



HAL
open science

Interroger la géolocalisation des “ arbres-habitats ” comme pratique de conservation de la biodiversité forestière

Léa Robert, Floriane Clement, F. Laroche

► **To cite this version:**

Léa Robert, Floriane Clement, F. Laroche. Interroger la géolocalisation des “ arbres-habitats ” comme pratique de conservation de la biodiversité forestière. Géographie. 2023. hal-04236702

HAL Id: hal-04236702

<https://hal.inrae.fr/hal-04236702v1>

Submitted on 11 Oct 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Interroger la géolocalisation des « arbres-habitats » comme pratique de conservation de la biodiversité forestière

Étude de cas sur l'Office National des Forêts, le dispositif Natura 2000
Et la certification FSC

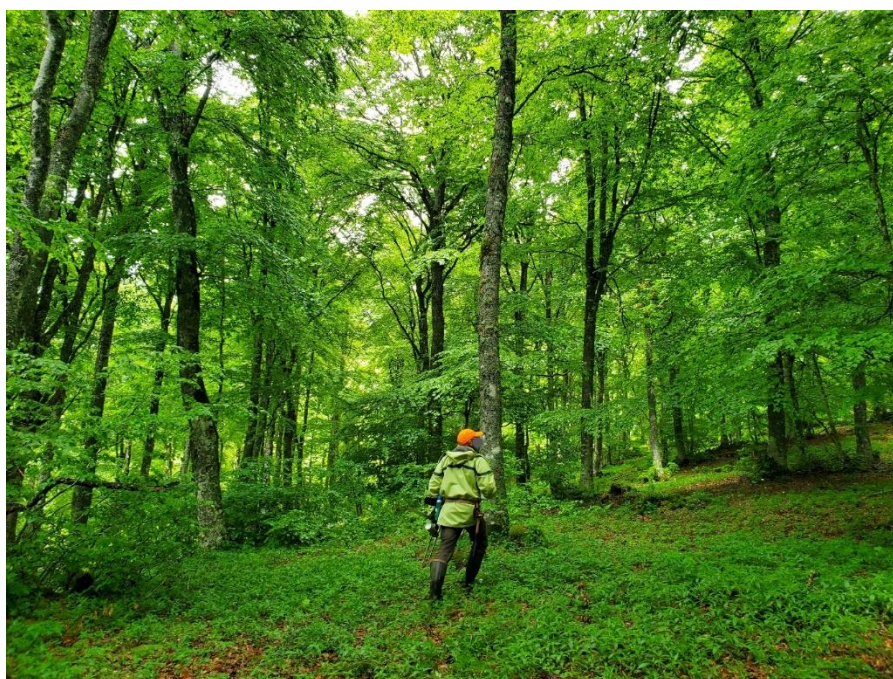


Figure 1 : Photographie lors de ma participation à un martelage de l'ONF, Léa Robert, 30/05/2023

Mémoire de stage présenté par **Léa ROBERT**
Pour l'obtention du Master 2 Gestion des Territoires et Développement Local
Mention MARGES « Altérités, réflexivité, géographie sociale »

Sous la direction de Mme **BENNAFLA** Karine,
Professeur de géographie à l'université Jean Moulin Lyon 3

Stage de recherche réalisé au sein de l'Unité Mixte de Recherche, Dynafor,
à INRAE Toulouse-Occitanie
Sous la direction de Mme **CLEMENT** Floriane et Mr **LAROCHE** Fabien

Remerciements

Je tiens vivement à remercier Floriane Clément et Fabien Laroche, encadrant.e.s de mon stage pour m'avoir accompagnée, conseillée et soutenue avec habilité et bienveillance dans ce stage de fin d'études, ainsi que dans la rédaction de ce mémoire.

Ensuite, je remercie ma directrice de mémoire, Karine Bennafla, pour sa confiance et son encadrement lors de mes deux années de Master, ainsi que lors de l'écriture de mon mémoire.

Je remercie l'ensemble des contributaires-rices à mon étude : A. Brin ; C. Emberger ; S. Ladet ; L. Larrieu, , ainsi que les membres du comité de pilotage : P. Deuffic ; N. Goux ; B. Hautdidier et N. Maestriperi.

Je remercie tou.te.s les enquêté.e.s qui ont donné de leur temps pour m'accorder un entretien et me partager leurs expériences enrichissantes pour mon étude.

Je remercie également la bourse du projet ANR BloBiForM : 19-CE32-0002-01 qui a permis de financer cette recherche passionnante.



Figure 2 : Photographie lors de ma participation à un martelage de l'ONF, Léa Robert, 30/05/2023

Sommaire

Remerciements.....	2
Résumé.....	4
Liste des acronymes.....	5
Introduction.....	6
PARTIE 1 : L’inscription de notre étude dans un contexte forestier français et un cadrage analytique défini.....	8
1. Notre approche contextuelle des forêts et des arbres-habitats dans la pratique de préservation de la biodiversité en Europe et en France	8
2. Cadrage analytique.....	32
PARTIE 2 : La méthodologie de notre étude.....	50
1. La définition de notre méthode de recherche.....	50
2. Une étude encadrée dans un temps défini.....	54
3. Le temps de la collecte de données.....	55
4. Le temps de l’analyse des données	61
5. Le temps du retour sur ma méthodologie d’enquête.....	62
PARTIE 3 : La lecture de la géolocalisation des arbres-habitats à travers mon enquête auprès des gestionnaires forestiers	63
1. La géolocalisation comme outil de suivi et de contrôle au sein du réseau sociotechnique des gestionnaires forestiers	64
2. La géolocalisation, révélatrice de décalages entre les objectifs écologiques affichés et les modes de mise en œuvre de conservation des arbres-habitats dans la gestion	80
3. Les dynamiques d’intéressement autour de la géolocalisation des arbres-habitats	104
Conclusion	116
Bibliographie.....	118
Sitographie	121
Annexes.....	122
Table des figures	159
Table des matières.....	161

Résumé

La gestion forestière publique prévoit le maintien d'arbres-habitats, c'est-à-dire d'arbres à forte valeur pour la conservation de la biodiversité, dans les peuplements exploités pour la production de bois. Des approches de géolocalisation individuelle de ces arbres sont utilisées de manière routinière par certains gestionnaires forestiers depuis quelques années. A travers une enquête qualitative, l'étude analyse cette pratique émergente de géolocalisation d'arbres-habitats dans différents contextes de gestion forestière : d'une part, au sein de l'Office National des Forêts (ONF), et, d'autre part et de manière moins approfondie, dans le cadre de la certification FSC et des contrats Natura 2000. Cette étude mobilise des approches et concepts des sciences et techniques, de la political ecology et de la cartographie critique, afin d'analyser le réseau sociotechnique qui s'est constitué autour de la pratique de géolocalisation. Notre recherche se tourne également sur les représentations de cette pratique, son influence sur les circulations de savoirs et relations de pouvoir, tout en questionnant sa contribution effective à la conservation de la biodiversité

Mots clés : gestion forestière ; géolocalisation ; arbres-habitats ; réseau sociotechnique ; biodiversité

Summary

Public forest management provides for the maintenance of habitat trees, i.e. trees of high value for the conservation of biodiversity, in stands exploited for timber production. Individual geolocation of these trees has been used routinely by some forest managers for several years. Through a qualitative survey, the study analyses this emerging practice of geolocating tree-habitats in different forest management contexts: on the one hand, within the Office National des Forêts (ONF), and, on the other hand and in less detail, in the context of FSC certification and Natura 2000 contracts. This study draws on approaches and concepts from science and technology, political ecology and critical cartography, in order to analyse the socio-technical network that has grown up around the practice of geolocation. Our research also looks at the representations of this practice, its influence on the circulation of knowledge and power relations, while questioning its actual contribution to the conservation of biodiversity.

Mots clés : forest management ; geolocation ; habitat trees ; socio-technical network ; biodiversity

Liste des acronymes

AT : Agence Territoriale de l'ONF
CDB : Convention sur la Diversité Biodiversité
CEN : Conservatoire d'Espaces Naturels
CEPF : Confédération des Propriétaires Forestiers Européens
CNPFF : Centre National de la Propriété Forestière
CRPF : Centres Régionaux de la Propriété Forestière
DG : Direction Générale de l'ONF
DMH : Dendromicro-habitat
DRAAF : Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DREAL : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT : Direction Territoriale de l'ONF
FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEADER : Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
FSC : Forest Stewardship Council
GPS : Global Positioning System
IGN : Institut national de l'information géographique et forestière
MDS : Mobile De Saisie
OFEV : Office Fédéral pour l'Environnement de Suisse
ONF : Office Nationale des Forêts
PECF : Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes
PNFB : Programme National de la Forêt et du Bois
PNR : Parcs Naturels Régionaux
ProdBois : Production Bois
PSG : Plan Simple de Gestion
RUT : Responsable d'Unité Territoriale de l'ONF
SIG : Système d'Information Géographique
TDS : Terminaux De Saisie
UE : Union Européenne
UT : Unité territoriale de l'ONF
WSL : Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage

Introduction

« La forêt aujourd'hui en France est dans un mauvais état de conservation écologique. »

*D'après Sylvain Angerand Ingénieur forestier et coordinateur des campagnes
chez Canopée Forêts Vivantes, association française de protection des forêts
(France Inter, juin 2023)*

Le « mauvais » état de la forêt française est décrié actuellement dans les médias : un quart des habitats forestiers sont considérés dans un mauvais état de conservation (France Stratégie, 2023). L'augmentation de l'exploitation de bois impacte négativement les écosystèmes forestiers résultant en une perte de la biodiversité. Ainsi l'UICN considère que plus de la moitié des espèces de plantes forestières sont menacées (CGDD, 2018). Ces enjeux nous amènent à nous interroger sur les efforts des gestionnaires forestiers, et en particulier du gestionnaire public des forêts publiques françaises, l'Office National des Forêts (ONF) pour conserver la biodiversité forestière. Leur statut « public » les amène à agir pour l'intérêt général. Ainsi, le rôle de l'ONF inclut de mener une gestion durable et multifonctionnelle des forêts publiques, y compris des actions en faveur dans la préservation des écosystèmes forestiers, fournisseurs de services écosystémiques dont la captation de carbone, l'amélioration de la qualité de l'air et d'habitat pour la biodiversité.

La gestion forestière publique (forêts domaniales et communales) prévoit le maintien d'arbres à forte valeur pour la conservation de la biodiversité dans les peuplements par ailleurs exploités pour la production de bois (Office National des Forêts 2018). Le déploiement de cette approche de gestion « intégrative » de la biodiversité implique que les agents de l'Office National des Forêts identifient ces arbres dits « arbres-habitats » sur le terrain et tracent leurs choix sur le temps long du cycle sylvicole. Si le marquage des troncs demeure une pratique de référence, on voit se développer de surcroît des approches plus instrumentées, notamment des enregistrements des arbres dans des bases de données via des terminaux de saisie embarqués. Ces nouvelles technologies permettent en particulier la géolocalisation individuelle de chaque arbre ainsi choisi, donnant lieu à d'importantes bases de données centralisées par l'ONF au niveau national, adossées à des systèmes d'information géographique (SIG). Les implications et effets de cette géo-spatialisation et de cette forme de gouvernance de la nature à distance sont peu connues.

Ainsi, notre recherche a pour vocation d'étudier cette pratique émergente de géolocalisation d'arbres-habitats en adoptant un angle sociotechnique. Nous allons porter notre attention sur le rôle de la géolocalisation des arbres-habitats sur les représentations, intérêts et changements induits au sein du réseau d'actants des gestionnaires forestiers étudiés. D'une autre part, nous allons analyser l'efficacité de cette pratique en tant qu'outil de préservation de la biodiversité. Par pratique de géolocalisation, on désigne bien sûr le geste technique d'acquérir un point dans un terminal de saisie, mais également la façon dont ce point est mobilisé au sein du réseau sociotechnique. Cela pose d'emblée certains actants impondérables

dans notre réseau, des arbres, des terminaux de saisie, des opérateurs de terrain, des points GPS et des bases d'information géographique qui les contiennent. Afin d'analyser le réseau sociotechnique qui se constitue autour de la géolocalisation des arbres-habitats, nous allons mobiliser les approches et concepts de la théorie acteur-réseau, de la political ecology et de la cartographie critique.

Notre étude se concentre sur les gestionnaires forestiers français dans un cadre métropolitain, notamment en identifiant trois différents contextes de gestion : celle de l'Office Nationale des Forêts principalement ; le cadre de la certification forestière de gestion durable FSC et dans le cas des contrats forestiers Natura 2000.

Le stage a été effectué dans l'Unité Mixte de Recherche (UMR) Dynamiques et écologie des paysages agriforestiers (DYNAFOR), à Castanet Tolosan sous tutelle de l'INRAE et INPT. L'UMR Dynafor, a pour objectifs de produire des connaissances sur les représentations, le fonctionnement écologique, la gestion et la gouvernance des paysages agriforestiers afin de contribuer à la mise en place de pratiques agroécologiques et sylvoécologiques durables (annexe). Cette étude sur la géolocalisation des arbres-habitats comme pratique de conservation de la biodiversité forestière s'inscrit dans le cadre du projet de recherche « Block neutral models of Biodiversity to support Forest Management » (BloBiForm), financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Ce projet vise à développer une palette d'outils pour évaluer les effets des choix d'aménagement d'un massif forestier sur la biodiversité. Le projet de recherche BloBiForm est coordonné par Fabien Laroche, chercheur à DYNAFOR, l'un de mes co-encadrants. Ce projet de recherche se concentre sur la forêt domaniale de la Grésigne (annexe), l'une des plus grandes chênaies d'Europe, gérée par l'ONF, localisée sommes donc partis de ce territoire pour commencer notre enquête sur le réseau sociotechnique de l'ONF.

PARTIE 1 : L'inscription de notre étude dans un contexte forestier français et un cadrage analytique défini

1. Notre approche contextuelle des forêts et des arbres-habitats dans la pratique de préservation de la biodiversité en Europe et en France

Notre étude portant sur la gestion forestière en France à travers la notion des arbres-habitats, il nous a paru essentiel de faire une revue du cadre de la gestion forestière en Europe, puis en France, les évolutions vers la préservation de la biodiversité et les politiques et outils mis en place en lien avec la désignation des arbres-habitats.

1.1. Un état des lieux historique de la gestion forestière en France et en Europe

Les écosystèmes forestiers ont une place prédominante dans l'ensemble des espaces terrestres qui a évolués au fil du temps par les usages divers des ressources forestières. Notre étude se centrant sur un point très spécifique de la gestion de ces espaces, l'arbre-habitat, il est essentiel de faire un bref aperçu sur le contexte physique, historique et politique des écosystèmes forestiers en Europe et plus particulièrement en France. De plus, notre attention sur les gestionnaires forestiers en France, nous nous pourrions expliquer dans cette partie le fonctionnement et les acteurs principaux de la gestion forestière.

1.1.1. La forêt européenne face à son exploitation intense

Les forêts européennes sont imprégnées de l'empreinte humaine où cette dernière les a majoritairement modifiées en les exploitant. Contrairement à d'autres régions du monde, telles que l'Amazonie, l'Europe n'a pratiquement plus de forêts dites "primaires" (Welzholz, Johann, 2007). Cependant, les forêts européennes sont diversifiées et s'étendent sur un « large gradient bioclimatique » (Bollmann, Braunish, 2013) allant des forêts boréales des pays nordiques, en passant par les forêts de feuillus ou de conifères d'Europe centrale jusqu'aux forêts méditerranéennes. Ainsi, l'Europe aborde un vaste panel de diversité d'écosystèmes forestiers qui recèle une richesse en matière de biodiversité. La superficie forestière européenne est équivalente à la superficie forestière mondiale. La FAO (2010) et FOREST EUROPE (2011) évaluent à 30% la superficie mondiale composée d'écosystèmes forestiers et à 32% de la superficie européenne composée de forêts. Ainsi, les écosystèmes forestiers en Europe ont une importance capitale dans les paysages européens mais aussi dans les

politiques. Cependant, à l'échelle mondiale, la superficie forestière de l'UE est à relativiser. Elle représente seulement 5% de la superficie mondiale des forêts. De plus, les forêts sont inégalement réparties dans les Etats européens. Les pays nordiques de l'Union Européenne, dont la Suède, la Finlande, comptent une grande part des forêts européennes sur leurs sols (figure 3).



% de la superficie nationale occupée par des forêts dans l'Union européenne
Données : Parlement européen (2019)

Figure 3 Part des forêts dans la superficie des Etats membres de l'UE, (2019), parlement européen

La gestion des forêts des pays de l'Union européenne sont aux mains de chaque Etat et non de l'organisme de l'UE. Néanmoins, l'Union Européenne régit certaines directives et dispositifs de gestion forestière respectées par ses Etats membres.

Actuellement, les forêts européennes sont principalement des forêts exploitées pour la production de bois. La figure 4 illustre les niveaux d'intensité d'exploitation des forêts en Europe entre 2000 et 2019, où la couleur

violet foncé représente un niveau de forte exploitation des espaces forestiers. Grégory Duveiller, agronome et chercheur dans le projet du centre commun de recherche de l'Union européenne, affirme que l'exploitation des forêts a augmenté de 49% entre 2016 et 2018 en comparaison de la période de 2011 et 2013 (Benmakhlof, 2019). La Finlande et la Suède ont effectué une intense exploitation de leurs forêts profitant de l'importante surface présente sur leurs sols. Néanmoins, ce pourcentage reste à nuancer par l'absence de prise en compte de

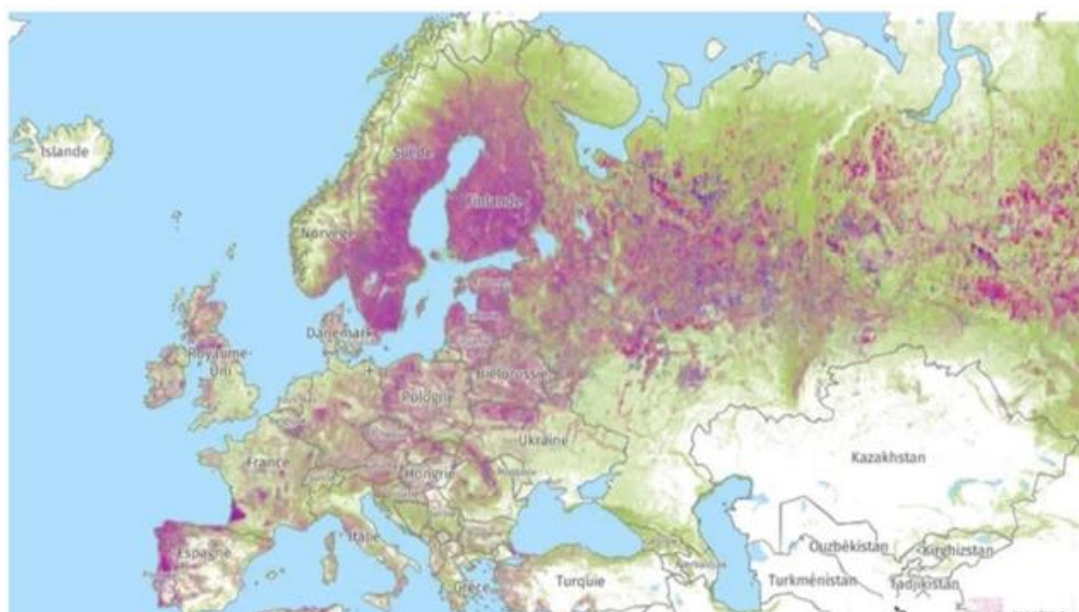


Figure 4 Carte de l'intensité d'exploitation des forêts au sein de l'Europe lors de la période de 2000-2019, Global Forest change

l'augmentation de la superficie des forêts en Europe. En effet, d'après les données de l'Union Européenne, les 159 millions d'hectares d'espaces forestiers en UE sont en constante augmentation depuis 2011.

Cette exploitation pose des problèmes au niveau de la conservation de l'ensemble des services écosystémiques forestiers, dont l'habitat pour de nombreuses espèces végétales et animales. Effectivement, les forêts européennes sont exploitées lors de leur phase de maturité économique pour un rendement optimal. Ainsi, les phases de développement tardif des forêts, dont le vieillissement et la dégradation, sont quasi inexistantes. Alors, que ce sont ces phases qui sont le plus source de diversité de niches écologiques, telles que le bois mort, les vieux arbres (Krauns, Krumm, 2013). Le cycle naturel de la forêt étant perturbé, les services écosystémiques diminuent.

La majorité des pays européens, tels que la France, effectuent de l'enrésinement, le remplacement d'un peuplement de feuillus par une plantation de résineux. Cette sylviculture conventionnelle appauvrit fortement la biodiversité forestière. Kraus et Krumm (2013), énumèrent les aspects critiqués de la gestion forestière actuelle : « l'uniformité de la structure et de la composition de la forêt, l'absence des derniers stades de succession due à des prélèvements réguliers et à une gestion de la stabilité et de la productivité du peuplement en général (Puettmann et al., 2009), ainsi que la perte consécutive d'habitats adaptés pour la faune et la flore locale, notamment les vieux peuplements et les gros arbres en décomposition (Lindenmayer et al., 2006). ». A travers, les conséquences énumérées de l'exploitation des forêts, nous pouvons nous interroger sur les outils mis en place afin de contrer cette baisse des habitats pour la biodiversité, notamment à travers la préservation d'arbres-habitats. En ce qui concerne la France, ce constat de l'impact de l'exploitation des forêts sur la biodiversité est semblable aux constats que nous avons pu faire dans les pays européens. Mais il s'avère important de remonter aux origines de l'exploitation forestière en France, et surtout de la gestion de ces espaces forestiers afin de comprendre les enjeux actuels qui s'y jouent.

1.1.2. Un aperçu historique de la gestion forestière en France

Les espaces forestiers en tant qu'espace nourricier et gisement de ressources énergétiques, ont été depuis longtemps en France des espaces convoités par les humains. De l'antiquité aux Moyen-Age, la forêt passe d'un espace sans maître à un territoire approprié et circonscrit. Elle assure les besoins vitaux des paysans et sinon appartient aux plus puissants, dont la noblesse. Des règles juridiques locales sont mises en vigueur en définissant les droits d'usage et d'accès à ces espaces, dont la limitation des prélèvements de bois pour les paysans, la chasse réservée aux seigneurs du territoire. Les règles sont locales et territorialisées et ne font pas l'objet de règles commune, ni d'autorité commune dans l'ensemble des forêts du territoire français.

Sous le règne de Philippe V (1316-1322), l'administration des Eaux et Forêts est créée en 1318 afin de faire respecter ordonnances du Roi sur l'ensemble du territoire. Suite à la pénurie de bois, l'ordonnance du Brunoy en 1346 (Philippe VI) est élaborée et signe

l'émergence de la première administration forestière, les Eaux et Forêts avec deux principes fondateurs des aménagements forestiers à venir : planification des interventions et rendement soutenable. L'aménagement, tel qu'on l'entend aujourd'hui, est véritablement consacré par l'ordonnance de Colbert en 1669. « A l'époque, le ministre de Louis XIV, qui affirme que « la France périra faute de bois », veut mettre de l'ordre et rationaliser la gestion forestière pour enrayer la disparition des surfaces boisées. » (Boutefeu, 2005). Cette réforme instaure un véritable code forestier, unifiant le droit, définissant des règles de gestion sylvicole à appliquer, comme un quart de la superficie doit être mis en réserve. De plus, l'ordonnance de Colbert est appliquée non seulement aux forêts royales, mais également à celles de l'église, des seigneurs et des communes. Elle définit aussi des préceptes techniques et pose comme base, le principe de planification de la gestion forestière sur cent ans. La définition de l'aménagement moderne remonte donc à l'ancien régime où il devient à la fois un règlement d'exploitation et un document fixant les usages et les interdictions en forêt. Il est surtout motivé par la recherche d'une pérennité de la production forestière.

La révolution de 1789 entraîne des changements importants en matière forestière : le droit de chasse est aboli, les forêts royales sont nationalisées, les détenteurs d'office des Eaux et Forêts deviennent des fonctionnaires. En 1820, on estime de 6 à 7 millions d'hectares le couvert forestier soit environ 12% du territoire. C'est le minimum forestier en France. Les espaces forestiers ont diminué fortement, il est nécessaire de réagir. La création de l'Ecole forestière de Nancy en 1824 et la promulgation du code forestier en 1827 marquent la naissance d'une administration, dont les traditions militaires, les prérogatives et les pouvoirs perdureront quasiment inchangés pendant 150 ans. Fort de cet arsenal juridique, l'administration forestière naissante s'emploie dans la première moitié du XIXème siècle à lutter contre les servitudes et les droits d'usage. La gestion des forêts devient l'affaire des seuls forestiers, qui s'appuient sur la loi mais aussi la science pour imposer leur vision des choses. C'est en effet à cette époque que la sylviculture devient une discipline scientifique au service de l'aménagement forestier.

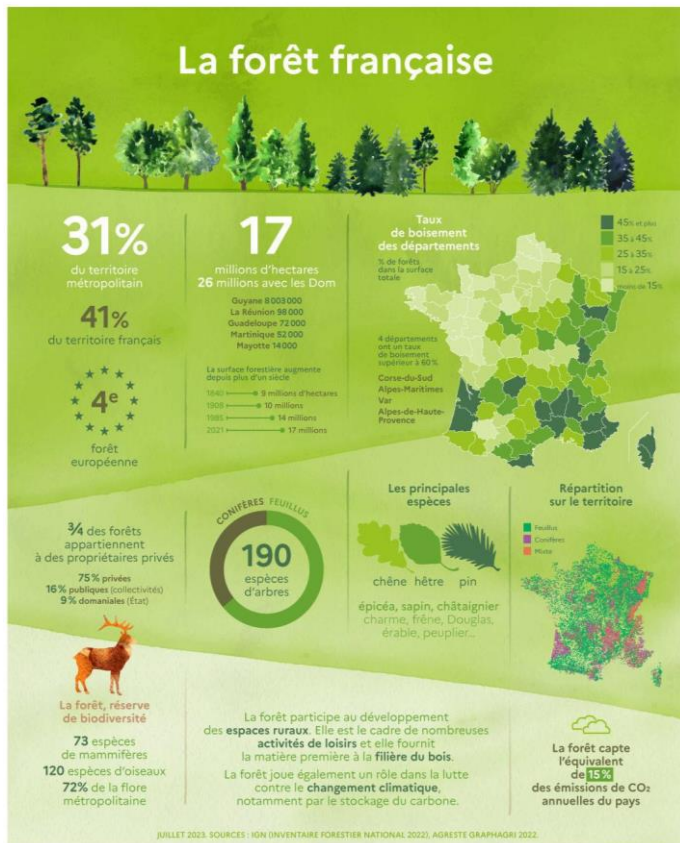
A partir de cette époque, deux conceptions de l'intervention de l'Etat s'affrontent : celle d'un interventionnisme autoritaire, universel justifié par un intérêt général supérieur et celle fondée sur la prise en compte de particularismes régionaux et l'adaptation de mesures aux conditions socio-économiques locales. Ainsi, le XIXème siècle est marqué une administration forestière puissante, utilisant son savoir technique pour asseoir son autorité et sa légitimité. Au XXème siècle, le basculement progressif de la forêt vers un modèle économique industriel se poursuit. Il s'accompagne de l'émergence d'un discours et de pratiques productivistes. Le territoire est divisé de manière géométrique et rationnelle pour faciliter les travaux d'exploitation, la structuration des peuplements change avec l'application notamment de la conversion en futaie régulière. Jusqu'au XXème la gestion forestière est tournée vers un objectif de rentabilité économique à travers la production de bois. Le code forestier du 19ème introduit de façon novatrice une dimension environnementale de la gestion forestière.

Cependant, au lendemain de la seconde guerre mondiale, la forêt privée est mise à contribution de la politique forestière nationale. Face à la pénurie de bois constatée, le Fond Forestier National est créé en 1946 pour dynamiser la filière forêt-bois. En 1963, la loi Pisani oblige les propriétaires de plus de 25 ha d'un seul tenant à disposer d'un Plan Simple de Gestion

(PSG). Des Centres Régionaux de la Propriété Forestière (CRPF) sont mis en œuvre à partir de 1966 pour encourager les propriétaires à aménager et gérer leur forêt à travers des pratiques sylvicoles. En 1964, l'administration des Eaux et forêts est démantelée. La gestion des forêts publiques est confiée à un organisme à la vocation commerciale affichée, l'Office National des Forêts (ONF). Effectivement, cet établissement public a été créé par la loi de finances rectificative no 64-1278 du 28 décembre 1964. Le but de la réforme est de : « séparer ce qui, dans l'ancienne direction générale des eaux et forêts, relevait de la gestion des forêts publiques de ce qui relevait des fonctions régaliennes de l'État à l'égard de toutes les forêts. L'État reste propriétaire des forêts de l'État, mais les produits issus de ces dernières sont affectés en recettes à l'établissement, ainsi libéré de la contrainte de l'annualité budgétaire » (Morin, 2010). Les créations des CRPF et de l'ONF aboutissent à la mise en aménagement de surfaces forestières considérables. L'extrême morcellement de la forêt privée française qui représente les trois quarts de la forêt française) constitue un frein puissant à sa gestion. Les forêts privées représentent 75 % des forêts françaises, soit 12,6 millions d'hectares (IGN, 2017). En vue de l'intensification des pratiques sylvicoles, les résineux comme les douglas ou les épicéas sont introduits massivement même en plaine pour accroître les rendements. De plus, le progrès des sciences agronomiques accompagne la mécanisation de l'exploitation forestière et entraîne une augmentation de rendement. Les années 1970 marquent un tournant critique de l'ONF, dans des débats sur la préservation de l'environnement et plus spécifiquement les espaces forestiers, les conséquences négatives de l'enrésinement sur ces espaces sont mises en lumière. Les débats publics mettent en avant deux aspects contradictoires dans les espaces forestiers, la production et la rentabilité économique de ces espaces et à la fois les conséquences négatives sur les écosystèmes forestiers par la course à la production de bois.

1.1.3. La gestion forestière française : un portrait aux multiples acteurs

Les espaces forestiers en France composent 31% du territoire métropolitain et 41% de l'ensemble du territoire français en prenant en compte les territoires d'outre-mer. Ils représentent 17 millions d'hectares en France métropolitaine inégalement répartis sur le territoire (*figure 5*). Depuis 1840 ; le taux d'espaces forestiers a doublé jusqu'à nos jours en France. La forêt est un élément important du paysager national qui est régit par des documents de gestion avec des acteurs gravitant autour de la forêt et de sa gestion.



Effectivement, les documents d'orientation et de gestion (*annexe 3*) encadrent la gestion des forêts françaises et répondent à des règles différentes selon le statut public ou privé de la propriété en question. Nous allons peu nous attarder sur ces documents de gestion du fait de notre intérêt principal pour les acteurs et surtout les gestionnaires forestiers mais il est tout de même important de les garder en tête, notamment cette différence entre forêt privée et publique.

