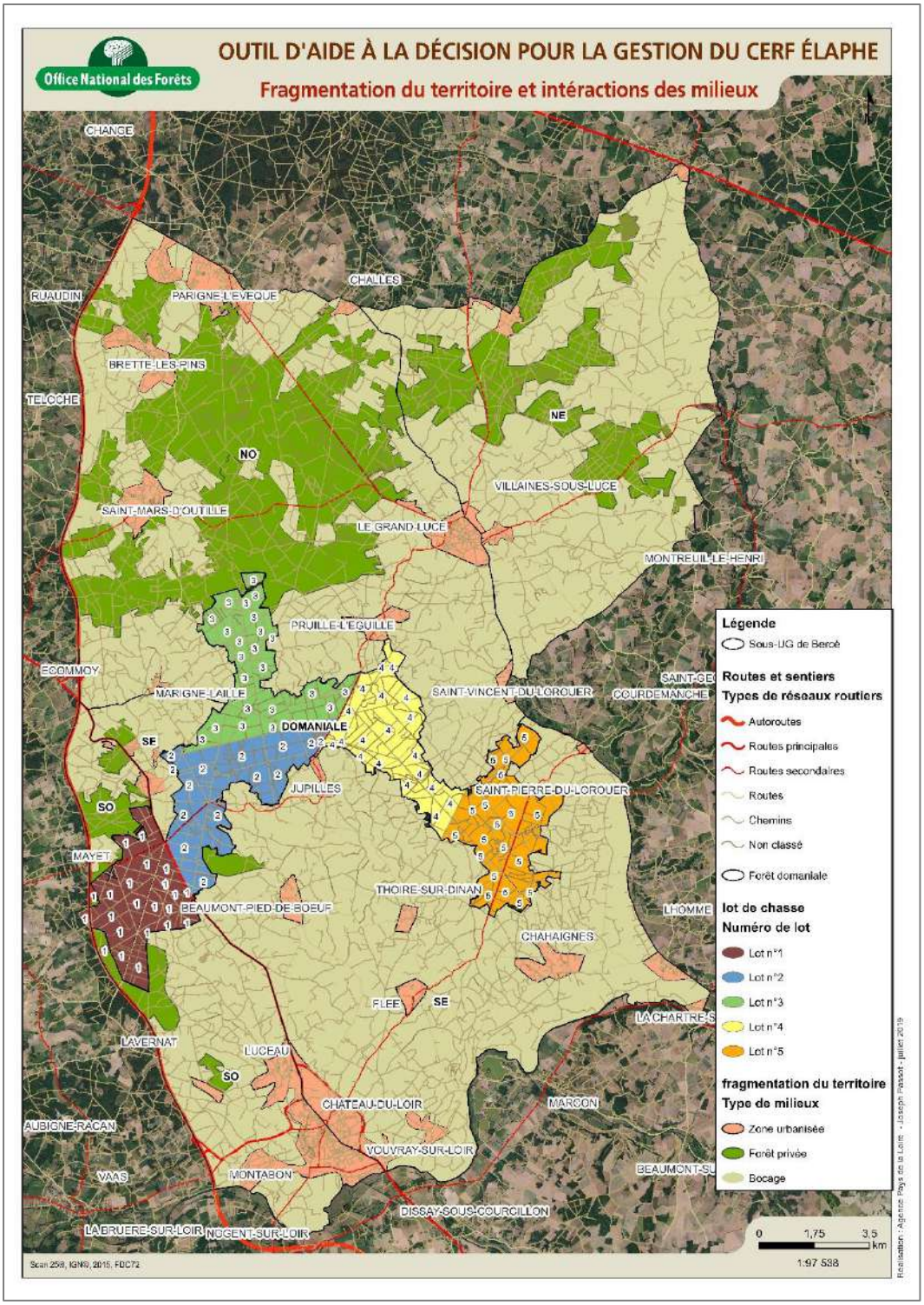


Figure 41 : Carte illustrant la fragmentation et l'hétérogénéité du territoire de l'UG cynégétique de Bercé.

On observe tout d'abord que la forêt domaniale ne constitue qu'une partie de la surface boisée de l'UG. En effet, d'importantes surfaces boisées privées d'un seul tenant sont également des surfaces d'intérêt pour les grands animaux. Au sud, on observe une absence de grandes surfaces boisées, absence renforcée par la présence de la ville de Château-du-Loir qui peut diminuer la quiétude du sud du massif.

Le secteur de la forêt domaniale constitue à lui seul une perturbation au sein de l'UG de par la présence de l'exploitation forestière, par l'importance du nombre de jours de chasse en saison (4 jours de chasse par semaine environ) et de par la taille de la surface boisée au milieu du bocage.

Au nord-ouest, la présence de propriétés privées clôturées à vocation cynégétiques viennent créer un enjeu de conservation des populations pour la chasse tout comme l'arrivée de nouveaux animaux depuis l'UG riveraine de Loudon. Il est difficile de prendre en compte certains mouvements des populations au nord du fait d'animaux inféodés à plusieurs UG.

Enfin, les taches urbaines et les routes ont été représentées afin d'identifier les zones à forte fragmentation et où la concentration d'activités peut nuire à la quiétude des animaux et à l'occupation du territoire selon des corridors écologiques. Outre l'autoroute A28 qui vient fermer l'UG sur l'ensemble de l'ouest du territoire, l'UG semble perturbée au sud par quelques axes et la ville de Château-du-Loir. Véritable barrière physique, l'autoroute est équipée de passages à gibier qui sont fréquentés par une partie des animaux selon les observations. Bien que rapidement intégrée par les animaux qui ont appris à la franchir sur les passages créés, cette infrastructure vient briser la quiétude du sud du territoire. Mis à part le village du Grand-Lucé, la taille réduite des villages n'apporte pas une grande influence sur le reste du territoire, le bocage et les parties boisées restant accessibles en quantité. Bien qu'extrêmement ramifié, le reste du réseau ne semble pas venir perturber l'UG au vu de la taille des tronçons routiers qui permettent également la création de lisières pour les animaux.

Selon les différents éléments présentés, nous pouvons ainsi segmenter le territoire en un gradient en 3 parties :

- **La partie sud** : zone assez hermétique au sud et à l'ouest de la forêt domaniale. Il s'agit d'une zone perturbée par des ensembles urbains et de gros axes routiers, ferroviaires ainsi que la rivière du Loir. La seule présence de bocage n'aide pas à l'implantation du cerf. La pointe sud-ouest de la forêt domaniale subit un peu cet effet de fragmentation du territoire. Cet aspect peut expliquer en partie le peu d'animaux observés sur le lot 1 en domanial.
- **La partie centrale** : zone principalement composée de la forêt domaniale et zone de transition entre le sud et le nord de l'UG. La taille du massif domanial en fait un refuge de choix pour les populations situées au nord de la domaniale. Les perturbations liées aux pratiques forestières et cynégétiques poussent peu à peu les animaux vers la partie nord délaissant les lots 3 et 4.
- **La partie nord** : zone constituée par les grands massifs privés du nord de l'UG à l'interface avec l'UG de Loudon. Elle met à disposition du gibier de vastes zones hétérogènes entre alimentation et repos mais est à majorité résineuse. L'absence de limite physique favorise la circulation des animaux dont le noyau de population se fixe peu à peu sur ce secteur délaissant la partie domaniale.

C'est ce gradient ainsi défini qui viendra servir de notation pour l'outil d'aide à la décision. Un développement de ce gradient sera présenté pour cette variable en Partie III-3 *[Figure 51]*.

3) Discussion

La notion de périphérie est un paramètre sans cesse en mouvement du fait des cultures agricoles variables que les gestionnaires forestiers ne peuvent pas toujours prévoir et prendre en compte dans leurs analyses. L'importance du bocage et des milieux ouverts sur l'ensemble de l'UG ne facilite pas la compréhension de la circulation des espèces. Toutefois, la carte présentée permet de montrer l'hétérogénéité des milieux qui favorise le fonctionnement du cerf selon deux noyaux d'implantation entre alimentation et repos.

Les paramètres de quiétude et de perturbation viennent compléter cette analyse de la variable de fragmentation du territoire. Ces deux paramètres dépendent pour beaucoup des variations des calendriers de chasse et d'activité forestières plus ou moins soutenues entre forêt domaniale et forêt privée.

La prise en compte des animaux en provenance des UG riveraines est également un paramètre incontournable mais difficilement réalisable du fait d'une gestion différente sur les autres UG. Des grosses populations de cerfs sont répertoriées au-delà de l'UG de Bercé, vers le nord, mais la connexion entre ces noyaux de population n'est pas encore totalement connue. Les UG ont été définies selon des limites qui ne sont pas toujours pertinentes en termes cynégétiques mais venaient simplifier la gestion administrative et le découpage selon des limites clairement identifiables pour les chasseurs. Ainsi, certains secteurs effectuent une gestion indépendante des autres alors que les animaux n'en connaissent pas les limites.

Au sein même d'un territoire de chasse, l'obtention et la compilation de l'ensemble de ces informations est difficile et nécessite l'implication de l'ensemble des acteurs comprenant forestiers, chasseurs et agriculteurs. Aucune

structure ne dispose actuellement des ressources nécessaires en temps et en personnel pour collecter et synthétiser ces données de fragmentation du territoire et de dynamique globale d'utilisation de l'UG. La grande variété des enjeux au sein du territoire rend également la prise de décision difficile et constitue en elle-même une fragmentation.

Une réflexion sur la mutualisation des plans de chasse à l'échelle du territoire de chasse semble plus que nécessaire afin de mieux équilibrer les pratiques de chasse et ainsi avoir un véritable impact sur le retour des animaux ou sur la régulation quand elle est nécessaire. Les attributions de bracelets fluctuantes et la réalisation variable selon les enjeux créent des sous-noyaux de population qui viennent alimenter certains secteurs et en vider d'autres.

F. Retour sur le lancement de la démarche Sylvafaune

1) Présentation de la démarche

Nous ne reviendrons pas en détail sur l'ensemble de la mise en place de Sylvafaune à Bercé, ceci ayant déjà été fait auparavant en partie II-1-C. Toutefois cette partie vise à présenter les premiers résultats à l'issue de trois ans de fonctionnement de cette démarche.

En effet, ayant été établie afin de permettre le dialogue entre forestiers et chasseurs, cette démarche vise à donner à tous un outil de gestion à l'échelle des populations animales et dans notre cas plus précis, à l'échelle de la population de cerfs.

La gestion adaptative de l'équilibre sylvocynégétique passe ainsi par l'observation des indicateurs d'abondance, de performance et de pression sur la flore. C'est donc tout un panel d'ICE déjà étudiés pour partie dans l'analyse de la variable précédente qui est suivi avec ce protocole.

Ce protocole a ainsi permis la mise en place ou le maintien des indicateurs suivants :

- 69 circuits IKA pour le chevreuil dont 5 en forêt domaniale ;
- 6 circuits d'indices nocturnes parcourus quatre fois chacun pour l'espèce cerf ;
- 454 placettes d'indices de consommation (IC) dont 175 en forêt domaniale
- Mesures devenues quasiment systématiques des mâchoires et des pattes arrières des ongulés prélevés.

L'analyse de cette variable intitulée « démarche Sylvafaune » dans ce rapport tend à élargir l'analyse de la partie II-2-E à l'ensemble du territoire de Bercé sans se restreindre aux limites domaniales. En effet, les enclos-exclos, les indices nocturnes et les indices de consommation étudiés précédemment ont permis de caractériser l'équilibre faune-flore lot par lot en forêt domaniale. Bien que l'objectif de cette étude soit de permettre la répartition des bracelets de cerf pour chaque lot, l'équilibre forêt-gibier de chaque lot dépend des dynamiques s'appliquant à l'ensemble du territoire. Le Sylvafaune viendra donc expliquer et confirmer certaines tendances déjà observées sur des lots de chasse domaniaux au sujet de la qualité de la population et de la capacité de support du milieu.

Seront ainsi présentés par la suite les trois années de mesures récoltées par la FDC72 et le CRPF de 2016 à 2019.

2) Résultats et utilisation

Nous pouvons ainsi caractériser la population de cerf sur l'UG de Bercé en reprenant les différents types d'indicateurs :

- **Densité ou abondance** : en suivant l'évolution des attributions sur l'UG selon le bilan fourni par le comité de pilotage Sylvafaune du printemps 2019, nous pouvons voir les tendances de croissance des groupes présents et d'en comparer la dynamique avec la réalisation des prélèvements depuis 2014 *[Figure 42]* :

Saison de chasse	Mini (AP)	Maxi (AP)	Attribution	Réalisation	Taux de réalisation	Moyenne observations sur 4 nuits	Résultat IN (cerfs/km)	Ecart-type
2014 - 2015	270	350	310	227	73%	/	/	/
2015 - 2016	280	330	305	215	70%	/	/	/
2016 - 2017	250	320	282	198	70%	/	/	/
2017 - 2018	220	310	260	193	74%	234	1,009	0,116
2018 - 2019	150	220	190	143	75%	179	0,770	0,136
2019 - 2020	150	220	?	/	/	206	0,888	0,247

Figure 42 : Tableau récapitulatif de la réalisation des plans de chasse pour l'espèce cerf de 2014 à 2019 sur l'ensemble de l'unité de gestion de Bercé en fonction des indices nocturnes réalisés (Données FDC72).

On observe sur le tableau ci-dessus que les attributions ont été peu à peu revues à la baisse de 2014 à 2019 et que la réalisation des animaux à la chasse est en légère hausse. Malgré une légère baisse du nombre de grands animaux vus aux comptages nocturnes de 2018-2019, l'indice nocturne 2019-2020 remonte vers sa valeur initiale de 1,009 cerf/km de 2017-2018. Ces chiffres traduisent une tendance de stabilité de la population à l'échelle de l'UG. A effectifs globalement constant sur le territoire cynégétique, la vraie dynamique observée est un déplacement des animaux sur le même territoire. La figure ci-contre *[Figure 43]* peut illustrer cette tendance.

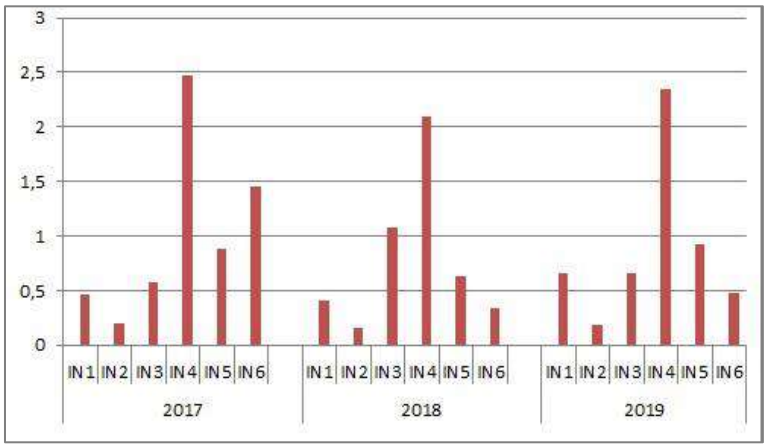


Figure 43 : Graphique des variations d'animaux vus lors des comptages aux phares de 2017 à 2019 pour l'espèce cerf selon les six circuits de l'UG de Bercé.