Figure 5 : Illustration de situation de la forêt en France, IGN, 2022

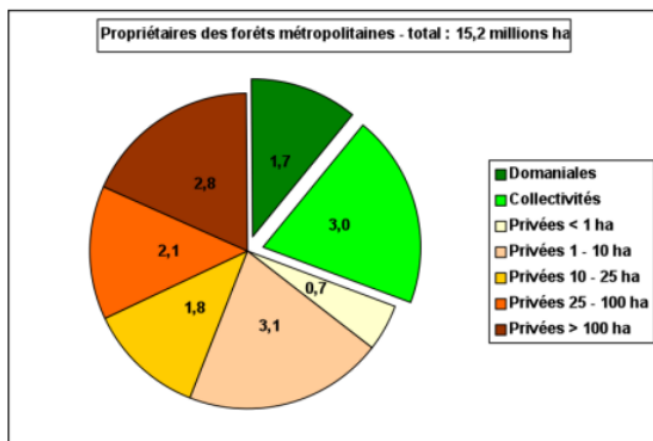


Figure 6 : La répartition en surface des forêts métropolitaines par type de propriété, IGN, 2016

La forêt privée représente $\frac{3}{4}$ des forêts en France et seulement 25% des forêts sont publiques dont 16% appartiennent à des collectivités, souvent des communes et 9% sont domaniales. De plus, les espaces forestiers privés sont très morcelés en France, en comptant 3,3 millions de propriétaires privés (IGN). La majorité des propriétés forestières privées sont familiales. Selon l'Institut géographique nationale (IGN) $\frac{2}{3}$ de ces propriétaires privés possèdent moins d'un hectare : environ 2,2 millions de propriétaires Le morcellement que l'on voit sur le schéma (*figure 6*) de la répartition des forêts métropolitaines par type de propriété est expliqué par l'historien, Sébastien Poublanc (2019) qui affirme que « depuis le moyen-âge, l'accessibilité à une forêt est primordiale quel que soit le statut social. Elle sert à se chauffer, s'alimenter, à la construction, mais aussi comme refuge, notamment en période de guerre, elle fournit l'équivalent de l'électricité et du pétrole aux civilisation d'hier ». Les grands propriétaires privés de forêts : banque, compagnie d'assurance (AXA, Groupama...) font un

placement « sûr » dans les forêts. Ils investissent dans les forêts par soucis de rentabilité sur la production de bois que peut générer une forêt. Les propriétaires publics ou privés confient la gestion de leurs forêts à des organismes spécialistes. Néanmoins, les forêts domaniales et communales sont systématiquement gérées par l'Office Nationale des Forêts, acteur clé de notre étude. Du côté des forêts privées, les gestionnaires forestiers privés sont multiples et nombreux mais peuvent être catégorisé en trois catégories :

- Les coopératives forestières : « Une coopérative forestière est une entreprise créée et dirigée par des propriétaires forestiers privés. Elle regroupe des propriétaires forestiers appelés des sylviculteurs, qui mettent leurs moyens en commun dans cette entreprise de type coopératif. L'objectif de cette entreprise de type coopératif est d'optimiser et d'améliorer la gestion et la valeur des forêts de ses adhérents. Une coopérative forestière a pour mission d'approvisionner les industries du pays avec les produits bois issus des forêts de ses coopérateurs qui sont gérées durablement. » (UCFF (« Union de la Coopération Forestière Française », 2018)
- Les gestionnaires forestiers professionnels : « Le gestionnaire forestier professionnel (GFP) est un qualificatif qui atteste du niveau de compétence (diplômes et expérience professionnelle) de certains professionnels qui travaillent en forêt » (DRAAF, 2018)
- Les experts forestiers : « L'expert Forestier est un spécialiste de la forêt, qui met sa technicité et son expérience au service de la gestion durable des forêts et espaces arborés. Il se caractérise par son indépendance, son impartialité et sa transparence. L'expert forestier est lié par le secret professionnel. » (La Compagnie Nationale des Ingénieurs et Experts Forestiers et des Experts Bois)

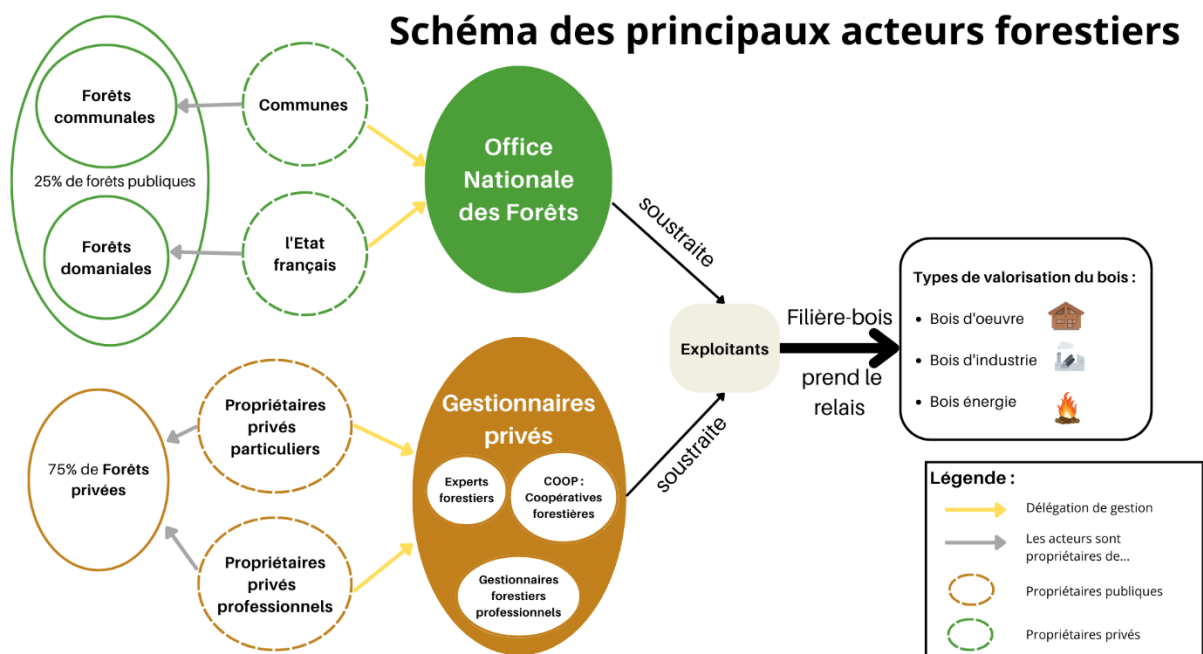


Figure 7 Schéma des gestionnaires et propriétaires forestiers en France, 2023, Léa Robert

Pour notre étude, il est essentiel d'avoir en tête les acteurs forestiers principaux dont les gestionnaires et les propriétaires (*figure 7*). Ce schéma ne présente pas les autres acteurs gravitant autour des espaces forestiers et pourtant tout aussi importants dont le CPNF (Centre National de la Propriété Forestière), le CEN (Conservation d'Espaces Naturels) etc. Nous nous concentrons dans cette partie sur les propriétaires et les gestionnaires forestiers du fait notamment de la difficulté à représenter et à identifier l'ensemble des acteurs forestiers. Effectivement, l'objet de notre étude est centré sur les actions et outils chez les gestionnaires forestiers pour la préservation de la biodiversité forestière.

1.2. Une tendance à la conservation de la biodiversité forestière

La mise sous les projecteurs à travers les médias de l'état des forêts en France et la montée des enjeux sur la protection de l'environnement, de la lutte contre le changement climatique ont marqué un tournant dans l'appropriation de l'espace forestier par la société. Le feu illuminant les défauts de gestion forestière se propage dans les espaces politiques européens et français. Afin d'éteindre les flammes, des moyens, des organismes « coupes feu » ont émergés dans les instances européennes et françaises. Dans cette partie, nous allons remonter à la source de l'émergence des outils de préservation des écosystèmes forestiers et plus particulièrement de la biodiversité, afin de comprendre la gestion forestière actuelle et sa vision.

1.2.1. L'émergence du conservatisme forestier européen

Les enjeux de préservation de la biodiversité sont de plus en plus pris en compte par les instances de l'Union européenne. Les outils de protection actuelle de la biodiversité de ces instances ont été puisés dans les limbes de la wilderness, de la volonté de préserver « la nature sauvage ». Martine Chalvet (2022), historienne sur les forêts, affirme que cette idéologie de protection et même la mise sous cloche de la wilderness, issue des Etats-Unis, a été reprise à travers le monde. Nous retenons la date clé de la création du premier parc national du Yellowstone en 1872 et à la suite d'autres parcs ont été créés. Des grandes figures soutiennent les initiatives de la protection d'une nature sauvage tels que John Muir et Aldo Léopold. Des organisations réunissant des écrivains, scientifiques, forestiers, hommes politiques ont émergé, dont le Sierra Club (1892) et la Wilderness Society (1937) ayant pour but de former une opinion publique et aussi d'obtenir l'appui des décideurs politiques. Ainsi les premières grandes lois liées à la protection de la nature sont nées dont la Yosemite Valley Grant Act en 1864 et surtout la Wilderness Act a été la clé de voute de cette idéologie en 1964. Chalvet donne 3 grands principes de la réglementation américaine sur la protection de la nature :

- Une protection à l'encontre de toute exploitation commerciale, et implantation humaine
- Une ouverture au public
- Une gestion publique par l'Etat fédéral dans la majorité des cas

Ensuite, dans les années 1900, le tourisme de masse émerge notamment dans les parcs nationaux admirés de tous et vus comme des modèles de protection de la wilderness. Ainsi, le système des parcs nationaux s'est répandu internationalement dès la fin du XIXème,

notamment au Canada, en Australie et en Suisse. Au début du XXI^{ème} siècle : près de 4000 parcs soit 5 millions de kilomètres carrés dont 3% de la terre. Chalvet nous relate l'émergence d'un nouveau regard et sensibilité sur la nature. Effectivement, jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle, la nature non modifiée, non mise en ordre par les humains était vue comme laide alors que celle ordonnée et productive était valorisée. Ensuite, lors de la première moitié du XIX^{ème} siècle, en Europe, on voit naître des nouvelles tendances de patrimonialisation dont la protection des monuments anciens mais aussi des paysages "exceptionnels". Par exemple, à travers les peintres de Barbizon, le classement "série artistique" de 1097 ha dans la forêt de Fontainebleau avec des amoureux des "arbres remarquables" et des paysages de la forêt. « Dans cette orientation, il fallait protéger la nature en tant que décor paysager et le « spectacle » de la nature devait être admiré par les esthètes puis par les visiteurs » (Chalvet, 2022).

Ensuite, l'Union Européenne adopte des moyens de protection souvent ségrégatifs, où la nature sauvage, bénéficiant d'une haute protection, est perçue comme séparée des autres espaces. Cette stratégie de protection renvoie à la notion de wilderness, qui représente « un espace à haute naturalité qui est une zone gouvernée par des processus naturels. Il est composé d'espèces et habitats indigènes, et suffisamment grand pour le fonctionnement écologique effectif des processus naturels. Il est non ou peu modifié et sans activité humaine intrusive ou extractive, habitat permanent, infrastructure ou perturbation visuelle. » (Miko, Aykroyd et al, 2022). Les premières perspectives de protection de la nature se sont faites par l'intégration du dualisme entre la nature « sauvage », la wilderness et l'humain, sa culture. Vers les années 1960, la Wilderness Act est née aux Etats-Unis, en tant que législation fédérale pour la protection de la nature sauvage. Cette idée de protection de la wilderness entraîne une extériorisation des activités et interventions humaines en dehors de la nature dite sauvage. De plus, les autres territoires, où les humains auraient le « droit » d'intervenir et d'en utiliser les ressources, n'auraient pas besoin de protection et seraient en dehors de la nature sauvage. La notion de wilderness est donc dualiste et ethnocentrique répondant à l'héritage de la vision occidentale de la nature (Larrère, 2018). La protection de la biodiversité est devenue un enjeu majeur au niveau des politiques mondiales à partir de la conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement à Rio en 1992.

Ainsi, la gestion durable des forêts en Europe est principalement liée à la conservation de la biodiversité forestière dans la bouche des chercheurs Kraus et Krumm. La Convention de Berne et la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) signée en 1992 par les pays membres de l'UNESCO stipulent l'importance du maintien de la biodiversité forestière. « La CDB, la Convention de Berne et la directive européenne « Habitats » fournissent des directives qualitatives claires quant à la protection et à la conservation des espèces ou taxons rares, menacés ou endémiques pour lesquels nous avons une responsabilité particulière. » (Kraus et Krumm, 2013). Ainsi, l'Union Européenne a mis en place des dispositifs pour une meilleure conservation de la biodiversité forestière, tout en répondant aux besoins économiques de production de bois. Par la mise en place d'un dispositif de gestion forestière durable, l'Union Européenne se concentre sur la conservation de biodiversité des écosystèmes forestiers. En 1990, environ une quarantaine de pays, ainsi que l'Union européenne, créent la conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe. Ces conférences ont pu donner un cadre

législatif sur la gestion forestière durable, au sein de l'UE, qui repose sur 6 critères et 27 indicateurs. Roman- Amat B (2009) reprend la définition de la gestion durable des forêts adoptée à la conférence ministérielle d'Helsinki de 1994. La gestion durable des forêts est « la gérance et l'utilisation des forêts et des territoires boisés de telle manière et à une intensité telle qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité à satisfaire actuellement et pour le futur les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes au niveau local, national et mondial, et qu'elles ne causent pas de préjudice à d'autres systèmes » (Roman-Amat, 2009). Ainsi, elle tend vers une gestion durable des forêts ayant pour but de satisfaire l'ensemble des services des écosystèmes forestiers et donc en rompant avec la vision uniquement économique de la forêt. Le rapport collectif de recherche « les approches intégratrices en tant qu'opportunités de conservation de la biodiversité forestière » (Kraus et Krumm, 2013) dirigé par l'Institut européen des forêts, met en lumière l'importance de l'intégration de la conservation de la biodiversité dans tous types de gestion forestière. Ainsi, les premières réserves forestières ont vu le jour et se sont caractérisées par des espaces fortement protégés de l'activité humaine afin de préserver la wilderness. La notion de wilderness et de sa préservation est devenu un enjeu majeur et mis sur la scène européenne à partir des années 2000. En 2011, l'UE intègre la wilderness dans les plans de gestion forestière afin de préserver la biodiversité de ces écosystèmes. Un registre, publié en 2013 par la commission européenne, a identifié les zones les plus sauvages dans l'Union européenne. Ce registre renvoie à l'objectif de protection stricte de 10% du territoire à l'horizon 2030. De plus, les ONG, telles que WWF France et Wild Europe demandent, lors du congrès mondial UICN en 2019, la protection renforcée des forêts primaires restantes et des vieilles forêts. En effet, selon certains chercheurs, dont Bollmann et Braunish (2013), il est essentiel d'avoir des réserves forestières intégrales et des vieilles forêts qui assurent la préservation de nombreuses espèces animales et végétales. Ainsi, ces espaces ségrégatifs, inspirés du mouvement de la wilderness, seraient essentiels au maintien et la restauration de la biodiversité. Cependant, « Les réserves forestières soumises à différents régimes de protection représentent seulement 11 % de la surface forestière mondiale; en Europe, cette proportion est de 10 % (Parviainen et Schuck, 2011) et l'intervention humaine y est totalement interdite sur seulement 0,7% (Bücking, 2007) » Ainsi, il est essentiel d'intégrer la conservation de la biodiversité dans les forêts hors réserves naturelles.

Récemment le pacte vert pour l'Europe a été adopté en 2019 avec un objectif de rendre l'Europe climatiquement neutre en 2050. Les forêts ont un rôle important à jouer du fait qu'elles permettent la séquestration du carbone. Donc, en 2020, le parlement européen mentionne l'enjeu de la wilderness et la nécessité d'une protection stricte de l'ensemble des forêts primaires et matures pour les services écosystémiques qu'elles assurent. En effet, « Adoptée en 2020, la stratégie européenne pour la biodiversité à échéance de 2030 mentionne clairement l'enjeu de la wilderness et la nécessité d'une protection stricte de toutes les forêts relictuelles qualifiées de « old growth and primary forests » » (Miko, 2022). En février 2020, lors de la conférence internationale sur les forêts au service de la biodiversité et du changement climatique, à Bruxelles, deux grandes instances fédératives forestières européennes soutiennent la défense des forêts matures :

- Le président de la confédération des propriétaires forestiers européens (CEPF) note son engagement sur l'absurdité de couper des petites forêts matures
- Le président d'EUSTAFOR, instance fédérative de gestionnaires des forêts publiques en particulier celles domaniales, considère que « les forêts très anciennes comme des noyaux de biodiversité, et nous les retirons des circuits de mobilisation du bois. » (Miko, 2022)

La préservation des forêts devient ainsi un enjeu préoccupant et intégré dans les politiques européennes et influence aussi les politiques nationales françaises.

1.2.2. Une volonté française de préserver les espaces forestiers, animée par des organismes spécifiques

Au niveau de la France, la première référence institutionnelle à la wilderness en France est la création de l'association "Mountain wilderness France" en 1988. « L'instruction de l'Office national des forêts (ONF) sur la biodiversité, en 1993, a marqué une évolution significative de la pensée parmi les forestiers français concernant la biodiversité liée aux phases des cycles sylvigénétiques qui sont contre sélectionnées par la sylviculture, bien qu'à l'époque les débats sur la libre évolution étaient inexistantes en France » (Miko, 2022). Des associations à vocation de protection des forêts ont émergés, notamment par la maîtrise foncière comme avec la naissance de l'association "Forêts sauvages" en 2005. De plus, WWF France a lancé en 2006 un programme « Forêts anciennes » qui avait pour objectif de préserver les forêts anciennes à haute valeur de conservation. En 2020, la nouvelle Stratégie nationale pour les aires protégées de la France vise à classer en aires protégées, à l'horizon 2022, 30 % des écosystèmes terrestres et marins français, dont un tiers (10 %) sous protection forte. Effectivement, l'Etat Français s'engage sur certains points après la convention sur la diversité biodiversité (CDB) lors du sommet de Nagoya en octobre 2010. La France a pour objectif de réduire les pressions sur la biodiversité de protéger et restaurer les écosystèmes et de susciter des changements en profondeur afin d'inverser la trajectoire du déclin de la biodiversité » (Site du gouvernement). Effectivement, l'Etat français, se revendique de mettre en œuvre une gestion forestière durable, notamment par le Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB 2016-2026). Le PNFB décline la politique forestière française pour une période de 10 ans. Ce programme vise à effectuer une gestion forestière multifonctionnelle en conciliant les enjeux économiques, sociales et environnementaux. Il définit la gestion durable des forêts étant : « La gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial ; et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes. » (Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2021). Ainsi, la préservation de la biodiversité à travers ce programme est un des piliers affichés de la gestion forestière en France. Et donc, en sachant que les forêts publiques sont gérées par l'ONF, ce dernier répond à l'affichage de l'Etat français d'une gestion forestière durable et multifonctionnelle. Effectivement, l'Office Nationale des

Forêts adopte 4 principales fonctions : la production de bois ; la protection de la biodiversité ; l'accueil du public et la protection contre les risques majeurs (ONF, 2023).

Nous allons tout d'abord orienter notre loupe sur la fonction « protection de la biodiversité » de l'ONF. Les années 1990 marquent le début de la prise en compte des enjeux environnementaux au niveau internationale, qui s'illustre à travers la directive Habitat Faune Flore au niveau européen et la convention sur la diversité biologique (CBD) qui ont été élaborés toutes deux en 1992. L'ONF s'est engagé de manière forte dans la mise en œuvre de la directive habitats en forêt publique. Notamment, du fait que « 30 % des surfaces concernées par le réseau Natura 2000 sont en forêt publique et, à l'inverse, un tiers des surfaces de forêts publiques sont impliquées dans le réseau » (Maillet, 2008). Ensuite, la CBD en 1992 à Rio a pointé l'importance de la préservation de la biodiversité compilés avec les autres activités sur un écosystème donné. « Ces principes de Rio sont repris en Europe par la conférence d'Helsinki de 1993 qui officialise le concept de gestion durable et les six critères qui le caractérisent ; la France décline à son tour Helsinki, dans une circulaire de 1993 sur la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière, dans le cahier des charges des ORF de 2005 » (Maillet, 2008). Ainsi, influencé par ces événements majeurs, l'ONF révisé l'ensemble de leur stratégie de gestion qui aboutit sur la parution en 1993 d'une instruction interne et d'un guide technique en matière de biodiversité qui s'organise sur 2 points :

- La biodiversité « ordinaire » : « La stratégie retenue par l'ONF, dans ce contexte, est de raisonner aux différents niveaux de biodiversité pertinents (génétique, spécifique et fonctionnel) et à diverses échelles spatiales (parcelles, paysages ou région), en privilégiant des approches peu normatives, qui autorisent le maintien d'une grande diversité de pratiques. » (Maillet, 2008). Plusieurs actions sont précisées dans cette instruction, notamment le fait de porter une « attention particulière aux vieux arbres, aux arbres morts et aux arbres creux » (Maillet, 2008). En découle de cette attention à ces arbres, la conservation d'arbres-habitats stipulé dans les deux révisions de l'instruction biodiversité de l'ONF, celle de 2009 et la plus récente celle de 2018.
- La biodiversité « remarquable » qui se traduit par la mise en place de réserves

biologiques dirigées et le recrutement de spécialistes des questions de biodiversité. Aujourd'hui ces spécialistes sont internes à l'ONF et sont dans 6 réseaux naturalistes (figure 8). Ainsi que le développement des partenariats externes avec des scientifiques, les associations telles que la LPO, le FNE qui agissent et effectuent des recherches pour la préservation de la biodiversité

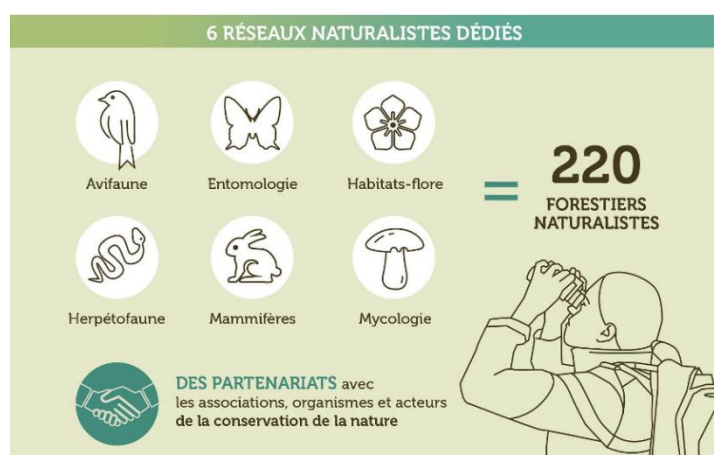


Figure 8 : Les 6 réseaux naturalistes de l'Office Nationale des Forêts, ONF

Après ce premier outil, représenté par l'instruction biodiversité de 1993, d'autres outils en faveur de la préservation de la biodiversité sont entrepris par l'ONF, dont son adhésion aux certifications de gestion forestière dits durables comme FSC et PEFC.

Dans notre étude, nous allons davantage nous centrer sur la certification FSC. Forest Stewardship Council (FSC) est une organisation non gouvernementale internationale créée en 1994. Elle est donc née 2 ans après la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, aussi connue sous le nom de Sommet de la Terre, à Rio de Janeiro en 1992. Elle s'est installée en France en 2007 en créant FSC France, donc le bureau national français du FSC. « Sa mission est de promouvoir une gestion écologiquement appropriée, socialement bénéfique et économiquement viable des forêts dans le monde, avec pour ambition de préserver et partager la valeur des forêts pour répondre aux besoins des générations actuelles et futures. » (FSC France). FSC a élaboré un système de certification FSC intégrant la gestion durable des forêts certifiés par le respect du référentiel FSC et de l'ensemble des indicateurs de ce référentiel qui permet aux gestionnaires forestiers ou aux propriétaires d'obtenir une certification de gestion durable.

Nous allons étudier un dispositif majeur de préservation de la biodiversité dans les pays de l'Union Européenne, le réseau Natura 2000. D'après le site du gouvernement français, « Le réseau Natura 2000, constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Le réseau Natura 2000, initié au sommet de Rio en 1992, a deux principaux objectifs : la préservation de la diversité biologique et du patrimoine naturelle et la prise en compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales. Ces espaces dans le réseau Natura 2000 n'excluent pas les activités humaines et économiques et donc ce ne sont pas des espaces à haute protection mais des espaces intégratifs avec de multiples fonctionnalités. 13% des territoires terrestres en France sont inscrit dans le réseau Natura 2000 en comptant 43% de forêts en 2020. La gestion des sites Natura 2000 est régit par des contrats Natura 2000 sur la base de documents d'objectifs (DOCOB). Le réseau Natura 2000, initié au sommet de Rio en 1992, a deux principaux objectifs : la préservation de la diversité biologique et du patrimoine naturelle la prise en compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales. Ce document traite des enjeux identifiés sur le site et propose des actions spécifiques pour remplir des objectifs sur la gestion du site forestier en question. La mise en œuvre des contrats Natura 2000 repose sur divers acteurs, dont des collectivités territoriales, des associations, des particuliers et des établissements publics. Ainsi, le dispositif Natura 2000 a une grande importance dans la gestion forestière française.

Ces éléments mis en place pour favoriser la préservation de la biodiversité forestière sont élaborés aux regards des autres enjeux sur la forêt, notamment la production, l'accueil du public. Effectivement, les politiques actuelles sur la gestion forestière sont centrées sur la multifonctionnalité des espaces forestiers et donc mettent en place une gestion dite multifonctionnelle et intégrative.

1.2.3. Vers une gestion intégrative des forêts

Face à l'augmentation de la prise en compte de la biodiversité et celle de l'urgence climatique dans les mœurs sociétales, l'Union Européenne agit en voulant conserver les multiples services rendus par les écosystèmes forestiers tels que « la production de bois, la protection des ressources que sont le sol et l'eau, la régulation du climat, ainsi que la fourniture d'habitats d'espèces » (Bollman et Braunisch, 2013). Bollmann et Braunisch nous fait part de 3 stratégies pour la conservation de la biodiversité des forêts européennes :

- La préservation des peuplements forestiers rares, représentatifs et menacés
- La restauration active des caractéristiques importantes en termes d'habitat et de structure
- Le soutien de la dynamique naturelle

La stratégie de protection de la biodiversité de l'UE combine des modes de protection ségréatif et intégratif des espaces forestiers, étant tous deux essentiels et complémentaires pour une gestion durable forestière. Effectivement, une approche seulement ségrégative protégerait fortement une certaine surface, tandis que la production serait maximisée sur le reste des espaces forestiers. Alors qu'une approche intégrative combine des éléments écologiques, économiques et sociaux sur l'ensemble d'un site. Selon Bollmann et Braunisch (2013), les deux approches doivent

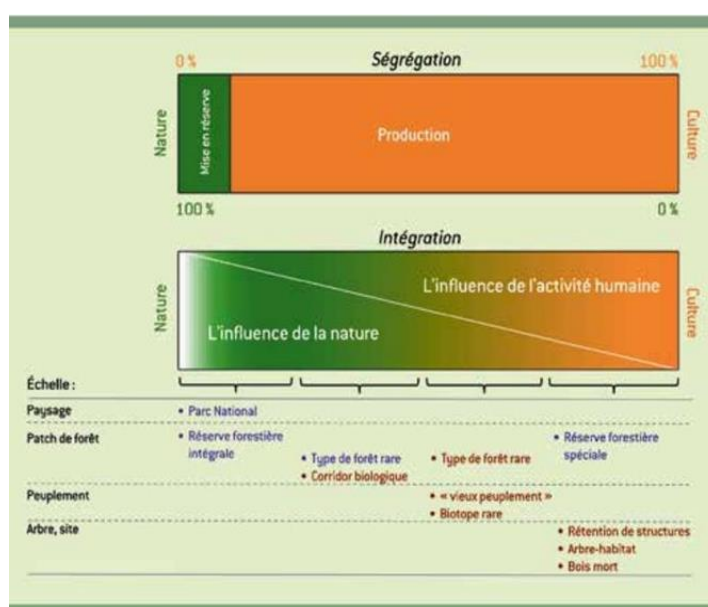


Figure 9 Schéma des modes de protection intégratifs et ségrégatifs (2010), Winter et al

être combinées « principalement en raison du fait que l'impact des divers outils et les réponses à leur implémentation dépendent de l'échelle d'application ». Nous pouvons observer sur le schéma les deux approches et les espaces associées (figure 9). « Les instruments axés sur la préservation et la dynamique naturelle sont généralement considérés comme ségrégatifs, alors que les démarches de restauration et de rétention sont associées à une notion plus intégrative. » (Bollman, Braunisch, 2013). L'application d'instruments intégratifs, dont la rétention de bois mort, d'arbres habitat, peut être intégrée dans des zones essentiellement consacrées à la production. Ainsi, les éléments intégratifs sont indispensables et peuvent être intégrés facilement dans des forêts exploitées, des forêts hors réserve, qui représentent la grande majorité de l'espace forestier. « Les systèmes de gestion forestière intégrative visent à maximiser les chevauchements entre les différentes fonctions principales de la gestion forestière moderne : production, protection et conservation. » (Kraus, Kurmm, 2013) L'ensemble des auteurs du rapport de l'Institut européen (2013) s'accordent sur un réel besoin de mettre en place « une stratégie double, associant des instruments intégratifs et ségrégatifs,

alliée à une gestion forestière intégrative et multifonctionnelle et à une variation des régimes forestiers d'exploitation. » (Bollman, Braunisch, 2013) pour la conservation de la biodiversité. La gestion forestière intégrative est effectuée notamment en France par la mise en place d'éléments forestière favorisant la préservation de la biodiversité au sein des forêts exploitées, dont les arbres-habitats.

1.3. L'intégration de l'arbre-habitat dans la gestion intégrative et au sein des organismes étudiées

Il est essentiel de présenter l'arbre-habitat, ainsi que les pratiques et les outils qui l'entourent. Ainsi, nous allons en premier lieu, définir ce qu'est un arbre-habitat et ses caractéristiques. Ensuite, nous aborderons l'inscription de la conservation des arbres-habitats dans une démarche plus globale de la préservation de la biodiversité forestière. Pour finir, nous allons expliquer les outils qui encadrent les pratiques de conservation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers étudiés.

1.3.1. Présentation de l'arbre-habitat et de ses caractéristiques

L'arbre-habitat est défini comme étant un « arbre sur pied, vivant ou mort, portant au moins un dendro micro-habitat (DMH). » (Butler et al, 2020). Ainsi, tout arbre n'est pas un arbre-habitat et la caractéristique principale et obligatoire pour être désigné ainsi est qu'il soit porteur de DMH. De plus, il est donc important de définir les caractéristiques de ces dendro micro-habitat. « Les dendro micro-habitat sont des habitats de petite taille portés par un arbre et bien délimités. Ils sont indispensables à de nombreuses espèces parfois très spécialisées d'animaux, de plantes, de lichens et de champignons durant au moins une partie de leur cycle de vie (Larrieu et al. 2018). Les DMH constituent donc des refuges, des lieux de reproduction, d'hibernation et de nutrition cruciaux. Chaque espèce vit préférentiellement dans un DMH spécifique » (Butler et al, 2020). Ainsi, les arbres-habitats s'avèrent essentiels à une partie de la biodiversité forestière. Effectivement, « Au moins 25% des espèces forestières dépendent ou profitent du bois mort et des arbres-habitats » (Butler et al, 2013), dont plus de 50% des

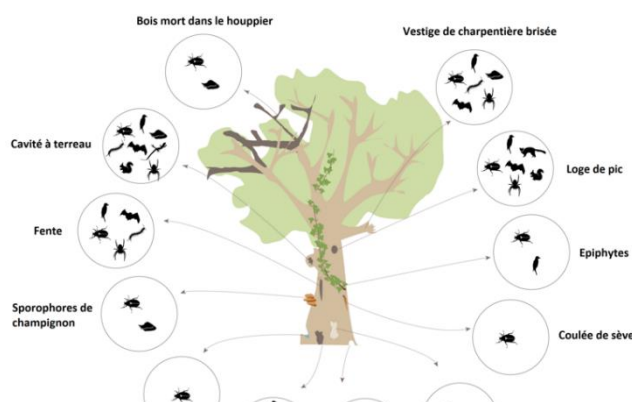


Figure 10 : Schéma d'un arbre-habitat porteur de dendromicro-habitats (DMH) et les espèces spécifiques par types de DMH, Emberger et al, 2020

coléoptères (Lachat, 2008). Des scientifiques européens, spécialistes des arbres-habitats, dont les auteurs des articles référencés, ont élaboré une typologie des DMH qui permet de faciliter la mise en œuvre de recommandations dans la gestion forestière et pour l'évaluation de la biodiversité. Les annexes 4 et 5 illustrent la typologie des DMH à plusieurs niveaux de détails de caractérisation d'un DMH. Cette typologie sert aujourd'hui de référentiel

scientifique concernant les DMH et donc la caractérisation des arbres-habitats au niveau européen.

Les DMH se créent au cours de la vie d'un arbre par divers événements, tels qu'une chute de pierres. Ces événements laissent des traces visibles et entraînent souvent la formation de DMH. Ainsi, plus l'arbre est âgé, plus il a vécu d'événements et a la possibilité d'avoir des DMH. Par exemple, l'étude de cas de Ranius et al (2009) révèle qu'au moins 1/100 des chênes pédonculés âgés de moins de 100 ans portaient une cavité « alors que c'était le cas de 50% des chênes de 200 à 300 ans » (Butler et al, 2020) et ceux âgés de 400 ans en possédaient tous. Ainsi, « la valeur écologique d'un arbre augmente donc avec son âge et son diamètre » (Butler et al, 2020). Plusieurs facteurs influencent les DMH dont l'âge, le diamètre et l'essence. Par exemple, les auteurs ont pu constater à travers une étude comparative entre deux essences, le hêtre et le sapin blanc, que les feuillus produisent plus de DMH et plus rapidement que les résineux (*figure 11*). Ainsi, les facteurs influençant l'apparition de DMH et donc la présence d'arbres-habitats est intéressante pour notre étude, afin de comprendre l'influence de la particularité des contextes forestiers dans la désignation et la géolocalisation des arbres-habitats. Cependant, chaque essence est susceptible de porter des DMH spécifiques à son essence dont les résineux associés aux balais de sorcières. Alors, il est nécessaire de conserver des arbres-habitats de différentes essences pour favoriser la diversité des DMH.

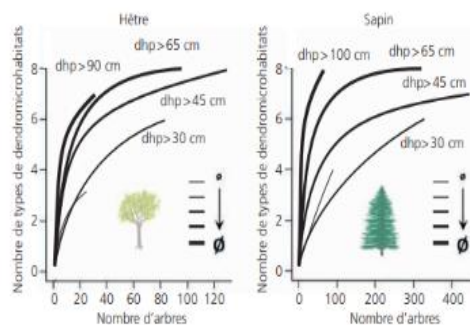


Fig. 4. Plus les arbres sont gros, moins il faut en garder dans le peuplement pour conserver la diversité des types de dendromicro-habitats. dhp: diamètre à hauteur de poitrine. Tiré de LARRIEU et al. 2014 (modifié).

Figure 11 : Graphiques de comparaison d'apparition de dendro micro-habitat entre deux essences, le hêtre et le sapin, Larrieu et al, 2014

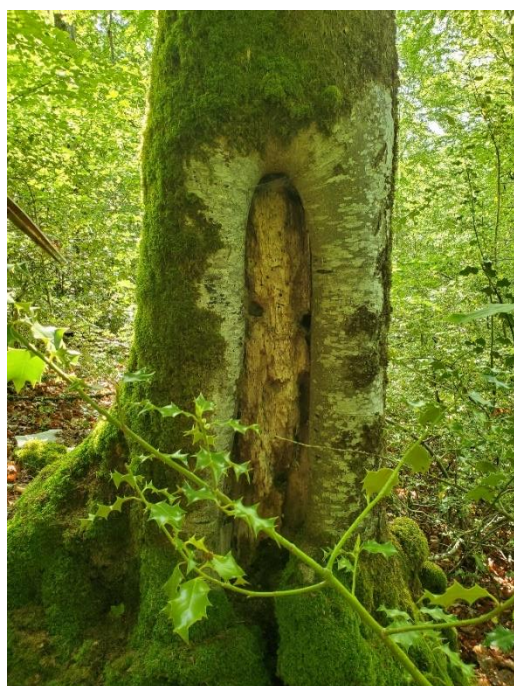


Figure 12 Photographie d'une cavité basse, Léa Robert, 30/05/2023

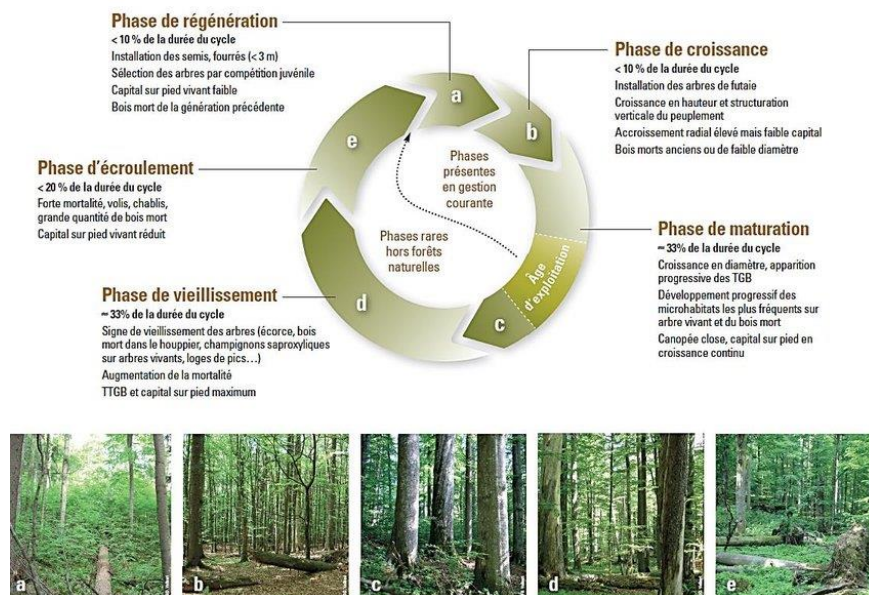
Un autre facteur essentiel influençant la présence d'arbres-habitats est le niveau d'exploitation forestière dans une parcelle donnée. Effectivement, l'exploitation forestière influence bien sûr la diversité, la densité et la distribution spatiale des arbres-habitats. Les DMH sont davantage présents dans les forêts inexploitées que celles exploitées, même si c'est en gestion intégrative. Par exemple, dans la forêt de Steigner en Bavière, « 130 DMH/ha ont été dénombrés dans une forêt de chênes et de hêtres gérée avec une approche intégrative et des interventions régulières, tandis que 456 DMH/ha ont été trouvés dans une zone voisine non exploitée depuis plus de 40 ans (Kraus et al. 2017) » (Butler et al, 2020). Les auteurs ont conclu par des études que les surfaces soumises à « des éclaircies de faible intensité, le nombre de DMH est nettement plus élevé dans le peuplement et sur

chaque arbre que dans les zones fortement éclaircies. (Mergner, 2018) » (Butler et al, 2020). L'intensité d'exploitation de la forêt influence largement les DMH. Ainsi, les forêts avec une faible intensité des éclaircies dénombrent davantage de DMH et de diversité de DMH qu'une forêt exploitée intensément. De plus, les DMH augmentent rapidement leurs nombres lors de l'arrêt d'exploitation de la forêt. Ainsi, nous pouvons nous interroger sur le contexte d'exploitation forestier influençant la pratique de géolocalisation des arbres-habitats.

Pour conclure, ces facteurs nous amène à nous poser la question suivante : de quelle manière, la forêt doit être gérée et à quel niveau d'exploitabilité est nécessaire pour répondre à la fois aux enjeux de préservation de la biodiversité dont la favorisation de la présence d'arbres-habitats et leurs préservations, ainsi que, les enjeux de production de bois ? Ainsi, nous supposons qu'une gestion intégrative de la forêt, intégrant les arbres-habitats semble être une bonne stratégie pour concilier divers enjeux de la forêt dont la production de bois et la préservation de la biodiversité.

1.3.2. L'inscription des arbres-habitats dans la stratégie de gestion intégrative de la forêt

L'optique de conservation des arbres-habitats s'inscrit dans la nécessité de préserver la biodiversité dans les forêts exploitées et donc d'effectuer une gestion forestière intégrative et multifonctionnelle. Les changements au XIXème dans la pratique de gestion forestière se tournant vers une sylviculture industrielle a entraîné un déclin de vieux arbres et d'arbres-habitats en général, dû à leur faible apport économique. 79% des forêts ont moins de 100 ans en France Métropolitaine (Ollivier, 2020). Ainsi, ce déclin des phases de vieillissement et d'écroulement de la forêt dans le cycle de sylvigénétique (*figure 13*), entraîne la baisse de la biodiversité forestière qui dépend majoritairement de ces phases. Effectivement, ce sont ces phases manquantes qui sont les plus riches pour la biodiversité forestière. Ainsi, il s'avère nécessaire d'intégrer ces étapes dans la gestion forestière actuelle afin de préserver, voire de restaurer la biodiversité au sein des forêts exploitées qui représentent une grande majorité de la forêt française.

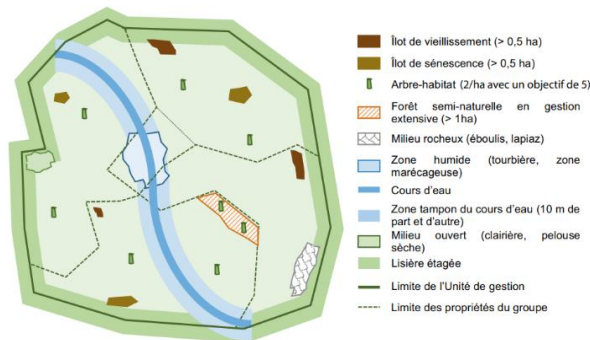


Des outils pour répondre à cet enjeu de préservation de la biodiversité au sein des forêts exploitées ont été créés, dont la mise en place de l'association îlots de sénescences ou de vieillissement au niveau des unités de gestion et d'arbres-habitats à l'échelle du peuplement. Les îlots de vieillissement sont des îlots définis où l'exploitation est interdite sur un temps long mais limité. Alors que les îlots de sénescence comprennent toutes les phases du cycle de vie d'une forêt, donc, une forêt en libre évolution. L'objectif de l'Office Fédéral pour l'Environnement de Suisse (OFEV) est que dans les 30 prochaines années, 10% de la surface forestière soit délimitée en tant que réserves afin de restaurer une dynamique naturelle.

Les concepts d'îlots de sénescence ou de vieillissement et les arbres-habitats sont complémentaires aux réserves et opèrent à des échelles spatiales différentes :

- Les réserves forestières à l'échelle du canton
- Les îlots de sénescence à l'échelle du triage forestier
- Les arbres-habitats à l'échelle du peuplement

Ces deux concepts sont vus comme des relais entre les réserves forestières : « Ces relais améliorent la connectivité entre les habitats des espèces dépendantes du bois mort et des vieux arbres. Les îlots de sénescence servent de traits d'union entre les réserves, et les arbres-habitats entre les îlots de sénescence. » (Lachat, 2008). Les deux schémas ci-dessous (figures 14 et 15) illustrent parfaitement, ce réseau des éléments forestiers cités afin de favoriser la connectivité écologiques entre ces éléments et de créer des habitats pour la biodiversité forestière tout en leur donner une mobilité possible.



Exemple de mise en place d'un réseau d'îlots (FSC France, 2017).

Figure 15 : Schéma de la trame vieux bois, (FSC France, 2017)

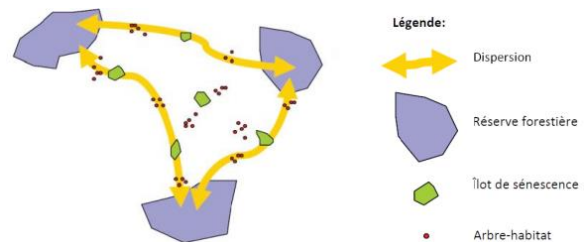


Figure 14 Schéma de la connectivité de la trame de vieux bois, (Lachat et al, 2008)

Ainsi, plusieurs organismes dont la certification FSC adoptent cette même stratégie de réseau d'îlots. « Dans le référentiel FSC, le réseau d'îlots couvre a minima 3% de la surface de l'unité de gestion (UG), si l'UG est > 500ha. » (Ollivier,).

De plus, les chercheurs Butler, Lachat, Larrieu et Paillet recommandent la conservation des arbres-habitats lors des exploitations en s'appuyant sur deux hypothèses : « la première est que la rétention d'arbres-habitats dans les peuplements permet de maintenir un niveau de biodiversité plus élevé et un meilleur fonctionnement écosystémique ; la seconde est que les structures de maturité conservées accélèrent le rétablissement de la biodiversité et du fonctionnement écosystémique des systèmes endommagés (Bauhus et al., 2009). » (Butler et al, 2013). Les arbres-habitats font partie des actions en vue du maintien de la biodiversité ordinaire pour faire référence à l'instruction biodiversité de l'ONF, ci-dessus. De plus, ces chercheurs conseillent d'intégrer des directives opérationnelles pour conserver les arbres-habitats dans les opérations forestières, telles que, les éclaircies. Il recommande la conservation d'au moins 5 à 10 arbres-habitats par hectare « afin d'atténuer les effets de la récolte de bois

sur les organismes dépendants des structures fournies par de tels arbres. » (Butler et al, 2013). Ils mettent l'accent sur la nécessité de planifier et de recruter des arbres susceptibles d'avoir des micro-habitats à l'avenir pour maintenir la continuité des services rendus par ces arbres. Effectivement, il recommande fortement de maintenir la continuité de la disponibilité en peuplements sénescents, en bois morts, arbres-habitats. Ainsi, la planification de la rétention de ces éléments forestiers est essentielle pour cette continuité. A l'échelle de l'unité de gestion, il convient de combiner les réserves forestières intégrales et îlots de sénescence ou de vieillissement avec la préservation d'arbres-habitats afin d'offrir un réseau et un relais correspondant aux besoins des espèces sensibles à l'exploitation. « Il convient d'appliquer des stratégies de gestion garantissant un réseau fonctionnel d'arbres-habitats et de surfaces en libre évolution, sans compromettre les objectifs de base de la gestion forestière. » (Butler et al, 2013).

Néanmoins, les chercheurs concluent qu'il est nécessaire de mettre en place des stratégies efficaces, afin de conserver les éléments forestiers cités, essentiels pour la préservation de la biodiversité au sein des forêts exploitées. Malgré une augmentation dans certaines régions européennes de gros arbres et du nombre d'arbres-habitats, notamment en Suisse où le nombre d'arbres d'un diamètre supérieur à 80 cm a presque doublé au cours des 30 dernières années. Les éléments forestiers cités de protection de la biodiversité forestière sont vulnérables face aux politiques de production de biomasse forestière, à l'augmentation de la demande en bois. Ainsi, pour contrer la contradiction des enjeux économiques et écologiques, il est nécessaire de mettre en place des stratégies efficaces et effectives de conservation de ses arbres-habitats, « telle que la géolocalisation pour identifier ses arbres et les conserver : mise en place dans des organismes publics dont l'ONF » (Butler, 2013). Ainsi, ils voient la géolocalisation des arbres-habitats comme essentielle dans la garantie de la conservation de ces derniers chez les gestionnaires forestiers.

1.3.3. Les pratiques de conservation des arbres-habitats

Butler, Larrieu (2020) proposent des conseils pour guider les gestionnaires forestiers dans leur pratique de désignation des arbres-habitats afin de les préserver.

En premier lieu, ils affirment que la durée de vie de DMH est très variable mais toujours limitée. Ainsi, pour la continuité de l'habitat, et la survie des espèces spécifiques à un certain type de DMH, il est nécessaire d'avoir à proximité un DMH de même type à une distance accessible pour migrer, surtout si ce sont des espèces peu mobiles. Donc, il est essentiel de recruter d'autres arbres-habitats avec un type DMH similaire. Nous pouvons nous interroger si la géolocalisation peut faciliter le besoin de trouver un nouvel arbre-habitat avec le même type de DMH à proximité du DMH en question déperissant. « Il est primordial de conserver les arbres-habitats déjà présents actuellement dans nos forêts, et d'en promouvoir de nouveaux (Mergner 2018). Les arbres-habitats candidats doivent être identifiés et préservés à un stade précoce de leur vie afin qu'ils puissent avec le temps devenir de gros arbres-habitats. » (Butler et al, 2020). Cependant, nous pouvons nous interroger sur la faisabilité de ce recrutement de nouveaux arbres-habitats en prenant en compte ces divers paramètres dans la gestion forestière quotidienne, où cette pratique nécessiterait une disponibilité de temps importante pour les gestionnaires.

Les auteurs affirment l'importance d'avoir une méthodologie standardisée autour des arbres-habitats. Des dispositifs et connaissances ont été reconnus notamment la typologie des DMH de Larrieu, qui a fourni les bases de méthode standardisée pour les forêts européennes. Sous l'égide de l'Institut Forestier Européen (EFI), un catalogue des DMH (Kraus et al.2016), disponibles sous forme d'une application smartphone (**I+TreMs App**) a été monté par des chercheurs européens. Une méthode standardisée et des connaissances reconnues par des organismes internationaux, est utile pour le monitoring, l'activité de surveillance et de mesure d'une activité. Notamment, dans le cadre d'une certification forestière ou « l'évaluation des mesures de promotion de la diversité biologique, telle que le Conseil fédéral l'a prévu dans sa politique forestière 2020 et dans la Stratégie Biodiversité Suisse » (Butler et al, 2020).

Les chercheurs spécialistes des arbres-habitats recommandent des pratiques à faire pour inventorier les arbres-habitats. Tout d'abord, pour les repérer, il est préconisé d'avoir des jumelles et de faire les relevés en l'absence de feuillage et en équipe de 2. Chaque arbre doit être inspecté rigoureusement de son pied à son houppier. « Le mieux est de faire le tour de l'arbre une première fois pour observer la partie inférieure du tronc et une seconde fois, à une plus grande distance, pour la partie supérieure et le houppier. » Ainsi, la désignation et la caractérisation des arbres-habitats de manière rigoureuse peut s'avérer longue pour l'observateur. De plus, ces chercheurs ont développé Habi App, une application gratuite de smartphone pour localiser et recenser les arbres-habitats. « Elle permet de localiser les arbres-habitats par GPS, d'entrer de manière standardisée leurs caractéristiques (essence, diamètre), ainsi que de les photographier. L'inventaire des DMH se base sur la typologie de Larrieu et al. (2018). Les données saisies peuvent servir à la planification forestière ou au monitoring sur le long terme » (Butler et al, 2020). Ainsi, cette application est utile au niveau de la connaissance de la répartition et type de arbres-habitats sur le site et de planifier les pratiques forestières. Nous pourrions nous interroger si les applications, logiciels de géolocalisation des arbres-habitats utilisés par les gestionnaires ont vocation de participer au monitoring sur le long terme de la préservation de ces arbres.

Le nombre d'arbres-habitats recommandés à conserver varient selon divers facteurs, dont l'intensité d'exploitation, l'âge du peuplement. Par exemple, dans une forêt fortement exploitée pour la production de bois, un nombre important d'arbres-habitats est nécessaire pour atténuer les effets de l'exploitation sur les espèces dépendantes des DMH. Ainsi, selon Butler et al (2020), le nombre d'arbres-habitats à conserver est proportionnel au niveau d'exploitation de la forêt, afin d'atténuer les impacts de l'exploitation sur la biodiversité. Donc, plus une forêt est exploitée intensément, plus le nombre d'arbres-habitats conservés doit être important. Nous pourrions donc étudier si cette recommandation est prise en compte dans la désignation des arbres-habitats selon les contextes forestiers au sein des organismes gestionnaires des forêts.

De plus, les chercheurs soulignent l'importance du regroupement et du renouvellement d'arbres-habitats, afin que les DMH soient assez nombreux et réparties de façon à être accessibles à leurs espèces associées, dont les moins mobiles. Ainsi, ils recommandent une stratégie de gestion en faveur de la biodiversité en forêt combinant deux approches complémentaires dont :

- « la création de réserves forestières naturelles et d'îlots de sénescence, afin d'assurer le maintien des processus naturels : la conservation 10 à 20% de surface forestière en dynamique naturelle est recommandée
- la conservation d'arbres-habitats dans l'ensemble des forêts exploitées. » (Butler et al, 2020)

Les chercheurs recommandent l'inclusion de la conservation d'arbres-habitats dans les directives opérationnelles des gestionnaires forestiers. Selon eux, « la conservation et la promotion d'arbres-habitats devrait faire partie de toutes les interventions forestières, telles que les soins sylvicoles, les éclaircies ou la récolte du bois. Par conséquent, des indications concrètes concernant le choix, le nombre et la répartition de tels arbres devraient figurer dans les directives opérationnelles des entreprises forestières. » (Butler et al, 2020) Ainsi, nous pourrions nous interroger à quel moment les arbres-habitats sont désignés, ainsi que les directives opérationnelles mises en place par les gestionnaires forestiers concernant ces derniers. De plus, les chercheurs recommandent le marquage des arbres-habitats afin d'étudier et ensuite favoriser la répartition spatiale de ces derniers pour avoir une trame de vieux bois effective (Butler et al, 2020).

Dans l'article « Connaître, conserver et promouvoir les arbres habitats » (Butler et al, 2020), les chercheurs explicitent deux sortes de recommandations :

- « Recommandations pour la planification forestière :
 - Délimiter des surfaces forestières sans intervention
 - Pour compléter les îlots sénescences, avoir des peuplements exploités avec de nombreux arbres-habitats
 - Favoriser les peuplements mixtes
 - Évaluation de l'impact pour chaque intervention sylvicole sur les DMH et planifier recrutement de futurs arbres-habitats

- Recommandations à l'intérieur des peuplements :
 - Au moins 6 à 10 arbres-habitats par hectare dans les peuplements exploités
 - Accent sur les arbres, vieux ou gros, porteurs de DMH
 - Conserver aussi des essences pionnières et post-pionnières car elles contractent rapidement des DMH
 - Favoriser une combinaison d'arbres-habitats groupés et d'arbres-habitats individuels
 - Diversification des DMH conservés : attention particulière sur les DMH plus rare et ceux qui se développent lentement
 - Attention sur les arbres-habitats en lisière
 - Conserver les arbres morts sur pied
 - Utiliser la typologie de Larrieu et al (2018)
 - Marquer les arbres-habitats sur le terrain + coordonnées GPS, caractéristiques pour leur maintien » (Butler et al, 2020)

Ce référentiel des recommandations par des chercheurs spécialistes des arbres-habitats pourra nous servir de guides sur les pratiques de conservation des arbres-habitats par les différents organismes rencontrés et de savoir si ces recommandations sont prises en compte sur dans la pratique.

Suite à l'exposition des recommandations scientifiques de pratiques de conservation des arbres-habitats pour les gestionnaires. Nous allons passer en revue les outils mis en place concernant la désignation et la préservation des arbres-habitats dans le cadre des différents organismes de gestion forestière dont l'ONF, la certification FSC et le réseau Natura 2000.

Tout d'abord, le guide technique sur les arbres-habitats de l'Office National des Forêts (ONF), affirme que le maintien d'arbres favorables à la biodiversité sont dans les règles de gestion de l'ONF depuis 1993. En 2006 et avec la mise en œuvre de sa certification ISO 14001,

l'ONF a pour objectif de « Maintenir une densité d'arbres morts, sénescents ou vieillissants favorable à la biodiversité » (ONF, 2014). De plus, l'instruction 09-T-71 sur la conservation de la biodiversité, accorde une importance sur la trame de vieux bois. « La trame de vieux bois comprend :

1. les réserves biologiques et réserves naturelles
2. les îlots de vieux bois (sénescence ou vieillissement)
3. des arbres disséminés à conserver pour la biodiversité » (ONF, 2014).

Par ces affirmations, l'ONF démontre qu'ils agissent pour la biodiversité depuis longtemps, tout en intégrant la trame de vieux dans sa stratégie de gestion forestière.

L'instruction biodiversité de l'ONF stipule qu'à l'échelle de la parcelle, il faut conserver au minimum par hectare : un arbre sénescents ou mort de plus de 35cm et de préférence avec une valeur de bois de qualité "médiocre" et 2 arbres vivants qui sont soit porteurs de micro-habitats ou de très large diamètre. L'instruction biodiversité de 2009 mentionne la conservation d'arbres disséminés à haute valeur biologique. L'actuelle réédition de l'instruction biodiversité de l'ONF (*annexe 6*) mis en vigueur depuis 2018 stipule aussi ces indications tout en gardant le même nombre d'arbres-habitats à repérer et conserver. Nous pouvons voir ci-dessous, la mention exacte concernant notre objet d'étude au sein de l'ONF :

« De nombreuses espèces sont inféodées à des micro-habitats présents dans certains arbres (des cavités par exemple). La présence significative de ces micro-habitats passe par la constitution d'une trame d'arbres disséminés à haute valeur biologique (ou « arbres habitats »), identifiés de manière visible et conservés jusqu'à leur disparition naturelle. Cette trame comporte en moyenne, pour chaque parcelle et lorsque ces arbres sont présents :

- **au moins 1 arbre mort* ou sénescents* par hectare, de 35 cm de diamètre minimum** (arbres foudroyés ou chandelles de volis, arbres morts sur pied, arbres champignonnés...),
- **et au moins 2 arbres par hectare dans les catégories suivantes :**
 - **arbres à cavités visibles** : cavités hautes (loges de pic, blessures et fentes de grande taille riches en terreau pouvant abriter des insectes saproxyliques ou des colonies de chauves-souris) ou cavités basses (pourritures de pied abritant des insectes, des batraciens...),
 - **vieux ou très gros arbres** de l'essence-objectif, des essences d'accompagnement ou des espèces ligneuses rares, choisis parmi les arbres de qualité technologique médiocre ou les arbres remarquables* identifiés dans les bases de données de l'ONF. Si, depuis la dernière coupe, ces arbres sont devenus morts* ou sénescents*, il faut en recruter de nouveaux.

Sur une unité de gestion, cette trame est constituée si possible en un passage lors de la désignation des coupes. »

Points 3.1.2, « Instruction biodiversité », ONF, (2018)

Les forestiers ont la consigne de rechercher une combinaison de tous les types de micro-habitats à l'échelle du massif de favoriser les arbres relais. En futaie régulière, il est conseillé de chercher des bouquets d'arbres, un regroupement d'arbres-habitats. Alors qu'en futaie irrégulière, ces arbres peuvent être assez disséminés. Il conseille tout de même, de privilégier les feuillus présents dans le peuplement. La désignation de ces arbres doit se faire tôt dans la vie de l'arbre, où ce dernier choisi est protégé jusqu'à son effondrement. Le choix doit se tourner vers ceux avec une faible valeur économique pour concilier production et protection. De plus, les arbres-habitats doivent être à distance des zones fréquentées par le public pour éviter tout risque de blessures. « Il n'existe aucune réglementation précise relative au maintien d'arbres pour la biodiversité. » (ONF, 2014) mais de nombreuses espèces protégées sont associées à ces arbres et la destruction volontaire des habitats des espèces protégées est interdite. Il en vient de la responsabilité du gestionnaire forestier de veiller au maintien des arbres favorables aux espèces protégées dans sa forêt. Ainsi, la conservation des arbres-habitats n'a pas d'aspect normatif. L'instruction de biodiversité de l'ONF a davantage l'image d'un cadrage des agents de l'ONF dans leurs pratiques de gestion forestière, plutôt que des obligations à répondre.

Au niveau de la certification Forest Stewardship Council, les recommandations pour la préservation de la biodiversité se concentrent sur la trame d'îlots de vieux bois et au maintien de bois mort, où les arbres-habitats sont perçus en tant qu'éléments complémentaires. Les exigences du référentiel FSC (*annexe 7 : critère 6.6.2*) demandent la conservation de 2 arbres-habitats vivants par hectare et sur le long terme 5 arbres-habitats/ha. Nous pouvons voir que le référentiel oblige la conservation d'au moins 2 arbres-habitats à l'hectare pour les certifiés FSC.

Différentes méthodes sont préconisées dans le choix et l'identification des arbres-habitats en mettant l'accent sur l'identification des caractéristiques principales de l'arbre-habitat sur la fiche de martelage, accompagnée par des consignes claires. Il est aussi essentiel de les repérer sur le terrain d'abord par un marquage physique et conseillé aussi au GPS pour avoir une perspective générale sur le positionnement d'arbres-habitats à différentes échelles d'après Ollivier (2020).

Pour finir, il est possible d'effectuer un contrat forestier Natura 2000 permettant d'indemniser la conservation des arbres-habitats pour le propriétaire de la parcelle forestière. Tout d'abord, « le Contrat Natura 2000 comporte un ensemble d'engagements conformes aux orientations définies par le DOCOB sur la conservation ou la restauration des habitats naturels et/ou des espèces qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 » (site Natura 2000). Cette action de conservation des arbres sénescents comme dans les termes de Natura 2000 fait partie d'un catalogue d'actions rendus possibles. Ces contrats se nomment bois sénescents, afin de favoriser le développement de bois sénescents au sein des parcelles forestières et les engagements contractuels à respecter par le propriétaire forestier sont pendant 30 ans. Ce contrat bois sénescents se compose de deux sous-actions (*annexe 8*) :

- La sous-action 1 d'arbres sénescents disséminés et donc la naissance d'une trame diffuse d'arbres-habitats. Les indemnités financières sont calculées à la tige, au nombre d'arbre-habitat conservé dans cette trame et selon un barème régional dont la catégorie de diamètre, l'essence de l'arbre. L'indemnité financière ne peut pas dépasser 2000 euros par hectare pour la conservation d'arbres sénescents disséminés.
- La sous-action 2 vise à délimiter une zone de non intervention sylvicole pendant 30 ans incorporant des arbres avec des critères de sénescence ou de diamètre important.

L'indemnisation financière est aussi calculée à la tige selon aussi un barème régional et ne pas dépasser les 2000 euros par hectare.

La durée de l'engagement de l'action est de 30 ans. Le renouvellement du contrat est possible pour les arbres qui répondent encore aux critères d'éligibilité à l'issue des 30 ans. Un seul contrat par parcelle cadastrale sera autorisé par période de 30 ans.

Il est important de souligner que l'ensemble des cadres de ces organismes étudiés n'imposent pas la pratique de géolocalisation des arbres-habitats mais seulement le marquage physique de ces arbres. Ainsi, nous pouvons nous interroger sur les intérêts de l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats du fait qu'elle ne répond à aucune exigence des cadres juridiques des organismes étudiés.

Cette partie nous a permis d'avoir une vision de l'inscription de la géolocalisation des arbres-habitats dans un contexte forestier évoluant vers la prise en compte de la préservation de la biodiversité, ainsi que les outils et cadres mis en place dans les pratiques des gestionnaires forestiers en rapport aux arbres-habitats. Cependant, il faut le rappeler notre sujet est centré sur la géolocalisation des arbres-habitats comme pratique de conservation de la biodiversité chez les gestionnaires forestiers en France. Ainsi, à travers notre étude et notre enquête, il s'avère essentiel de s'appuyer sur des cadres analytiques correspondant à notre objet, la pratique de géolocalisation des arbres-habitats. Dans la partie suivante, nous allons exposer notre cadrage analytique articulé autour de trois piliers : la sociologie de la traduction ; la political ecology et la cartographie critique, tout en les liant avec notre sujet d'étude. Ce cadrage analytique nous permet d'apporter des éléments de réponse à nos trois questions de recherche :

- **De quelle manière, la géolocalisation des arbres-habitats se positionne-t-elle au sein du réseau sociotechnique des gestionnaires forestiers, et quels changements de relations entre les actants impulse-t-elle ?**
- **Dans quelle mesure la géolocalisation est-elle une pratique au service de la conservation de la biodiversité ?**
- **Quels sont les freins et les leviers à la diffusion de la pratique de la géolocalisation au sein des gestionnaires forestiers ?**

2. Cadrage analytique

« Les données qui sont façonnées de manière attentionnée par ceux qui deviennent leurs travailleurs dans ce processus peuvent être considérées comme un résultat, et donc comme des obtenues. Mais ces données-obtenues sont elles-mêmes destinées à se muer en données-données pour leurs futurs usagers : des données qui peuvent être utilisées sans qu'on ait à en questionner la solidité, la validité, ni la pertinence. » (Denis, Goëta, 2016). A travers cette citation, nous allons nous intéresser au réseau

2.1. La sociologie de traduction : outil d'identification et d'analyse d'un réseau d'actants

Nous faisons l'hypothèse que qu'un réseau complexe d'acteurs forestiers et d'outils technologiques se construit autour de la géolocalisation des arbres-habitats. Ainsi, nous avons choisis d'intégrer la sociologie de la traduction, également appelée théorie de l'acteur réseau, afin d'intégrer les acteurs forestiers, ainsi que les outils, objets technologiques autour de cette géolocalisation.

2.1.1. Les principes de la sociologie de la traduction

La théorie de l'acteur-réseau a puisé ses fondements dans la sociologie des sciences et techniques, nées aux alentours des années 1970. Cette approche sociologique se concentre sur l'étude des réalités concrètes, des instruments, des relations entre chercheurs, des financeurs, institutions dont les scientifiques dépendent et la manière dont ces éléments façonnent les connaissances scientifiques produites. Cette initiative traverse le décor de la science et de la technique allant de soi et neutre pour en étudier la fabrique et les réseaux en jeu. Influencés par la sociologie des sciences et techniques, un groupe de chercheurs de l'Ecole des mines dont Bruno Latour, Michel Callon et Madeleine Akrich fondent la sociologie de la traduction au début des années 80. Ces pionniers de la théorie d'acteur-réseau se sont interrogés sur le lien social et les rapports à la technique, ainsi qu'aux pratiques scientifiques. Ils concluent qu'il est nécessaire de se concentrer sur le réseau : "la fabrication des faits est un processus continu qui consiste en la mobilisation progressive, tâtonnante et négociée de réseaux" (Callon, 1988). « Ce « chaînage » qui relie les acteurs les uns aux autres s'obtient par un processus de traduction défini comme un ensemble de méthodes qui permettent d'allier l'autre à moi » (Durand et al, 2018). Cette vision en réseau autour d'une technique, d'une innovation nous intéresse particulièrement pour notre étude, dû à l'émergence de l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers.

Afin d'explicitier cette théorie d'acteur réseau, appelée aussi sociologie de la traduction, nous allons nous appuyer sur un texte fondateur de cette dernière « Eléments pour une sociologie de la traduction, la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs

dans la baie de Saint-Brieuc” de Michel Callon (1986). Callon évoque, en premier lieu, 3 principes de méthode, afin d’éviter les difficultés de l’approche sociologique des sciences et des techniques :

- L’agnosticisme, le doute de l’observateur aux sciences sociales, où il s’avère essentiel de remettre en question le point de vue des scientifiques et de prendre en compte leurs expériences
- Le principe de symétrie généralisée qui renvoie à l’adoption du registre, répertoire de la traduction
- Le principe de libre association dont l’abandon de la distinction entre faits de Nature et faits de Société, ils définissent et associent les différents éléments « dont ils composent leur monde » (Callon, 1986). Ce principe consiste à supprimer de la distinction entre humains et non-humains dont des objets techniques. « Toutes les entités du contexte, humaines ou non-humaines sont représentées dans les espaces de négociation à partir desquels le réseau s’élabore » (Collin et al, 2016).

Nous allons reprendre ces principes dans notre étude du réseau d’acteur autour de la géolocalisation des arbres-habitats. Michel Callon illustre la méthode de la théorie d’acteur-réseau à travers l’étude de la construction d’un savoir scientifique sur les coquilles Saint-Jacques dans les années 1970 et la possibilité d’augmenter la production des coquilles en maîtrisant la culture. A travers la découverte de 3 chercheurs d’une technique de culture intensive des coquilles Saint-Jacques lors d’un voyage au Japon, ces chercheurs souhaitent étudier les coquilles afin de promouvoir leur culture en France tout en contrant les conséquences de la pêche intensive et de la méconnaissance sur le fonctionnement des coquilles Saint-Jacques. Afin de soutenir la mise en place de cette étude, les chercheurs rallient 3 groupes d’entités présentant des intérêts communs pour leur recherche dont les coquilles, les scientifiques et les marins-pêcheurs.

La sociologie de la traduction se centre sur l’étude du processus de la traduction. « La traduction est le mécanisme par lequel un monde social et naturel se met progressivement en forme et se stabilise pour aboutir à une situation dans laquelle certaines entités arrachent à d’autres des aveux qui demeurent vrai aussi longtemps qu’il demeure incontesté. » (Callon, 1987). Michel Callon définit 4 étapes successives de la traduction :

- **La problématisation** : consiste à la formulation d’un objectif commun entre différents acteurs, ainsi que l’identification des acteurs, groupes d’entité concernés par cet objectif commun. Dans le cas de l’étude de Callon, ce sont les 3 groupes d’entités qui sont les coquilles Saint-Jacques (protection pour ce programme), les marins-pêcheurs (intérêts économique) et les collègues scientifiques (accroissement des connaissances), partageant des intérêts pour le programme de recherche sur le repeuplement des coquilles Saint-Jacques porté par les 3 chercheurs. Ils s’accordent sur le point de passage obligé qui est la fixation des coquilles obligatoire pour effectuer une culture intensive des coquilles Saint-Jacques. Ainsi, la problématique qui les allie « comment les coquilles se fixent-elles ? ». La problématisation intègre à la fois l’identification

d'acteurs avec un objectif commun à définir et le point de passage obligé pour atteindre cet objectif. Selon Michel Callon (1987) « la problématisation décrit un “système d’alliances entre des entités, dont elle définit l’identité, ainsi que les problèmes qui s’interposent entre elles et ce qu’elles veulent. Ainsi se construit un réseau de problèmes et d’entités au sein duquel un acteur se rend indispensable ».