On observe en effet que dans l'ensemble, la quantité totale d'individus reste constante quand on additionne l'ensemble des valeurs des 6 circuits réalisés. Toutefois, même si certains circuits restent majoritairement les plus riches en gibier (circuit 4 proche de 2,5 cerf/km), les circuits 3 et 6 situés à l'ouest de la pointe nord de la forêt domaniale et sur la partie est de la forêt domaniale sont en baisse générale d'effectifs entre 2017 et 2019 traduisant une remontée progressive des animaux vers la partie privée de l'UG (circuits 4 et 5). Ces tendances peuvent être expliquées par la fréquence plus faible des travaux en forêt privée qu'en domaniale et par le plus faible nombre de jours chassés en privé. Cette tendance est également confirmée par les chasseurs qui voient systématiquement les cerfs remonter vers le nord dès qu'ils sont levés lors des chasses à courre.

Cependant, ces tendances sont à prendre avec précautions compte tenu de l'évolution conjointe des écarts-types sur la valeur des indices nocturnes. On voit en effet un écart-type en légère hausse *[Figure 42]* illustrant des grands écarts d'observation entre les quatre soirées peut être expliqués par des conditions d'observation plus délicates.

- **Qualité de la population** : illustrant les performances des jeunes individus, la longueur des pattes arrière et le poids des animaux peuvent renseigner l'évolution qualitative de la population.

Les pattes arrière récoltées sur les jeunes prélevés de 2017 à 2019 peuvent ainsi nous renseigner *[Figure 44]*. On utilise sur ce graphique la longueur des pattes corrigée selon le coefficient directeur lui-même calculé selon la corrélation entre la longueur des pattes et l'avancement depuis le début de la saison de chasse. On observe alors une légère augmentation de cette longueur traduisant une amélioration des performances des jeunes cerfs. Ces performances en évolution montrent qu'il n'y a pas une trop grande compétition au sein de l'espèce sur les ressources comme cela pourrait arriver en cas de surdensité. A écart-type en diminution (de 26,299 en 2017 à 18,432 en 2019) on observe une amélioration de la fiabilité de cette variable avec l'ajout annuel des données et probablement une plus grande participation des chasseurs dans le temps à cette collecte.

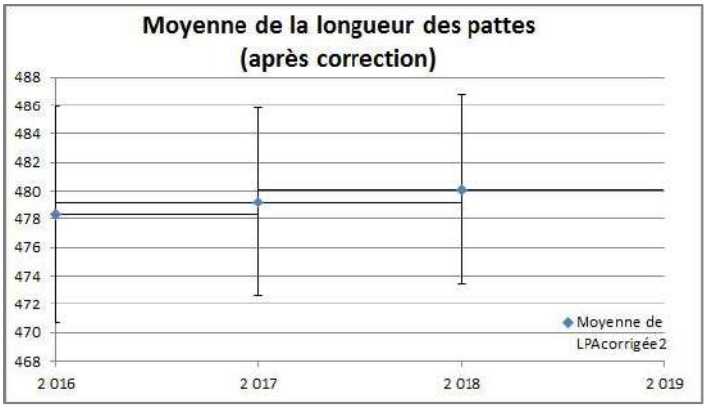


Figure 44 : Graphique illustrant l'évolution de la longueur de patte arrière des jeunes cerfs de 2017 à 2019 pour le territoire de chasse de Bercé (Longueur corrigée, données de la FDC72).

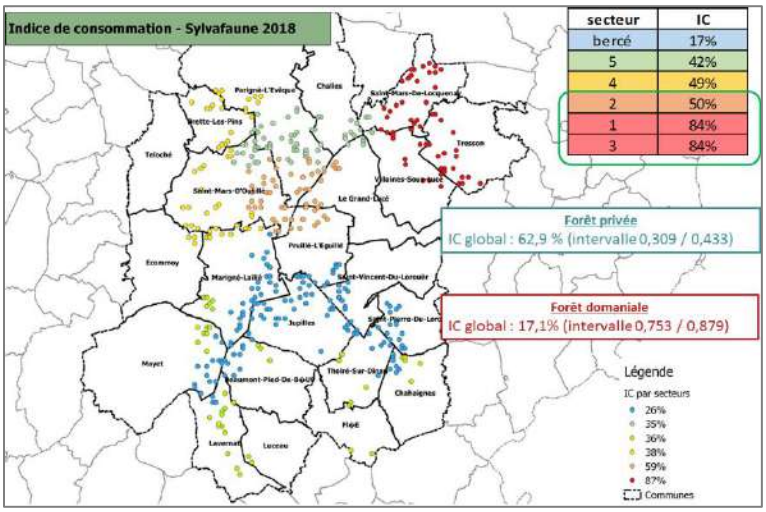


Figure 45 : Répartition de la valeur des indices de consommation à l'échelle de l'unité de gestion cynégétique de Bercé pour l'année 2019 (Données du CRPF Pays de la Loire).

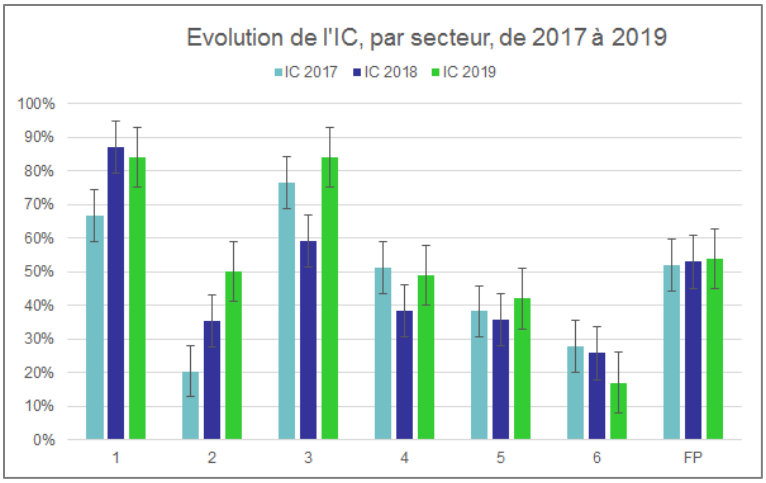


Figure 46 : Evolution de l'indice de consommation selon les sous-secteurs de l'UG de Bercé de 2017 à 2019 (Données du CRPF pays de la Loire).

- **Pression sur le milieu** : afin de nous renseigner sur l'équilibre forêt-gibier, nous ajoutons aux données d'abondance et de performance des animaux, la notion de pression sur le milieu.

Les indices de consommation déployés sur l'ensemble du territoire vont donc nous renseigner sur la présence des cervidés sur l'UG et sur leur degré d'utilisation du milieu. La carte ci-contre *[Figure 45]* est un bilan réalisé par la FDC72 qui regroupe les IC par secteur en 2019 sur l'ensemble de l'UG. L'indice calculé est ainsi plus faible en forêt domaniale qu'en forêt privée (17,1% contre 62,9%). Les secteurs les plus touchés sont les secteurs nord-est et centre, juste au nord de la forêt domaniale en partie privée. Ces grandes variations entre forêt domaniale et forêt privée peuvent être expliquées par une forte différence de variété et de recouvrement des espèces ligneuses. La grande disponibilité de châtaigniers, de bouleaux en plus des ronces, du houx et des autres feuillus accentue la localisation des zones d'alimentation sur la partie privée. C'est très certainement la richesse spécifique et l'hétérogénéité des milieux de la forêt privée qui accentuent la concentration des dégâts au nord sachant que la population y est davantage observée. Les inventaires floristiques réalisés montrent bien cette différence de richesse entre la forêt privée et domaniale avec 31% des

placettes contenant plus de trois espèces dans le privé contre 11% seulement en forêt domaniale.

Ces tendances ayant été présentées pour l'année 2019, nous pouvons à présent nous pencher sur l'évolution de l'IC sur les trois dernières années. On remarque sur l'histogramme de la page précédente *[Figure 46]* que l'indice est globalement stable sur certains secteurs comme pour le 1 au nord de l'UG ou l'IC demeure élevé (+20% depuis 2017) et pour la forêt domaniale (n° 6) où il reste supportable. On observe une rapide évolution des dégâts en trois ans pour les secteurs 2 (+15% depuis 2017 et atteinte du seuil des 50% de consommation) au centre de l'UG hors domanial et pour le 3 encore au nord de l'UG (+25% depuis 2018). Ces tendances de recrudescence des dégâts peuvent illustrer la tendance des populations à remonter vers le nord.

On observe ainsi à l'échelle de l'UG une population stable mais en mouvement vers le nord de l'UG et qui s'éloigne peu à peu de la partie sud en quittant la forêt domaniale vers le privé. La population qui semble constante parait être à un stade où les animaux ne sont pas en concurrence au point de réduire leurs performances biologiques si l'on en croit les longueurs de pattes arrière. Toutefois, la hausse des dégâts illustrée par l'augmentation sensible des IC au nord de l'UG traduit l'implantation d'animaux dans une zone qui ne présentait auparavant pas de dégâts notables.

3) Discussion

Les trois ans de données du Sylvafaune nous donnent ainsi une évaluation globale des tendances des cerfs sur l'ensemble de l'UG. On y voit que le noyau de population est globalement situé au nord de la forêt domaniale et que la population est globalement stable même si les individus remontent peu à peu vers le nord.

Les résultats liés aux dégâts confrontés à la notion d'abondance des grands animaux laissent cependant quelques interrogations. La dynamique de coupe en forêt privée et le marché porteur des produits bois sont tous les deux en progression en forêt privée et mettent à disposition une capacité d'accueil plus importante pour les cervidés mais un dérangement en hausse. Mais l'augmentation de la capacité d'accueil n'est pas ici corrélée à une baisse des dégâts. L'augmentation des animaux au nord rééquilibre sans doute la relation faune-flore au centre de l'UG tout en créant un déséquilibre de manque d'animaux au sud et d'hyper densité au nord.

La non-différenciation systématique dans l'IC des cerfs et des chevreuils ne permet pas d'attribuer au cerf l'ensemble des dégâts en augmentation au nord de l'UG. Pourtant, les dégâts en augmentation dans les sous-secteurs du nord pourraient être reliés à l'augmentation des IKA chevreuils sur les mêmes surfaces. En outre, on observe de plus en plus d'animaux qui pourraient venir d'échanges avec l'UG cynégétique située juste au-dessus, l'UG de Loudon selon l'ONCFS. Une partie des animaux pourrait être inféodée aux deux UG en utilisant cette zone frontalière. Cette notion assez floue empêche de bien connaitre l'ensemble de l'UG qu'aucune limite physique ne vient clore au nord.

Les décisions prises en comité de pilotage Sylvafaune au printemps 2019 ont été basées sur les données précédemment présentées. Les décisions proposent un maintien de la fourchette de prélèvements pour le cerf malgré une très légère augmentation de la population. Le problème qui subsiste devra être discuté prochainement afin de permettre une meilleure répartition des bracelets au sein de l'UG selon les tendances observées.

Cet exemple unique de coopération apporte ainsi des tendances sans apporter de grandes nouveautés en termes de connaissance de la population. Les difficultés de gestion d'une telle démarche et le manque de financement pour poursuivre ce qui a été entrepris, menacent le fonctionnement de cet outil par la perte du point de vue des forestiers si le CNPF se retire de la démarche. Le seul regard des chasseurs dans le futur ne permettrait pas d'inclure dans la démarche la notion d'enjeux sylvicoles. D'autre part, les secteurs de l'UG avec moins d'adhérents au GIC présentent une plus faible coopération et induisent parfois un manque de représentativité de certaines zones.

L'apport de telles données pour la gestion du cerf en forêt domaniale peut toutefois permettre d'argumenter le déplacement des espèces au sein de l'UG afin de mettre en avant une gradation de la présence des cerfs sur la forêt domaniales selon les lots et les tendances extra-domaniales. Cette variable doit venir argumenter les choix de gestion de l'ONF face à la gestion privée riveraine afin de mieux réfléchir aux prélèvements à l'échelle de l'UG sans se

restreindre à une réflexion uniquement domaniale. Une fois le contexte lot par lot connu, la proposition de prélèvement devra prendre en compte la tendance riveraine.

Ces données très dépendantes des dynamiques globales à l'ensemble de l'UG ne pourront pas faire l'objet d'une notation particulière pour l'outil d'aide à la décision. Cependant, cette démarche viendra renforcer et expliquer certaines tendances pour les lots de chasse en forêt domaniale. Ces données seront ainsi utilisées pour confirmer la notation donnée en Partie III-3 *[Figure 51]*.

Conclusion de la partie II

Ainsi, malgré le panel de variables à disposition, on se rend compte au vu de la fiabilité de certaines ainsi que de l'échelle de représentativité que toutes ne sont pas utilisables. Chaque variable permet de renseigner un peu la dynamique globale de l'UG mais chaque variable apporte une dimension différente à la caractérisation de l'équilibre sylvocynégétique. En effet, certaines sont très théoriques comme la notion de valeur alimentaire et d'habitat potentiel et les autres renseignent sur l'état de la population animale. Tout l'enjeu d'un tel jeu de données réside dans la concordance des résultats, la fiabilité des analyses et la synthèse des contraintes des gestionnaires et des chasseurs.

Ces variables seront donc utilisées en partie III afin de proposer un état de l'équilibre faune-flore par lot pour ensuite tenter de fournir des tendances à appliquer sur les attributions du plan de chasse lors de sa délégation lot par lot en forêt domaniale.

Enfin, ces variables définissent un état ou une dynamique actuelle qui est difficilement évaluable dans le temps selon le suivi des programmes de coupes, des évènements extrêmes et de la pratique cynégétique des acteurs sur l'ensemble de l'UG. La multiplicité des acteurs, des échelles et des enjeux rendent les variables étudiées applicables à certains secteurs mais difficilement applicables à un ensemble aussi large et aussi perturbé par le territoire élargi.

L'outil proposé dans la partie suivante tentera de simplifier la réflexion mais ne pourra résoudre l'ensemble des problématiques existant lors des concertations entre forestiers et chasseurs.

PARTIE III : Proposition d'un outil d'aide à la décision pour la gestion du cerf élaphe

Le contexte d'étude et les différentes variables ayant été présentés, la partie suivante permettra de proposer un schéma de réflexion pour la demande de plan de chasse ainsi que pour la répartition des bracelets de cerf lot par lots pour la forêt domaniale de Bercé à l'aide des informations déjà à disposition. Cette méthode vise à être un outil d'aide à la décision applicable aux autres forêts. Sans donner une règle à appliquer, cette méthode vise à se poser les bonnes questions et à rassembler les éléments disponibles pour aider les gestionnaires.

I. Besoins des décideurs

A destination de l'Office national des forêts, l'intérêt de cette démarche réside dans la connaissance du territoire en gestion, des animaux présents et des éléments à fournir afin d'allier rétablissement d'un équilibre pour les enjeux forestiers et préservation des relations contractuelles avec les locataires pour l'ONF. C'est du fait de la délégation de la chasse à des tiers que notre échelle de réflexion sera le lot de chasse.

Pour cela, l'ONF doit avoir en sa possession un certain nombre d'éléments afin de répondre à ses besoins. Ainsi, les questions auxquelles la méthode doit aider à réfléchir sont :

- **De quel territoire parle-t-on ?** il s'agit du lot de chasse considéré, de son emplacement au sein de la forêt et de sa situation au sein de l'UG cynégétique.
- **Sur ce territoire, quels sont les enjeux forestiers ?** Ces enjeux font-ils de ce lot un secteur sensible aux dégâts de gibier ?
- **Comment qualifier l'équilibre sylvocynégétique ?** Cette question vise à localiser un quelconque déséquilibre ou un risque de déséquilibre et d'en identifier les causes sur le lot de chasse en question.
- **Quelles sont les évolutions en cours de cet équilibre au vu de la dynamique des populations et de la sensibilité des peuplements ?** On cherche ici à prévoir les futures zones sensibles sur la forêt et savoir si la pression de la population de cerfs va s'accentuer et être délocalisée.
- **Comment est-on en cohérence au sein de l'ensemble de l'UG cynégétique ?** Peut-on expliquer des déséquilibres grâce à des différentiels de pratiques et de gestion sur l'ensemble de l'UG qui se répercutent en forêt domaniale ? Les choix effectués en forêt domaniale ont-ils une répercussion positive ou négative sur le reste de l'UG ?