- **Les dispositifs d’intéressement** : renvoient au processus et à la manière dont une entité s’efforce d’imposer et de stabiliser l’identité des autres définie par la problématisation. Ainsi, ces dispositifs déterminent les entités à enrôler tout en construisant un système d’alliances. Le dispositif d’intéressement représente « l’ensemble des efforts accomplis par les promoteurs du projet (les traducteurs) pour intéresser un nombre croissant d’alliés et les faire participer activement à la construction de l’innovation. » (Durand et al, 2018). Dans le cas d’étude de Michel Callon, les promoteurs sont les chercheurs mettant en place des dispositifs d’intéressements comme des outils, des moyens, des actions permettant d’effectuer la traduction en attirant des alliés. Ces éléments précédents dont les outils sont appelés « les objets frontières » selon Star et Griesemer (1989). Ainsi, dans notre étude, nous pourrions analyser quels sont les dispositifs d’intéressement autour de la géolocalisation des arbres-habitats et les possibles promoteurs. De plus, au niveau de l’innovation, sujet traité dans l’article de (Collin et al, 2016), les auteurs affirment que le fait d’encourager les interactions et les négociations aboutit à une adaptation. Nous pourrions voir si cette hypothèse est avérée en présupposant que la pratique de géolocalisation des arbres-habitats est une innovation technique chez les gestionnaires forestiers.
- **L’enrôlement** : désigne un intéressement réussi. Ainsi, l’enrôlement est le mécanisme qui mobilise des acteurs au sein du réseau créé, l’intérêt des acteurs se traduit en action. Les acteurs acceptent leurs rôles qui leur sont assignés et deviennent des porte-paroles au développement de la solution et au fait de surmonter les difficultés, dont la fixation des coquilles, pour atteindre l’objectif commun. Ces acteurs peuvent aussi enrôler de nouveaux alliés.
- **La mobilisation des alliés** : se fait notamment par la désignation de porte-parole des différents groupes d’entités, avec les promoteurs qui sont en lien direct avec eux et non avec l’ensemble des entités enrôlés. Ainsi, il existe des intermédiaires pour que les porte-paroles soient désignés. « Ces chaînes d’intermédiaires qui aboutissent à un seul et ultime porte-parole peuvent être décrites comme la mobilisation progressive d’acteurs qui s’allient et font masse pour rendre crédible et indiscutable ces propositions » (Callon, 1987).

Les étapes de la traduction définies ci-dessus permettent de conceptualiser le réseau comme « le produit des chaînes de traduction entre acteurs humains et non-humains (nommés les actants) » (Akrich et al, 2006). Le réseau sociotechnique « désigne le faisceau de relation et d’association entre actants » (Akrich et al, 2006). Ainsi dans le cadre de notre étude, nous allons nous intéresser spécifiquement au réseau sociotechnique intégrant les actants autour de la géolocalisation des arbres-habitats.

Colin et al (2016) affirment que le succès d'une innovation, « le résultat d'un processus complexe incorporant des négociations » (Colin et al, 2016), peut s'expliquer de 2 manières différentes :

- Par les qualités intrinsèques de l'innovation qui se répand elle-même
- Par la capacité de l'innovation à provoquer l'adhésion de nombreux alliés et donc cette manière-là renvoie au modèle d'intéressement

Nous pourrions étudier la manière dont la géolocalisation des arbres-habitats arrive à son succès, à son objectif ou est freiné dans le chemin de la réussite. Ainsi, nous pourrions nous tourner vers les 4 étapes de Michel Callon du processus de la traduction à travers la géolocalisation des arbres-habitats.

2.1.2. Un exemple d'application de la théorie d'acteur-réseau sur la mise en œuvre des SIG

L'article de W. Martin (2000) utilise la théorie d'acteur-réseau, en tant que cadre d'analyse des interactions sociales et techniques autour de la mise en œuvre des SIG, à travers une étude de cas sur l'application d'un SIG de conservation et de gestion des ressources naturelles, à Quito, en Equateur. « L'alignement des acteurs, la stabilité des acteurs-réseaux et les points de passage obligatoires sont évalués pour comparer les acteurs-réseaux. » (Martin, 2000). Ainsi, il s'avère intéressant de s'inspirer de cet article, qui utilise la théorie d'acteur-réseau dans le cadre d'une étude sur les SIG, que nous pouvons transposer à la nôtre sur la géolocalisation, notamment les données de géolocalisation. « les données qui comptent font l'objet d'explorations et de négociations et tend vers une définition qui reconnaît le caractère relationnel et transactionnel des données » (Denis, Goeta, 2016). Ainsi, les données s'inscrivent dans un réseau sociotechnique induisant des négociations entre acteurs.

Afin de contrer la difficulté d'évaluer un SIG dû à la nature de l'interaction sociotechnique, la théorie acteur-réseau permet de pallier cette dernière en évaluant les éléments sociaux et techniques sur un même plan. En supprimant les limitations imposées par les catégories et le cloisonnement des activités humaines, la théorie d'acteur-réseau élargit le champ d'analyse pour inclure un plus grand éventail d'entités et d'influences affectant la mise en œuvre du SIG. L'auteur définit : « la théorie de l'acteur-réseau, étant un cadre d'étude des interactions technologiques de la société. Ce cadre de recherche a été développé par les études en Science, Technologie et Société (STS) pour retracer les réseaux hétérogènes d'acteurs et leurs interactions impliqués dans la production de la science et de la technologie (Latour 1987, Callon et al. 1996) » (Martin, 2000). De plus, Martin (2020) affirme qu'en supprimant le clivage analytique entre les humains et les objets, la théorie d'acteur-réseau permet d'identifier la nature des interactions et analyser l'étendue d'acteurs associés à un réseau, dans ce cas-là dans un processus de mise en œuvre d'un SIG. Premièrement, les concepts de la sociologie de la traduction permettent de délimiter et caractériser les réseaux d'acteurs. Ainsi, « Les interactions entre acteurs sont les principaux éléments constitutifs des réseaux d'acteurs et leurs nombreuses manifestations sont appelées « traductions » (Callon 1985, Latour 1987, 1997) »

(Martin, 2000). Il faut savoir qu'entre acteurs humains, les intérêts sont assez analogues avec la négociation d'intérêts partagés alors qu'entre les humains et les objets, « la traduction se produit, par exemple, lors de la conception lorsque l'objet est imprégné de sa finalité, de son programme ou de son scénario dans la manière dont il interagit ou affecte d'autres acteurs » (Martin, 2000). La théorie de l'acteur réseau évalue les interactions, les négociations entre acteurs. Alors, « les acteurs qui sont fortement alignés par la traduction partagent chacun un intérêt direct dans les activités de l'autre et forment des interactions durables. Les acteurs mal alignés nécessitent une négociation fréquente de leurs interactions ou peuvent cesser d'interagir. Les défis à l'alignement entre les acteurs d'un réseau sont appelés « épreuves de force » (Latour 1987). Les composants du réseau qui sont responsables de la production d'objets ou de l'exécution de fonctions sont résumés dans des symboles ou des artefacts qui encapsulent le réseau (Callon 1991). Dans le cas de la technologie, la ponctualisation prend la forme d'une « boîte noire » (Latour 1987) » (Martin, 2000). Cette boîte noire peut être semblable à une base de données que nous étudier dans le cas du stockage des données de géolocalisation des arbres-habitats.

Plusieurs éléments clés dans la théorie de l'acteur-réseau :

- Les objets frontières : cette théorie utilise les objets frontières pour comprendre les relations entre les personnes et les organisations dans la construction du SIG. « Star et Griesemer (1989, p. 393) présentent les objets frontières comme « des objets suffisamment plastiques pour s'adapter aux besoins locaux et aux contraintes de plusieurs parties qui les emploient, mais suffisamment robustes pour maintenir une identité commune à tous les sites » (Martin, 2000). Les dispositifs d'inscriptions sont des puissants objets-frontières étendant la collection d'acteurs participant à un réseau. Effectivement, « Les dispositifs d'inscription sont des artefacts techniques qui enregistrent, et donc traduisent, la nature, notamment dans une représentation visuelle (Latour 1987). Les scientifiques utilisent une multitude d'instruments qui rendent la nature « accessible » par l'inscription de mesures sous forme de graphiques, d'illustrations ou de cartes » (Martin, 2000). Ce concept peut être utilisé dans notre étude.
- Les points de passage obligatoires : « le point de passage obligatoire est un nœud qui sert d'intermédiaire entre les réseaux ou les composants du réseau, il est un élément de contrôle et de liaison et joue un rôle important dans l'alignement et la durabilité du réseau. Afin d'évaluer la contribution du point de passage obligatoire, la nature et la force des interactions entre acteurs doivent être prises en compte » (Martin, 2000).

	Fort	Faible
Avantage	Contrôle le réseau Perpétue l'existence du réseau Maintient l'interaction avec les acteurs participants	Responsabilité distribuée plus grande circulation Flexibilité d'interaction
Désavantage	Le succès du réseau est inextricablement lié au succès du point de passage obligé	Les canaux concurrents entre les acteurs contournent les ressources le contrôle et la responsabilité de succès Des points de passage obligatoires concurrents peuvent fracturer un réseau fonctionnel

Figure 16 : Avantages et inconvénients potentiels de la fonction de point de passage obligatoire dans un réseau d'acteurs, (Martin, 2000)

Callon (1986) a identifié 4 types d'intermédiaires d'action permettent la circulation, l'alignement et la définition des réseaux :

- Les textes comprenant l'ensemble des textes scientifiques ou non, ainsi que les productions illustratives dont des graphiques, cartes.
- Les artefacts techniques
- Les êtres humains : où la fonction et la position des acteurs humains dans un réseau d'acteurs repose sur leurs capacités et leurs responsabilités à interagir avec les autres acteurs du réseau. Dans cet élément-là, nous pourrions nous intéresser sur les missions, les fonctions de chaque être humain inscrit dans le réseau d'acteur de la géolocalisation des arbres-habitats.
- L'argent, étant un puissant objet-frontière se traduisant par des commandes, recommandations

Martin (2000) nous conseille une méthodologie d'enquête, afin d'utiliser la théorie d'acteur réseau. En premier lieu, l'analyse du réseau d'acteur se commence l'élaboration d'une esquisse fonctionnelle des différents acteurs, humains et non-humains. Ensuite, il est nécessaire d'examiner les interactions autour des objets frontières dont matériels et logiciels afin de permettre l'identification d'acteurs importants. Il s'avère important d'identifier les acteurs soutenant et percutant ces artefacts techniques qui sont le pilier, le rouage du fonctionnement du réseau d'acteurs SIG. Dans l'ensemble, il est nécessaire de se concentrer sur « l'examen des interactions acteur-réseau qui permet d'identifier et de caractériser la présence et la fonction d'un point de passage obligé » (Martin, 2000). Ainsi, elle vient à dire que l'analyse structurelle d'un réseau d'acteurs permet d'identifier les traductions problématiques entre les acteurs et leurs impacts. Effectivement, il s'avère essentiel d'identifier les barrières entre acteurs, les freins à la cohésion du réseau d'acteur.

Dans cette partie, nous allons parler des études de cas de cet article. Dans un premier temps, il est nécessaire de savoir que 16% du territoire national équatorien sont des espaces protégés. Alors, l'Etat et certaines ONG veulent acquérir l'utilisation du SIG, afin de planifier et de suivre les aires protégées. Dans cette étude, le travail d'enquête comprenait « des recherches

préliminaires, la sélection d'organisations participantes, des entrevues avec des informateurs et la collecte de textes à l'appui » (Martin, 2000), notamment en utilisant la méthode boule de neige en demandant des contacts à des enquêtés au sein d'un même réseau et en identifiant les sources de financement. 4 organismes ont été identifiés dans cette étude, 3 contrats privés à but non lucratif et un contrat gouvernemental. Dans chaque organisme a été identifié en préliminaire les techniciens et les chefs de projets les plus informés sur le SIG qui ont à leur tour identifié d'autres personnes dans le réseau. Selon le poste, chaque personne a abordé le SIG d'un point de vue différent dont les administrateurs de l'organisme se sont concentrés sur l'utilité du SIG répondant à des grands objets de l'institution, les changements organisationnels et opérationnels. Ensuite, dans son enquête, elle a pu acquérir des textes, des informations sur le financement, l'acquisition des ressources technologiques. Alors, après ce travail de recueil des données pour leur recherche, dont des entretiens, de la littérature grise, elle a pu formuler des diagrammes d'acteurs-réseaux pour chaque contrat et organismes. Nous pouvons prendre l'exemple de celui d'Ecociencia, une ONG soutenant la recherche écologique/biologique et la gestion des ressources naturelles en Equateur.

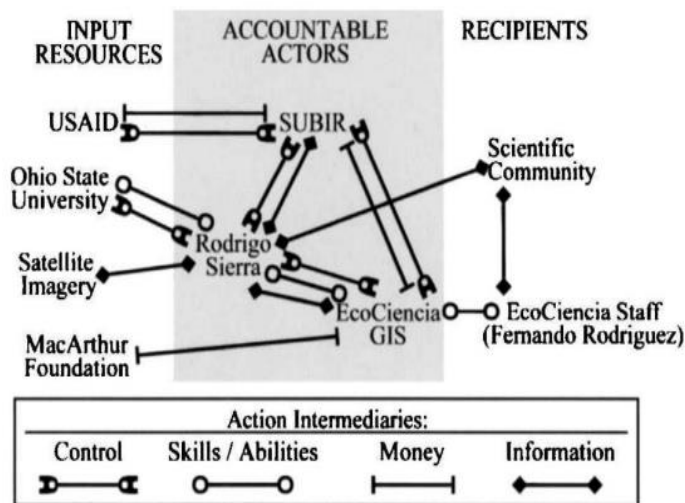


Figure 17 : Réseau d'acteurs de mise en oeuvre du SIF d'Ecociencia, (Martin, 2000)

Martin (2000) décrit ce schéma et la répartition des acteurs au sein de ce dernier. « Les acteurs responsables du réseau d'acteurs SIG sont situés à l'intérieur d'un carré gris au milieu du diagramme. Les acteurs de soutien supplémentaires qui fournissent des ressources d'entrée sont disposés à gauche et les destinataires des produits d'information ou des avantages produits par le SIG sont à droite. » (Martin, 2000). Elle affirme que lors de la présentation des réseaux

d'acteurs, il est nécessaire de faire un aperçu historique, ainsi qu'une description des acteurs et des interactions de chaque initiative et une évaluation du réseau d'acteurs.

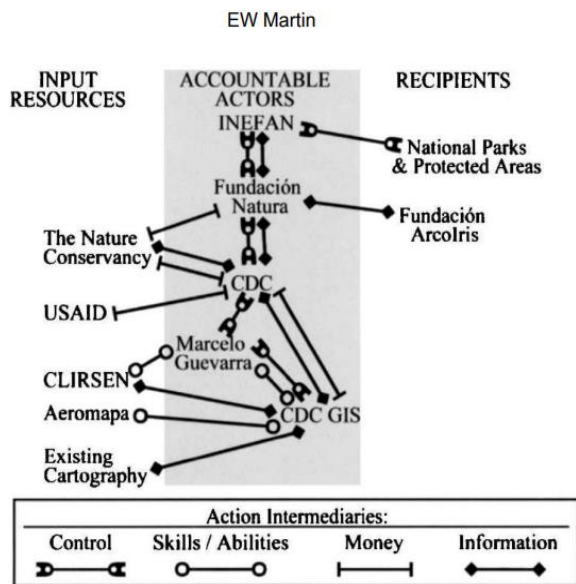


Figure 18 : Le réseau d'acteurs SIG de mise en oeuvre du CDC (Martin, 2000)

Nous pouvons prendre un autre exemple, Corporacion Centro de Datos para la Conservacion Equateur” : ONG qui a pour but de « soutenir la gestion et la conservation des aires protégées et des communautés écologiques rares à risque de perturbation par la collecte, la génération, le traitement et la diffusion d'informations » (Martin, 2000). Cette ONG rencontre des barrières financières. De plus, Fundación Natura est un point de passage obligé pour ce réseau d'acteurs dans leur contrôle des ressources et la production du plan de gestion. Nous pourrions reprendre ces schémas d'acteurs comme exemple dans notre étude.

Pour conclure, cette enquête a permis de mettre en lumière l'application de la théorie ANT dans un réseau d'acteurs SIG. « Le traçage des réseaux d'acteurs permet d'examiner les interactions de ces acteurs qui contribuent à la pérennité et au fonctionnement d'un réseau d'acteurs SIG. L'examen et la comparaison de ces réseaux montrent qu'ils sont tous différents malgré des thématiques similaires. » (Martin, 2000). Quelques éléments pour justifier la réussite d'un réseau d'acteurs : « Un réseau d'acteurs qui peut revendiquer la responsabilité de la création d'un artefact informationnel est la preuve que le réseau d'acteurs est opérationnel. » (Martin, 2000). De plus, la stabilité des interactions des acteurs contribue fortement à la stabilité de l'ensemble du réseau d'acteurs en complément du rôle de la structure globale. Ainsi, ces éléments sont à prendre en compte dans la résistance d'un réseau d'acteurs à des épreuves de force. L'auteure ouvre sur un futur possible de l'utilisation de la théorie de l'acteur réseau où elle pourrait soutenir l'étude des interactions des acteurs en réponse aux changements dans l'utilisation des SIG, à l'incorporation de nouvelles technologies, aux développements des politiques publiques ou à la fluctuation de la disponibilité des ressources pour soutenir les opérations SIG. De plus, l'étendue de l'utilisation de la sociologie de la traduction permettrait à la sensibilisation de la construction de réseaux d'acteurs SIG stables. Nous pouvons nous concentrer sur « la façon dont les changements dans la technologie et les ressources de données sont introduits dans un réseau d'acteurs SIG et comment ils affectent la stabilité du réseau reste à étudier » (Martin, 2000).

Notre inscription de notre étude à l'approche la sociologie de la traduction nous amène aussi à prendre du recul sur cette dernière et apercevoir ses limites. Colin et al (2016) ont émis plusieurs critiques sociologiques envers la théorie de l'acteur-réseau, dont celle de la difficulté, voire de l'impossibilité de tenir la symétrie humain/non-humains notamment par l'absence de langage propre au non-humain comme les objets techniques mais aussi l'absence d'intentionnalité de ces non-humains. De plus, ils affirment que la théorie d'acteur-réseau

efface les rapports de pouvoir et les échelles micro, macro en situant tous les actants sur le même plan.

Néanmoins, malgré les critiques nous prenons en compte de ces limites de la théorie d'acteur-réseau en voulant la compléter avec d'autres approches dont la political ecology et la cartographie critique.

2.2. La political ecology comme révélatrice de la face cachée de la technologie et des données

Nous utilisons la political ecology, afin d'entrevoir les intérêts et rapports de pouvoir sous-jacents de la géolocalisation des arbres-habitats, en rompant avec la neutralité présumée de la technologie. L'étude du réseau d'actants, des interactions entre ces derniers à travers la sociologie de la traduction sera alimentée de la mise en avant des intérêts, des rapports de pouvoir entre les actants gravitant autour de notre sujet. Effectivement, nous pourrions apercevoir quelles sont les intérêts propres à chacun de la géolocalisation des arbres-habitats au sein des gestionnaires forestiers. Premièrement, nous allons exposer les principes de la political ecology. Pour ensuite, s'intéresser plus spécifiquement à la political ecology des données.

2.2.1. Déconstruire à travers la political ecology

La political ecology tire ses origines au sein de la théorie critique de l'école de Francfort, qui renvoie à une critique des sciences au regard des intérêts des sciences, dont épistémologique, techniques. La political ecology est née par opposition à l'écologie humaine qui vise à étudier « la manière dont les sociétés forgent et transforment l'environnement » (Benjaminsen, Svarstad, 2009). 3 principaux intellectuels, Michel Foucault, Edward Saïd et James C. Scott ont influencé les tendances actuelles de la political ecology. Les travaux de Foucault mettent en avant les discours dominants sur l'environnement et le développement qui déterminent l'action publique. Benjaminsen, Svarstad (2009) admettent qu'avant l'analyse des discours, il est important de formuler les acteurs de ces discours, afin de savoir le rôle des différents acteurs dans la fabrication et la diffusion des discours. Nous mobilisons l'analyse des discours pour comprendre comment différents discours de conservation de la biodiversité forestière influencent les pratiques de géolocalisation des arbres-habitats. Ainsi, il s'avère intéressant de mobiliser la political ecology pour analyser les intérêts de différents acteurs autour de la géolocalisation des arbres-habitats.

Les discours et les récits sont des objets centraux dans la political ecology. « Le discours peut être défini comme un mode de production de connaissances ou de vérités sur un thème, alors que le récit est un scénario concret ancré dans le régime de compréhension d'un discours déterminé (Benjaminsen et Svarstad, 2008). » (Tor.A, Svarstad, 2009). L'article « *Forests,*

discourses, institutions A discursive-institutional analysis of global forest governance » de Bas Arts et Marleen Buizer (2009) retrace une méthode analytique des discours à travers l'étude des discours sur la gouvernance forestière mondiale de 1980 à aujourd'hui. Nous allons donc nous intéresser à la méthodologie préconisée pour analyser des discours. Cette approche des discours est intéressante à utiliser dans le cadre de notre étude sur les discours des gestionnaires forestiers. Les auteurs distinguent 4 approches discursives, celles des discours en tant que communication ; textes ; cadres et pratiques sociales. Les auteurs se basent sur 2 hypothèses principalement :

- « la dynamique institutionnelle provient de l'émergence de nouvelles idées, concepts et récits dans la société qui s'institutionnalise dans les pratiques sociales et qui affectent les résultats sociaux. » (Arts, Buizer, 2009)
- « les idées, les concepts et les récits qui deviennent fortement institutionnalisés dans les pratiques sociales sont considérés comme particulièrement pertinents pour comprendre comment les institutions changent ou restent stables. » (Arts, Buizer, 2009)

Ainsi, en vient, l'analyse de la manière dont les discours s'institutionnalisent et affectent les processus sociaux et résultats. L'article analyse l'évolution des discours sur la gouvernance mondiale forestière, notamment à travers l'intégration de nouveaux concepts tels que la biodiversité, la gouvernance et le développement durable. Ensuite, ils utilisent l'approche de l'arrangement politique pour étudier la politique forestière à travers 4 facteurs dont les discours, les coalitions, les règles et le pouvoir. Les chercheurs de ce texte ont choisi d'adopter l'approche des arrangements politiques (Arts et al, 2006). « Un arrangement politique peut être défini comme la façon dont un certain domaine politique est temporairement façonné en termes de discours, d'acteurs, de ressources et de règles. » (Arts, Buizer, 2009) Ainsi une analyse de discours à travers l'approche de l'arrangement politique s'établit en 3 étapes d'évaluation : la formation de coalition ; les règles du jeu et les relations de pouvoir.

Les auteurs nous donnent un exemple de méthodologie sur l'analyse critique de la gestion durable des forêts, que nous pouvons reprendre :

- 1) comment ce discours a vu le jour historiquement, à travers quelles « épistémèmes » et « communautés épistémiques »
- 2) comment il « discipline » la pensée, la parole et l'action dans le secteur forestier;
- 3) comment il « normalise » certains comportements, par exemple des gardes forestiers, et en exclut d'autres
- 4) comment il favorise certains intérêts par rapport à d'autres

Selon Hay, le fondement idéologique des institutions est le plus important pour comprendre et expliquer le changement institutionnel (effets temporaires, insignifiants ou durables) à travers les impacts des idées et des discours. Cette concentration sur le fondement idéologique des institutions est essentielle pour notre étude. Les auteurs s'attardent sur la traduction des actions en textes qui est constitué des discours et qui régissent aussi des actions. Ainsi, les textes s'avèrent intéressants à étudier pour comprendre les discours et les actions dans une institution.

Les textes ont des effets plus durables dans les cas suivants :

- ils couvrent des sujets « existentiels », tels que la création de sens organisationnel et la légitimité
- sont rédigés par des auteurs faisant autorité
- prendre la forme de genres (c'est-à-dire transcender le langage d'organisations spécifiques)
- s'inspirer de discours bien établis et y contribuer
- améliorer la cohérence et l'acceptabilité de ces discours

A travers cette méthodologie de l'analyse des discours, nous pourrions identifier à notre tour les discours dominants des acteurs enquêtés, de leur organisme d'appartenance tout en examinant leurs liens et influence sur notre sujet d'étude.

Dans les années 1980, Piers Blaikie et Michael Watts ont développé la *political ecology* en combinant l'approche des perspectives de lutte pour le pouvoir et l'économie politique. Selon Piers Blaikie dans un ouvrage fondateur *The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries* en 1985 affirme que « notre compréhension et notre interprétation des questions écologiques sont donc guidées par nos normes, nos intérêts et nos valeurs. » (Tor.A, Svarstad, 2009). La *political ecology* est l'étude empirique et l'analyse des rapports de lutte, de pouvoir dans la gestion de l'environnement. Benjaminsen, Tor A., et Hanne Svarstad (2009) affirment que « la *political ecology* analyse essentiellement le pouvoir et les luttes pour le pouvoir en matière de gestion de l'environnement, ce qui rend nécessaire de se concentrer sur les divers acteurs du secteur de l'environnement et les intérêts qu'ils défendent, ainsi que sur les discours établissant le mode de compréhension en vigueur des thèmes et des problèmes concernés » (Tor.A, Svarstad, 2009). Elle nous sera utile comme cadre analytique et théorique afin d'analyser les rapports de force, discours, intérêts des acteurs. De plus, en analysant les études produites sur l'environnement, elle remet en cause l'objectivité des sciences naturelles. Ainsi, il s'avère intéressant de compiler l'approche de la *political ecology* afin de comprendre le réseau d'acteurs et les enjeux au sein de ce dernier autour de la géolocalisation des arbres-habitats.

2.2.2. La *political ecology* des données

Suite à la revue des principes de la *political ecology*, il s'avère essentiel de la lier à notre sujet la géolocalisation des arbres-habitats et le réseau d'acteur autour des données produites. Nost et Goldstein (2021) ont publié un article « a *political ecology* of data », qui se situe à l'intersection entre la *political ecology* et les approches des sciences et des techniques. Ils définissent les données « as “captures” of people, places, and their relationships (Drucker, 2011) ». Les auteurs analysent l'utilisation des données, comme étant matérielles, gouvernées et pratiquées par des acteurs, infrastructures, s'intégrant au sein de la gouvernance environnementale. L'article ouvre un nouveau champ d'étude sur « donner un sens aux nouvelles façons dont les technologies des données façonnent les environnements et leurs politiques » (Nost, Golstein, 2021). S'inspirant de cet article, nous pourrions nous intéresser à la manière dont les technologies dont la géolocalisation des arbres-habitats influencent la gouvernance, les politiques des espaces forestiers. Notamment, en vue de cette citation : « les

approches visant à gouverner la nature avec et par le numérique sont intrinsèquement liées à la gouvernance, à la politique et à la matérialisation du numérique ». (cf. Ash et al, 2018). Les données sont prises comme des faits, des substrats pour les informations analytiques, mais il est nécessaire de remettre en question ces données, leurs productions, pourquoi, à qui servent-elles ? Les données sont majoritairement perçues comme neutres et permettent de mettre en avant les problèmes et les solutions éventuelles. « Parce qu'elles sont considérées comme objectives par essence (Birchall, 2014), les données naturalisent des points de vue, et font advenir des réalités au sein desquelles la diversité informationnelle est réduite (Johnson, 2013), laissant peu de place aux savoirs tacites ou peu formalisés d'un grand nombre de collectifs défavorisés (Raman, 2012) » (Denis, Goeta, 2016). La production de données comporte des intérêts, par exemple la récolte et production de données par les États permettent d'étendre leurs contrôles. Un autre exemple où les acteurs non étatiques développent des données afin de marchandiser la conservation de la nature (Buscher, 2020). Cette marchandisation de la conservation de la nature peut renvoyer à la problématique de la conservation des arbres-habitats et des indemnités financières. « Les infrastructures - réseaux de financement, de normes, de règles, de technologies et d'environnements spécifiques au lieu et au moment - structurent les données en tant que capture, leur organisation, leur analyse et leur diffusion et, en fin de compte, leur utilisation pour gouverner les personnes et la nature. Les infrastructures de données elles-mêmes sont régies, réparées et reproduites par des acteurs spécifiques dans des lieux spécifiques ; elles sont socio-matérielles » (traduit de l'anglais) (Nost, Golstein, 2021). Ainsi, les données sont construites et socio-matérielles. De même que la political ecology permet de remettre en question l'impact du contexte matériel de la production de données (fermes de serveurs énergivores...). De plus, les données induisent la gestion et la maintenance nécessaires de ces dernières. Ainsi, la political ecology nous permet de nous interroger sur les effets de la gestion des données issues de la géolocalisation des arbres-habitats.

Nost et Golstein (2021) énumèrent 4 thèmes de political ecology qui utilisent à travers l'étude des données :

- **L'économie politique** qui questionne les relations de pouvoirs entre acteurs. Par exemple, les agricultures Nord-américains sont dans l'obligation de payer l'application Climate FieldView de Monsanto pour consulter leurs données de rendement et obtenir des recommandations d'orientations agricoles, et de conseils pour avoir davantage de rendements. Dans cet exemple, nous voyons bien que c'est Monsanto qui tient les rênes par le paiement des agricultures pour des conseils. Nous pouvons dire que cette application a un dispositif d'intéressement fort en renvoyant à la sociologie de la traduction.
- L'étude de la **dynamique entre le financeur et le financé**, dont l'identification des intérêts de chacun et la relation en tant que telle
- L'intérêt de la **matérialité** mais allant au-delà de l'impact environnementale de la matérialité concernant les données, ainsi que l'impact en termes relationnels. « A political ecology of data likewise situates data infrastructures materially in terms of where, and from what, they are derived as well as what, and whose, natures they imprint. » (Nost, Golstein, 2021)

- Le contexte dans lequel s'insèrent les données dont la localité, les échelles, l'histoire, sont des éléments essentiels à prendre en compte.

Ensuite, les auteurs décrivent une méthode à mettre en place pour faire une étude à travers le prisme de la political ecology. Ces éléments méthodologiques principaux sont :

- L'intérêt aux couches historiques de segmentation des données. Effectivement, selon les auteurs, dans le cadre de la gouvernance environnementales fondée sur des données, il est essentiel d'étudier l'historique des couches de connaissances qui se sont succédés, segmentés.
- Se centrer sur la localité permet de rompre avec l'universalité présupposé du numérique et des données. Ainsi, il s'avère important de se centrer territorialement et au sein de chaque organisme étudié sur notre sujet afin de rompre avec la supposée universalité des données.
- Remonter la chaîne d'exploitation en partant de la localité pour remonter vers des échelles plus grandes. « Chains of explanation start with environmental change or knowledge production in one place and contextualizes them alongside broader regional, national, and international patterns (Robbins and Monroe Bishop, 2008). » (Nost et Goldstein, 2021). Nous pourrions utiliser cette méthodologique qui nous paraît pertinente dans notre étude et permet d'identifier l'ensemble des acteurs du réseau autour de la géolocalisation des arbres-habitats.

De plus, les auteurs proposent des questions à formuler lors d'entretiens avec les acteurs de notre étude dont : « qui finance cela ? ; qui a accès à ses outils ? Qui en bénéficie ? ».

Ils résument leurs propos par cette citation :

“we can see that environmental data is—against widespread beliefs in it as immaterial and as a resource ready and waiting to drive decision-making—material, practiced, governed, and demanding of our praxis.” (Nost et Goldstein, 2021)

Ainsi, dans ce cadre, nous pouvons affirmer que les données participent activement à la prise de décision, ainsi que ces dernières, bien étant considérées comme immatérielles, elles sont territorialisées. De plus, la political ecology pose la question de la matérialité des données dont des infrastructures de ces dernières. Ainsi, cet aspect matériel permet de se concentrer sur la maintenance des infrastructures des données, la gouvernance des données qui influencent l'utilisation et l'accès aux données. Effectivement, « data infrastructures' material imbrication with nature; the contested practices of making and maintaining data infrastructure; and the governance of data—the rules and norms around which data is accessed, used, and territorialized. » (Nost et Goldstein, 2021). Selon les auteurs les données peuvent entraîner des modifications politiques, économiques mais aussi émotionnelles. « Contributing authors complicate the idea that data—as something set apart from politics, economics, and, especially, emotion (cf. Verma et al., 2017)—drives and disrupts. » (Nost et Goldstein, 2021). Cependant, les études de cas de cet article mettent en lumière que les données renforcent davantage tel que l'administration publique, qu'elles ne perturbent. De même que la fabrique et l'accès aux

données serait vu comme un moyen de contrôle de l'Etat. Cette vision est à nuancer par le type de gouvernance de chaque Etat, tel que la différence entre un Etat démocratique et un Etat autoritaire. Cette dimension est tout de même importante pour notre étude. Elle permet de nous interroger sur le contrôle des institutions, d'autres organismes à travers l'utilisation, l'accès aux données de géolocalisation des arbres-habitats. Blair (2019) étudiant les îles Falkand démontre que le régime de données environnementales peut renforcer la souveraineté d'organismes en question (Etats, acteurs). On peut se poser cette même question si la géolocalisation des arbres-habitats renforce la souveraineté du gestionnaire sur ces arbres-habitats ou en général sur la forêt en question.

Une autre vision est intéressante sur la notion de rentabilité des données où ces derniers récoltés s'avèrent fortement utiles aux intéressés et fabricants. Blair (2019) met en avant la rentabilité des données dans son étude des données environnementales utiles pour les compagnies pétrolières. Les auteurs mettent en avant la nécessité de la transparence pour la protection de l'environnement afin de « so that data can be mobilized as evidence for all to see and act upon (Goldstein and Faxon; Blair; Vurdubakis and Rajão) » (Nost et Goldstein, 2021). De plus, Blair (2019) parle plus de performance plutôt que de perturbation dans la valeur pratique de données transparentes dans la gouvernance environnementale.

2.3. La cartographie critique

Par notre intérêt pour la géolocalisation des arbres-habitats, nous nous intéressons aux formes de mobilisation des données issues de cette pratique de géolocalisation. Nous pouvons analyser les cartes, les productions issues de ces données. La cartographie critique est une approche pertinente à utiliser pour notre sujet, qui peut facilement dialoguer avec la political ecology. Les deux approches focalisent toutes deux sur les rapports de pouvoir entre acteurs à travers un objet d'étude et visent à rendre visibles les simplifications des relations nature-société produites par les cartes ou les discours.

2.3.1. La cartographie critique : un aperçu du dessous des cartes

La cartographie critique est un courant de recherche, né dans les années 1970-1980, qui a permis la dénaturalisation des cartes. Le fondateur de ce courant, John Brian Harley, géographe et historien a émis l'idée que la carte sert le pouvoir, ainsi, cette idée est à l'origine de la cartographie critique et imprègne ce courant encore actuellement. Les cartes influencent la gestion des espaces protégés ou autres, on parle dans ce cas du pouvoir des cartes (Hazen et Harris, 2021). Nous pouvons rapporter ce pouvoir des cartes à la géolocalisation des arbres-habitats et à l'éventuelle production cartographique à partir de ces données de géolocalisation. De plus, le courant Foucauldien et post-moderne, des années 1990, influence la vision de la cartographie comme un outil de pouvoir. Pickels, dans son ouvrage majeur « *A History of Spaces: Cartographic Reason, Mapping and the Geo-Coded World* » (2004) au sein du courant de la cartographie critique, considère que les cartes sont des « archétypes du savoir-politique, c'est-à-dire « un discours, une pratique et un ensemble d'institutions qui délimitent des potentialités au travers du contrôle du temps, de l'espace, de l'action et produisent ainsi certains

types de sujets, d'acteurs, de lieux (Pickles 2004) » (Gautreau et Noucher, 2022). Par extension, nous pourrions nous interroger sur la cartographie, voire la géolocalisation si elles induisent un contrôle du temps, de l'espace, des actions, notamment des gestionnaires forestiers, plus spécifiquement des agents de terrain, des utilisateurs de la cartographie. Effectivement, Pickles (2004) affirme que l'utilisation de la cartographie comme outil de pouvoir et de contrôle peut être à la fois assumé et visible mais aussi peut prendre « formes plus subtiles de domination et de contrôle, circulantes, intériorisées par les individus et non plus imposées par la force, sont alors mises en évidence. » (Gautreau et Noucher, 2022).

L'article « Cartographie, services écosystémiques et gestion environnementale : entre neutralité technicienne et outil d'empowerment » de Dufor et al (2014) traite de la cartographie critique en mettant en avant que la cartographie ne soit pas un outil neutre. La cartographie est souvent reconnue et utilisée comme un outil objectif et neutre par de nombreux acteurs internationaux, tels que l'UE, les ONG. La cartographie critique, émergeant de la géographie et des sciences sociales, met en lumière les conditions de réalisation et d'utilisation des cartes avec des enjeux politiques (Harley, 2001). Une autre critique de la cartographie est intéressante dans notre étude : « ces outils sont incapables de produire des explications complexes et subtiles des dynamiques socioécologiques (Pickles, 2004) et que, sur un plan politique, ils participent au contrôle des populations locales et des ressources naturelles (Rajão, 2013). » (Dufor et al, 2014). Cette affirmation nous pousse à nous interroger de quelle manière, la cartographie et la géolocalisation contribuent au contrôle des ressources naturelles des forêts, dont les arbres-habitats en question et même les autres arbres, et quelles sont les éléments contrôlés. Ainsi, nous pouvons nous interroger sur les incidents du contrôle de ces arbres-habitats sur les autres éléments naturels de la forêt et donc influencer les pratiques de gestion forestière. De plus, Hausermann (2012) affirme que la représentation géométrique d'objets est insuffisante pour rendre compte de la complexité d'un milieu. Cette affirmation peut se mettre en lien avec les arbres-habitats représentés par des points sur les cartes. Ces interrogations nous amènent à nous questionner lors de notre enquête sur la représentation des arbres-habitats, notamment à travers la production cartographique, les conséquences et la mobilisation des données de géolocalisation.

Les cartes rentrent dans un rapport de force d'après Dufor et al (2014), étant forcément liées à leur producteur et aux conditions de leur utilisation (Wood, Fels, 1986) avec un coût, un savoir-faire et des intérêts politiques et économiques. Leila Harris et Helen Hazen (2015) critiquent la portée globale des cartes « l'utilisation des cartes influence les politiques de gestion des espaces protégés : les cartes permettent de valoriser certains milieux comme objet de protection ou suggèrent une fonction à certains espaces (protection, culture, etc.), elles masquent les autres voies de protection des milieux » (Dufor et al, 2014). Cette affirmation est à mettre en lien avec l'idée de forte protection de zones, d'arbres précises au détriment des autres à travers l'outil cartographique, dans notre cas l'outil de géolocalisation.

La cartographie critique s'intègre dans la political ecology avec 2 axes majeurs : la déconstruction et la reconstruction. La reconstruction où l'outil cartographique est utilisé comme un outil politique, d'empowerment : « si les cartes reflètent des relations de pouvoirs,

elles produisent également du pouvoir (Harris et Hazen, 2006) » (Dufor et al, 2014), notamment par la cartographie indisciplinée dont la cartographie participative. Ainsi, l'outil cartographique est aussi vu dans cet article comme un outil d'empowerment et de lutte politique. Les auteurs mettent en avant la diversité des pratiques cartographiques qui permet de remettre en cause la neutralité de l'outil tout en envisageant d'autres façons et utilisations des cartes.

La cartographie des services écosystémiques, rares, sont les cartes de flux, ainsi une vision statique des services écosystémiques (SE) émerge et influence la gestion des SE et produit un imaginaire "déterrestre" selon Azam (2010). Effectivement, nous pouvons interroger si la conservation et la géolocalisation d'entités individuelles dont les arbres-habitats, cachent les interactions entre éléments naturels de la forêt et prônent une vision statique de la forêt et de ces éléments. Et ainsi, la connectivité écologique des éléments et zones forestiers préservés ne peuvent pas être représentés par une cartographie dit « statistique » avec des arbres-habitats, des îlots de sénescence ou de vieillissement et des réserves naturelles. Il serait nécessaire d'effectuer une carte de flux mais non statique, ce qui est possible actuellement avec l'émergence des nouvelles technologies et l'analyse de connectivité effectué par des scientifiques où un flux migratoire d'une espèce donnée est lancé. Nous pouvons voir des résistances ou non dans certaines zones. Les résistances les plus fortes empêchant une bonne circulation du flux représentent les zones où il y a pu de connectivité écologique pour une espèce donnée. Ainsi, l'émergence des technologies et de leur démocratisation, notamment les SIG, les bases de données centralisées, la webcarto rompent avec la vision d'une cartographie statique, fabriquée et accessible à une élite. Ainsi, il est intéressant d'analyser l'impact de l'émergence des nouvelles technologies, dont la géolocalisation au sein du courant de la cartographie critique.

2.3.2. La cartographie critique confrontée à l'émergence de nouvelles technologies

Le récent article « L'adieu aux cartes. Refaire de la cartographie politique aux temps du numérique » de Gautreau et Noucher (2022) illustre parfaitement notre propos sur la remise en question de la cartographie critique avec l'émergence de nouvelles technologies. Effectivement, il s'avère intéressant dans le cadre de notre étude d'utiliser la cartographie critique avec la prise en compte des outils technologiques, qui comprend la géolocalisation.

Gautreau et Noucher (2022) affirment que les changements induits par l'évolution numérique ont été peu étudiés et intégrés dans le cadre de l'analyse de la cartographie critique. Ainsi, l'objectif de l'article est de faire un rafraîchissement des principes de la cartographie critique avec le prisme des nouvelles technologies. « La thèse défendue dans ce chapitre est que les mutations engendrées par le numérique ont bouleversé les objets et les questions de la cartographie critique, à un point tel qu'il faut faire évoluer d'un même élan les concepts, les méthodes et les objets sur lesquels porter l'attention » (Gautreau et Noucher, 2022).

La transition numérique qui s'accélère à partir de la fin des années 1990 amène des difficultés pour le cadre analytique de la cartographie critique par :

- Le bouleversement matériel des objets cartographiques (GPS, des bases de données géographiques, applications de géolocalisation)
- La circulation de ces données, des productions cartographiques via Internet accrue la difficulté de traçage des objets cartographiques

Effectivement, les évolutions induisent des difficultés à saisir les objets par l'émergence de nouvelles formes de production cartographiques et l'augmentation d'acteurs et du floutage de ces derniers. A l'aube de ces changements, nous pouvons nous interroger sur « comment réussir à établir la façon dont le pouvoir s'institue et circule ? » (Gautreau et Noucher, 2022). En considérant que la géolocalisation fait partie de nouveaux objets de production cartographique, nous pouvons mettre en lumière ces difficultés de saisir l'objet, en tant que tel et les acteurs autour de ce dernier. De plus, la géolocalisation étant un concept flou pouvant être interprété de diverses manières, allant de l'ensemble des actions englobant la géolocalisation des arbres-habitats à une approche restrictive à la saisie des coordonnées GPS, en omettant la mobilisation de ces données. Ainsi, nous avons choisi de rester dans une approche plus holistique mais cadrée, où notre intérêt se centre davantage sur les coordonnées GPS des arbres-habitats, tout en intégrant l'ensemble des actions, pratiques et acteurs autour de la saisie, de la mobilisation de ces données de géolocalisation des arbres-habitats.

En premier lieu, ils affirment que la focalisation de la cartographie critique sur l'objet « carte » enclave ce courant dans un temps révolu et donc la compréhension d'évolutions est difficile. Effectivement, dans le cadre de la transition numériques, les auteurs annoncent que la cartographie critique doit changer d'objet. Aujourd'hui, le domaine de cartographie est étendu et n'est plus cantonné seulement à l'objet de carte mais à des objets plus complexes et mouvants. De plus, « Quand, comme aujourd'hui, la plupart des cartes sont composées sur systèmes d'information géographique à partir de « couches » numériques produites par différents acteurs ne se connaissant pas et ayant travaillé séparément dans des objectifs distincts, on comprend que l'analyse des représentations et intentions dont les cartes sont porteuses sont complexifiées : chaque couche peut « embarquer » de façon implicite une représentation spécifique, qui aura des effets politiques, indépendamment des intentions de qui fera une carte avec celle-ci. » (Gautreau et Noucher, 2022). Par l'imbrication de couches SIG, les nouveaux objets de la cartographie deviennent plus complexes à analyser avec la nécessité de prendre en compte l'ensemble des éléments, dont les différentes couches, et les acteurs impliqués dans la fabrication de l'objet cartographique finale. Nous pouvons intégrer cette réflexion dans notre enquête afin de saisir les différentes couches à partir de diverses bases de données au sein d'un panel d'acteurs agissent sur ces bases et mêmes ces couches. Ainsi, l'analyse de la mobilisation des données de la géolocalisation des arbres-habitats devient complexe à saisir. Selon les auteurs, la numérisation des données géographiques complexifie fortement et rend impossible l'analyse exhaustive de ces dernières à travers les principes conventionnels de la cartographie critique. « Les données numériques sont devenues "malléables", au sens où elles sont facilement modifiables par d'autres personnes que celles qui les ont créées (Joliveau et al. 2013). Les données sont facilement maniables pour de nombreuses personnes entraînant le brouillage de la limite entre la notion de production et de circulation de l'information. « Associée à cette "malléabilité", leur reproductibilité devenue extrêmement facile à des coûts généralement marginaux explique que les données puissent avoir de très multiples vies hors de leur berceau d'origine. Le numérique a donc pour effet le brouillage de la limite entre la notion de "production" et celle de "circulation" de l'information » (Gautreau et Noucher, 2022).

De plus, « l'interopérabilité est une fonction informatique de plus en plus présente dans les systèmes de gestion des bases de données géographiques : elle permet, à partir d'une interface, de consulter, visualiser et souvent télécharger des données situées sur d'autres serveurs et créées par d'autres institutions » (Gautreau et Noucher, 2022). Ainsi, par l'interface que ce soit des bases de données centralisés à l'échelle d'une organisation, ou des données en libre accès sur internet, cette intemporalité donne la possibilité à de nombreux acteurs de se saisir de la donnée géographique, de la mobiliser à son intérêt. D'une autre part, l'interopérabilité des données et la multiplication d'acteurs augmentent la production de cartes pour rien. Les auteurs émettent l'hypothèse « qu'avec la transition numérique, ces « échecs » cartographiques, ou ces « cartes pour rien », se multiplient... mais cela en dessous des radars de la critique, qui devrait pourtant selon nous chercher un éventuel sens politique à ce phénomène. » (Gautreau et Noucher, 2022). Ainsi, à travers cette réflexion nous pouvons nous poser la question si la mobilisation des données GPS des arbres-habitats amène par la production de cartes pour rien.

Les auteurs préconisent la suspension du présupposé que « la carte est un opérateur de pouvoir » (Gautreau et Noucher, 2022), afin d'observer au-delà des acteurs qui produisent les cartes. En omettant ce présupposé, ils affirment qu'on pourra aboutir à deux scénarios où la conclusion, que les effets politiques des cartes, ont été surestimés et d'un autre côté que ces effets sont peu visibles mais réels. « Cette démarche nécessite des alliances disciplinaires pour intégrer la fine mécanique de la fabrique, des usages et de la performativité de l'information géographique numérique. » (Gautreau et Noucher, 2022). Ainsi, la sociologie est présentée comme primordiale à associer à la cartographie critique par sa focalisation sur l'ensemble des relations sociotechniques qui « entourent la production des représentations de l'espace ». La sociologie de la traduction devient intéressante à combiner avec la cartographie critique. « L'autre avantage de cette approche est d'inciter à observer les effets politiques de la cartographie au-delà ou à la marge des acteurs et des espaces sur lesquels elle porte : ce qu'on appelle les « effets d'instruments », ce sont les "effets originaux, et parfois inattendus, qui dépassent ou se démarquent clairement des attentes initiales" (Lascoumes et Le Galès 2004). » (Gautreau et Noucher, 2022).

PARTIE 2 : La méthodologie de notre étude

1. La définition de notre méthode de recherche

En amont de mon enquête de recherche, nous avons un temps de réflexion avec mes encadrants, sur les questionnements, les orientations méthodologiques, qui s'est traduit par des temps de concertation régulier.

1.1 Les questionnements autour de notre sujet d'étude

La pratique de géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers est récente et ne fait pas l'objet d'étude scientifique, à ma connaissance. Mon stage de recherche permet d'obtenir une première vision de cette pratique utilisée par quelques gestionnaires forestiers. Fabien Laroche, encadrant de stage, ayant côtoyé des agents de l'ONF, me fait part de ses connaissances de leurs pratiques de géolocalisation des arbres-habitats. Quelques questionnements nous viennent à l'esprit. Notamment, la question de quelles sont les gestionnaires forestiers qui utilisent cette pratique de géolocalisation en supposant que l'ensemble des gestionnaires ne l'utilisent pas, du fait que tous ne conservent pas, ni ne désignent les arbres-habitats dans leurs forêts. Ainsi, nous nous sommes questionnés vers quels acteurs se tourner pour notre étude.

A la lecture des références du cadrage analytique, comportant 3 piliers définis (cf.partie.I.2), la sociologie de la traduction ; la political ecology et la cartographie critique, plusieurs questionnements nous ont apparus pour étudier notre sujet. Nous pouvons avoir un aperçu des questionnements émis et partagés lors de mon premier comité de pilotage de mon stage.

Questionnements ?

Usages/intérêts de la géolocalisation des arbres-habitats

- De quelle manière sont produites et utilisées les données de géolocalisation des arbres-habitats ?
- Est-ce que ces données sont-elles mobilisables, notamment par une production cartographique ? Quels intérêts pour les acteurs ?
- Quelles sont les divergences entre les organismes forestiers étudiés utilisant cette géolocalisation ?
- Quels sont les intérêts de la géolocalisation des arbres-habitats, notamment politiques ? Qui la financent ? A qui ça profite ?
- De quelle manière le système d'acteur sociotechnique s'organise autour de cette géolocalisation ?
- Est-ce que la géolocalisation sert à la connectivité des zones protégées, de refuge ? Comment pourrait-elle servir à cette stratégie ?

Les conséquences possibles de cette géolocalisation

- A travers la concentration de la protection sur des entités individuelles, est-ce que les arbres-habitats cachent la forêt, vulnérabilisent les autres arbres ?
- Est-ce que la géolocalisation participe à un changement de pratiques, de contrôle dans la gestion forestière ? Passant d'une vision surfacique à celle d'entité individuelle, de points ?
- Est-ce que les préconisations des organismes sont à la hauteur des recommandations scientifiques ?

Figure 19 : Premiers questionnements de mon étude partagés lors du premier comité de pilotage de mon stage, (Léa Robert, 2023)

1.2 L'aide de la concertation dans mon étude

La concertation était de mise dans ma recherche, notamment avec mes encadrants de stage, Floriane Clément-Kumar et Fabien Laroche. Nous programmions une réunion hebdomadaire ensemble, afin d'échanger sur l'avancement de ma recherche, mes questionnements et les leurs, ainsi que le partage de leurs de conseils.

Nous avons constitué un comité de suivi de thèse réunissant plusieurs personnes qui nous ont semblé pertinentes au regard du sujet. Ces comités de pilotage étaient composés de 4 chercheurs de l'INRAE et d'un membre du Conservatoire d'Espaces Naturels Occitanie :

- Brin Antoine : ingénieur-chercheur à l'École d'Ingénieurs de PURPAN. Ses axes de recherche sont : la mise au point et évaluation d'indicateurs de la biodiversité et de la valeur biologique des écosystèmes forestiers et l'étude des relations entre la gestion forestière et la biodiversité.
- Deuffic Phillipe : sociologue de l'environnement à IRSTEA-INRA de Bordeaux. Ses recherches se centrent sur l'analyse des problèmes publics environnementaux, leur inscription à l'agenda des politiques publiques et la production de référentiels d'action. Il nous apporte une connaissance de l'action publique pour la conservation de la biodiversité forestière.
- Goux Nicolas : Chef de projet Forêt au sein du CEN Occitanie
- Hautdidier Baptiste : ingénieur-chercheur à INRAE dans l'unité 'Environnement, Territoires en Transition, Infrastructures et Sociétés' (ETTIS). Ses recherches se focalisent sur la fabrique des découpages de l'espace et de leurs effets sociopolitiques. Il est co-porteur de l'action de recherche « Approches critiques des sciences de l'information géographique » du groupement de recherche (GDR) Méthodes et Applications pour la Géomatique et l'Information Spatiale (MAGIS). Il apporte une expertise en cartographie critique et en political ecology.
- Maestriperi Nicolas : enseignant-chercheur en géographie et en modélisation à l'école d'ingénieurs de Purpan, co-tutelle de l'UMR Dynafor. Il a aussi mobilisé la cartographie critique dans ses travaux.

Les différents profils des intervenants ont permis d'avoir des points de vue et conseils variés sous un angle à la fois de sciences sociales mais aussi d'un angle écologique avec Antoine Brin, spécialiste de la trame de vieux bois et Nicolas Goux à travers ses recherches en écologie dont un dendromicro-habitat, la cavité basse et les espèces associées.

Les deux comités de pilotage avaient vocation à m'accompagner dans ma recherche, d'avoir un point de vue et des conseils extérieurs en dehors de mes encadrants. Ils m'ont permis

d'orienter mes questionnements, de compléter mes références bibliographiques, de définir les acteurs à enquêter et de recueillir d'autres contacts. Ces deux comités de pilotage ont duré entre 2 et 3 heures et se sont déroulés en visioconférence. Ils se sont organisés de la même façon, dont une présentation de ma part à travers un diaporama de l'état d'avancement de mon étude. Ensuite, cette présentation a abouti à un échange entre l'ensemble des intervenants afin de me suggérer des conseils, d'exposer des remarques ou questionnements.

Audoux et Gillet dans leur article « Recherche partenariale et co-construction de savoirs entre chercheurs et acteurs : l'épreuve de la traduction » (2011), affirme que la recherche partenariale s'apparente aux étapes de la sociologie de la traduction :

« L'analyse interactionnelle de la traduction permet de décrire les phases du processus partenarial observées au travers des comités de pilotage et des autres échanges entre partenaires. A chacune de ces phases processuelles que sont la problématisation, l'intéressement, l'enrôlement et la représentation, une série d'épreuves relie acteurs et chercheurs. » (Audoux et Gillet, 2011)

Il est donc intéressant d'admettre que les comités de pilotage de mon stage, ainsi que mes entretiens exploratoires peuvent être mis en parallèle avec un processus de traduction. Les comités de pilotage de mon étude ont pour vocation à m'aider dans notre recherche mais peut être aussi assimilés à certaines étapes de la traduction de Callon (1987).

« Nous posons le partenariat de recherche comme un processus de traduction, d'interactions et d'apprentissage, dans lequel les partenaires de recherche :

- établissent un énoncé problématique qui définit et relie leurs identités
- mettent en œuvre une série d'actions qui traduisent leurs intérêts propres et communs dans une mise en dispositif
- définissent des rôles, en lien avec leurs identités et avec leurs intérêts, au sein d'une organisation singulière
- mobilisent des acteurs tiers dont les capacités de représentation permettent la justification du partenariat et de l'engagement des partenaires
- confrontent leur référentiel de savoirs pour en élaborer un autre, propre à leur système d'association. » (Audoux et Gillet, 2015)

Ces comités de pilotage ont eu lieu à deux moments différents de ma recherche. Le premier s'est déroulé le 12 avril 2023 donc au commencement de mon étude et a donné lieu à une présentation de mon sujet d'étude, de son insertion dans le projet BlobiForm, via la présentation de Fabien Laroche. Ensuite, j'ai pu exposer mes recherches bibliographiques, la potentielle méthodologie utilisée et les organismes qu'on a suggéré d'enquêter, ainsi que les premiers questionnements. En effet, lors du premier comité de pilotage, nous établissons ensemble des questionnements et une problématique de mon objet d'étude à la lecture de l'état de l'art exposé lors de ma présentation. Cette partie est renvoyée à l'étape de problématisation lors du processus de traduction. De plus, les intervenants du comité de pilotage alimentent l'état de l'art avec des références bibliographiques qui leurs paraissent intéressante pour nos questionnements d'étude. Après l'exposition de quelques suggestions de méthode d'enquête,

nous réfléchissons à une série de méthodes d'enquêtes à utiliser et surtout vers quels organismes s'orienter dont l'ONF, FSC et Natura 2000. Chacun évoque leurs conseils et leurs intérêts qu'il y voit de contacter tel ou tel organisme ou acteur, tout en me transmettant leurs coordonnées ou nom. Ce premier COPIL a été clé dans le choix de se recentrer sur 3 principaux questionnements exposés dans notre cadrage analytique ci-dessus. D'une autre part, il a été une source de recueil de contacts pour mon enquête de recherche.

Le deuxième comité de pilotage a eu lieu le 19 juillet 2023 avait vocation de présenter l'avancement mon étude où la partie d'enquête venait de terminer et l'analyse des données était en cours. Ce comité de pilotage a été l'exposition de l'Etat de l'art complété, de la méthodologie d'enquête et d'analyse utilisée. Pour finir, j'ai pu conclure sur les premières prémises de mes résultats avec des points principaux. Ce comité de pilotage a fait l'objet d'un débat surtout autour des résultats où j'ai pu représenter de manière succincte les propos de chaque organisme en rapport avec la géolocalisation des arbres-habitats. Les intervenants ont alors confronté leurs savoirs à travers l'exposition des résultats et ont ouvert à d'autres questionnements. Ces étapes peuvent être mis en parallèle avec les deux derniers processus de traduction explicités par Audoux et Gillet (2015).

1.3 Les orientations d'enquête

Notre intérêt se portant sur la pratique de la géolocalisation des arbres-habitats, nous nous sommes orientés vers les gestionnaires forestiers potentiellement utilisateurs de cette technique. Ainsi, nous avons déjà choisis de nous orienter vers l'Office Nationale des Forêts, comme principal organisme enquêté de notre recherche. L'ONF est un acteur majeur de la gestion forestière en France. En effet, ¼ des forêts françaises sont gérées par cet organisme. A travers le témoignage des intervenants du comité de pilotage, de mes encadrants et par des recherches bibliographiques, il s'est avéré que les agents de l'ONF pratiquent la géolocalisation des arbres-habitats dans le cadre du martelage.

Néanmoins, nous voulions analyser la pratique de géolocalisation dans différents contextes. Ainsi, nous nous sommes tournées vers la certification FSC à travers l'acquisition d'un contact chez FSC France. La certification FSC peut s'appliquer autant aux forêts privées que celles publiques. De plus, notre choix s'est orienté vers cette certification, dû à une référence bibliographique mentionnant explicitement l'exigence de conserver au moins 2 arbres-habitats par hectare et la suggestion de la géolocalisation de ces arbres-habitats. Nous avons choisi de nous tourner vers la certification de gestion durable FSC et non celle de PEFC bien plus répandue en France. Les forêts certifiées PEFC représente 5,6 millions d'hectares certifiés en France métropolitaine. Alors que, les forêts certifiées FSC représente seulement 100 000 hectares environ en France métropolitaine. Ce choix s'est imposé, du fait que PEFC n'exige pas la conservation des arbres-habitats, mais en fait simplement la recommandation. Ainsi, les gestionnaires ou propriétaires forestiers certifiés PEFC sont potentiellement moins utilisatrices d'un outil de géolocalisation de ces arbres.

De plus, un autre organisme nous est paru essentiel à interroger comme potentiel utilisateur de la géolocalisation des arbres-habitats dont les agents Natura 2000. Effectivement, par notre recherche bibliographique, nous avons trouvé que des contrats Natura 2000 bois sénescents permettent aux propriétaires forestiers qui conservent des arbres-habitats dans leurs parcelles de recevoir une indemnité financière. Ainsi, nous avons supposé un fort potentiel de pratique de géolocalisation des arbres-habitats appuyé par le besoin de contrôle et de suivi de ces arbres-habitats. Nous avons donc pu obtenir les contacts que nous avons trouvés suite à notre recherche sur les contrats Natura 2000 bois sénescents. Ainsi, nous avons identifiés 3 catégories d'organismes à enquêter en rapport avec la géolocalisation. Nous pouvons observer ci-dessous l'organigramme des enquêtes représentant ce choix de focalisation sur ces 3 catégories.

2. Une étude encadrée dans un temps défini

MOIS		MARS		AVRIL				MAI				JUN				JUILLET				AOÛT				
Semaines		S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Phase 1 : Etat de l'art																								
Cadre général du mémoire	Problématisation du sujet																							
	Contextualisation du sujet																							
Travail de recherche bibliographique	Cadrage analytique																							
	Première synthèse de l'Etat de l'art																							
Problématisation	Elaboration des hypothèses																							
	Elaboration de la problématique																							
Plan	Elaboration du plan																							
Phase 2 : Méthodologie																								
Préparation du terrain	Identification des acteurs à cibler																							
	Grille d'entretien et d'observation																							
	Bibliographie sur la méthode utilisée																							
Mise en place du terrain	Synthèse des outils méthodologiques																							
	Entretiens semi-directifs et terrain																							
Phase 3 : Analyse des entretiens et restitution des résultats																								
Analyse des résultats de mon enquête	Retranscription des entretiens																							
	Analyse des données récoltées																							
	Recherche bibliographique complémentaire																							
Préparation de la partie résultats	Elaboration du plan de ma partie résultats																							
Phase 4 : Rédaction																								
Rédaction	Introduction																							
	Etat de l'art																							
	Méthodologie																							
	Résultats																							
	Conclusion																							
Finalisation	Annexes																							
	Mise en page																							
	Relecture																							

Figure 20 Le rétroplanning à jour de mon étude, Léa Robert, 2023

3. Le temps de la collecte de données

2.1. Les entretiens avec les acteurs forestiers

2.1.1. L'utilisation de la méthodologie d'entretiens semi-directifs

Nous avons réalisé 23 entretiens semi-directifs dont 4 entretiens exploratoires avec une durée comprise entre 45 minutes et plus de 2h. La majorité des entretiens se sont passés en visioconférence à travers l'application zoom, teams ou même au téléphone dans certains cas. Seulement, deux entretiens ont été réalisés en présentiel. Ces entretiens ont été enregistrés en demandant le consentement de chaque enquêté en amont de l'entretien notamment à travers une fiche d'information et de consentement à remplir et à signer par l'enquêté et l'enquêteur (*annexe 9*). De plus, nous avons stipulé en amont de l'entretien, notre volonté d'anonymiser les enquêtés dans notre rapport de recherche. Le choix d'anonymiser l'ensemble des enquêtés se retrouve dans cet organigramme de nos enquêtés (*figure 23*), nous n'avons pas spécifié la dimension géographique ou leur appartenance territoriale. Par la difficulté d'analyser à l'échelle de la direction générale de l'ONF et considérant que la mention des fonctions des enquêtés dans cet organigramme est importante, nous citerons les verbatim en mentionnant la provenance de la direction générale et non des fonctions des enquêtés.

Nous avons choisi d'utiliser la méthode d'enquête qualitative qui est l'entretien semi-directif. « L'entretien semi-directif consiste en une interaction verbale sollicitée par l'enquêteur/-trice auprès d'un-e enquêté-e, à partir d'une grille de questions utilisée de façon très souple. L'entretien vise à la fois à collecter des informations et à rendre compte de l'expérience de la personne et de sa vision du monde, dans une optique compréhensive. » (Pin, 2023). Effectivement, nous avons réalisés nos entretiens à partir d'une grille d'entretien élaborée en amont de notre enquête. « Le plan et la grille d'observation, le guide d'entretien est un mémento (un pense-bête). Il est rédigé avant l'entretien et comporte la liste des thèmes ou des aspects du thème qui devront avoir été abordés avant la fin de l'entretien. » (Combessie, 2007). Notre grille d'entretien reprend nos questionnements posés à travers le cadrage analytique et les principaux objectifs de l'entretien (*figure 22*). Cette grille d'entretien a été harmonisée à l'ensemble de mes enquêtés, même si elle a été à chaque fois quelque peu modifiée en amont de chaque entretien pour correspondre au profil de l'enquêté. Par exemple, les modifications de la grille d'entretien sont essentielles lors de différence

Grille d'entretien
Objectif 1 : Identifier le profil et l'organisme de rattachement
Objectif 2 : Identifier le cadre de la conservation des arbres-habitats
Objectif 3 : Identifier le cadre et les intérêts/enjeux de la géolocalisation des arbres-habitat
Objectif 4 : Comprendre le réseau d'acteur autour de la géolocalisation
Objectif 5 : Identifier la matérialité de la géolocalisation des arbres-habitats (AH)
Objectif 6 : Comprendre les conséquences, changements induits
Objectif 7 : Réfléchir aux perspectives de la géolocalisation des AH

Figure 21 Tableau des objectifs de ma grille d'entretien, Léa Robert, 2023

importante entre des profils des enquêtés comme entre un technicien forestier de l'ONF et un auditeur de la certification FSC ou des contrats Natura 2000.

La grille d'entretien n'est pas figée et peut se modifier selon les propos de l'enquêté.e. Effectivement, l'enquêteur doit réagir en fonction des propos de son enquêté et poser des questions afin d'approfondir certains sujets émergents lors de l'entretien. Ainsi, « la qualité d'un entretien semi-directif dépend ainsi en grande partie de l'attitude d'empathie et d'écoute attentive adoptée par l'enquêteur/-trice, qui lui permettra de faire l'usage le plus adapté de sa grille de questions en situation (Kaufmann, 2016). » (Pin, 2023). Nous pouvons affirmer que la méthode d'entretien semi-directif est à la fois cadrée par une grille d'entretien définie en amont avec les thématiques clés à aborder. Et d'un autre côté, cette méthode est spontanée et dynamique par les réactions, les rebondissements effectués par l'enquêteur pour approfondir certains aspects de son enquête et même des aspects non identifiés en amont. Lors de mes entretiens, j'ai pu laisser libre cours à la parole à mes enquêtés, parfois pendant un long moment où les enquêtés se livrent de manière spontanée au fil de leurs récits. Tout de même dans certains cas, il a fallu un recadrage chez certains enquêtés vers le sujet principal de la géolocalisation des arbres-habitats.