II. Connaissance du milieu et de la population

La connaissance du milieu en question passe par la mise en relation des points de vue des forestiers et des chasseurs. Nous devons pour cela superposer la notion de sensibilité des parcelles dans le but de la gestion durable et multifonctionnelle des forêts (renouvellement des peuplements et production rentable de bois d'œuvre de qualité) à la notion de population animale en nombre suffisant et en qualité.

Les variables étudiées en partie II nous permettront alors de définir la sensibilité aux enjeux forestiers, la capacité d'accueil du milieu et l'utilisation effective de la forêt par les animaux sous la double contrainte de sélection d'habitat et de pratique de la chasse. Cette superposition de couches sur le lot de chasse doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- **Quels sont les objectifs sylvicoles ?** en termes d'essences (en mélange ou non), en densités, etc.
- **Est-on à l'équilibre sylvicole ?** en termes d'ouverture en régénération, de jeunes peuplements, de peuplements âgés, de réalisation des travaux sylvicoles, etc.

- **La pratique de la gestion forestière est-elle à l'origine de création de déséquilibres ?** régénération de larges espaces, plantations non protégées d'espèces appétentes, mise en place de clôtures, travaux d'infrastructures, diminution des abris, etc.
- **Les opérations en cours et prévue à court et moyen termes vont-elles modifier la répartition de la sensibilité ?** ouverture en régénération sur d'autres secteurs, enrésinement, rajeunissement ou vieillissement de certains secteurs.
- **Laisse-t-on des milieux adéquats pour le repos et l'alimentation des animaux ?** les milieux sont-ils variés sur un lot, les faciès alimentaires illustrent-ils un manque d'espace idéal pour le cerf sur un lot ? laisse-t-on des espaces réservés aux animaux ?

En termes de sensibilité par rapport aux enjeux forestiers, l'étude de la BDSOR et de la BDR peut être reprise de la sorte *[Figure 47]* :

BDSOR	Moins de 5% de BDSOR sur le lot de chasse	Au moins 10% de la BDSOR présente sur le lot est terminée	Plus de 10% de la BDSOR ouverte sur le lot n'est pas terminée
Présence de BDR	Moins de 40% de BDR sur le lot de chasse	Moins de 15% de la BDR présente sur le lot de chasse en classes 1 à 3	Plus de 15% de la BDR présente sur le lot de chasse en classes 1 à 3
Flux de la BDR	Moins de 40% de BDR sur le lot de chasse	Présence uniquement de flux positifs sur la surface BDR du lot de chasse en classes 1 à 3	Présence de flux négatifs ou d'UES en stagnation la surface BDR du lot de chasse en classes 1 à 3
Gibier sur la BDR	Moins de 40% de BDR sur le lot de chasse	Notation gibier satisfaisant pour la surface BDR en classes 1 à 3	Présence de notation gibier compromis ou dégradé pour la surface BDR en classes 1 à 3

Figure 47 : Tableau de proposition d'une notation pour la variable dynamique d'ouverture des milieux et aménagement forestiers.

Les différents seuils présentés dans la figure ci-dessus ont été fixés de manière à répartir les valeurs de manière homogène selon un gradient de surface et de proportion. Ces mêmes surfaces et proportions de surface seront présentées par la suite en application de la notation *[Figure 52]* au paragraphe VII de cette même partie. Plus on se déplace vers la droite dans le tableau ci-dessus, plus la notion de sensibilité des peuplements est importante vis-à-vis d'une présence trop importante des grands ongulés. On peut évaluer la sensibilité d'un lot de forte à faible en jugeant les paramètres précédemment cités et en répertoriant où se situe la majorité des paramètres entre les colonnes faible, moyenne et forte.

Pour juger la capacité d'accueil du milieu sur le lot de chasse, nous pouvons reprendre l'adaptation des faciès alimentaires présentés en Partie II afin de qualifier le milieu selon leur valeur alimentaire et refuge *[Figure 48]* :

Valeur alimentaire	Valeur refuge	Capacité d'accueil du milieu
Bonne à très bonne	Forte	Bonne
	Faible	Moyenne
Moyenne à bonne	Forte	Bonne
	Faible	Moyenne
Faible	Forte	Moyenne
	Faible	Faible

Figure 48: Tableau de proposition d'une notation pour la variable habitats potentiels du cerf élaphe.

La dernière colonne de ce tableau nous donne ainsi la valeur d'un milieu pour satisfaire la nutrition et les fonctions biologiques du maximum d'animaux sur une zone donnée.

Cette capacité d'accueil des lots traduit :

- L'absence de pression des grands animaux sur les espèces de production si la ressource alimentaire est suffisamment importante ;
- Des traces de gibier probables sur la régénération si le milieu est adapté au repos et à l'alimentation ;
- Un déséquilibre très probable en cas d'absence de ressources alimentaires à proximité des abris des animaux.

Enfin, les données cynégétiques peuvent être ajoutées pour comprendre l'occupation réelle du territoire par les animaux, sur les milieux sensibles ou non et pour des capacités d'accueil variées. Ces données comprennent ainsi les indices nocturnes d'abondance, les indices de consommation, les enclos-exclos, la longueur de patte arrière des jeunes *[Figure 49]* et les tableaux de bord (TDB) de suivi des plans de chasse *[Figure 50]* qui illustrent les grandes tendances annuelles en termes de facilité de réalisation et de structuration des prélèvements en sexe et en âge :

PDC	Evolution récente	Réalisation PDC	Proposition
PDC fort	En hausse	Réalisé	Maintien de la hausse
		Non réalisé	Stabilisation du PDC
	Stable	Réalisé	Stabilisation du PDC
		Non réalisé	Difficulté de réalisation
	En baisse	Réalisé	Stabilisation du PDC
		Non réalisé	Difficulté de réalisation
PDC moyen	En hausse	Réalisé	Maintien de la hausse
		Non réalisé	Stabilisation du PDC
	Stable	Réalisé	Possibilité d'augmentation
		Non réalisé	Difficulté de réalisation
	En baisse	Réalisé	Stabilisation du PDC
		Non réalisé	Difficulté de réalisation
PDC faible	En hausse	Réalisé	Maintien de la hausse
		Non réalisé	Difficulté de réalisation
	Stable	Réalisé	Possibilité d'augmentation
		Non réalisé	Difficulté de réalisation
	En baisse	Réalisé	Stabilisation du PDC
		Non réalisé	Difficulté de réalisation

Figure 49 : Tableau de proposition d'une notation de la pratique de la chasse selon les données de réalisation des plans de chasse (PDC) sur les saisons 2016-2017 à 2018-2019 pour l'espèce cerf.

Abondance	Performance	Pression	Equilibre
Haute	Bonne	Forte	Déséquilibre
		Moyenne	Déséquilibre
		Faible	Equilibre
	Moyenne	Forte	Déséquilibre
		Moyenne	Déséquilibre en hausse
		Faible	Equilibre
	Faible	Forte	Fort déséquilibre
		Moyenne	Fort déséquilibre
		Faible	Déséquilibre futur
Moyenne	Bonne	Forte	Déséquilibre
		Moyenne	Déséquilibre léger
		Faible	Equilibre
	Moyenne	Forte	Déséquilibre en hausse
		Moyenne	Déséquilibre en hausse
		Faible	Equilibre
	Faible	Forte	Fort déséquilibre
		Moyenne	Fort déséquilibre
		Faible	Déséquilibre futur
Faible	Bonne	Forte	Déséquilibre
		Moyenne	Déséquilibre léger
		Faible	Equilibre
	Moyenne	Forte	Déséquilibre en hausse
		Moyenne	Equilibre
		Faible	Equilibre
	Faible	Forte	Déséquilibre
		Moyenne	Déséquilibre en hausse
		Faible	Déséquilibre futur

Figure 50 : Tableau de proposition d'une notation de l'équilibre sylvocynégétique selon les ICE.

Ainsi, ces deux tableaux permettent de caractériser en partie l'équilibre sylvocynégétique sur un lot. Une caractérisation plus complète prendra en compte la notion de sensibilité des milieux afin de croiser enjeux forestiers et enjeux cynégétiques. Toutefois, les ICE analysés en Partie II permettent d'établir un gradient d'équilibre en forêt avec les niveaux suivants :

- **Equilibre** : animaux en bon nombre sur le lot et dont les performances liées à la densité et au milieu ne sont pas altérées et pour lesquelles la pression sur la flore demeure négligeable ou supportable.
- **Déséquilibre futur** : population actuellement à l'équilibre sur le lot mais dont les performances des individus semblent en déclin et pour lesquelles la pression sur la flore semble prochaine.
- **Déséquilibre léger** : population en léger déséquilibre au vu des performances individuelles légèrement altérées et où la pression sur la flore est faible mais avérée.

- **Déséquilibre en hausse** : population pour laquelle la situation de déséquilibre léger est mise en avant et pour laquelle l'évolution nous mène à un déséquilibre pour la cohabitation des animaux avec les enjeux forestiers.
- **Déséquilibre** : situation ou l'abondance des animaux ne leur permet pas un haut niveau de performances individuelles en plus d'une pression forte sur la végétation forestière ralentissant le délai d'atteinte des objectifs de régénération.
- **Fort déséquilibre** : situation de déséquilibre faune-flore pour laquelle la pression des animaux aux performances réduites remet totalement en cause la réussite des objectifs sylvicoles.

La réalisation des plans de chasse traduit la facilité pour les chasseurs de voir des animaux et de réaliser les prélèvements demandés. Le gradient suivant peut-être tiré de la figure 49 :

- **Difficulté de réalisation** : plan de chasse élevé pour des populations qui semblent en effectifs trop faibles pour les minima demandés.
- **Stabilisation du plan de chasse** : plan de chasse qui semble adapté aux demandes et aux capacités des chasseurs.
- **Possibilité d'augmentation** : plan de chasse pour lequel les maximums semblent faciles à atteindre et les tendances observées sur les dernières années traduisent une augmentation des populations.
- **Maintien de la hausse** : plan de chasse déjà en augmentation sur les dernières saisons et pour lequel la réalisation facile des minima semble permettre une nouvelle hausse des attributions.

Ces deux notations sont à mettre en œuvre selon trois principes de base des attributions de bracelets :

➔ Au vu de la surface du lot et de l'indice nocturne pour l'ensemble de la forêt, à combien s'élèvent les attributions d'animaux pour ce secteur en termes de nombre d'animaux par hectare boisé ?
➔ Quelles sont les demandes formulées par les chasseurs auprès des correspondants chasse en janvier pour la saison prochaine ? Ces demandes sont-elles réalistes ?
➔ Les évolutions d'attributions totales tous lots confondus doivent correspondre aux attributions globales pour le secteur forêt domanial.

III. Interface forêt domaniale – espaces limitrophes

Bien qu'appliqué sur les lots de chasse en forêt domaniale, nous ne pouvons négliger le contexte général de l'UG dans laquelle se situe notre zone d'étude. Nous devons donc ajuster les évolutions de plan de chasse proposées dans la partie précédente en fonction des questionnements suivants :

- **Les attributions et le contexte en forêt domaniale sont-ils en cohérence avec le reste de l'UG et des sous-UG ?** principe de mutualisation des plans de chasse adapté à ce contexte privé-public.
- **Les modes de chasse pratiqués en forêt domaniale sont-ils variés et suffisamment efficaces ?**
- **Le planning de chasse mis en place est-il en adéquation avec le contexte du lot et des secteurs voisins ?** ce planning permet-il la quiétude ou la pression nécessaire au maintien ou au rétablissement d'un équilibre ? (recherche de quiétude, accentuation de l'effort de prélèvement).
- **Observe-t-on à proximité de la forêt domaniale de gros différentiels de pratiques de la chasse ou des éléments fractionnant l'UG ?**
- **Les prélèvements voisins sont-ils également efficaces et conformes, proches des maxima ?**
- **L'ensemble du lot de chasse est-il effectivement parcourus ?** Sur le lot voisin également ? Et au-delà de la domaniale en forêt privée ?
- **Quel est la situation contextuelle du lot en question dans l'UG ?** *[Figure 51]*

Situation dans l'UG	Description et gradient de situation
Partie sud de l'UG	Partie la plus faible en densité d'animaux, fortement fragmentée et plus urbanisée au sud de l'UG. Contexte de remontée des animaux en dehors de cette zone.
Partie centrale de l'UG	Cœur de massif assez homogène comme type de milieu boisé, perturbations fréquentes des jours de chasse à tir et à courre en plus des travaux d'exploitation forestière. Présence d'animaux reliés au noyau de population du nord de la forêt.
Partie nord de l'UG	Partie centrale de l'UG mais partie de forêt dépendant de la dynamique du nord de l'UG et de l'influence des populations situées dans les UG voisines et des animaux de la forêt privée.

Figure 51: Tableau de proposition d'une notation pour la variable territoires périphériques et interactions des milieux.

IV. Rétro planning

Le tableau ci-dessous *[Figure 52]* illustre le fonctionnement d'une saison de chasse en forêt domaniale ainsi que les éléments nécessaires selon les périodes de l'année :

Période	Action	Besoin
Janvier	- Recueil des avis des adjudicataires pour le plan de chasse à venir (retour aux correspondants au 31 janvier et à l'agence pour début février) - Réunion de mi saison	Informations sur : - Facilité de réalisation du plan de chasse - Abondance des animaux vus - Évolution souhaitée du plan de chasse par locataire
15 février au 10 mars	- Envoi ou saisie des demandes de plan aux FDC	- Demande globale par secteur
Début mars	- Envoi des demandes de bilan pour la chasse à tir - Facturation des loyers pour l'année n+1 - Préparation des cartes, agrainage	*Gestion administrative et courante*
Mi-mars à fin mars	- Indices nocturnes, indices de consommation, indices de dégâts de régé - Envoi des demandes de bilan de chasse à courre - Remise aux correspondants des cartes « locataires » à remettre après paiement de la 1ère échéance de loyer au 1er avril	- Réalisation des relevés pour les données cynégétiques
Fin mars à début avril	- Réunion informant les locataires de la demande de plan de chasse faite auprès des fédérations des chasseurs et modification éventuelle après les comptages. - Le tableau d'avancement des loyers de chasse est envoyé régulièrement aux correspondants de chasse pour qu'ils puissent remettre la carte « locataire » aux locataires de chasse - Participation aux CDCFS - Dépôt de recours éventuels - Bilan global de la saison de chasse et transmission des sommiers chasse et frais de garderie, préparation des carnets de prélèvement.	*Gestion administrative et courante*
Fin mai à début juin	- Réunion par massif avec les locataires pour répartition des plans de chasse par lot - Récupération des bracelets dans les différentes Fédérations - Préparation et envoi des plans de chasse délégué - Tir d'été - Préparation des licences	Informations sur : - Evolution des sensibilités / enjeux forestiers - Bilan des données cynégétiques - Contexte sur UG
Juin	- Commission consultative au niveau direction territoriale pour Bretagne et Pays de Loire en lien avec le directeur territorial	*Gestion administrative et courante*
Courant de l'été	- Répartition et Transmission des bracelets de chasse et remise aux correspondants des autres cartes de circulation *(sous réserve de paiement de la 2ème échéance du loyer).*	*Gestion administrative et courante*
Septembre	- Le tableau d'avancement des loyers de chasse pour la deuxième échéance est envoyé régulièrement aux correspondants de chasse pour qu'ils puissent remettre l'ensemble des documents et les bracelets contre paiement s'ils n'ont pas été réglés dans le courant de l'été. Réunion de chasse selon les départements	*Gestion administrative et courante*

Figure 52 : Tableau récapitulatif d'une saison de chasse du point de vue des gestionnaires à l'ONF (Source : Isabelle Fouqueray, ONF).