2.1.2. L'identification des enquêtés par opportunisme

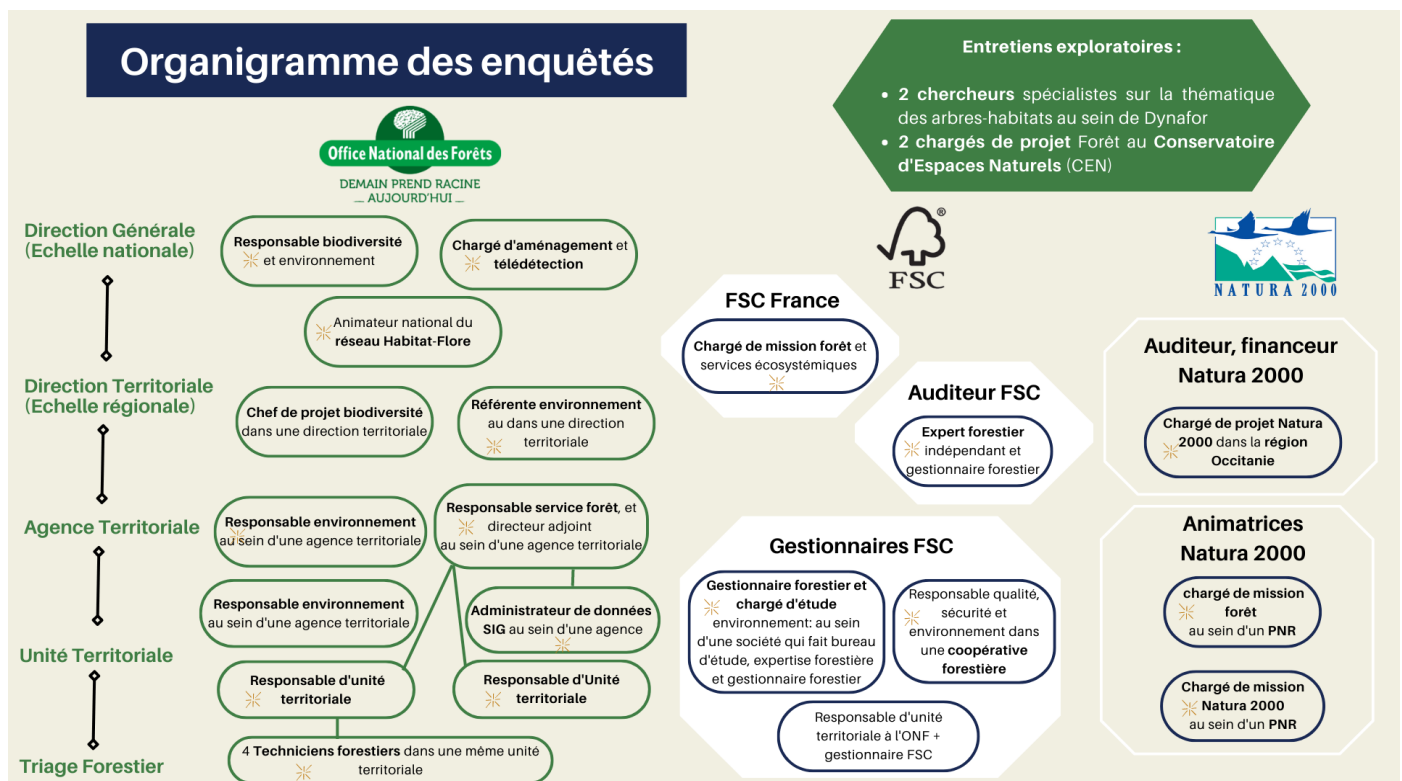


Figure 22 : Organigramme des enquêtés de notre étude, Léa Robert, 2023

Nous sommes partis d'une liste d'acteurs déjà établis notamment au sein de l'ONF et les acteurs gravitant autour de la Forêt de Grésigne, terrain cible du projet BlobiForM dans lequel s'inscrit le stage. De plus, par les entretiens exploratoires, ainsi que par le premier comité de pilotage, nous avons obtenu d'autres contacts. Ensuite, nous avons adoptés la méthode d'enquête par « boule de neige » avec notre volonté de remonter le réseau d'acteurs autour de la géolocalisation des arbres-habitats, et notamment au sein de l'ONF. Effectivement, nous nous sommes inspirés de la méthodologie de la sociologie de la traduction appliquée dans la mise en œuvre de SIG par Martin (2000). Le travail d'enquête de cette étude comprenait « des recherches préliminaires, la sélection d'organisations participantes, des entrevues avec des informateurs et la collecte de textes à l'appui » (Martin, 2000). L'auteur a utilisé la méthode boule de neige en demandant des contacts à des enquêtés au sein d'un même réseau, comme nous l'avons appliqué au sein de notre enquête.

De plus, nous avons souhaité partir du local en remontant au plus global et donc de partir du terrain, des pratiquants de la géolocalisation des arbres-habitats à ceux qui donnent les directions de ces pratiques. Effectivement, les premiers enquêtés de l'ONF étaient situés à l'échelle de l'agence territoriale et celle de l'unité territoriale. Cette méthode « effet boule de neige » avait pour vocation de nous faire remonter l'ensemble des échelons hiérarchiques de l'ONF. Nous nous sommes inspirés de la *political ecology of data* (Nost et Goldstein, 2021) où ils affirment qu'il est nécessaire de remonter la chaîne d'exploitation des données en partant de l'échelle locale, à l'échelle régionale, puis nationale et voire internationale. « Chains of explanation start with environmental change or knowledge production in one place and contextualizes them alongside broader regional, national, and international patterns (Robbins and Monroe Bishop, 2008). » (Nost et Goldstein, 2021). Cette méthode nous permet aussi d'effectuer un schéma d'acteur réseau. En effet, il nous a paru essentiel d'identifier l'ensemble des acteurs au sein d'un même organisme autour de notre objet d'étude, la géolocalisation des arbres-habitats ainsi que les interactions entre acteurs. A cause de la contrainte de temps, nous n'avons pas pu identifier de manière exhaustive l'ensemble des acteurs du réseau autour de notre thématique dans les organismes Natura 2000 et FSC. Ainsi, nous nous sommes davantage concentrés sur l'ONF où la méthode boule de neige, nous a permis pour remonter les échelles hiérarchiques assez facilement du fait de l'organisation pyramidale de cet organisme. Cependant, nous avons eu des difficultés à la fin de notre enquête de remonter à l'échelon de la direction générale. De plus, nous ne prétendons pas d'avoir un réseau exhaustif d'acteurs de l'ONF autour de notre sujet d'étude, notamment du fait de la pluralité d'acteurs utilisant cette pratique au sein de l'organisme et l'absence de rencontre d'acteurs clés de l'ONF par manque de temps. D'une autre part, l'effet boule de neige et le recueil de contacts au fur à mesure des entretiens, ces derniers nous ont orientés vers les utilisateurs de la géolocalisation des arbres-habitats et non ceux qui ne l'utilisent pas ou très peu cette pratique. Ainsi, notre enquête se centre sur les gestionnaires utilisateurs de la géolocalisation des arbres-habitats et principalement l'ONF.

En amont de notre enquête, nous avons voulu inscrire notre recherche dans un territoire défini sur les forêts de plaine d'Occitanie avec un tropisme Midi-Pyrénées, au sein de la région Occitanie. Cependant, par notre méthode de saisir les contacts d'enquêtés à l'opportunité des

entretiens, nous n'avons pas pu garder cette localisation géographique de notre étude. En effet, nos enquêtés nous ont orientés vers des acteurs en dehors de notre périmètre géographique, par exemple en Auvergne-Rhône-Alpes. De plus, certaines fonctions des enquêtés ne se délimitent pas à un territoire localisé mais plus au niveau national, dont l'enquêtée de FSC France, l'auditeur FSC et la direction générale de l'ONF. Par ailleurs, nous avons tout même essayé de chercher des contacts spécifiques à la forêt de Grésigne et à la région Occitanie mais avec l'absence de réponses, nous nous sommes tournées vers un périmètre plus large. L'utilisation de la visioconférence pour mes entretiens m'a permis d'éviter le déplacement en présentiel et surtout a donné la possibilité de contacter des acteurs éloignés géographiquement et pourtant essentiels dans mon étude, tels que ceux de la direction générale de l'ONF. Alors, l'ensemble de ces facteurs nous a amenés à une étude sur les gestionnaires forestiers à l'échelle nationale même si nous pouvons affirmer qu'il y a une tentative de territorialisation en région Occitanie.

2.2. Une journée d'observation sur le terrain

La pratique de géolocalisation des arbres-habitats est faite au moment du martelage au sein de l'ONF. « Le martelage est au cœur du savoir-faire du forestier. Cette pratique sylvicole consiste à désigner, au marteau ou à la peinture, les arbres à récolter au profit d'autres beaux arbres qui vont poursuivre leur croissance et auront plus de place pour se développer. » (ONF, 2023). Les agents de terrain, dans notre cas les techniciens forestiers, effectuent un martelage afin de désigner les arbres à couper, à travers des orientations sylvicoles de la parcelle, comme des éclaircies. Il était donc intéressant de participer à un martelage, de pouvoir observer cette pratique, le choix des arbres, la saisie de données sur les arbres-habitats, ainsi que le recueil de parole des agents de terrain, utilisateurs de la géolocalisation de ces arbres.

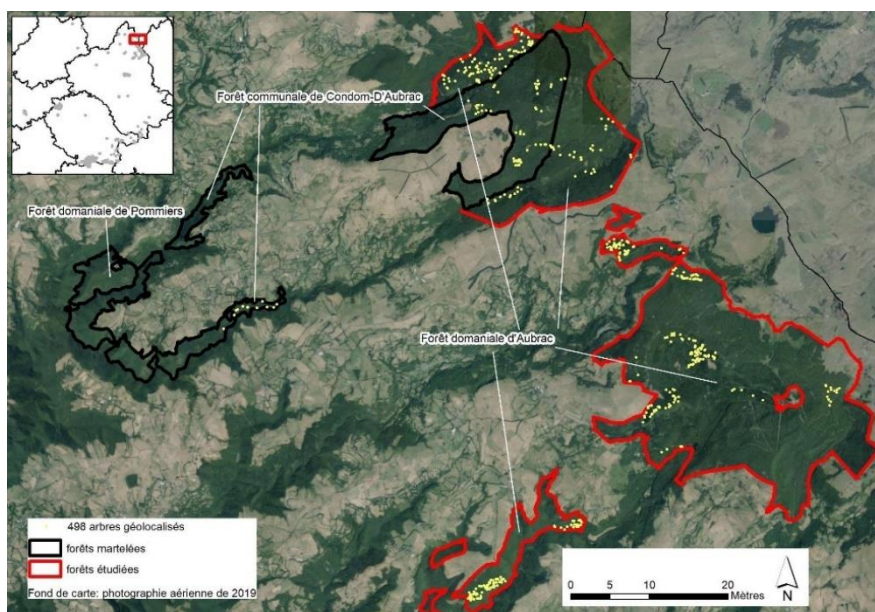


Figure 23 : Cartographie des arbres-habitats géolocalisés et des forêts martelées, Léa Robert et Sylvie Ladet, août 2023

Grâce à la rencontre du responsable d'une unité territoriale et du responsable forêt d'une agence territoriale, j'ai pu participer à un des derniers martelages de la saison, le 30 mai 2023. La saison de martelage au sein de l'ONF est comprise entre septembre/octobre jusqu'à fin mai, pendant la période où les arbres n'ont plus de feuilles. Les agents forestiers ont

donc plus de visibilité sur l'ensemble de l'arbre. La pratique de martelage se déroule en équipe. Tout au long de la journée, j'ai pu suivre et discuter avec quatre techniciens forestiers et un responsable d'unité territoriale (RUT) au moment du martelage, ainsi que, lors des trajets en voiture partagé avec le RUT et au moment du repas tous ensemble.

Nous avons martelé sur deux forêts représentées sur la carte ci-dessus (*figure 24*) avec deux contextes forestiers différents :



- La forêt domaniale de Pommiers qui était une forêt ancienne composée principalement de hêtres et de chênes. Elle était difficile d'accès, notamment par la hauteur des houx et des ronces, pour les exploitants forestiers. Nous n'avons pas fait l'ensemble des parcelles de la forêt mais 2-3 parcelles.

Figure 24 : Un arbre marqué comme arbre bio (arbre-habitat) au sein de la forêt domaniale de Pommiers, 30/06/2023, Léa Robert

- La forêt communale de Condom D'Aubrac, qui est une hêtraie assez jeune et facilement accessible.

Nous pouvons observer sur les photos les deux contextes différents de ces deux forêts.



Figure 25 : Photographie de la forêt communale de Condom d'Aubrac lors d'un martelage, 30/06/2023, Léa Robert

A l'aide d'un calepin et d'un équipement adapté pour suivre les techniciens forestiers avançant à vive allure dans la forêt, j'ai pu observer attentivement leur pratique de martelage et de saisie des caractéristiques des arbres-habitats à travers un mobile de saisie. De plus, j'ai essayé d'interagir avec chaque technicien forestier afin de recueillir les points de vue de chacun. Tout en observant, j'ai pu leur poser des questions à chacun de manière individuelle, du fait que lors du martelage, les techniciens étaient majoritairement éloignés des uns des autres. Cette participation à ce martelage m'a permis à la fois d'observer et de comprendre les pratiques de désignation et de saisie des arbres-habitats sur le terrain et d'une autre part de recueillir des récits, paroles des techniciens forestiers à travers des discussions informelles.

2.3. La réception de documentation interne aux organismes des enquêtés

Nous avons une dernière catégorie de matières récoltées essentielles et complémentaires avec les autres données pour l'analyse de ces dernières. Les enquêtés, m'ont transmis des documents internes à leur organisme, dont des cartographies des arbres-habitats en provenance de l'ONF et d'une région. Ils m'ont transmis des données sur les arbres-habitats pouvant alimenter mon étude et illustrer mes propos dont des contrats bois sénescents, les barèmes régionaux d'indemnités financières Natura 2000, les captures d'écran et mes photos des applications de saisie et de géolocalisation des arbres-habitats. Ainsi, l'ensemble de ces documents m'ont été très utiles pour illustrer mes propos et ceux de mes enquêtés. De plus, par la transmission de la base de données d'une agence territoriale de l'ONF et avec l'aide de la géomaticienne de l'unité Dynafor, Sylvie Ladet, nous avons pu réaliser une production cartographique (*figure 27*) illustrant les arbres-habitats désignés par unité territoriale. A travers cette base de données nous pourrions étudier spécifiquement une forêt pour chaque unité territoriale (UT), afin d'illustrer les pratiques de géolocalisation des arbres-habitats selon les UT.

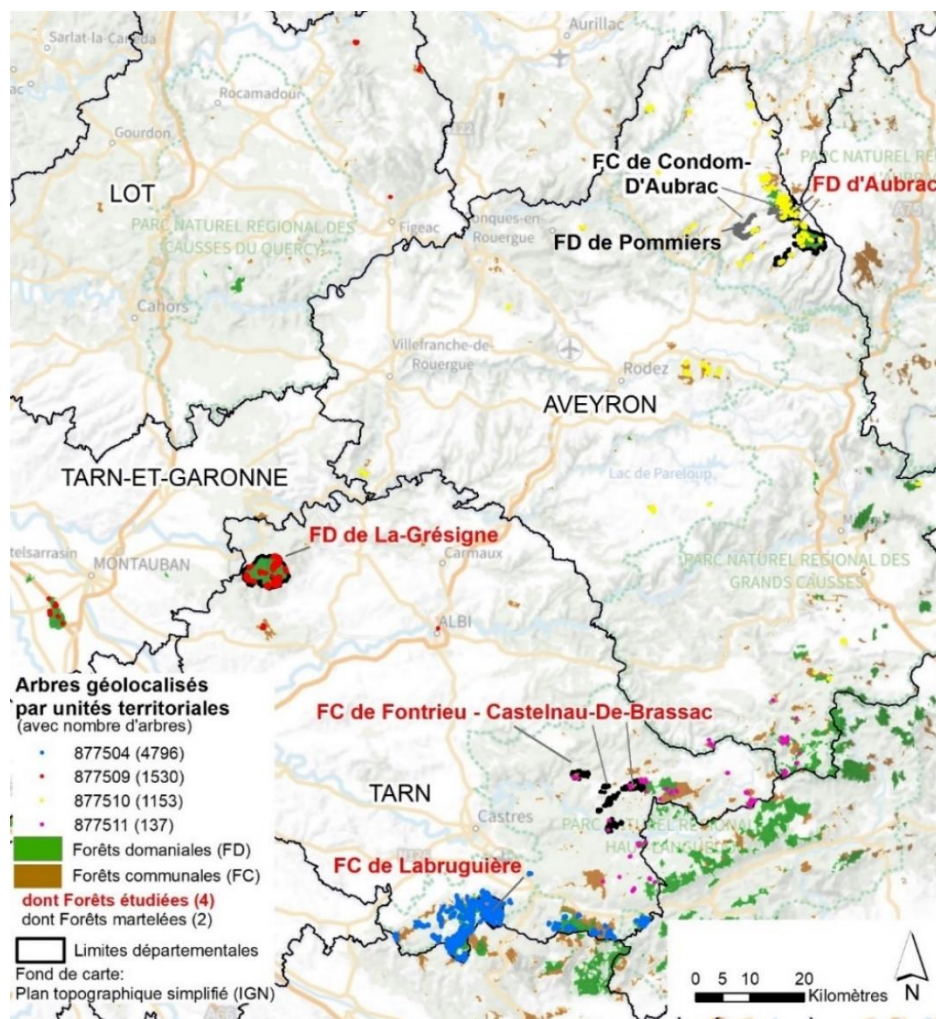


Figure 26 Cartographie des arbres-habitats par unité territoriale, Léa Robert et Sylvie Ladet, aout 2023

4. Le temps de l'analyse des données

3.1. Un bref retour après chaque entretien

La réalisation des entretiens avec mes enquêtés s'est étendue sur la période du 28 avril 2023 au 7 juillet 2023. Ainsi, il s'est avéré pertinent de faire un retour à l'issue de chaque entretien avec mes encadrants sous forme de résumé des points principaux, ressortis lors de l'entretien. Ce résumé effectué après chaque entretien m'a permis d'adapter mes questions lors des entretiens suivants. Par exemple, lors de la répétition à plusieurs reprises d'un élément clé du sujet soulevé par les enquêtés, j'ai pu modifier ma grille d'entretien en rajoutant des questions grâce à l'expérience des entretiens précédents. De plus, ce bref résumé de chaque entretien m'a aidé à formuler les points principaux ressortis lors de mon enquête, notamment pour mon deuxième comité de pilotage. Ainsi, j'ai pu organiser rapidement un plan dû à la durée limitée qui me restait pour la retranscription des entretiens et l'analyse de ces derniers.

3.2. Une analyse fine des données à travers une grille d'analyse commune

La méthode boule de neige a donné lieu à de nombreuses prises de contacts et entretiens. Je n'ai malheureusement pas pu analyser ceux-ci dans leur totalité dû au temps limité de mon stage. Nous avons privilégié une analyse approfondie des entretiens, qui nous paraissaient les plus pertinents à analyser, plutôt qu'une analyse partielle de tous les entretiens. Nous avons donc choisi de prioriser l'analyse de 14 entretiens comportant deux entretiens avec chacun deux enquêtés en même temps. Ces entretiens sont symbolisés par un astérisque orange dans notre organigramme de nos enquêtés (*figure 23*). Nos critères de choix des entretiens ont été :

- le rôle de l'enquêté dans son organisme et au sein du réseau d'acteur autour de la géolocalisation des arbres-habitats.
- la temporalité de l'entretien (à quel moment il est situé lors de la période d'enquête)
- la diversité des discours
- la pertinence du propos

Cette option choisie nous a permis de mener une analyse fine à travers la retranscription complète de ces entretiens et par l'utilisation de notre grille d'analyse commune (*annexe 10*) reprenant les objectifs du guide d'entretien (*figure 22*). Ces données récoltées ont été gérées de la manière suivante :

- les enregistrements audio et les transcriptions des entretiens ont été stockées dans la base de données Sygade interne à Dynafor
- les contacts récoltés ont été stockés dans la base de données ASPAR interne à Dynafor.

5. Le temps du retour sur ma méthodologie d'enquête

Ma méthodologie d'enquête comporte plusieurs limites et points d'amélioration. Le premier point à améliorer est la contrainte de temps qui s'est faite ressentir lors du choix de priorisation de l'analyse de mes entretiens passés. Ainsi, nous aurions pu analyser l'ensemble des entretiens de mon enquête si nous avions davantage de temps imparti. De plus, la contrainte de temps permet à la fois de se fixer des objectifs dans un cadre temporelle mais limite l'étude de l'ensemble d'un réseau sociotechnique de manière exhaustive. Effectivement, nous n'avons pas pu identifier et contacter l'ensemble des acteurs dans le réseau sociotechnique concernant l'ONF autour de la géolocalisation et encore moins dans les organismes Natura 2000 et FSC. Il serait nécessaire d'avoir un temps long pour identifier l'ensemble des acteurs du réseau sociotechnique, ainsi que leurs interactions. Cependant, notre étude visait à identifier les éléments principaux du réseau de la géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers. Ainsi, d'autres chercheurs pourront approfondir l'analyse de ce réseau et reproduire la méthodologie pour d'autres organismes gestionnaires forestiers, notamment relevant de la forêt privée, peu abordée dans notre étude.

Nous pouvons aborder quelques limites de notre démarche d'enquête. En premier lieu, nous avons rencontrés peu de personnel de terrain et donc n'avons pas pu capturer les représentations de cette géolocalisation par ceux qui saisissent quotidiennement les données. Cette limite s'accompagne par le manque d'observations de terrain pour appréhender la diversité des pratiques de géolocalisation sur le terrain et nouer des relations de long terme et de confiance avec les enquêtés. Ce temps long sur le terrain, préconisée dans une approche ethnographique est manquant dans notre méthodologie et la saisie des représentations des acteurs.

PARTIE 3 : La lecture de la géolocalisation des arbres-habitats à travers mon enquête auprès des gestionnaires forestiers

La désignation et la géolocalisation des arbres-habitats est principalement effectuée par des agents spécifiques, notamment de terrain. Elle répond donc à des biais, dont la subjectivité du regard du forestier. D'une autre part, elle est régie par des instructions et cadrages propre à chaque contexte étudié sur la conservation et la désignation des arbres-habitats. Ce cadrage est régi par des objectifs spécifiques. Nous allons donc nous interroger sur le rôle de la géolocalisation des arbres-habitats dans l'atteinte des objectifs sur la conservation de ces arbres stipulés en considérant chaque cadrage de nos organismes enquêtés.

Dans le cas de l'ONF, notre principal organisme étudié, la géolocalisation des arbres-habitats s'effectue au moment du martelage à travers une application mobile utilisée par les techniciens forestiers. La géolocalisation est enregistrée automatiquement lors de la saisie des caractéristiques des arbres-habitats dans cette application. Ainsi, la désignation des arbres-habitats régit leur géolocalisation. La corrélation entre géolocalisation et désignation des arbres-habitats et l'association de ces opérations avec le martelage sont des points essentiels pour comprendre nos propos concernant l'ONF.

A la lecture de nos entretiens, nous allons répondre au fur et à mesure à nos problématiques explicitées précédemment. En premier lieu, nous allons analyser l'effet de la géolocalisation des arbres-habitats sur les relations entre les acteurs du réseau sociotechnique des gestionnaires forestiers enquêtés. Ensuite, nous nous attarderons sur la manière dont la géolocalisation des arbres-habitats contribue à atteindre des objectifs écologiques affichés de la conservation des arbres-habitats. Pour finir, nous allons découvrir les freins et les leviers à la diffusion de la pratique de la géolocalisation de ces arbres chez les gestionnaires forestiers tout en discutant des perspectives de cette dernière.

1. La géolocalisation comme outil de suivi et de contrôle au sein du réseau sociotechnique des gestionnaires forestiers

Les organismes gestionnaires forestiers enquêtés possèdent tous un cadrage juridique qui encadre la conservation des arbres-habitats : l'instruction biodiversité dans le cas de l'ONF ; le référentiel FSC pour la certification FSC ; les engagements dans les contrats Natura 2000 "bois sénescents" au sein du réseau Natura 2000. Ces cadrages respectifs possèdent un objectif concernant les arbres-habitats, notamment sur le nombre d'arbres à maintenir, propre à chaque organisme. Dans cette partie, nous allons analyser la manière dont la géolocalisation des arbres-habitats est utilisée en tant qu'outil de suivi et de contrôle de l'atteinte de ces objectifs au sein de chaque réseau sociotechnique des organismes étudiés.

1.1. La géolocalisation accentue le contrôle et le suivi hiérarchique au sein de l'Office Nationale des Forêts

1.1.1 La base Prodbois, une centralisation des données de martelage permettant un contrôle à différentes échelles de l'ONF

« Arrivés à l'entrée de la forêt, les forestiers de l'ONF enfilent leur baudrier avec deux emplacements pour une bombe de couleur orange flash et une autre bleue, le marteau accroché, un compas forestier à la main et leur mobile de saisie à leur avant-bras tenu par un support, ils se lancent dans la forêt. Le martelage peut commencer. Après que le responsable d'unité territoriale ait donné les consignes à haute voix, chacun se mit à dévaler la pente à la recherche de leur premier arbre à marquer. Calepin à la main, je m'accommode à leur rythme soutenu en divaguant d'un technicien à un autre, afin d'observer leur pratique de désignation des arbres-habitats tout en entamant une discussion sur ces arbres appelés à l'unanimité « arbres bio ». On s'arrête net devant une grande silhouette, écorchée à vif, présentant ses bras amaigris et nus. L'œil du forestier défilant sur la longue fente de l'arbre dépérissant, il s'approche jusqu'à son pied et le marque d'un triangle inversé avec sa bombe de peinture bleue. Il saisit son compas pour entourer l'arbre, qui lui indique volontiers son diamètre. Le forestier recule de quelques mètres, afin d'admirer son merveilleux dendromicro-habitat regorgeant de vie. Il ausculte l'arbre de son pied à sa cime, afin de voir s'il n'y a pas un autre micro-habitat. L'application « Désignation mobile » déjà

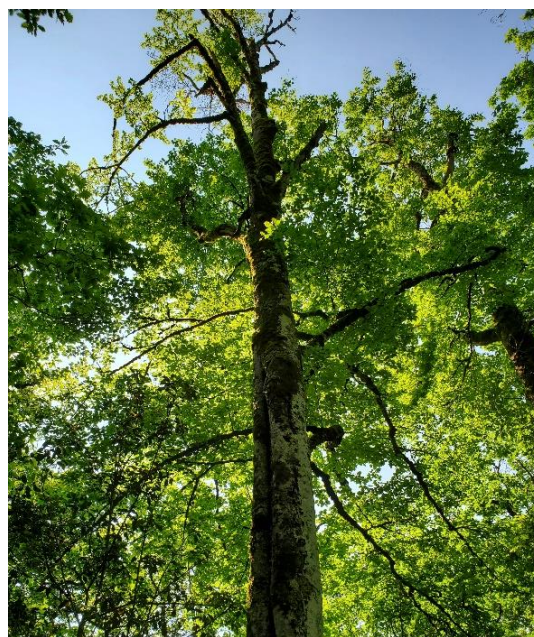


Figure 27 Photographie d'un arbre-habitat, Léa Robert, 30/05/2023

ouverte sur son téléphone, il saisit l'essence, la catégorie de diamètre. Une autre page s'ouvre et il change la catégorie « Non réservé » qui est mis par défaut pour la remplacer par celle de « Réservé/Bio mort » et « debout ». Il décide de saisir le micro-habitat « fente » en choisissant cette catégorie dans son catalogue de dendro micro-habitats. Il valide et nous repartons vers un autre arbre en direction des autres agents, qui sont déjà loin. » (annexe 13)

Notes de martelage, le 30/05/2023

Ce temps se passe en l'espace d'à peine 2 minutes, le marquage est simple et l'œil aguerrit du forestier permet une analyse rapide de l'arbre qui amène une saisie rapide des caractéristiques de ces arbres. Cette opération se réitère plusieurs fois lors du martelage. On déduit qu'elle est assez semblable d'un technicien à un autre. Quelque fois, il saisit les caractéristiques sur leur mobile au pied de l'arbre ou recule pour les saisir. Il est intéressant de voir que dans cette pratique de terrain, il n'est pas question de saisir la géolocalisation. Les coordonnées GPS sont saisies automatiquement et par défaut lors de l'entrée d'un arbre sur l'application « désignation mobile ». L'ensemble des données saisies de l'arbre dont les coordonnées GPS sont directement renseignées dans la base Prodbois (*figure 29*). Les techniciens de l'ONF capitalisent des données, pour reprendre les termes d'un responsable d'unité territoriale, grâce à ce processus alimentant directement la base de données nommée Prodbois (Production Bois), une base centralisée et interne à l'ONF. Cette base Prodbois permet à la fois de renseigner et stocker des données saisies à travers l'application « Désignation mobile » mais aussi sert d'espace de partage interne. Les agents de l'ONF dans les différentes échelles de l'organismes peuvent accéder à ses données et les extraire. Nous pouvons déjà observer sur le schéma d'acteur-réseau, inspiré de la sociologie de la traduction (*figure 29*), ce processus de désignation des arbres-habitats et la transmission des données sur la base Prodbois.

Schéma d'acteur-réseau au sein de l'ONF autour de la géolocalisation des arbres-habitats dans le cadre d'un martelage

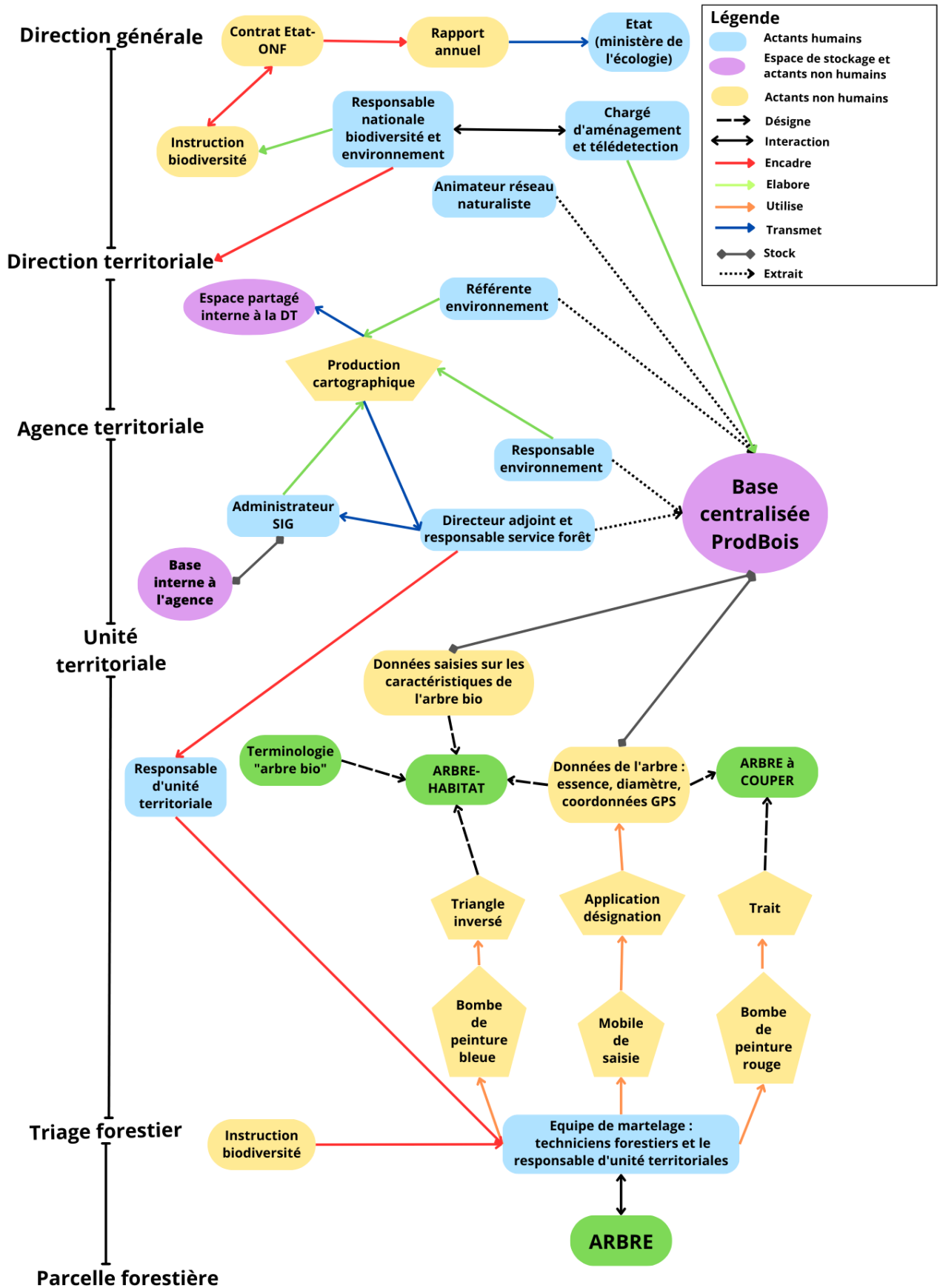


Figure 28 Schéma d'acteur-réseau autour de la géolocalisation des arbres-habitats lors du martelage au sein de l'ONF, Léa Robert

Selon nos observations, les agents de l'ONF extraient les données à toutes les échelles hiérarchiques sauf celle de l'unité territoriale. D'après la direction générale de l'ONF :

« Chaque donnée qui est rentrée est associée à une géolocalisation qui se fait automatiquement. Et donc, on est en capacité effectivement de géolocaliser les arbres d'une part et toutes ces données sont centralisées et peuvent être facilement restituées à toutes les échelles souhaitées (...) Maintenant, effectivement, avec Prodbois, quel que soit le niveau d'échelle à laquelle tu t'intéresses, tu as l'information rapidement. »

« Maintenant »? Pourquoi, la direction générale précise-t-on ce « maintenant »? Retournons quelques années en arrière, afin de comprendre les pratiques antérieures à la base Prodbois et à l'application « désignation mobile », apparues toutes les deux entre 2017 et 2018, selon les enquêtés. Selon un responsable d'unité territoriale, avant les mobiles de saisies (MDS), *« chacun avait une feuille de martelage et il y avait un pointeur qui était le directeur de martelage et pointait de la même manière mais, lui, il pointait sur une feuille et rentrait les données sur un tableau Excel »*. Les terminaux de saisies embarqués sont mis à disposition pour les techniciens forestiers lors du martelage. Les données sur les arbres-habitats étaient saisies sur un fichier unique pour chaque parcelle martelée. Ensuite, *« ces données étaient récupérées individuellement dans chaque smartphone de collègues par des fichiers. Il y avait un fichier par désignation et il n'y avait pas de centralisation de ces fichiers. »* selon la direction générale de l'ONF. De plus, *« les arbres n'étaient pas géolocalisés. Donc, la seule information qu'on avait à l'époque était une information à l'échelle de la parcelle »* selon la direction générale. Ainsi, *« il y avait une grosse gestion de fichier pour les récoltes de bois etc... ce qui était resté normalisé. Et puis, on prenait en même temps les données arbres bio, mais qui ne rentraient pas dans un flux derrière et du coup le flux derrière ne les prenait pas en compte donc ils n'étaient pas centralisés derrière »* d'après un agent de la direction générale. L'effort de compiler ces données pour garder l'historique était très variable selon les territoires. Une responsable environnement d'une agence territoriale affirme qu'elle a conservé les données depuis 2011. L'administrateur SIG d'une agence territoriale stocke encore actuellement les données issues de l'application « Désignation » par année dans une base interne à l'agence pour garder un historique et par la peur de perdre les données dans les méandres de la base Prodbois. Cependant, nous pouvons déduire que ce stockage en interne est issu de l'habitude de l'avant de la base Prodbois, où il stockait déjà ses données sur une base interne.