Discuté en CDCFS, le plan de chasse départemental est réparti par secteur et il incombe à l'ONF de répartir les bracelets lot par lot en forêt domaniale selon les secteurs.

Les variables ainsi présentées auparavant permettent d'étayer une demande d'évolution des plans de chasse en commissions et permettent ensuite une meilleure répartition au sein de la forêt.

V. Organisation de la prise de données

Nous reprenons à présent les variables et les données jugées intéressantes pour cet outil d'aide à la décision. Chacune de ces données nécessite une collecte plus ou moins régulière dans le processus de décision des plans de chasse au cerf pour une forêt. Face à un grand nombre de paramètres récoltés et face au grand nombre d'acteurs impliqués dans cette démarche, la question de qui collecte quoi, quand et sur quel territoire est cruciale. Nous pouvons donc proposer la démarche suivante :

- **BDSOR** : elle consiste en une mise à jour en continu des parcelles passées en coupe de régénération. Un bilan interne une fois par an à l'échelle des lots peut être effectué par le service forêt entre janvier et mars afin de préparer les rencontres avec les adjudicataires et argumenter les propositions internes.
- **BDR** : mise à jour tous les deux ans, un bilan sur la thématique des flux négatifs, de la stagnation et des dégâts de gibier peut être dressé en fin d'été de mise à jour et validé sur carte pour les deux ans à venir par les techniciens ayant réalisé la BDR en appui avec le service forêt.
- **Capacité d'accueil** : basée sur la description des stations, des espèces et des types de peuplements, cette variable pourrait être établie lors de la mise en place des aménagements, lors des révisions d'aménagement des inventaires de peuplements et validée par les IC annuels. Ainsi proposée pour une dizaine d'années, cette variable pourrait davantage être prise en compte lors de la réflexion pour les plans de chasse. Un indicateur simple et clair pour être défini selon la caractérisation faite en partie II.
- **Données cynégétiques** :
    - Enclos-exclos : mesurés en forêt domaniale en automne et hiver par les techniciens de chaque massif. Les données sont ensuite envoyées pour analyse au cours du printemps. L'objectif est de maintenir un tel fonctionnement afin de permettre une caractérisation des lots avant les réunions du mois de mai pour la répartition des bracelets lot par lot.
    - IC : réalisés en fin d'hiver ou début de printemps par les techniciens pour la forêt domaniale, l'objectif est de coupler leur analyse à celle des enclos-exclos.
    - IN : réalisés en fin de saison de chasse, tout début mars, ces comptages sont organisés par la FDC72 et parcourent l'ensemble de l'UG. Il serait souhaitable que le bilan de ces comptages soit fait courant avril avant les réunions du mois de mai.
    - LPA : les pattes collectées par les chasseurs sont ensuite remises aux animateurs du Sylvafaune pour mesure et agrégation à la base de données. Le maintien de cette pratique est à poursuivre en régularisant la fréquence des retours maintenant que le dispositif est en fonctionnement. Les analyses sont à associer aux tendances mises en avant par les IN, Enclos-exclos et IC pour utilisation en CDCFS et réunions par massif en mai.
    - TDB : Les tableaux de bord (TDB) sont mis à jour annuellement en fin de saison lors de la préparation de la saison suivante. Un ajout intéressant serait de faire un suivi des réalisations au cours de la saison afin d'analyser la pression exercée sur l'ensemble de la saison et la facilité de réalisation des prélèvements en les localisant. Il s'agirait cependant d'un suivi de plus à faire par les équipes de terrain et cela nécessiterait une analyse supplémentaire également.
- **Vision à l'échelle de l'UG** : une partie de ces données est collectée par le CRPF, la FDC72, et l'ONF selon la démarche Sylvafaune, pour les ICE notamment ainsi que pour le suivi des prélèvements. Toutefois, d'autres éléments pourraient être ajoutés mais nécessitent un investissement en temps et en personnel non réalisable à l'heure actuel. Les aspects d'agriculture riveraine, de jours de chasse dans le

privé, d'accidents routiers ainsi que de pression ponctuelle en forêt privée ne sont pas encore agrégés à la connaissance de l'ensemble de l'UG.

VI. Concertation entre les acteurs

En relation avec la prise de données, la concertation entre les acteurs est primordiale afin de raisonner à l'échelle de l'UG. La démarche Sylvafaune est un moyen de fédérer les acteurs et de favoriser la concertation.

Après trois ans de fonctionnement de cette démarche, les premières conclusions peuvent être tirées au sujet du fonctionnement de l'UG. Des manques apparaissent également, notamment en matière d'uniformisation de la réflexion. Une plus grande prise en compte des enjeux différents est à réaliser notamment lors des comités de pilotage du Sylvafaune. Très fédératrices, ces réunions doivent se baser sur des outils simples déjà en place mais en présentant des conclusions localisées et des axes d'action que l'ensemble des acteurs doivent s'engager à suivre.

Au sein même d'un massif, le travail doit être entrepris par l'ensemble des acteurs. Les problématiques de relations entre le public et les privés devraient être abolies par une telle démarche qui en est encore à ses balbutiements. Le renforcement des décisions du comité de pilotage devrait permettre grâce à la valorisation des bonnes pratiques et la transmission des informations de rendre chacun impliqué pour l'ensemble de l'UG.

VII. Outils d'aide à la décision

Nous pouvons appliquer la notation de la sensibilité du milieu aux différents lots avec les surfaces suivantes *[Figure 53]* :

	Surface BDSOR	BDSOR terminée	Surface BDR	BDR classes 1 à 3	Flux positifs	Notation gibier
Lot 1	4,77% du lot	23,80% de la BDSOR	54,00% du lot	21,30% de la BDR	Présence de flux négatifs	Satisfaisant
Lot 2	2,78% du lot	0,00% de la BDSOR	49,12% du lot	19,90% de la BDR	Absence de flux négatifs	Dégradé ou compromis
Lot 3	7,49% du lot	1,60% de la BDSOR	73,76% du lot	11,50% de la BDR	Présence de flux négatifs	Dégradé ou compromis
Lot 4	15,50% du lot	17,50% de la BDSOR	40,79% du lot	15,60% de la BDR	Absence de flux négatifs	Satisfaisant
Lot 5	5,97% du lot	9,40% de la BDSOR	41,30% du lot	18,60% de la BDR	Absence de flux négatifs	Satisfaisant

Figure 53 : Surfaces en BDR et en BDSOR selon les lots de chasse pour application de la méthode de notation "Dynamique d'ouverture des milieux".

En reprenant la notation proposée précédemment au paragraphe II de cette même troisième partie sur la connaissance du milieu et de la population *[Figure 47]*, nous pouvons définir les sensibilités selon l'exemple suivant :

« En prenant pour exemple le lot 1 :

- *Nous sommes en dessous du seuil des 5% de BDSOR sur la surface du lot de chasse (faible),*
- *Nous avons plus de 40% de surface du lot en BDR et moins de 15% de la BDR est en classe 1 à 3 (moyenne),*
- *Nous avons plus de 40% de surface du lot en BDR et nous avons uniquement des flux positifs (moyenne),*

- *Nous avons plus de 40% de surface du lot en BDR et la notation gibier de la BDR sur ce lot est satisfaisante pour toutes les UES (moyenne),*

➔ ***La majorité des éléments indique un niveau de sensibilité moyen. Le Lot 1 est en sensibilité faible à moyenne*** *»*

Le tableau ci-dessous *[Figure 54]* fait donc un bilan lot par lot avant la saison de chasse 2019-2020 des différentes variables analysées :

Lot de chasse	Sensibilité du milieu	Capacité d'accueil	Population animale	Contexte dans l'UG	Réalisation de la chasse
Lot 1	Sensibilité faible à moyenne	Moyenne	Animaux peu abondants et pas de pression sur la flore	Sud de l'UG, proche de l'urbanisation et milieu fragmenté	Difficulté de réalisation
Lot 2	Sensibilité moyenne à forte	Bonne	Animaux présents mais pas en noyau, pression observée, **possible déséquilibre**	Milieu de cœur de l'UG, varié	Stabilisation du PDC
Lot 3	Sensibilité forte	Bonne	Animaux très présents et cœur de la dynamique de l'UG, pression observée, **déséquilibre mis en avant**	Nord de l'UG ou dépendant de l'interface avec les autres UG et les noyaux de population	Maintien de la hausse
Lot 4	Sensibilité moyenne à forte	Moyenne	Sous-noyau de biches présent sur le lot mais sans conséquences pour la régénération	Nord de l'UG ou dépendant de l'interface avec les autres UG et les noyaux de population	Stabilisation du PDC
Lot 5	Sensibilité moyenne à forte	Moyenne	Sous-noyau de biches présent sur le lot mais sans conséquences pour la régénération	Milieu de cœur de l'UG, varié	Stabilisation du PDC

Figure 54 : Etat des variables analysées selon les différents lots de chasse.

Selon l'état donné des différentes variables présentées, nous pouvons nous référer aux clés de décisions établies selon le raisonnement suivant :

➔ A combien s'élèvent les attributions de l'année passée sur le lot considéré ?
➔ Quelles sont les demandes des adjudicataires pour la saison prochaine ?
➔ Que donne la clé de décision selon l'état dressé du lot considéré ? *[Figures 55, 56, 57 et 58]*

Zoom de la clé de décision pour les lots de chasse en sensibilité forte, pour une bonne capacité d'accueil et un état à l'équilibre selon les ICE :

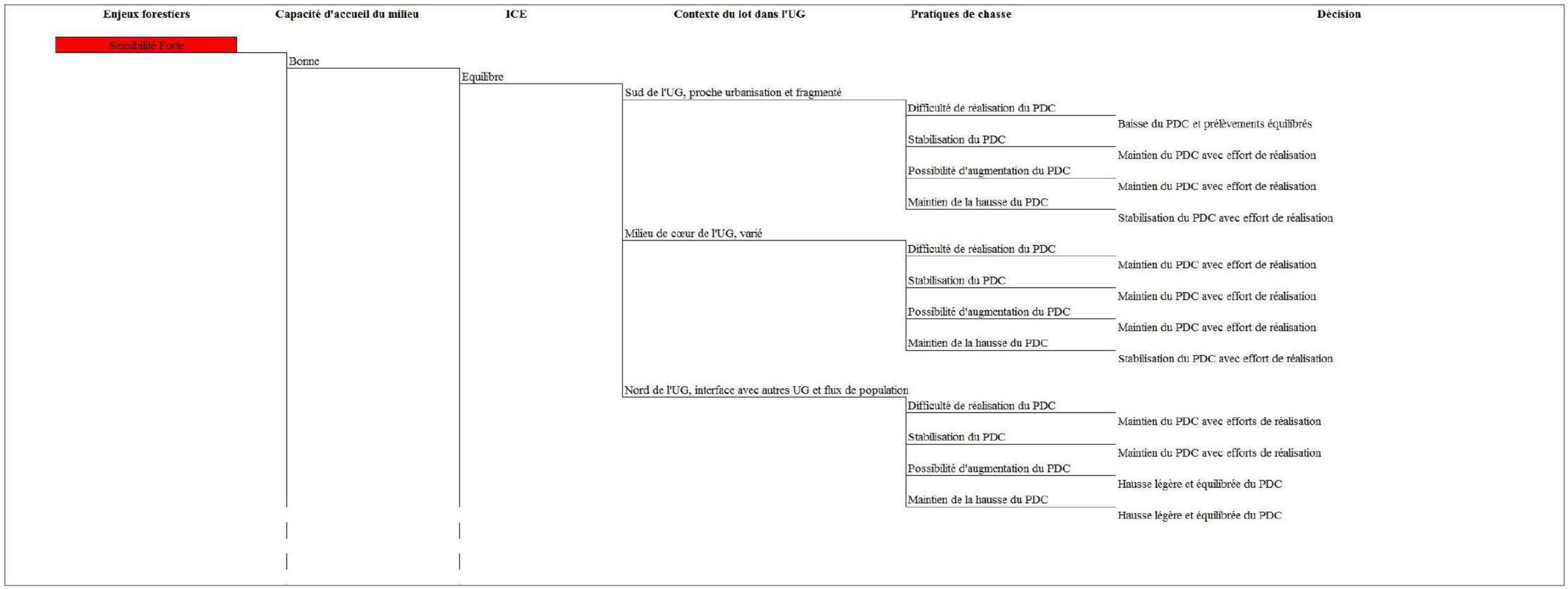


Figure 55 : Zoom de la clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière forte.

Clé de décision pour les lots de chasse clés en sensibilité forte :

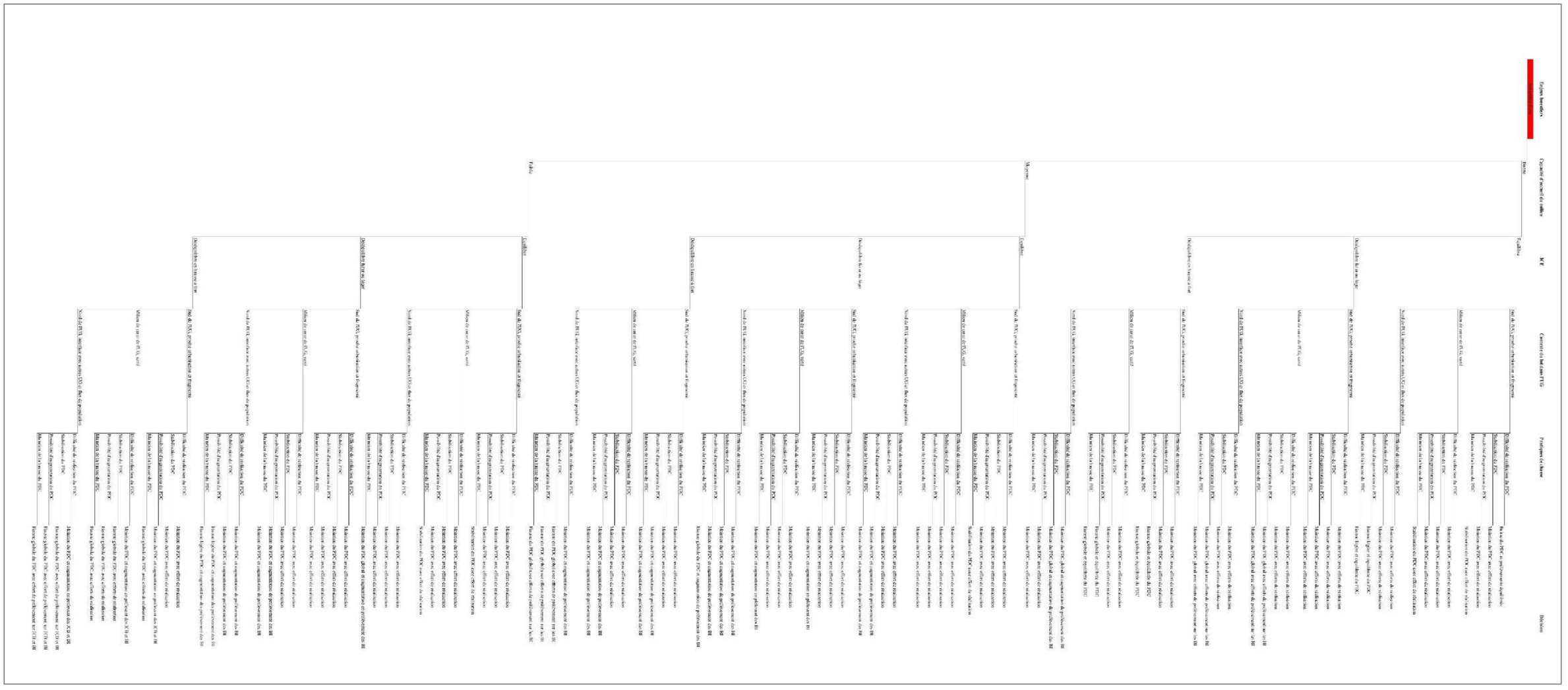


Figure 56 : clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière forte.