L'apparition de l'application « Désignation mobile » et de la base Prodbois (Production bois) permet la centralisation des données des arbres-habitats au sein de l'ONF. Et comme vu précédemment, chaque échelle peut avoir accès à ces données, même si l'accès à la base Prodbois demande une habilitation qui *« peut être demandée et obtenue facilement par l'ensemble des agents de l'ONF »* selon la direction générale. De plus, les enquêtés s'accordent sur le fait que tous les agents de l'ONF peuvent avoir accès à cette base s'ils le demandent. De plus, cette base intégrant l'ensemble des données saisies lors des martelages compile ces derniers à chaque échelle. D'après mon observation de la démarche d'accès aux données lors d'un entretien en présentiel avec le responsable forêt d'une agence territoriale, les utilisateurs peuvent choisir de visualiser ou d'extraire les données à différentes échelles, celles de l'agence

territoriale, l'unité territoriale, la forêt et la parcelle forestière. Ces données observées d'arbres « conservés » se présentent sous forme d'un fichier excel avec différentes catégories, dont les coordonnées GPS, diamètres, l'essence, l'espace « commentaires » où est renseigné, parfois, la justification de la désignation en arbre-habitat. Ainsi, avec une simple habilitation, chaque agent de l'ONF peut avoir un visuel des données saisies d'arbres-habitats par unité territoriale. Ensuite, l'agent en question peut faire une requête via le logiciel Business Objects, permettant de faire des requêtes prédéfinies de bases de données. Par exemple, les données d'arbres-habitats par année pour une agence territoriale. Cette requête génère un tableur (*annexe 11*) qui comporte le code d'unité territoriale, l'essence, la catégorie de diamètre, le nom de la forêt, la parcelle, les coordonnées GPS, les commentaires dont le type de DMH. Il extrait ce fichier sous format Excel et peut l'utiliser à sa guise. Dans le cas de l'unité territoriale que nous avons enquêtée, il le transmet à l'administrateur SIG, afin qu'il fasse une cartographie via ces données. Il me transmet à son tour cette cartographie pour mon étude. Cette démarche explicitée par le schéma d'acteur-réseau (*figure 28*) peut être réalisée de la même manière pour l'ensemble des agents ayant accès à cette base Prodbois.

Ainsi, cette base Prodbois a une fonction d'interopérabilité des données saisies lors du martelage et donc des données concernant les arbres-habitats. Pour reprendre la définition de Gautreau et Noucher (2022), « l'interopérabilité est une fonction informatique de plus en plus présente dans les systèmes de gestion des bases de données géographiques : elle permet, à partir d'une interface, de consulter, visualiser et souvent télécharger des données situées sur d'autres serveurs et créées par d'autres institutions ». Nous pouvons analyser cette base Prodbois au travers du prisme de la *political ecology of data*, où cette interface de compilation de données permet à l'ensemble des agents de l'ONF de se saisir des données, dont les données géographiques sur les arbres-habitats et de les mobiliser selon leur intérêt. Nous pouvons dire que cette interopérabilité des données permet une forme d'« empowerment » de l'ensemble des agents de l'ONF. Ce propos est à nuancer, du fait que malgré la facilité supposée d'accès à cette base, l'ensemble des agents n'ont pas tous connaissance de cette dernière, d'après la responsable environnement d'une agence territoriale. D'un autre côté, cette mobilisation des données demande des compétences informatiques, notamment en SIG.

1.1.2 Le management environnemental à travers la mobilisation des données de géolocalisation des arbres-habitats

La base de données Prodbois permet aussi le suivi du respect des exigences de l'instruction biodiversité de l'ONF à toutes les échelles. Effectivement, les responsables environnement d'agence et de direction territoriale effectuent ponctuellement des cartographies des arbres-habitats et visualisent le nombre d'arbres-habitats à la parcelle, afin de savoir où ils en sont au niveau des objectifs de l'instruction biodiversité. Une responsable environnement d'une agence territoriale reporte « *j'ai fait des cartes par forêt pour savoir où on en est, puisque l'instruction demande trois arbres par hectare.* ». Le responsable forêt d'une agence territoriale considère que la base Prodbois est un « *outil de reporting pour le management technique* ». De même, une référente environnement d'une direction territoriale affirme en parlant des données sur les arbres-habitats et leurs géolocalisations qu'elle effectue un bilan annuel sous forme cartographique, afin de voir la tenue des objectifs de l'instruction.

« Chaque année, je fais un bilan avec ça pour voir où on en est. Et puis, je compare avec les années précédentes pour voir comment ça évolue. Pour regarder aussi si à certains endroits, il n'y en a pas beaucoup et essayer de comprendre pourquoi, leur demander comment ça se fait que vous n'en mettez pas plus en place. Est-ce que c'est parce qu'il n'y en a pas ? Enfin, voilà, des choses comme ça. Et on est tenu d'ailleurs, c'est un des indicateurs qu'on est tenu de renseigner aussi et de diffuser à nos partenaires, notamment au ministère et à la DREAL. »

Référente environnement d'une direction territoriale

De plus, elle transmet ce bilan annuel en interne par agence de sa direction territoriale. Elle affirme qu'il y a une très grande variabilité sur la désignation des arbres-habitats en fonction des agences territoriales. Il lui arrive de transmettre ce bilan en externe comme lors des réunions avec la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). La direction générale affirme que l'apparition de la base Prodbois lui permet de connaître le nombre d'arbres-habitats identifiés chaque année et ainsi de suivre la progression de la désignation d'arbres-habitats pour chaque territoire. Un membre de la direction affirme que cet indicateur est un indicateur d'intégration de l'instruction biodiversité dans les pratiques de gestion forestière pour chaque UT. Cette centralisation des données a vocation de suivi, mais aussi de contrôle, à différentes échelles, des exigences de l'instruction biodiversité. Etant donné que la conservation des arbres-habitats fait partie de l'instruction biodiversité et est une exigence du contrat Etat-ONF, la base Prodbois permet de rendre compte de l'engagement et du respect de cette exigence. « *Il faut que tout le monde ait conscience des obligations et des engagements qu'il y a derrière...**Enfin, que ce n'est pas un truc à la marge, que c'est un réel engagement*** » d'après une responsable environnement d'une agence territoriale. De plus, la direction générale affirme que la conservation des arbres-habitats fait partie des objectifs du contrat Etat-ONF mais aussi de l'instruction biodiversité.

« La désignation des arbres à habitat fait partie du martelage. On nous attend autant pour désigner des arbres à exploiter que des arbres-habitats ...et on doit vérifier que ça s'applique bien : que dans la désignation, il n'y a pas d'interprétation à avoir... Là, il n'y a rien à négocier. Les choses sont très simples. Les objectifs sont clairement affirmés. Donc, ça, il faut que ce soit appliqué. »

En provenance de la direction générale de l'ONF

Ainsi, la conservation et la désignation des arbres-habitats, intégrées dans les objectifs de l'ONF, peuvent être contrôlées à travers la base Prodbois sur différentes échelles. Nous pouvons noter que ce contrôle reste marginal et ponctuel selon les enquêtés. Cependant, les enquêtés supposent que la base Prodbois est un outil de reporting intéressant à mobiliser pour le respect des objectifs de l'ONF concernant les arbres-habitats. La mobilisation des données de géolocalisation des arbres-habitats pouvant être faite à différentes échelles de l'ONF, celle-ci permet de vérifier la présence de l'arbre-habitat sur le terrain selon la direction générale. Cependant, la direction générale affirme que ce n'est pas dans l'esprit de l'ONF de contrôler leurs propres agents. Un technicien forestier m'affirme que la géolocalisation des arbres-habitats rentre dans l'augmentation « du flicage » et de la surveillance des agents de terrain de l'ONF sur leurs pratiques de gestion forestière. Il suppose que la direction générale a la mise en place de cet outil de géolocalisation pour l'utiliser en tant qu'outil de traçabilité, de surveillance du bon respect des consignes, donc par extension de l'instruction biodiversité. Nous pouvons observer sur notre schéma (figure 29) à travers les flèches rouges comment les

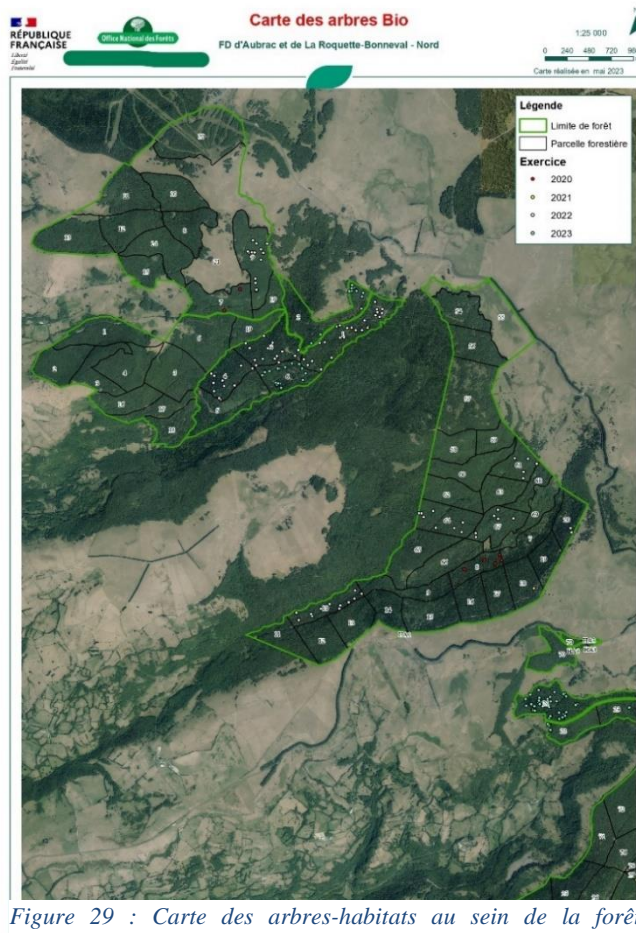


Figure 29 : Carte des arbres-habitats au sein de la forêt domaniale d'Aubrac, ONF

actants du réseau sociotechnique encadrent la pratique de géolocalisation des arbres-habitats au sein de l'ONF. L'accès aux données de géolocalisation des arbres-habitats à travers la base Prodbois permet la mobilisation de ces données à différentes échelles de l'ONF, notamment pour alimenter un indicateur de suivi de la conservation des arbres-habitats et de contrôle du respect de l'instruction biodiversité.

En lecture des objectifs de l'instruction biodiversité au sein de l'ONF, les chargés d'environnement au niveau de l'agence territoriale ou encore au niveau de la direction territoriale, mobilisent ponctuellement les données de géolocalisation des arbres-habitats par une production cartographique (figure 30). Ce semis de points, où chaque point représente

un arbre-habitat marqué et géolocalisé lors d'un martelage, donne un aperçu de la répartition spatiale de ces arbres au sein d'une forêt, d'un massif ou bien à l'échelle de l'agence territoriale. Pour rappel, la conservation des arbres-habitats s'inscrit dans la trame de vieux bois favorisant la connectivité écologique entre les îlots de sénescence ou de vieux bois, il s'avère donc intéressant de regarder la répartition spatiale de ces arbres. Dû à leur volonté de respecter les objectifs de l'instruction biodiversité, les référents environnement à l'échelle des agences territoriales et celle des directions territoriales peuvent donner des consignes aux agents de terrain, basées sur leur analyse de la répartition spatiale des arbres-habitats. Effectivement, ces productions cartographiques éclairent les zones où les arbres-habitats sont manquants. Alors, les référents environnements peuvent donner des consignes en conséquence aux agents de terrain, dans le but de combler les zones manquantes et pour demander les justifications. « *L'intérêt, c'est de voir là où ça avance, là où ça n'avance pas du tout. Et voilà, déjà, premier truc et de voir globalement, flécher prioritairement sur ces secteurs pour les passer en premier en formation* » d'après une responsable environnement au niveau d'une agence territoriale. Cet outil de géolocalisation peut être donc vu comme un outil de management environnemental.

De plus, selon une responsable environnement, cette visualisation de la répartition spatiale des arbres-habitats pourrait guider les consignes lors du deuxième passage en martelage dans la même parcelle pour identifier les zones où il y a des manques et donc demander aux agents de terrain de concentrer leur désignation des arbres-habitats dans ces zones-là.

« *Après, j'imagine que ça pourrait servir s'ils retournent marteler dans la même parcelle dix ans après, huit ou dix ans après, de se dire, tiens, on les avait surtout mis dans tel coin. Peut-être que ce serait bien d'essayer d'en prendre un peu ailleurs, dans la parcelle ou dans la forêt. Ça pourrait servir à ça.* »

Référente environnement d'une direction territoriale

Un enquêté provenant de la direction générale voit également l'intérêt de la géolocalisation pour « *pouvoir constituer un réseau* » et avoir une perception spatiale. Cette visualisation permet de retravailler et se rendre compte de la répartition spatiale des arbres-habitats, des manques ou du trop. Ainsi, la géolocalisation des arbres-habitats est utilisée ponctuellement comme un outil de management environnemental afin de favoriser la fonctionnalité de la trame de vieux bois.

1.1.3 La possibilité du renforcement de contrôle à travers la géolocalisation endiguée par la flexibilité implicite des objectifs de la direction générale de l'ONF

Au sein de notre schéma d'acteur-réseau, nous observons deux éléments principaux posant un cadrage sur la désignation des arbres-habitats au sein de l'ONF : le contrat Etat-ONF et l'instruction biodiversité. Effectivement, plusieurs enquêtés émettent qu'il faut « rendre des comptes » des engagements de l'ONF à travers le contrat Etat-ONF (*annexe 12*). A travers ce contrat, l'ONF s'est engagé pour assurer une gestion durable et multifonctionnelle, notamment sur la conservation de la biodiversité au sein des écosystèmes forestiers. Les enquêtés, dont la direction générale, affirment que le nombre d'arbres-habitats conservés fait partie d'un des indicateurs à transmettre à l'Etat pour prouver le respect de ces engagements contractuels. Ce retour se fait sous forme d'un rapport annuel effectué par le responsable du suivi des aménagements au sein du département « Gestion durable et multifonctionnelle des forêts ». Selon la direction générale de l'ONF, l'indicateur de suivi des arbres-habitats correspond au taux d'arbre-habitat à l'hectare sur les surfaces martelées à l'échelle nationale. Cet indicateur très macro efface les disparités territoriales et ne mobilise pas les données spatialisées issues de la géolocalisation. Dans ce cas la géolocalisation n'est pas un outil de contrôle ni de suivi de la bonne tenue des objectifs concernant les arbres-habitats. L'instruction biodiversité se focalise sur le nombre exigé d'arbres-habitats à l'hectare à maintenir sans donner de protocoles ou de contraintes sur leur répartition spatiale. D'après la direction générale, il est plus important de se concentrer sur la désignation et le nombre d'arbre-habitat que sur leur répartition spatiale. *« ça veut dire aussi qu'au moment du martelage, il faut clairement qu'il y ait cette consigne-là, c'est-à-dire que si vous avez une parcelle qui fait 5 hectares, si vous marquez 2 arbres à l'hectare, il vous en faut 10, il faut qu'à la fin du martelage, vous ayez bien ces 10 arbres là. Et ça veut donc dire qu'un agent qui martèle, il faut qu'il ait lui-même un objectif personnel de désignation. »*.

D'autre part, en pratique l'instruction biodiversité est considérée peu contraignante pour les agents de terrain car selon eux, le contrôle du respect de ses prescriptions est impossible. Ainsi, ils perçoivent l'objectif de conservation des arbres-habitats comme une recommandation et non comme une obligation.

« C'est une instruction, c'est un cadrage, c'est une prescription si vous voulez, c'est-à-dire que c'est une demande, mais si vous voulez, ça aurait très bien pu être une obligation, mais c'est difficile de fixer des obligations quand on n'a pas l'obligation de résultat. C'est très difficile à appliquer, à imposer cette obligation de résultat. Donc c'est plus un cadrage et une recommandation aujourd'hui qu'une obligation. (en parlant de l'objectif de 3 arbres-habitats/ha et de la géolocalisation prescrite dans l'instruction biodiversité) ça me semble cohérent que ça soit pas une obligation parce qu'aujourd'hui concrètement, on n'aurait pas la possibilité. Vous savez quand les agents ils martèlent les mardis et les jeudis. Si vous voulez, on n'a pas les moyens humains, même si les responsables d'unités territoriales sont là quand il y a des martelages, ils ne sont pas derrière chaque technicien à regarder s'il applique bien tous les cadrages »

Responsable forêt

Ainsi, nous pouvons affirmer que la géolocalisation des arbres-habitats n'est pas nécessaire au respect des objectifs fixés de l'ONF, stipulés à la fois dans le contrat Etat-ONF et au sein de l'instruction biodiversité. Cependant, elle peut être mobilisée en interne comme étant une preuve du maintien de l'arbre-habitat et comme un outil de management environnemental. Un enquêté de la direction générale affirme que les informations géographiques pourraient être utilisées pour vérifier la présence d'arbres-habitats sur les parcelles à travers un audit d'échantillonnage. Cette utilité et pratique de la géolocalisation des arbres-habitats comme preuve de la présence de l'arbre sur la parcelle est d'ores et déjà utilisée dans les systèmes d'audit au niveau de Natura 2000 et de la certification FSC. Nous allons présenter ces deux cas dans la partie suivante pour apporter un contraste à l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats au sein de l'ONF, comme un outil potentiel et partiel de suivi et de contrôle du respect des propres exigences de l'organisme.

1.2. La géolocalisation, un outil facilitateur de contrôle pour les institutions publiques et des acteurs de la certification forestière FSC

Les pratiques de l'ONF sur la désignation des arbres-habitats se différencie largement de celles de Natura 2000 et FSC. Ces dernières sont davantage encadrées et contrôlées à la fois en interne et en externe. Il est donc intéressant d'étudier le rôle de la géolocalisation des arbres-habitats dans ces pratiques plus exigeantes de la conservation des arbres-habitats dû aux audits pour le respect du référentiel FSC et des engagements tenus dans les contrats bois sénescents Natura 2000.

1.2.1. L'appui de la géolocalisation des arbres-habitats dans les audits internes et externes au niveau des contrats Natura 2000

Les procédures d'un contrat Natura 2000 sont extrêmement normalisées. Il nous est paru essentiel de détailler les étapes pour obtenir un financement de la conservation des arbres-habitats pour le propriétaire à travers la signature d'un contrat Natura 2000 bois sénescents. De plus, nous allons aussi dévoiler les étapes de suivi et de contrôle des engagements dans ce type de contrat. Le chargé de projet Natura 2000 au sein d'une région m'explique étape par étape la mise en œuvre d'un contrat bois sénescents que j'ai pu illustrer à travers ce schéma (*figure 31*).

Processus de mise en œuvre d'un contrat bois sénéscent Natura 2000

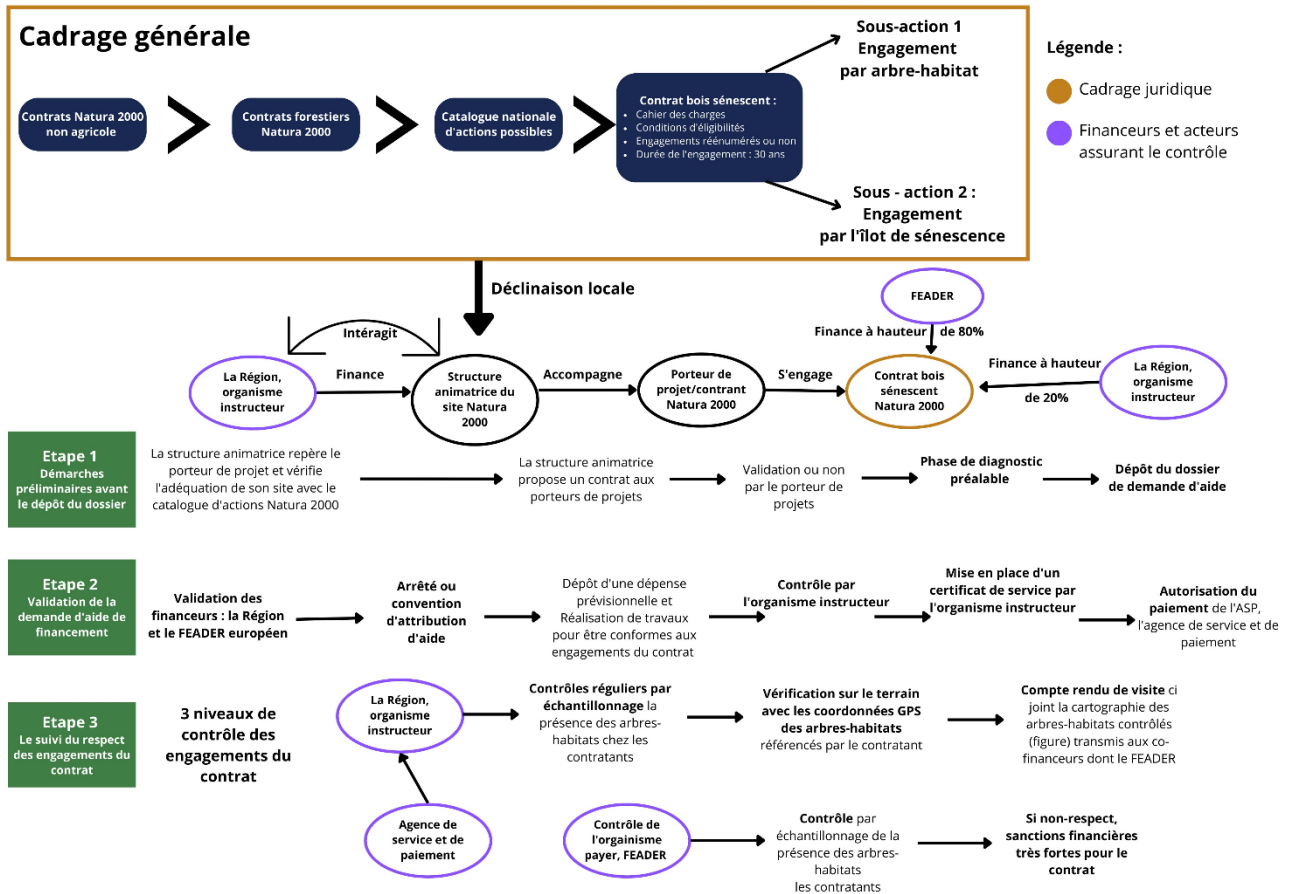


Figure 30 : Processus de mise en œuvre d'un contrat bois sénéscent Natura 2000, Léa Robert

Ainsi, nous pouvons observer sur le schéma les nombreuses étapes pour obtenir un contrat bois sénéscent. Ces étapes sont caractérisées par un cadrage « très normalisé et contraignant » selon le chargé de projet Natura 2000 de la région enquêtée et des procédures d'audits fortes. De plus, lors de la troisième étape qui est le suivi du respect des engagements du contrat, nous pouvons constater trois niveaux de contrôle dont deux, FEADER et la région utilisant la géolocalisation des arbres-habitats. L'ensemble de ces démarches sont financées intégralement. Ce financement intégral est « une exception au niveau des financements européens » selon l'agent d'une région. Ainsi, ce financement, aux allures d'exception, est à l'origine d'un suivi et du contrôle renforcé sur les engagements des contractants dont ceux sur les arbres-habitats. Le niveau de contrôle de l'organisme payeur est « un contrôle national qui peut, par échantillonnage, venir contrôler tel ou tel dossier. Ça, c'est vraiment un contrôle de haut niveau ». Dans le cas où l'organisme payeur détecte des anomalies, il peut y avoir une incidence financière très forte.

« C'est strict et c'est normal que ça le soit. Encore une fois, on est sur un financement à 100%, il faut admettre qu'on ne fait pas n'importe quoi avec des fonds européens et avec des financements à ce niveau-là. C'est vraiment de notre responsabilité de s'assurer qu'on ne fait pas courir ce risque au niveau national. Et en premier lieu, au moins, qu'on ne fait pas

courir de risque aucun à un bénéficiaire qui s'est engagé volontairement dans un contrat Natura. C'est normal. Nous, on veut vraiment le sécuriser. »

D'après le chargé de projet Natura 200 d'une région

La région met en œuvre tous les moyens pour suivre et contrôler attentivement les engagements d'un contractant bois sénescents, dû aux lourdes conséquences financières dans le cas d'un non-respect des engagements. La géolocalisation des arbres-habitats est donc utilisée dans ce cadre-là d'un fort contrôle de la présence de ces arbres, dû à indemnités financières européennes pour leurs conservations. Cependant, la géolocalisation n'est pas obligatoire, ni imposée dans les engagements du contrat qui stipule seulement le maintien des arbres sénescents indemnisés financièrement et le marquage physique entretenu de ces arbres désignés tout au long de la durée du contrat.

« On ne lui impose pas de géolocalisation. Dans la pratique, ça se fait, ne serait-ce que pour les structures animatrices, pour arriver à nous ramener, nous, c'est à dire mettre cette structure sur les bonnes tiges. Dans la pratique, ça se fait, mais ce n'est pas une obligation définie dans la fiche action du contrat national. »

D'après le chargé de projet Natura 200 d'une région.

Ainsi, la géolocalisation des arbres-habitats est faite systématiquement par toutes les structures animatrices des sites afin de faciliter l'audit de l'organisme instructeur et d'un éventuel contrôle du FEADER. *« C'est important de délimiter ces arbres parce qu'en fait, tu reçois une compensation financière. Donc si jamais il venait à avoir un contrôle, on doit vraiment savoir précisément où sont ces arbres et du coup, s'ils n'ont pas été coupés au cours des 30 ans (...) c'est sûr que c'est intéressant pour ça, mais c'est aussi intéressant pour des contrôles par l'Europe. »* selon un enquêté d'un parc naturel régional

Effectivement, le PNR enquêté effectue une cartographie des arbres-habitats dans le cadre d'un contrat bois sénescents où nous avons la chance d'admirer un exemple de cette cartographie en *annexe 13*.

En amont d'un audit, l'organisme instructeur demande à la structure animatrice du contrat Natura 2000 les coordonnées GPS des arbres-habitats désignés qu'elle a relevé. Les audits de suivi effectué par la région se fait par échantillonnage. Le chargé de projet Natura 2000 nous relate un contrôle qu'il a fait récemment de 400-500 tiges sur 60 hectares. Il n'a donc pas pu rebalayer toutes les tiges mais a procédé un contrôle par échantillonnage, il a sélectionné 10, 15, 20% dans un secteur représentatif. Lors du contrôle, il va avec l'animateur qui a son GPS et sa tablette et lui en tant que contrôleur peut demander d'aller vers tel ou tel arbre et donc vérifier les caractéristiques et éventuellement de rafraichir la marque. Il affirme que la géolocalisation des arbres-habitats est « un outil très, très technique, concret, qui nous permet de contrôler et qui permet aux contractants de justifier à n'importe quel moment ». Ils mobilisent les données de géolocalisation des arbres-habitats qu'il a contrôlé à travers une production cartographique avec la superposition des coordonnées GPS des arbres-habitats transmis par la structure animatrice. Cette cartographie des arbres contrôlé (figure 32) est annexé dans le compte rendu de visite sur place.

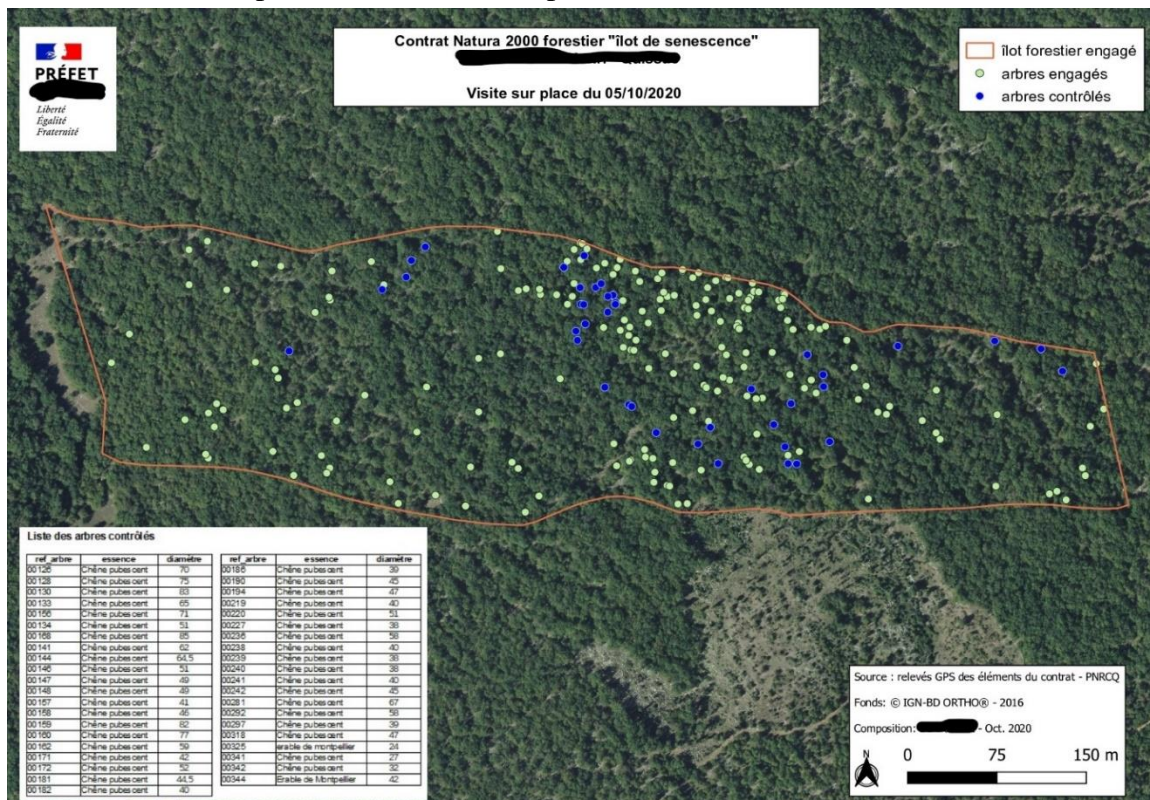


Figure 31 : Cartographie des arbres-habitats contrôlés lors d'un audit sur les engagements d'un contrat Natura 2000, source : une région française

Après la vérification du bénéficiaire et sa contre-signature, ce compte-rendu est transmis aux co-financeurs, tous les partenaires financiers et aux structures animatrices. Dans ce cadre de Natura 2000, la mobilisation des données GPS, pour la cartographie faite par la région n'a qu'une « valeur tout à fait réglementaire », cette dernière étant annexée au compte-rendu officiel de visite sur place (annexe). La cartographie des arbres-habitats sur une parcelle devient une preuve à soumettre aux financeurs (FEADER) pour la réception des indemnisations et un outil utilisé pour preuve de la bonne tenue du suivi et de l'audit concernant les arbres-habitats.

1.2.2. La géolocalisation des arbres-habitats, non imposable mais facilitatrice des audits dans le cadre de la certification FSC

A travers nos enquêtes sur l'organisme FSC, nous avons pu illustrer les étapes du processus de certification FSC pour les gestionnaires ou propriétaires forestiers (figure 33).

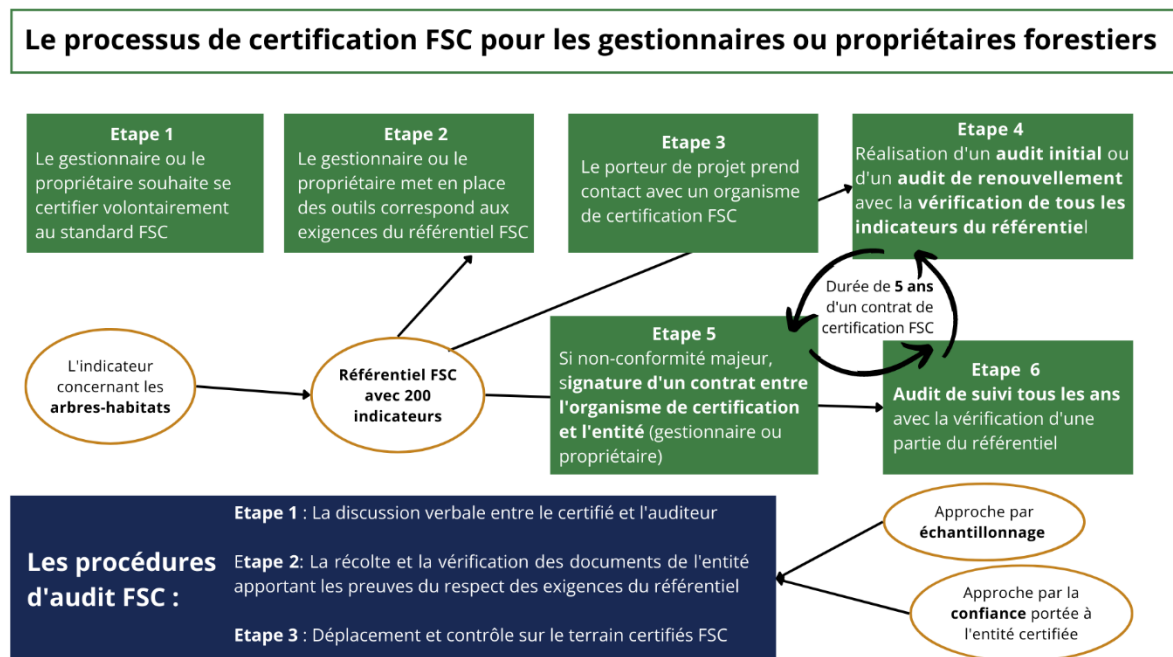


Figure 32 : Schéma du processus de certification FSC, Léa Robert

Ce schéma permet d'affirmer que les entités certifiées FSC sont soumises régulièrement à des audits de contrôle à travers la vérification du respect du référentiel FSC. Une gestionnaire forestière FSC d'un cabinet d'expertise nous décrit les démarches d'audit FSC :

- l'audit initial : vérification de tous le référentiel FSC qui sont déclinés en 10 principes comportant 200 indicateurs (annexe 7)
- l'audit de suivi qui se fait tous les ans où l'auditeur vérifie une partie des principes, il en vérifie 2 sur 10 et pendant 5 ans, ils vérifient tous les indicateurs étalés sur 5 ans
- l'audit de renouvellement qui se fait tous les 5 ans et donc relance la vérification de tous les principes sur 5 ans

Elle affirme que le processus de certification FS est « assez exigeant et un peu lourd à mettre en place ».