Clé de décision pour les lots de chasse clés en sensibilité moyenne :

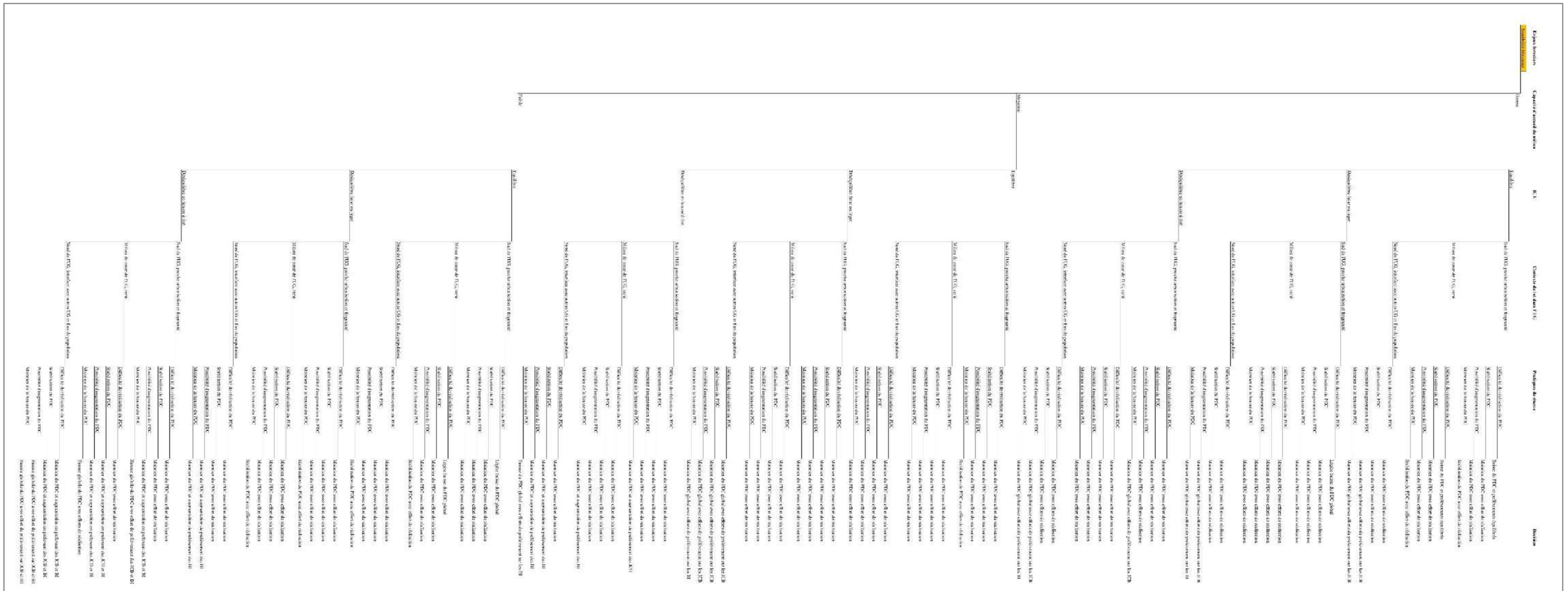


Figure 57 : clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière moyenne.

Clé de décision pour les lots de chasse clés en sensibilité faible :

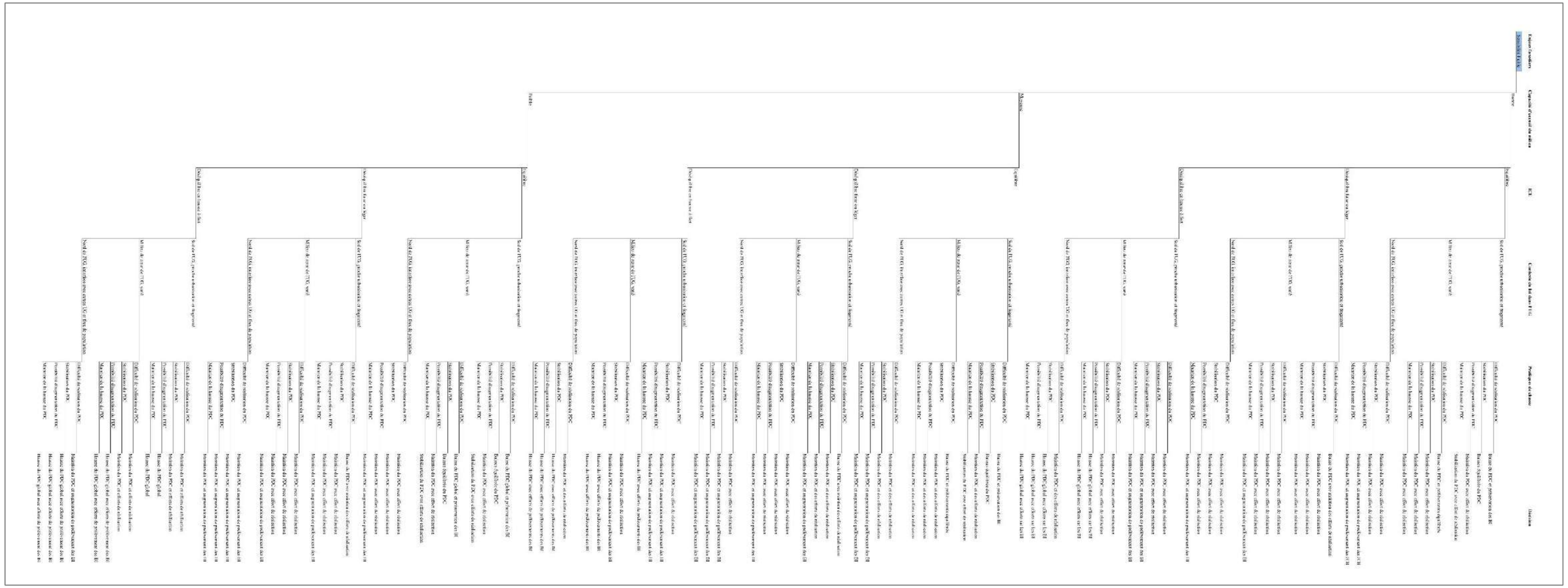


Figure 58 : clé d'aide à la décision pour la délégation des plans de chasse en forêt domaniale de Bercé pour les lots à sensibilité forestière faible.

A la veille de ce début de saison de chasse 2019-2020, l'application des clés de décisions pour chaque lot selon l'analyse des variables donne pour les lots les propositions suivantes :

- Lot 1 : En sensibilité faible, pour une capacité d'accueil moyenne et sans grande population animale sur le lot (équilibre ou absence d'animaux), au sud de l'UG cynégétique et selon les difficultés de réalisation du plan de chasse : **Baisse du plan de chasse et préservation des biches.**
- Lot 2 : En sensibilité faible, pour une capacité d'accueil bonne, avec un déséquilibre faune-flore possible, au cœur de l'UG cynégétique et après un plan de chasse stable : **Maintien du plan de chasse actuel avec effort de réalisation des maxima et en gardant un sexe-ratio équivalent**.
- Lot 3 : En sensibilité forte, pour une capacité d'accueil bonne et en situation de déséquilibre faune-flore, au nord de l'UG cynégétique et selon un plan de chasse en hausse ces dernières années : **Hausse légère avec effort de prélèvement des biches**.
- Lot 4 : En sensibilité forte, pour une capacité d'accueil bonne et en situation d'équilibre faune-flore, au nord de l'UG cynégétique et selon un plan de chasse stable ces dernières années : **Maintien du plan de chasse avec effort de réalisation des maxima.**
- Lot 5 : En sensibilité moyenne et pour une capacité d'accueil moyenne, en situation d'équilibre faune-flore au cœur de l'UG cynégétique et selon un plan de chasse stable ces dernières années : **Maintien du plan de chasse avec effort de réalisation des maxima.**

Pour l'ensemble des propositions énoncées ci-dessus pour chacun des lots, toutes ne correspondent pas avec ce qui a été décidé au cours des réunions avec les adjudicataires au mois de mai pour la saison 2019-2020. Ces propositions traduisent bien cependant la baisse sensible de plan de chasse sur le massif entre 75 animaux attribués pour 2018-2019 contre 60 grands animaux pour 2019-2020. Seule la proposition pour le lot 1 correspond à la décision finale de la réunion réalisée. On observe ainsi les différences suivantes :

- Lot 2 et lot 4 : la légère différence pour ces deux lots se situe dans la décision d'une baisse légère du plan de chasse dans le but d'augmenter la quiétude des animaux sur le massif domanial. Cette recherche de quiétude et de diminution de la perturbation des animaux s'effectue pour éviter la migration progressive des animaux en dehors du massif domanial et principalement depuis le lot 1 en manque d'animaux.
- Lot 3 : Sur ce lot où une augmentation du plan de chasse aurait pu être proposée et en particulier sur les biches, on observe à l'inverse une baisse de la pression sur les biches. Il faut alors se pencher sur le contexte propre à ce lot de chasse pour en comprendre la décision. Il s'agit du lot où la perturbation est maximale. Même si les réalisations sont à 100% pour les trois dernières années, elles se font de moins en moins rapidement du fait du souhait d'étaler les prélèvements pour les actionnaires. Cette baisse de la vitesse de réalisation rend le prélèvement difficile en fin de saison car les animaux vus en début de saison et pas toujours inféodés au lot numéro 3 n'y sont plus visibles après. La surpression exercée sur ce lot sur les dernières années force les autres adjudicataires à aller chasser dans des secteurs jusque-là préservés. C'est le cas du Pau, au cœur du lot 4, noyau historique de la population de cerf. Le souhait de ne pas faire exploser ce noyau de population pour maintenir les animaux en forêt domaniale oriente la décision des gestionnaires vers une baisse de la trop grande pression sur les animaux du lot 3.
- Lot 5 : Ici, contrairement à ce que proposait la clé précédente, une légère hausse du plan de chasse est décidée. Cette hausse peut être expliquée par un intérêt commercial en l'absence de gros enjeux de sensibilité des peuplements et d'absence de déséquilibre faune-flore mis en avant. Cette hausse qui se joue à un ou deux bracelets sur des cerfs mâles permet également de compenser les diminutions demandées sur le reste du massif de manière à conserver des bracelets sur le long terme en forêt domaniale.

Il est important de noter que ces hausses et baisses de plan de chasse selon les lots sont bien relatives car elles sont la conséquence du faible nombre de bracelets concernés. Les écarts sur chaque lot peuvent aussi s'expliquer par des évènements variés sur la saison passée comme les accidents, le taux de réalisation atteint ou les relations avec les veneurs au cours de la saison de chasse.

D'autre part, sans être répartie sur un lot en particulier, une baisse significative des bracelets de cerfs de vènerie est à noter. Cet effort de la part des veneurs vise à favoriser la quiétude sur l'ensemble du massif tout en leur permettant d'atteindre les objectifs demandés selon les réalisations passées. Une telle démarche est à entreprendre avec l'ensemble des adjudicataires sachant que les bracelets de cerfs sont prioritairement attribués aux veneurs s'ils en font la demande.

Discussion

Les différentes variables présentées recensent pour partie les données actuellement à la disposition des gestionnaires et des chasseurs pour établir le contexte de l'unité cynégétique. La connaissance des animaux à l'échelle de l'unité de gestion ainsi que les zones sensibles à court et moyen termes est ainsi développée. Cependant, comme l'illustre les années de collecte de la BDR ou des descriptions de peuplements notamment, les informations datent et ont besoin d'être mises à jour régulièrement pour un suivi dans le temps de la situation.

Bien que ce rapport présente une liste de données ainsi qu'une méthode d'analyse, il est à noter que le schéma de réflexion existe déjà de manière non formalisée. L'étude des besoins et contraintes, la superposition de la sensibilité des milieux avec l'implantation de la population permettait déjà de mettre à jour certaines tendances. La présente étude ne vient donc pas révolutionner le système de décision mais bien le renforcer en utilisant l'ensemble des outils déjà mis en place pour permettre une vision globale. Un état des lieux cynégétique est dressé par forêt lors des mises en place d'un aménagement ou lors de sa révision mais en partie seulement. Cet état des lieux pourrait être complété avec des données fiables et pourrait être renforcé notamment avec la notion de capacité d'accueil comprenant valeur alimentaire et valeur refuge. De la même manière, un état des lieux des sensibilités pourrait être proposé lors du lancement des aménagements. L'évolution prévue et rapide de cette sensibilité au cours de l'aménagement selon le rythme des ouvertures en régénération permettrait de concentrer les efforts sur les secteurs le nécessitant et de stabiliser les actions au profit de la faune sur les secteurs à enjeux moindres. Définir géographiquement dès l'aménagement les zones d'attention permettrait de développer l'amélioration de la capacité d'accueil sur l'ensemble du massif. De cette manière, les gestionnaires pourront alors travailler conjointement à la continuité de la production de bois d'œuvre de qualité tout en améliorant la qualité des populations de cerfs. En mettant en œuvre cette démarche le plus en amont possible, la gestion adaptative des grands ongulés sauvages en forêt permet d'éviter la création de déséquilibres plus importants par des mauvaises pratiques sylvicoles ou cynégétiques.

Les clés de décisions proposées ne sont que des éléments d'aide très théoriques et ne doivent pas remplacer le vrai dialogue forestiers-chasseurs après analyse des indicateurs. La répartition des attributions pour la délégation en forêt domaniale se fait selon les souhaits des techniciens référents et selon la demande des adjudicataires, selon la sensibilité du milieu et le niveau de population mais aussi du commerce de la chasse. L'ensemble de la démarche d'analyse des variables ainsi proposée ne prend pas en compte cette dimension de gestion relationnelle durable avec ses partenaires. Il est en effet difficile d'ajouter à cette réflexion des notions de bonnes relations contractuelles, de pénalisations et de modification des prix des lots de chasse dans le but de maintenir une pratique de chasse sur l'ensemble de la forêt. Le maintien de la chasse pour le bon déroulement de la sylviculture nécessite la contractualisation durable avec les locataires pour l'ensemble des lots. On ne peut donc systématiquement définir des actions sans impliquer les acteurs, les jeux d'intérêts et de politique locale. L'intérêt de telles variables ainsi détaillées et analysées réside dans la proposition d'un rassemblement des données pour favoriser la concertation des acteurs et la définition d'un plan d'action global pour l'ensemble du territoire. C'est sur la discussion permise par ces variables que les demandes des uns et des autres peuvent être réfléchies, modifiées et acceptées afin de dépasser la simple réalisation des minima des plans de chasse et favoriser l'implication de tous pour le maximum d'efficacité. Chacun doit ainsi prendre en considération l'état des lieux établi au moyen de ces variables et doit s'engager à réaliser les maxima demandés avec l'équilibre des âges et des sexes annoncé.

Dans l'ensemble des variables utilisées pour caractériser l'équilibre sylvocynégétique de la forêt domaniale au sein de l'UG, un certain nombre de limites subsistent. Il faut en effet prendre un peu de recul sur les tableaux de bord de réalisation des plans de chasse. La notion de rapidité de réalisation des prélèvements importe au moins autant que celle d'efficacité de réalisation en pourcentage En effet, les tendances observées pour

caractériser les niveaux de populations ont pris en compte la variation interannuelle des attributions et l'atteinte de ces seuils par les chasseurs. On ne sait donc rien de la facilité à réaliser le plan de chasse puisque la plupart des adjudicataires cherche à étaler les prélèvements dans le temps, rendant la chasse plus difficile en fin de saison après 5 mois de perturbation du lot. Les tableaux de bord ne renseignent finalement en rien sur la surpression de chasse ou les mauvaises pratiques réalisées sur un lot. L'analyse effectuée laisse envisager une augmentation du plan de chasse pour le lot 3 alors qu'une connaissance plus fine nous pousse davantage à diminuer cette surpression compte tenu de la pratique actuelle de la chasse risquant de faire éclater le noyau de population à proximité de ce lot. La connaissance quotidienne de la forêt, de ses acteurs et des animaux permet de compléter et de corriger les biais d'une telle démarche si théorique. Les indicateurs sont donc à analyser mais à interpréter avec prudence. Situé sur le lot 4, à proximité du lot 3, le canton du Pau constitue le noyau historique de la population de l'ensemble de l'UG. Historiquement laissé en réserve et non chassé par les adjudicataires de ce lot, la surpression actuelle sur le lot 3 force le locataire du lot 4 à chasser à présent dans ce noyau pour atteindre ses objectifs. La disparition des animaux de la forêt domaniale par éclatement de ce noyau est donc bien à craindre en cas de maintien d'une pression excessive aux abords de ce lot. Ici, seule la connaissance des pratiques de chasse, la présence sur le terrain ou les retours des chasseurs peuvent aider à une meilleure interprétation des variables pour gérer le cerf.

D'autre part, le déploiement d'indicateurs fiables reste difficile pour la gestion d'animaux. Les indicateurs peuvent servir d'arguments et d'éléments déclencheurs mais ne peuvent se faire sans un certain recul. Pour cette même BDR, des dégâts mis en avant ne sont pas à prendre en compte car soit ils sont anciens et ne concernent que des peuplements en classes supérieures à 3 ainsi tirées d'affaire, soit les dégâts constatés sont en fait des frottis ou des écorçages n'ayant pas d'impact considérable sur la croissance des semis. De la même manière, les enclos-exclos déployés sur l'agence et intégrés aux baux de chasse semblent peu utilisables au vu de l'hétérogénéité enclos/exclos dès l'installation des dispositifs ou du fait de différentiels de réalisation des travaux et des entretiens par la suite. Au sein même d'une forêt, une différence de croissance est déjà observée entre les enclos-exclos du lot 5 où la régénération pousse plus vite (enclos et exclos) qu'au nord du massif sur les lots 2 et 3. Un trop grand nombre de biais subsistent dans cet indicateur pour l'utiliser seul. Les IC doivent également être interprétés judicieusement avant de les intégrer à une telle démarche.

Autre exemple, une trace de consommation sur une placette n'est absolument pas synonyme de surpression mais bien de présence. Lors de l'observation des tendances des IC, il faut veiller à analyser si la consommation est bien diffuse sur l'ensemble du massif ou simplement et systématiquement concentrée à un endroit. L'atténuation des biais passe par la connaissance de l'ensemble des indicateurs, leur confrontation, des enquêtes auprès des acteurs *(Aubry et Guillemain, 2019).*

Il faudrait donc davantage retenir de cette étude la réflexion sur les différentes variables que la seule clé de décision proposée. L'analyse des variables permet à elle seule de se poser des questions autour d'une table selon des indicateurs partagés par tous. Ainsi, lors de la réflexion pour les attributions d'une saison, il serait souhaitable de partir du nombre de bracelets à l'équilibre aux 100 hectares pour un lot donné. De cette attribution théorique, il faudrait alors en adapter la répartition des bracelets par sexe et par âge selon la pression actuelle et les enjeux définis par les variables.

Conclusion

L'étude ainsi réalisée illustre bien la complexité de la gestion cynégétique et plus encore de la gestion du cerf élaphe. Un grand nombre de paramètres rentrent dans la composition de la dynamique des populations de grands ongulés. La prise en compte de l'ensemble du territoire sans se restreindre à la simple propriété concernée est l'un des paramètres les plus importants. Nous voyons bien ici que même un grand nombre d'indicateurs et de variables ne suffit pas à trouver un consensus entre l'ensemble des acteurs du monde de la forêt et de la chasse.

Le passage en revue des différents indicateurs de changement écologique montre également le soin à porter lors de la mise en place des différents protocoles de mesure. En effet, chacun de ces protocoles peut être lourd à mettre en œuvre et la significativité des résultats est assez souvent remise en question. La grande variété des biais possibles nous indique la fragilité de ces systèmes sur lesquels sont souvent basées les décisions relatives aux plans de chasse. Un certain recul devrait être pris afin de soustraire aux analyses de ces protocoles les tendances qui pourraient être expliquées par d'autres paramètres agissant sur les animaux et non dépendant des pratiques de la chasse en forêt.

D'autre part, les analyses et les tendances observées sont propres à un massif forestier, dans une région donnée. Le contexte régional d'équilibre sylvocynégétique en Pays de la Loire est loin d'être identique à celui d'autres régions plus à l'est de la France où des massifs entiers font face à des échecs quasi systématiques de la régénération. Dans un contexte un peu moins accentué comme c'est le cas pour cette forêt, en Sarthe, la gestion du cerf y est d'autant plus compliquée que chacun des acteurs ne recherche pas le même équilibre. La notion d'équilibres au pluriel oppose des enjeux purement commerciaux de chasse ou de production de bois à des enjeux d'intérêt de pratique de la chasse par les adjudicataires ou de dégâts sur les cultures.

On observe de plus que pour un même constat partagé sur une unité cynégétique entière, il suffit d'une différence de pratique ou une mauvaise compréhension des enjeux sur un secteur aussi petit soit-il pour que la gestion en place soit perturbée.

Un tel outil peut donc paraitre bien utopique car il ne fonctionnerait que dans le meilleur des cas, celui où chacun appliquerait à la lettre l'ensemble des préconisations sans pression excessive, avec constance de la pratique et de la pression de chasse et en prenant en compte un territoire idéal constitué de l'UG sans fragmentation ni perturbation.

Toutefois, un tel outil peut permettre de s'interroger davantage et en amont des réunions de chasse, sur le contexte local afin d'organiser au mieux la gestion forestière lors de la planification des travaux et des coupes. Cette organisation souhaitée permettrait de prendre en compte en même temps amélioration de la capacité d'accueil du milieu, potentialité forestière et cynégétique afin de coordonner production et préservation.

Bibliographie

AEBISCHER, N., ROBERTSON, P. et KENWARD, R. (1993). Compositional Analysis of Habitat Use From Animal Radio-Tracking Data. *Ecology*. 74. 1313-1325. 10.2307/1940062.

AUBRY, P. & GUILLEMAIN, M. (2019). Attenuating the nonresponse bias in hunting bag surveys : The multiphase sampling strategy. PLoS ONE 14(3) : e0213670. [En ligne]. Consulté le 29/05/2019 à l'adresse suivante : https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213670

BALLON, P., HAMARD, J-P. et KLEIN, F. (2004). L'observatoire national des dégâts de cervidés en forêt. Quels enseignements pour l'ONF ? *Rendez-vous Techniques de l'ONF n°6 - Automne 2004* - ONF. p29-36.

BALLON, P., HAMARD, J-P. et KLEIN, F. (2005). Importance des dégâts de cervidés en forêt. Principaux acquis et recommandations suite à la mise en place d'un observatoire national. *Revue Forestière Française*. 399. 10.4267/2042/5061.

BALTZINGER, C. Sélection des sites de repos par le Cerf (Cervus elaphus L.) et le Chevreuil (Capreolus capreolus L.) vivant en sympatrie en forêt tempérée de moyenne montagne. Autre [q-bio.OT]. ENGREF (AgroParisTech), 2003. Français. <NNT : 75ENGREF09>. <tel-00005727>

BEAUDESSON, P., KLEIN, R. (2014). Sylvafaune, bilan après un an. Entretenir sa forêt, zoom sur. *Forêt de France novembre 2014*. 65p. p36-37.

BEAUDESSON, P., VILLEBRUN, J-P. (2018). Cartographie des zones sensibles aux gibiers comme support de dialogue forestiers-chasseurs. *Forêt-entreprise n°240, mai-juin 2018*. 69p. p40-43

BERNARD, M., BOULANGER, V., DUPOUEY, J-L., et al. (2017). Deer browsing promotes Norway spruce at the expense of silver fir in the forest regeneration phase. *Forest Ecology and Management*. 400. 269-277. 10.1016/j.foreco.2017.05.040.

BLANCHARD, P. (2008). Les enclos témoins : un projet commun entre chasseurs et forestiers. Equilibre sylvocynégétique. *Forêt-entreprise n°181, juillet 2008*. 69p. p53-55.

BLANCHARD, P. (2016). Sylvafaune pour gérer l'équilibre forêt gibier. Communication du CRPF - Chasse - Septembre 2016. 2p.

BOSCARDIN, Y. et ANGIBAULT, J-M. (2004). Monitoring of roe deer population in Dourdan using biological indicators : from research to management. *Rendez-vous technique No 6 – automne 2004* - ONF, p. 26-28.

BOULANGER, V. (2016). Utiliser un outil expérimental dans la gestion courante : les enclos-exclos pour évaluer l'équilibre forêt-gibier.. Rendez-Vous Techniques de l'ONF. 50. 51-58.

BOULANGER, V. Pression d'herbivorie et dynamique des communautés végétales : Influence à court et moyen termes des populations de cervides sur la diversite des communautes vegetales en forêt. *Biologie végétale*. Université Nancy 1 - Henri Poincaré, 2010. Français. <tel-00518080>

BOULANGER, V., BALTZINGER, C., SAID, S. et al. (2015). Decreasing deer browsing pressure influenced understory vegetation dynamics over 30 years. *Annals of Forest Science*. 72. 367-378. 10.1007/s13595-014-0431-z.

BOULANGER, V., DUPOUEY, J-L., ARCHAUX, F. et al. (2018). Ungulates increase forest plant species richness to the benefit of non-forest specialists. *Global Change Biology.* 24. e485-e495. 10.1111/gcb.13899.

BROSSIER, P. (2016). Les dispositifs enclos/exclos en Bretagne : des outils pédagogiques pour mesurer l'impact de la grande faune sur le milieu forestier Les indicateurs de la pression du cerf élaphe sur la végétation du sous-bois en forêt feuillue tempérée. CRPF de Bretagne. 15p.

BROSSIER, P. PALLU, J. (2016). Le guide pratique de l'équilibre forêt-gibier. Comment établir ou rétablir un équilibre forêt-gibier ? CNPF - FDC Cote d'Armor - ANCGG. 80p.

CALLENGE, C., MAILLARD, D. et DUFOUR, A-B. 2005. Un outil statistique pour l'exploration de la sélection de l'habitat avec des données de radio-pistage. *ONCFS Rapport scientifique 2005*. p58-61. [En ligne]. Consulté le 06/02/2019 à l'adresse suivante : http://formation.oncfs.gouv.fr/IMG/file/mammiferes/methodologie/calenge_rs05.pdf.

CHARLEZ, A. (2008). Plans de chasse et dégâts à la forêt : l'évolution. *Faune sauvage, n°281 juillet 2008*. 70p. p56-63.

CHASSEGUET, J-M., GUAY, B. (1995). Catalogue des stations forestières Bas-Maine, Avaloirs, Coëvrons. CRPF Pays de la Loire. 274p.

CRPF (2005). Schéma régional de gestion sylvicole. Pays de la Loire. 60p.

DALLE, J-P., BARTHOD, C., CUISINIER, J-B. et al. (2019). Évaluation du contrat d'objectifs et de performance (COP) 2016-2020 de l'Office National des Forêts (ONF). Proposition de pistes d'évolution. Rapport de la mission interministérielle IGA-CGEDD-IGF-CGAAEF, juin 2019. Annexe VI : Les enjeux de la chasse en forêt domaniale. 443p. p301-321.

DARMON, G., CHEVRIER, T., MICHALLET, J. (2015). Forêt et ongulés sauvages. Favoriser une gestion adaptative. Conservatoire des espaces naturels Rhône-Alpes, *Les cahiers techniques*. 32p.

DEVILLEGER, C., ROULET, J-J., DAVID, Y. et al. (2010). Fragmentation du territoire par les clôtures : une dynamique préoccupante dans le Loiret. Etude d'impact sur le cerf élaphe. *Faune sauvage, n°289 quatrième trimestre 2010*. 63p. p39-45.

FEDERATION REGIONALE DES CHASSEURS PAYS DE LA LOIRE (2014). La chasse en Pays de Loire, 2002-2014, 12 ans de suivi et d'actions. 84p.

FEDERATION REGIONALE DES CHASSEURS PAYS DE LA LOIRE (2019). Qui sommes-nous ? La chasse en Pays de Loire. [En ligne]. Consulté le 26/04/2019 à l'adresse suivante : http://www.frc-paysdelaloire.com/la-chasse-en-pays-de-la-loire/

FIBOIS ALSACE (2014). Etude de l'impact économique du déséquilibre forêt-gibier sur la gestion forestière. *Rapport final, septembre 2014*. 76p.

FNCOFOR (2013). Maintenir l'équilibre forêt-gibier. *Guide Maintenir l'équilibre forêt-gibier, Communes Forestières 2013*. 32p.

GAMBLIN, B. (2013). Intervention Bernard Gamblin deuxième jour. Colloque interne - "Restaurer l'équilibre forêt-gibier". 27 et 28 mai 2013, campus ONF de Velaine en Haye.

GAMBLIN, B. (2013). Introduction de Bernard Gamblin. Colloque interne - "Restaurer l'équilibre forêt-gibier". 27 et 28 mai 2013, campus ONF de Velaine en Haye.

HALFORD, M. Etude des facteurs écologiques de l'habitat du cerf (Cervus elaphus L.) dans les sites LIFE du massif forestier de Saint-Hubert. Sciences du vivant : sciences de l'environnement & écologie. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux - Gembloux, Belgique, 2005. Anglais. 89p. [En ligne]. Consulté le 09/03/2019 à l'adresse suivante : http://hdl.handle.net/2268/123851

HAMANN, J-L., DOUHARD, M., BONENFANT, C. (2013).De l'utilité des comptages au brame pour la gestion des populations de cerfs. *Faune sauvage, n°299 deuxième trimestre 2013*. 50p. 4-8

HAMANN, J-L., HOLVECK, H., KLEIN, F. et al. (2006). Les biches suitées : un indicateur pour la gestion des populations de cerf ? *Faune sauvage, n°272 juin 2006*. 60p. p16-21.

HAMANN, J-L., KLEIN, F. et SAINT-ANDRIEUX, C. (1997). Domaine vital diurne et déplacements de biches (Cervus elaphus) sur le secteur de la Petite Pierre (Bas-Rhin). *Gibier Faune Sauvage n°14*. p1-17.

HAMARD, J-P. (2004). Prise en compte de l'impact des cervidés dans la conduite des régénérations naturelles de chêne. Développement d'un outil d'aide à la gestion sylvicole. Rendez-vous Techniques n°6 - Automne 2004 - ONF. p42-44.

HAMARD, J-P. et BALLON, P. (2003). Appréciation des dégâts de cervidés en milieu forestier (3 ème tranche) : Synthèse des résultats. CEMAGREF—Groupement de Nogent : UR "Ecosystèmes Forestiers et Paysages".

HAMARD, J-P., BALLON, P. (2011). Dégâts de cervidés en forêt : de nouvelles méthodes de diagnostic au service des gestionnaires. *Forêt-entreprise n°197, mars 2011*. Equilibre sylvo-cynégétique. 75p. p60-65.

IAURIF. (2001). La grande faune sauvage en Ile-de-France. Une base de données sur les grands ongulés. *Note rapide sur l'environnement n°280 - mai 2001*. 6p.

KLEIN, F., MICHALLET, J., PELLERIN, M. et CHEVRIER, T. (2015). Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique. Colloque de Chambord, 20 et 21 mai 2015. *Faune sauvage, n°309 quatrième trimestre 2015*. 55p. p25-31.

KLEIN, F., ROQUENCOURT, A., BALLON, P., (2008). Pour un meilleur équilibre sylvocynégétique - Des pratiques favorables aux cervidés. *Brochures de l'ONCFS*. 54 p.

KLEIN, R. (2013). Restaurer l'équilibre forêt - gibier. Vers un contrat cynégétique et sylvicole. Colloque interne ONF 27-28 mai 2013 « Restaurer l'équilibre forêt-gibier ».

LE GOFFE, P. (2013). L'équilibre forêt-gibier à la lumière de l'analyse économique. Colloque interne ONF 27-28 mai 2013 « Restaurer l'équilibre forêt-gibier ».

LEHAIRE, F. (2014). Les indicateurs de la pression du cerf élaphe sur la végétation du sous-bois en forêt feuillue tempérée (synthèse bibliographique). *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. 18. p262-272

LEHAIRE, F., MORELLE, K., LICOPPE, A. et LEJEUNE, P. (2014). Les enclos-exclos : une technique éprouvée pour l'évaluation et le monitoring de l'équilibre forêt-grande faune. Forêt Wallonne. 125. 3-14.

LICOPPE A., LIEVENS J. (2003). Télémétrie et utilisation de l'habitat chez le cerf. Forêt Wallonne 63 : p12-18

MÅRELL, A., BALLON, P., HAMARD, J.P., BOULANGER, V. (2012). Les dispositifs de type enclos-exclos : des outils au service de la gestion et de la recherche. *Revue Forestière Française*, Ecole nationale du génie rural, 2012, 64 (2), p. 139 - p. 150. 10.4267/2042/47473. hal-00758126

MICHALLET, J., PELLERIN, M., GAREL, M., et al. (2015). Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique.

MORELLET, N. (2008). La gestion des grands herbivores par les indicateurs de changement écologique. *Faune sauvage. 282*. p9-18.

MORELLET, N., GUIBERT, B., KLEIN, F. ET DEMOLIS, C. Utilisation de l'habitat forestier par le cerf (cervus elaphus) dans le massif d'Is-sur-Tille (Côte-d'Or). Ingénieries - E A T, IRSTEA édition 1997, p. 25 - p. 34. <hal-00460986>

MOTTIER-VIDAL, N. Contribution à la gestion de la population de cerf élaphe (Cervus elaphus) dans le département des Hautes-Pyrénées. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2014, 81 p.

MYSTERUD, A. et ØSTBYE, E. (2011). Bed-site selection by European roe deer (Capreolus capreolus) in southern Norway during winter. Canadian Journal of Zoology. 73. 10.1139/z95-108.

NORMANT, P. & BALTZINGER, C. (2004). Les typologies de faciès alimentaires pour les cervidés : application à la forêt domaniale de Perseigne (Sarthe). *Rendez-vous Techniques de l'ONF n°6 – automne 2004*. p50-56.

NORMANT, P. (2015).Etablissement des plans de chasse : le point de vue d'une DDT. Besoins et attentes. In : Vers une nouvelle gestion du grand gibier : les indicateurs de changement écologique, Actes du colloque tenu à Chambord (Loir-et-Cher) les 20 et 21 mai 2015. ONCFS -Fondation François Sommer -FNC, Paris, 12-13.

NORMANT, P., BALLON, P. et KLEIN, F. (2004). A propos de l'équilibre sylvocynégétique et des moyens de l'obtenir. *Rendez-vous Techniques n°6 - automne 2004* - ONF. p14-18.

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 n°6 - Automne 2004 - ONF. p45-49.

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2007). Révision d'aménagement de la forêt domaniale de Bercé (72) pour la période 2007-2026.

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2009). Directive régionale d'aménagement : Centre Ouest Auvergne Limousin - Bassin ligérien.

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2009). Schéma régional d'aménagement : Centre Ouest Auvergne Limousin - Bassin ligérien.

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2018). La forêt publique en Pays de la Loire.

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2019). Contrat de gestion direction territoriale Centre Ouest Aquitaine - Agence territoriale Pays de la Loire.

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2019). Contrat d'objectifs de la direction territoriale Centre Ouest Aquitaine.

Office national des forêts (2019). En Pays de la Loire, des bois de haute qualité. [En ligne]. Consulté le 03/06/2019 à l'adresse suivante : https://www.onf.fr/onf/lonf-en-regions/+/6f::onf-en-pays-de-la-loire.html

OFFICE NATIONAL DES FORETS (2019). Feuille de route 2019 de la direction territoriale Centre Ouest Aquitaine.

ONCFS (2015). Fiches techniques indicateurs de changements écologiques (ICE). Suivi des populations d'ongulés et de leurs habitats. 82p.

ONCFS (2017). Rapport d'activité, délégation Bretagne-Pays de la Loire. 60p.

ONCFS (2018). Tableaux de chasse ongulés sauvages saison 2017-2018. *Supplément Faune sauvage, n°320 troisième trimestre 2018*. p1-8.

PATTHEY, P. Habitat and corridor selection of an expanding red deer (Cevus elaphus) population. Thèse de doctorat en biologie présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne sous la direction du Dr. Cornelis Neet, Lausanne, Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne, 2003. 158 pages.

PELLERIN, M., HAMANN, J-L., MICHALLET, J. et al. (2012). Combiner données cynégétiques et modélisation pour améliorer la gestion des populations des cerfs. *Rapport scientifique ONCFS*. 31.

QUILLIARD, A-B. (2009). Application des inventaires de gagnages et des analyses de panses à la gestion d'une population de cerfs : cas du Massif de Lorris (Loiret). *Revue Forestière Française* [ISSN 0035-2829], 1988, Vol. 60, N° 3 ; p. 245-254. 10.4267/2042/25889.

RIBIER, A., DE GALBERT, M., LEVEQUE, J. et al. (2012). Mission sur les dégâts de grand gibier. Rapport du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement CGEDD n°007966-01 et du Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire CGAAER n°11113. 63p.

ROCQUENCOURT, A., BOSCARDIN, Y. et DENIS, M. (2007). Le suivi des populations de cerfs par indice nocturne - Retour d'expérience sur sa mise en œuvre en forêt de plaine. *Rendez-vous technique No 16 – printemps 2007* - ONF, p. 13-20.

ROUCHER, F. (2014). De la pléthore de cervidé. Deuxième partie : pléthore de chasseurs ? *Forêt-entreprise n°214, mars 2014*. 72p. 58-61.

ROUCHER, F. (2014). De la pléthore de cervidé. Première partie : cas d'école. *Forêt-entreprise n°214, janvier 2014*. 65p. 50-53.

ROUCHER, F. (2016). Le cerf a-t-il encore sa place dans nos forêts ? *Revue Forestière Française n°LXVIII - 4*. Libre expression. p365 à 374.

SAÏD, S. (2008). Ongulés sauvages et équilibre forêt-gibier. CNERA - Cervidés - sanglier. *Rapport scientifique ONCFS 2008*. p34-35.

SAÏD, S. (2019). Influence des populations d'ongulés sauvages sur la régénération forestière du chêne : le dispositif EFFORT. Faune sauvage, n°322 premier trimestre 2019. 50p. 25-30

SAÏD, S., SERVANTY, S., PELLERIN, M. et al. (2005). L'hétérogénéité spatiale : quel effet sur le choix d'habitat des chevreuils. *Faune sauvage, n°269/novembre 2005*. 50p. 20-23

SOCIETE DE VENERIE (2018). Chasse à courre, sortons des sentiers battus. Vènerie – Supplément au N°211 – 3ème trimestre 2018. 15p.

SORDELLO, R. (2012). Le Cerf élaphe Cervus elaphus. Synthèse bibliographique sur les déplacements et les besoins de continuités d'espèces animales. MNHN-SPN. 20p.

SOUBIEUX, J-M. (2008). La gestion du cerf en forêt domaniale d'Orléans. Intervention de l'ONF au symposium Cerf à Dijon les 18 et 19 avril 2008. 10p.

SOUBIEUX, J-M. (2013). L'initiative Sylvafaune : explication des enjeux et partage des visions pour tendre vers l'équilibre sylvo-cynégétique. *Rendez-Vous Techniques n°41-42 - été-automne 2013 - ONF*. p76-80.

STORMS, D., SAÏD, S., HAMANN, J-L. et KLEIN, F. (2004). Déterminants intra- et interspécifiques de la sélection de l'habitat par le cerf et le chevreuil en milieu forestier. ONCFS Rapport scientifique 2004. p56 à 59.

TEILLAUD, P., BON, R., GONZALES, G. et al. (1991). Le cerf. *Rev. Ecol. (Terre Vie).* Supplément n°6, Chapitre V. p185-217.

VIGNON, V., JOREAU, C. et JERUSALEM, C. (2013). Les continuités écologiques à l'échelle de la grande faune en forêt de Fontainebleau. Analyse à partir des pratiques cynégétiques, notamment les trajets de chasse à courre du cerf. Office de Génie Ecologique et Société de Vènerie. 41p.

Personnes et organismes contactés

- Le personnel ONF de l'agence territoriale Pays de la Loire à Nantes pour les conseils en suivi des aménagements forestiers, en traitement des données, en gestion administrative et technique de la chasse.
- L'unité territoriale Sarthe-Mayenne pour les données de contexte et de connaissance de la forêt et des populations animales.
- La Fédération départementale des chasseurs de la Sarthe pour les données du Sylvafaune et la connaissance de l'ensemble de l'unité cynégétique de Bercé.
- Le Centre régional de la propriété forestière des Pays de la Loire pour les méthodes de diagnostic de l'équilibre forêt-gibier et les données cynégétiques du Sylvafaune pour la forêt privée.
- Anders Marell et Vincent Boulanger pour leur connaissance de la dynamique des populations de cerf, la notion d'habitat du cerf et la gestion de la faune sauvage.

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Carte des communes de situation de la forêt domaniale de Bercé

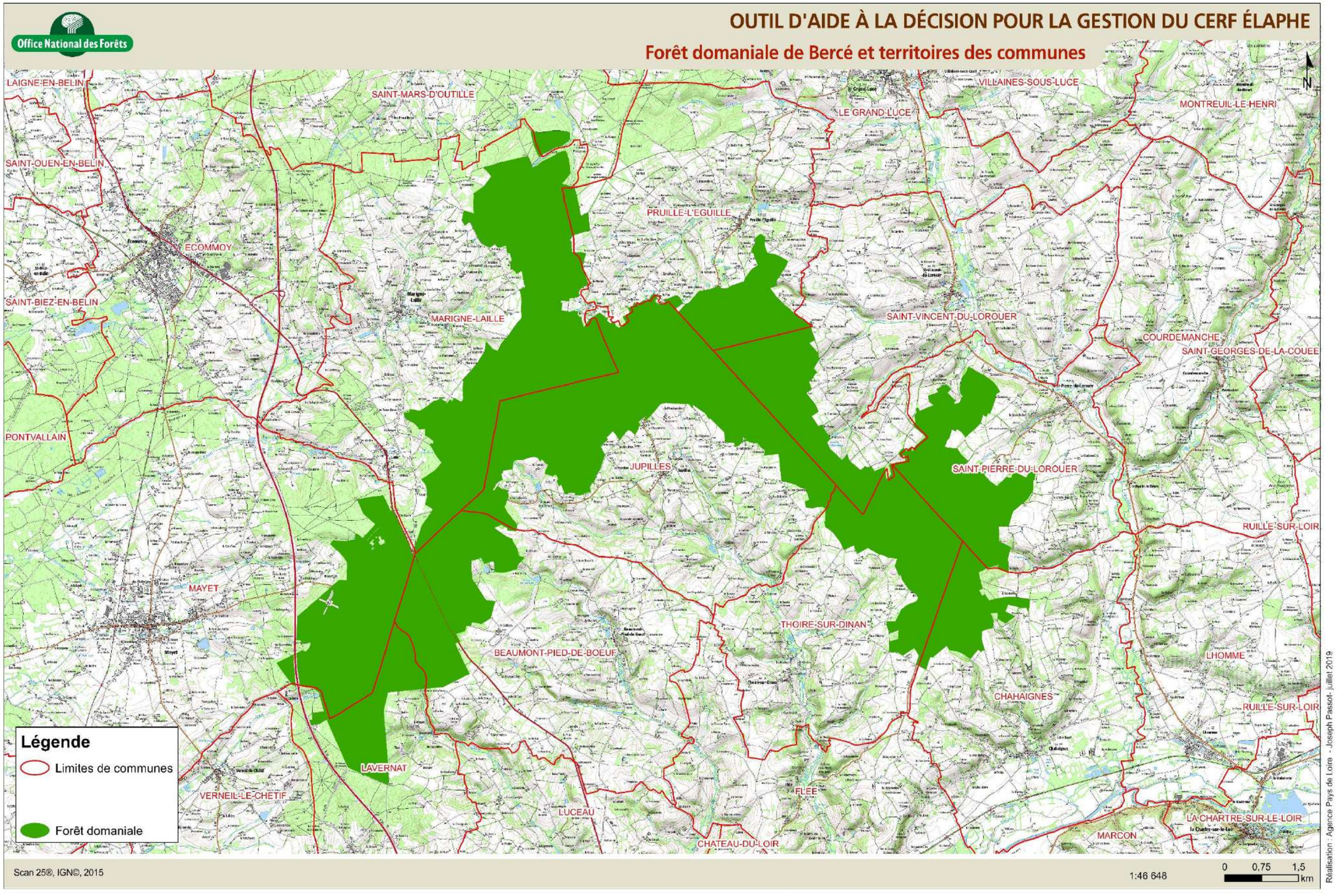
ANNEXE 2 : Carte d'aménagement de la forêt domaniale de Bercé pour la période 2007-2026

ANNEXE 3 : Carte des surfaces ouvertes en régénération et non terminées selon la BDSOR pour la forêt domaniale de Bercé (72) en 2019

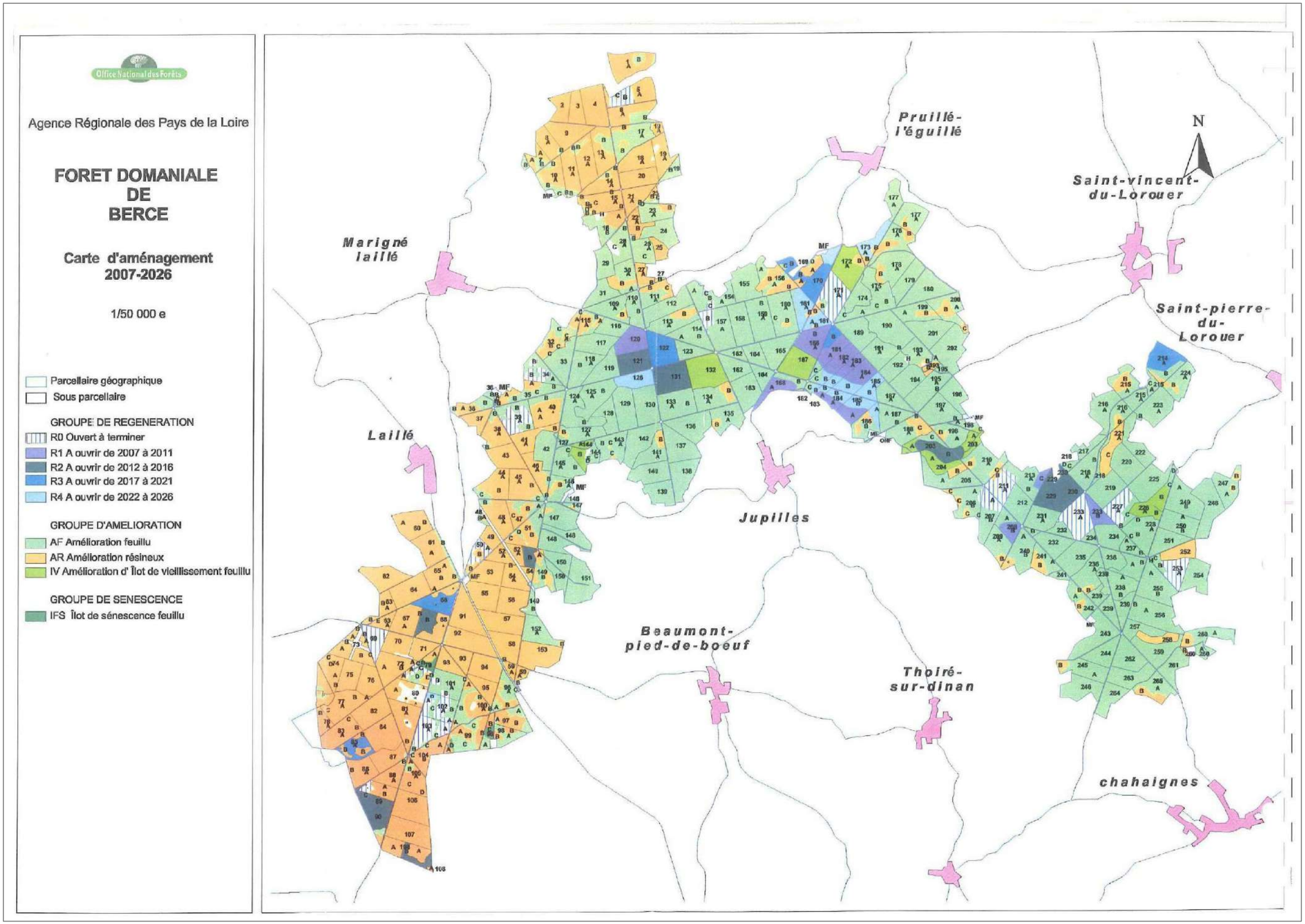
ANNEXE 4 : Carte des unités élémentaires de suivi en classe 1 à 3 selon la BDR 2017 en forêt domaniale de Bercé (72)

ANNEXE 5 : Carte bilan des comptages nocturnes réalisés pour l'unité de gestion cynégétique de Bercé (72) en 2019

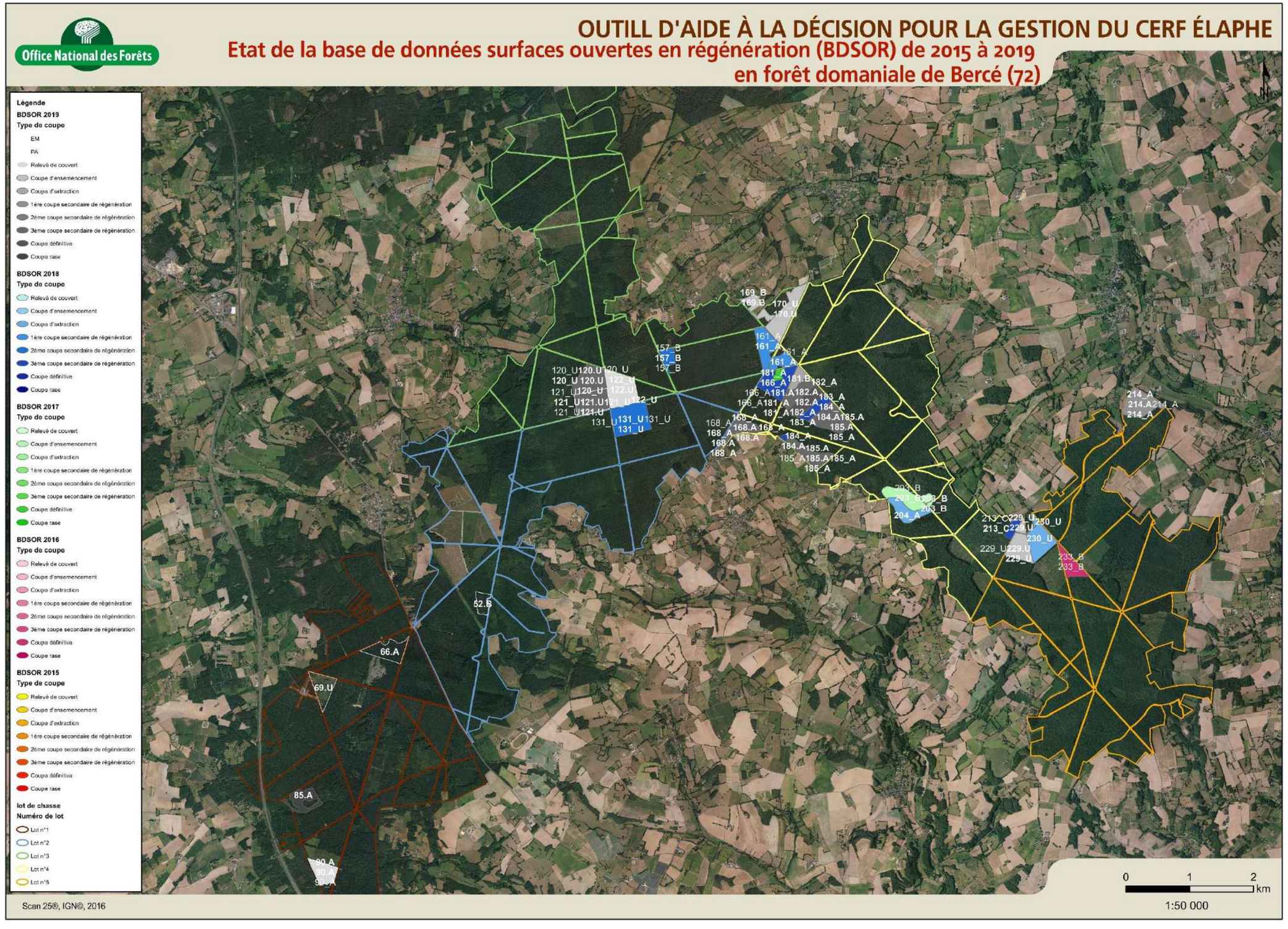
ANNEXE 1 : Carte des communes de situation de la forêt domaniale de Bercé



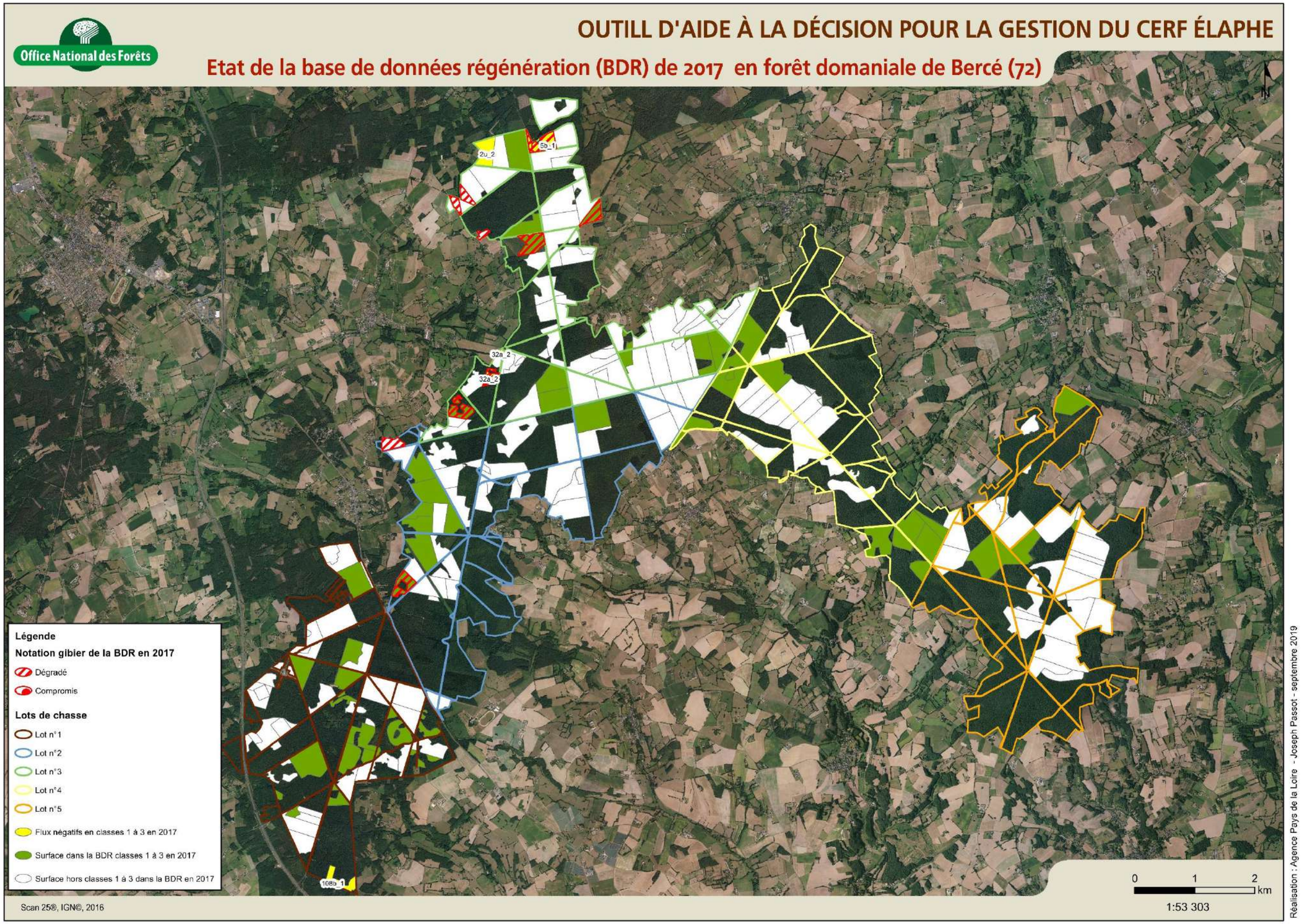
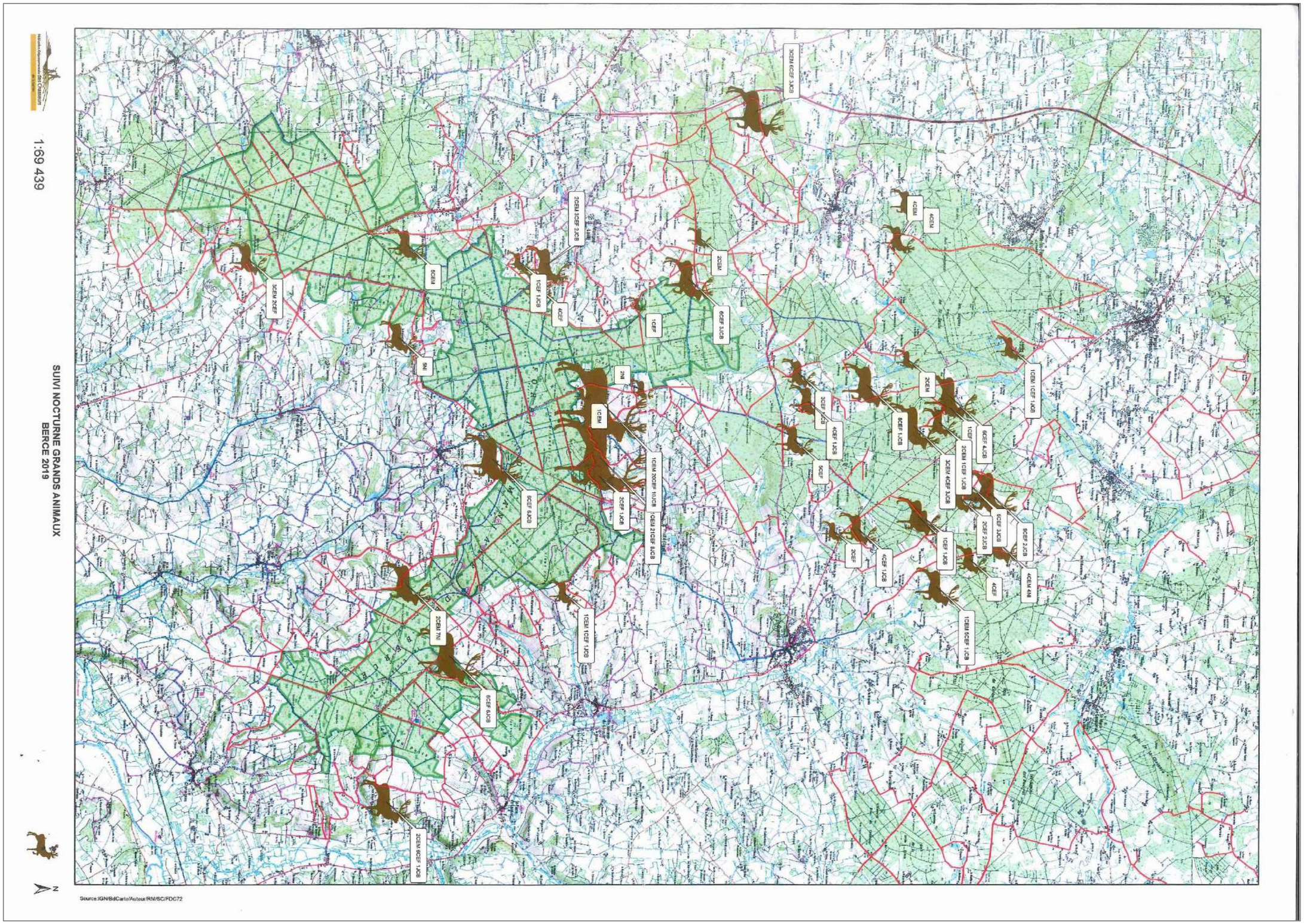
ANNEXE 2 : Carte d'aménagement de la forêt domaniale de Bercé pour la période 2007-2026



ANNEXE 3 : Carte des surfaces ouvertes en régénération et non terminées selon la BDSOR pour la forêt domaniale de Bercé (72) en 2019



ANNEXE 4 : Carte des unités élémentaires de suivi en classe 1 à 3 selon la BDR 2017 en forêt domaniale de Bercé (72)



ANNEXE 5 : Carte bilan des comptages nocturnes réalisés pour l'unité de gestion cynégétique de Bercé (72) en 2019