L'exigence de la conservation des arbres-habitats dont le maintien de deux arbres-habitats par hectare, et sur le long terme cinq arbres-habitats à l'hectare, (annexe 7) fait partie des 200 indicateurs du référentiel FSC. Ainsi, les arbres-habitats sont seulement l'un des éléments du référentiel FSC et donc les audits FSC s'avèrent contraints par le temps du fait du nombre important d'indicateurs. « Et très sincèrement, quand vous avez 150 indicateurs à réviser dans une journée, par exemple dans un audit, vous n'allez pas passer la moitié de votre temps audit pour aller checker un point d'indicateur particulier. C'est vraiment un auditeur qui conduit son audit en fonction d'une analyse des risques. » selon l'auditeur FSC. Dû la

contrainte de temps et le besoin de vérifier l'ensemble des indicateurs ou les 2/5 dans le cadre d'audit de suivi annuel, l'audit est surtout basé sur la confiance que porte l'auditeur à l'organisme certifié. « *L'audit, il est quand même basé aussi sur une base de confiance.* » selon l'auditeur FSC. De plus, les audits, notamment la vérification sur le terrain sont basés sur une approche par échantillonnage.

La certification FSC n'exige pas la géolocalisation des arbres-habitats désignés par le gestionnaire ou le propriétaire certifié en question.

« on n'impose pas la géolocalisation, on n'impose même pas le marquage en forêt, on impose le marquage avant coupe pour être sûr que les arbres-habitats ne soient pas coupés par les exploitants, et du coup on impose qu'ils soient quand même consignés quelque part, et typiquement sur les fiches de martelage parce que sinon c'est un petit peu compliqué pour l'auditeur de contrôler le quota s'il n'a aucune preuve écrite »

D'après la chargée de mission forêt de FSC France

L'auditeur FSC affirme qu'il est nécessaire d'avoir le nombre d'arbres-habitats à la parcelle et que les arbres-habitats soient référencés comme sur une fiche de martelage. En ramenant le nombre d'arbre-habitat à la parcelle, il peut contrôler si l'exigence du maintien minimum de 2 arbres-habitats à l'hectare est respecté. Nous avons pu interroger deux types de gestionnaires certifiés FSC qui nous ont décrit leurs pratiques sur la désignation des arbres-habitats en rapport avec la géolocalisation de ces derniers.

Dans le cas de la coopérative forestière enquêtée, leurs propriétaires ou gestionnaires ne géolocalisent pas forcément. Ceux qui géolocalisent les arbres-habitats saisissent ses coordonnées GPS, le marquent d'un triangle inversé à la bombe de peinture. Ensuite, ils reversent les données récoltées dans un dossier SIG où le service SIG de la coopérative traite ces données en produisant des cartographies sur les arbres-habitats. La coopérative effectue des audits en interne régulièrement afin de vérifier si les exigences du référentiel FSC sont respectées. Dans ce cas, l'auditeur en interne utilise la cartographie des arbres-habitats si le gestionnaire audité utilise la géolocalisation des arbres-habitats.

Le cabinet d'expertise et d'étude enquêté ont des gestionnaires ou propriétaires certifiés FSC depuis récemment. Ce cabinet avec leurs gestionnaires certifiés ont mis en place un processus afin d'apporter la preuve du respect des exigences FSC, dont l'indicateur sur les arbres-habitats. Dans leurs cas, ils géolocalisent systématiquement les arbres-habitats dans leurs parcelles forestières certifiées FSC, mais pas dans celles en dehors de la certification. Ils utilisent une application mobile interne au cabinet et installée sur leurs téléphones professionnels qui s'appelle Survey 2.3, une application d'Arcgis. Ils ont développé un protocole pour les martelages qui inclut une partie sur les arbres habitats. Il renseigne la date, l'essence, le diamètre, l'état sanitaire mort ou vivant ; l'intérêt (type de DMH, pourquoi il a été classé comme arbre-habitat) ; ils prennent une photo de l'arbre en question ; il est géolocalisé (*annexe 15*). Les données sur les arbres-habitats sont centralisées en interne du cabinet et stockées en ligne. Ils ont la cartographie directement sur l'application avec le positionnement de l'arbre (*annexe 16*). Ce cabinet réalise aussi des audits en interne pour contrôler le respect

des exigences FSC sur les forêts certifiées FSC qu'ils gèrent. Ainsi, ils utilisent aussi la géolocalisation des arbres-habitats inscrit sur leur application pour retrouver ceux désignés.

Lors de la phase de déplacement sur le terrain de l'auditeur extérieur, celui-ci vérifie la présence des arbres-habitats référencés par l'entité certifiée. Il effectue une approche par échantillonnage où il ne va pas contrôler l'ensemble des arbres-habitats référencés.

« Il va arriver sur la parcelle. Il va vite regarder. Franchement, il y en a quand même pas mal d'arbres habitats. Donc, de suite, il va vite voir qu'on dépasse les 5 par ? hectares. Donc, en fait, dès qu'il dépasse les 5 hectares, il s'arrête là. Déjà, il a eu la preuve qu'on a répondu aux critères. Là, par contre, il nous fera confiance sur le monitoring. »

D'après un gestionnaire d'une coopérative forestière

Dans la phase de vérification sur le terrain, la géolocalisation des arbres-habitats effectuée par l'entité certifiée facilite le contrôle de la présence du nombre d'arbre-habitat exigé.

« C'est évident que la géolocalisation, qu'à partir du moment où l'entreprise me fournit une carte de la parcelle avec les points géolocalisés des arbres habitats, ça devient extrêmement facile pour aller le vérifier. Vous voyez, et si j'ai la carte, je compte le nombre de points par rapport à la surface, donc j'ai la proportion, et je vais aller sur le terrain et je vais aller vérifier que cet arbre-là est bien positionné, et puis je dis bon ben voilà, le reste va bien. Donc la géolocalisation des arbres habitats, si vous entendez par là l'idée que l'arbre soit positionné exactement au bon endroit, quelques mètres près en fonction de la précision du GPS, c'est évidemment du grand confort pour un auditeur. ».

Effectivement, grâce à une cartographie ou un GPS avec les données des arbres-habitats référencés, l'auditeur peut facilement se rendre au pied de l'arbre marqué par un triangle inversé en peinture sur son tronc. L'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats a pour vocation d'apporter la preuve numérique du respect de l'exigence du standard FSC.

« C'est ça en fait les normes de la géolocalisation, c'est de pouvoir apporter des preuves. Et finalement, tout l'essence même du processus de certification pour une entreprise certifiée, c'est d'être capable d'apporter la preuve. Et donc la géolocalisation elle est vachement intéressante, parce qu'elle apporte véritablement la preuve indiscutable que l'entreprise a bien respecté l'exigence de ce standard. »

Auditeur FSC

Ainsi, la géolocalisation s'inscrit dans le besoin des entités certifiées à apporter des preuves de leurs respects au référentiel FSC. La gestionnaire forestière du cabinet d'expertise forestière enquêtée affirme que la certification FSC a vraiment trouvé d'intérêt dans la géolocalisation des arbres-habitats et du fait que cette dernière permette d'apporter une preuve de la conservation d'arbres-habitats. D'autre part, elle permet de faciliter le travail des auditeurs FSC, ou lors des audits en interne effectués par les entités certifiées, pour vérifier la présence des arbres-habitats désignés.

2. La géolocalisation, révélatrice de décalages entre les objectifs écologiques affichés et les modes de mise en œuvre de conservation des arbres-habitats dans la gestion

La désignation des arbres-habitats s'inscrit dans la préservation de la biodiversité ordinaire au sein des milieux forestiers. Les enquêtés affirment que la protection des arbres-habitats a pour but d'améliorer la biodiversité forestière. Un membre de la direction générale atteste que l'instruction a clairement comme objectif de systématiser la conservation d'un nombre d'arbres « bio » au sein de chaque forêt. Cette instruction interne est vouée à créer et consolider des réseaux d'arbres-habitats pour chaque forêt. L'intégration des arbres-habitats dans la trame de vieux bois comporte de forts enjeux spatio-temporels. L'intérêt de la conservation de ces arbres-habitats est d'avoir une trame de vieux bois à « *différentes échelles et des interconnexions* » selon la direction générale. Effectivement, les enquêtés rappellent que les arbres-habitats font partie des trois « *outils réglementaires un peu fort* » de l'instruction biodiversité dont :

- La préservation de réserve biologique
- La délimitation et la désignation d'unités de gestion avec comme objectifs 1% d'îlots de sénescence et 3% d'îlots de vieillissement
- Le maintien d'une trame diffuse dont l'objectif de trois arbres-habitats par hectare, arbres porteurs de dendromicro-habitat, gros bois, arbres sénescents ou morts

La géolocalisation de ces arbres a pour vocation de faciliter la répartition spatiale des arbres-habitats au sein de la mise en place d'une stratégie de trame de vieux bois, d'après la direction générale de l'ONF. Cependant, à travers mon enquête, la géolocalisation des arbres-habitats s'avère plutôt révélatrice du décalage entre les objectifs écologiques prônés dans les cadres juridiques des organismes étudiés et la mise en œuvre de la désignation des arbres-habitats au sein la gestion forestière courante.

2.1. L'absence de protocoles et d'harmonisation de pratiques de géolocalisation au sein de l'ONF et de la certification FSC

Les pratiques de géolocalisation des arbres-habitats sont hétérogènes pour différentes raisons, dont la principale qui est l'absence de protocole défini émanant de la direction générale de l'ONF. Un membre de la direction générale confirme notre propos en disant :

« c'est vrai qu'il n'y pas vraiment de coordination forte et organisée sur la prise de données arbres bio à l'échelle de l'établissement. C'est pour ça qu'on a aussi une certaine différence ou adaptation au niveau local »

Effectivement, la direction générale note « *qu'il n'y a pas cette consigne de géolocalisation* », ce qui entraîne une hétérogénéité des pratiques de géolocalisation des arbres-habitats au niveau des territoires. Ainsi, l'absence de consignes strictes sur la désignation et la géolocalisation des arbres-habitats au sein de l'ONF conduit à des pratiques et des consignes qui sont très

hétérogènes. Les données sont donc difficilement exploitables. Dans cette partie, nous allons détailler les différents points alimentant et illustrant notre propos.

2.1.1. L'autonomie des techniciens forestiers sur la désignation des arbres-habitats

Les pratiques de désignation des arbres-habitats sont interprétées selon la sensibilité des agents de terrain à leur conservation. Les agents forestiers de l'ONF sont en autonomie sur le terrain, même s'ils sont encadrés par le responsable d'unité territoriale qui donne les consignes. Les personnels de l'ONF, dont les techniciens forestiers, sont toujours territorialisés. Chaque technicien a un triage forestier qui lui est rattaché qui peut varier entre 800 et 3000 hectares selon les enjeux. Ainsi, « *ça veut dire que chacun est responsable de ses forêts* » d'après un responsable d'unité territoriale. Les techniciens forestiers ont donc une autonomie avérée dans leur triage, « leurs » forêts où la gestion leur est confiée. Quelques enquêtés évoquent le terme « liberté » en parlant des pratiques de gestion forestière des agents de terrain de l'ONF, des techniciens forestiers dans leurs propres triages.

« On a des instructions très claires. Malgré tout, c'est des instructions nationales. Et leur application sur le terrain, elle est plus ou moins réalisée. Ça dépend de la sensibilité, avant tout, des personnels » B.G "Il y a une grande liberté, si vous voulez. »

Responsable service forêt d'une agence territoriale

Le regard varie de forestier en forestier. Quand il est question de pratiques humaines, ces dernières sont forcément influencées par les expériences, la sensibilité envers la préservation de la biodiversité, ainsi que le niveau de formation du forestier. Les enquêtés de l'ONF affirment que la désignation des arbres-habitats est guidée par la sensibilité, le niveau de formation et de connaissance du marteleur en question.

« Chaque marteleur est différent. On a un œil différent sur la façon dont on va percevoir les choses. Il y en a qui vont s'attacher à certains trucs. D'autres qui vont voir d'autres choses. Il n'y a pas un marteleur qui va marteler de la même façon. La sensibilité de chaque personne qui va marteler va être différente. Il y a des gens qui vont voir beaucoup d'arbres bio. Il faut que d'autres soient comme le nez au milieu de la figure pour qu'ils le voient. Il y a ça aussi. Mais ça fait partie de la diversité dans le travail. Pour ne pas avoir des forêts homogènes. »

Administrateur SIG dans une agence territoriale, anciennement responsable d'unité territoriale

Certains agents de l'ONF revendiquent et défendent la subjectivité de leurs pratiques de gestion par le travail humain de gestion forestière, qui amène donc l'hétérogénéité des pratiques. Un technicien forestier lors du martelage déclare que « *le choix subjectif des arbres-habitats est bien car la gestion est hétérogène et différentielle et finalement il y a un équilibre* ». Ainsi, ils prônent un équilibre spontané entre les pratiques hétérogènes des agents de terrain et donc il n'y aurait pas forcément besoin d'homogénéisation des pratiques.

De plus, les instructions nationales sont déclinées et adaptées par les agents territoriaux.
 « Il y a quand même une très grosse variabilité selon les agences et les UT, parce que selon comment les consignes ont été passées, selon comment elles sont reçues, après c'est mis en œuvre de façon très variable quand même. »

Responsable environnement dans une direction territoriale

La mobilisation des données de géolocalisation des arbres-habitats relève cette hétérogénéité des pratiques de désignation des arbres-habitats. Nous pouvons voir qu'entre les unités, le nombre d'arbres-habitats géolocalisés varie fortement entre 2020 et 2023 (figure 27) et particulièrement entre les unités territoriales numéro 877504 et 877511, géographiquement assez proches (figure 34). A travers les cartes ci-dessous, nous avons voulu illustrer cette différence entre ces deux unités. Grâce à la visualisation de deux forêts appartenant chacune à une unité différente (figure 35 et 36), nous pouvons déduire qu'une unité géolocalise de nombreux arbres-habitats, alors qu'une autre très peu. Cependant, cette analyse à travers la géolocalisation des arbres-habitats s'avère demeure partielle du fait que nous n'avons pas d'éléments de compréhension des différences observées qui pourraient également s'expliquer par le contexte forestier. De plus, l'absence et le petit nombre de points représentant les arbres-habitats sur la forêt communale de Frontrieu ne signifie pas qu'il n'y a pas d'arbres-habitats présents dans cette dernière ou même désignés par le marquage physique.

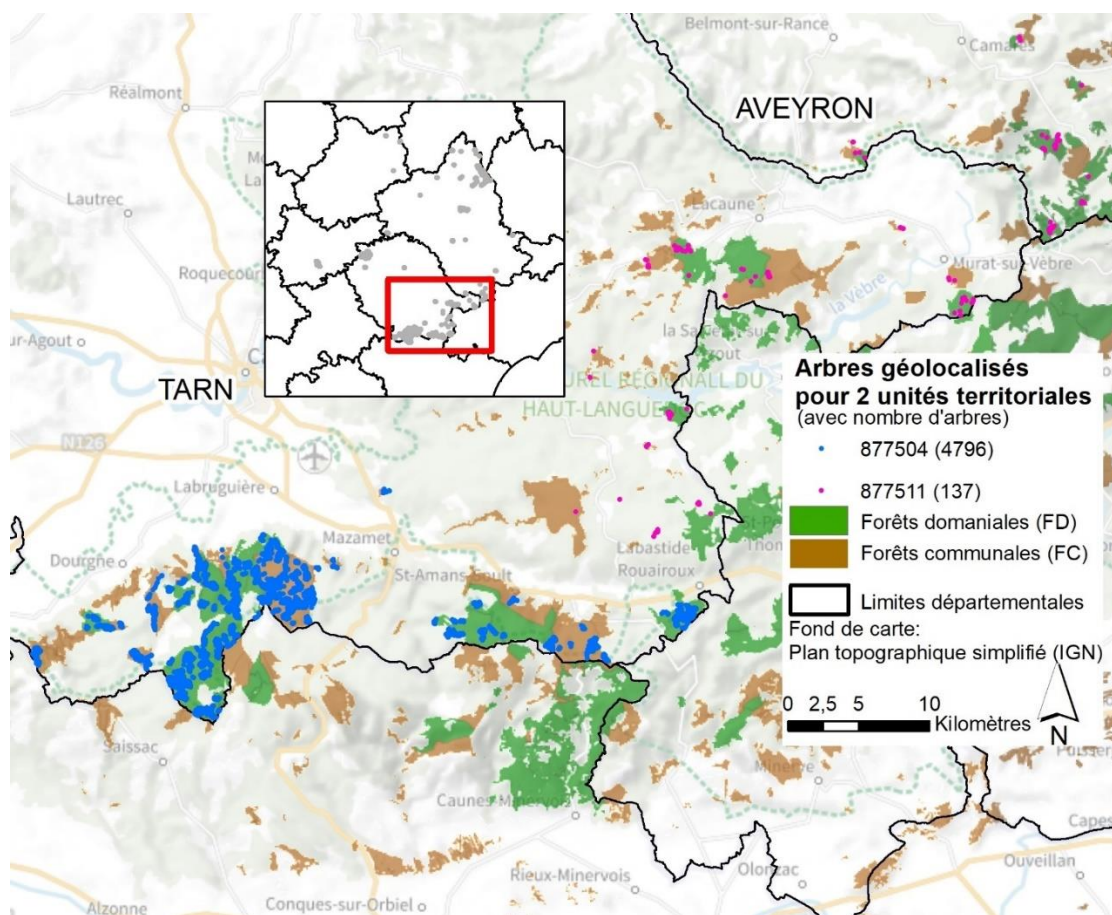


Figure 33 : Cartographie de comparaison des arbres-habitats géolocalisés entre deux UT de l'ONF, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert

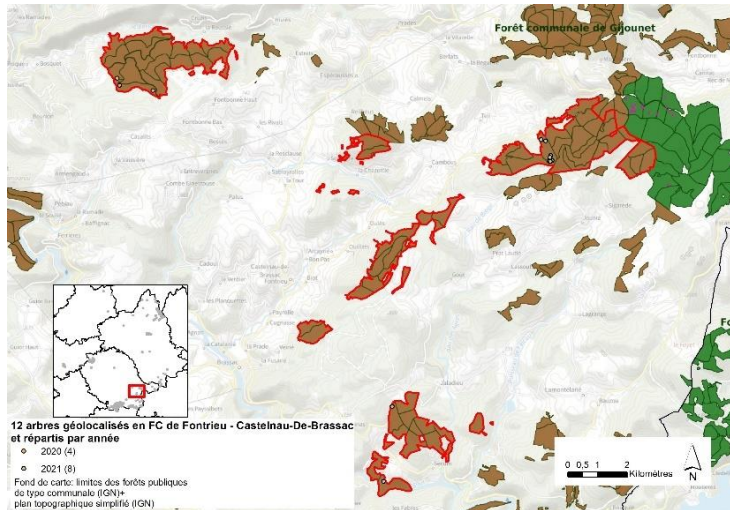


Figure 35 : Cartographie d'arbres-habitats géolocalisés dans la forêt communale de Fontrieu-Castelnau-De-Brassac, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert

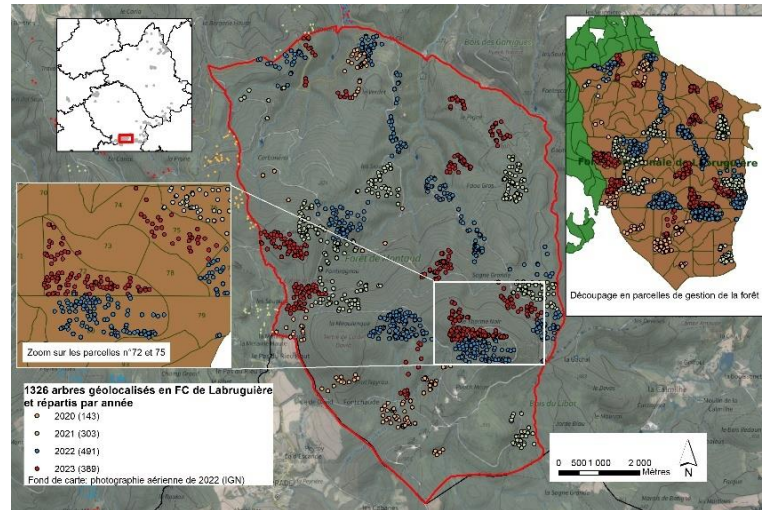


Figure 34 : Cartographie d'arbres-habitats géolocalisés dans la forêt communale de Labruguière, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert

Pour finir, le contexte forestier et la sensibilité des agents semble aller de pair. Par exemple dans un contexte forestier d'une culture monospécifique de résineux, les agents de terrain auront un regard moins aiguë que celui gère des vieilles forêts de feuillus selon les enquêtés.

2.1.2 L'interprétation des données de géolocalisation des arbres-habitats confrontée à une pratique de géolocalisation hétérogène liée aux particularités des contextes forestiers

Ensuite, la différenciation entre les différences de contexte forestier influencent fortement la désignation des arbres-habitats et l'interprétation des données GPS de ces derniers. De plus, les pratiques de désignation des arbres-habitats lors du martelage dépendent du type de peuplement.

La désignation des arbres-habitats encadrée par le martelage pose une condition économique importante. D'après un membre de la direction générale de l'ONF, « quand tu es sur des peuplements avec des arbres à forte valeur ajoutée. Le martelage, il avance assez lentement car chaque arbre est évalué de façon assez fine. Et le martelage se fait relativement lent car le coup de marteau a une incidence très forte si tu marques un arbre, plutôt qu'un autre. Le choix a beaucoup de poids. Et donc dans ces martelages-là, tu as le temps d'identifier les arbres bio, c'est plus facile. Après dès que tu es en montagne dans des forêts à moins forte valeur ajoutée, c'est-à-dire un peu pentu alors tu as deux choses qui jouent. D'une part, les arbres individuellement valent moins cher que les chênes, et donc le martelage pour être économiquement viable, il est beaucoup plus rapide ». Ainsi, dans les peuplements à forte valeur ajoutée économique, la géolocalisation des arbres-habitats se fait de manière fine et précise afin de choisir les arbres-habitats propice d'un point de vue biodiversité et avec une faible valeur économique. Dans les peuplements à faible valeur ajoutée économique, les

martelages sont plus rapides et donc la désignation des arbres-habitats est faite de manière partielle, tout autant que le fait de chercher les arbres-habitats.

Ainsi, dans les peuplements jeunes et monospécifiques de résineux, les marteleurs ne prennent pas le temps de chercher des arbres-habitats de manière attentive. De plus, ce sont dans ces contextes forestiers fortement exploités « où tu as des difficultés de trouver des arbres bio, effectivement comme dans les plantations monospécifiques » d'après un membre de la direction générale de l'ONF. De même, la chargée de mission Forêt dans un parc naturel régional dévoile que « c'est moins naturel de marquer des arbres-habitats dans les plantations résineuses monospécifiques » et qu'il y a moins d'exigences en termes de biodiversité dans ces zones-là. De plus, l'auditeur FSC enquêté affirme que la désignation d'arbres-habitats dépend des modes de sylvicultures. Pour lui, dans des contextes de jeunes peuplements ou de sylviculture en futaie régulière monospécifique, les arbres-habitats sont moins fréquents et donc il note que ça n'a pas de sens de désigner des arbres habitats vivants dans ces contextes-là.

« Donc, c'est ce que je disais, des peuplements, de toute façon, à part les coupes rases, ce n'est pas forcément très, très simple de maintenir au milieu d'une coupe rase, trois arbres, des arbres habitats vivants au début. Et puis, il y a aussi une question d'âge. Quand vous avez des peuplements, notamment pour le douglas ou pour le pin, où de plus en plus on va faire des rotations courtes, aujourd'hui, le pin maritime, on va le coupe 30 à 35 ans. Dans les peuplements de pin maritimes purs, des arbres bio vivants, il n'y en a pas les brouettes, tu vois. Non, pour moi, ça n'a pas de sens. S'il n'y a pas d'arbres bio vivants habitats à désigner, il n'y en a pas à désigner. À la limite, on en désigne plus là où on peut en faire, mais il faut rester sur des choses cohérentes. Ça ne sert à rien de désigner, ça serait même très, très contreproductif de désigner des arbres bio vivants habitats, non ? »

Auditeur FSC

Plusieurs enquêtés affirment que dans ce type de contexte forestier, il n'y a pas d'arbres-habitats caractéristiques au référentiel FSC ou même à l'instruction biodiversité de l'ONF. De plus, lors des martelages dans les peuplements jeunes ou monospécifiques, les agents de terrain doivent aller vite pour une meilleure rentabilité économique, ils n'ont donc pas le temps de chercher des arbres-habitats à désigner et même potentiels.

Et pourtant, selon les écologues forestiers, ce sont bien dans ces zones de forte exploitation que la conservation d'arbres-habitats doit être plus forte pour réduire l'impact de l'exploitation sur la biodiversité locale. Pour rappel, selon Butler et al (2020), le nombre d'arbres-habitats à conserver est proportionnelle au niveau d'exploitation de la forêt, afin d'atténuer les impacts de l'exploitation sur la biodiversité. Donc, plus une forêt est exploitée intensément, plus le nombre d'arbres-habitats conservés doit être important. Ainsi, dans les contextes présentés par les enquêtés dont des forêts monospécifiques et en futaie régulière, le nombre d'arbres-habitats conservés doit être important pour atténuer les impacts du niveau d'exploitation sur la biodiversité. Cependant, en réalité que ce soit dans les forêts certifiées FSC, les forêts de l'ONF ou des PNR, ce sont ces forêts qui sont négligées pour la conservation d'arbres-habitats. Ce sont plutôt les zones où il y a une forte présence d'arbres-habitats et une

exploitation partielle que les arbres-habitats sont désignés et géolocalisés de manière attentive. Un membre de la direction générale de l'ONF a conscience de ce paradoxe important de la désignation des arbres-habitats selon le niveau d'intensité d'exploitation : « *le fait qu'on trouve moins d'arbres-habitats dans les futaies régulières, "hyper stéréotypés" est problématique, du fait que c'est dans ces contextes là qu'il est le plus utile de les désigner alors que dans les futaies de vieux "ce n'est presque pas la peine de les désigner, les arbres habitats. On sait qu'ils y sont." mais ça correspond à un objectif d'inventaire* » De plus, selon lui, il est nécessaire de chercher les arbres-habitats dans tous contextes et d'accentuer la désignation lorsqu'on remarque lors de la tournée de martelage, qu'il n'y en a pas assez. Ainsi, certaines personnes au sein de la direction générale de l'ONF ont conscience de l'importance de désigner les arbres-habitats dans des contextes fortement exploités et de les géolocaliser dans ces derniers, afin de les protéger des exploitations. Cependant, les stratégies actuelles de désignation des arbres-habitats sur le terrain semblent difficile à changer. Nous pouvons dire que ces stratégies de terrain ne répondent pas à l'intérêt principal de la conservation des arbres-habitats qui s'inscrit dans une gestion intégrative et donc de préserver la biodiversité dans des contextes à forts niveaux d'exploitation. Ainsi, la prise en compte de l'intensification de l'exploitation sur la désignation des arbres-habitats semble être un angle mort de la stratégie affichée dans le contrat Etat-ONF (*annexe 12*) de gestion durable multifonctionnelle.

Pour finir, nous pouvons noter un point de biais de la géolocalisation des arbres-habitats selon les contextes forestiers. Lors des martelages en contexte montagnard ou de forte pente, les points GPS sont souvent faux et ne représentent pas la position de l'arbre-habitat désigné. Le martelage s'avère physique dû à la pente des parcelles forestières. Ces contextes forestiers sont majoritairement avec une faible valeur ajoutée économique donc induisent un martelage rapide. Ainsi, les marteleurs ne vont pas forcément au pied de l'arbre-habitat désigné pour saisir sa géolocalisation et ses caractéristiques dans l'application « désignation mobile ».

« C'est que quand tu es en montagne, souvent, tu ne vas pas au pied de l'arbre pour marquer l'arbre bio. Par exemple, tous les arbres morts, on ne s'amuse pas à les marquer parce que ça prend du temps et il faut aller vite. Et quand les collègues, ils voient un arbre mort, il le note mais de loin. Et tu vois si tu as 70% de pente, tu ne vas pas t'amuser à grimper de 20m pour aller mesurer un arbre mort donc le gars il estime la taille, il estime l'essence, il la note. Par contre il ne va pas au pied. Donc, enfaite, la géolocalisation, ce n'est pas la bonne, c'est celle où il a noté l'arbre mais pas celle où l'arbre se trouve réellement. »

Un membre de la direction générale de l'ONF

Effectivement, ils ne prennent pas la peine de marquer l'arbre physiquement, du fait qu'il faut suivre les autres et maintenir le même rythme entre tous les agents pour ne pas ralentir le martelage. Ces données de géolocalisation des arbres-habitats dans les contextes montagnards sont biaisées avec une localisation faussée et donc inexploitable. Dans la prochaine partie, nous allons voir que dans plusieurs cas, nous pouvons remettre en question l'exploitation des coordonnées géographiques saisies sur les arbres-habitats.

2.1.3 L'exploitabilité des coordonnées géographiques des arbres-habitats à remettre en question, notamment par le manque de précision du GPS et dans les pratiques de saisie

Les données de géolocalisation de ces entités individuelles sont difficilement exploitables par le manque de précision du GPS et à cause de certaines pratiques de saisie.

En premier lieu, les coordonnées géographiques des arbres-habitats sont peu précises et relèvent de l'ordre de 3 à 10 mètres, voir 15 mètres dans les contextes peu favorables au GPS, donc des contextes couverts, à forte pente, typiquement dans les forêts. Cependant, les enquêtés affirment que la faible précision GPS n'est pas gênante. Les arbres-habitats seraient facilement retrouvables grâce au marquage physique visible de l'arbre en question. Les enquêtés s'accordent qu'il n'est pas nécessaire que la géolocalisation des arbres-habitats soit très précise. En effet, l'intérêt principal est d'avoir le nombre d'arbres-habitats sur la parcelle. L'administrateur SIG d'une agence territoriale de l'ONF affirme « *pour l'instant, il ne trouve pas nécessaire d'être hyper précis sur la répartition spatiale mais il note qu'elle pourrait être demandée pour des raisons écologiques. Mais, actuellement, c'est surtout le besoin d'avoir un certain nombre d'arbres à l'hectare* ». De plus, un responsable d'unité territoriale de l'ONF et par mon observation d'un martelage, les techniciens forestiers ne sont pas forcément au pied de l'arbre désigné comme arbre-habitat lors de la saisie de ces caractéristiques dans l'application « Désignation mobile ». Effectivement, « *Après, c'est au niveau pratique ... Bon. Après, comme je vous dis, vous martelez, vous pointez votre arbre. Alors déjà, vous n'êtes pas au pied de l'arbre quand vous pointez. En général, vous cherchez la hauteur, vous reculez un petit peu. Quand vous faites un autre point, vous êtes déjà des fois à 7, 8 mètres de l'arbre* » d'après un responsable d'unité territoriale de l'ONF. Nous pouvons rapporter cette pratique aussi dans les contextes forestiers de montagne comme explicité ci-dessus. Ainsi, le manque de précision de la localisation des arbres-habitats remet en cause l'exploitabilité des données GPS de ces derniers.

Par ailleurs, l'administrateur SIG de l'ONF enquêté note une absence de points GPS dans les données saisies sur les arbres-habitats dans la base Prodbois ou des coordonnées GPS inexploitables, qui pourraient être dues au manque de réseau au moment de la saisie, un problème d'enregistrement, ou à la rapidité de saisie des données des arbres-habitats qui n'a pas permis l'enregistrement de la localisation.

« *Bon, ce n'est pas évident au départ à organiser, parce qu'on a des petits soucis de localisation, puisque si vous regardez un peu la base de données, des fois, le point GPS, il n'apparaît pas. Parce que soit il n'y a pas de réseau en forêt à ce moment-là, soit l'enregistrement se fait mal. Donc voilà, globalement, on sait qu'il y a un arbre dans la forêt qui a enregistré, mais on ne sait pas exactement où. Mais bon, c'est un arbre sur 20 ou un sur 30* ».

Administrateur SIG d'une agence territoriale de l'ONF

Effectivement, en regardant la base de données transmise sur les arbres-habitats par une agence territoriale, nous avons déduit avec l'aide de la sigiste de mon unité de recherche, Dynafor, que de nombreuses données GPS sont absentes et inexploitable. En effet, afin de cartographier ces données, il faut disposer des coordonnées GPS. Ainsi, nous avons vérifié les champs latitude et longitude et avons procédé un retrait des enregistrements avec coord=0 ou -1 ou cellules vides, d'où 565 enregistrements supprimés. Il reste 7616 arbres importés dans la table SIG exploitable.

A travers la production de cartes à partir de la base de données transmise par l'agence territoriale, nous avons observé que certaines localisations d'arbres-habitats ne sont pas pertinentes et peu probables, par exemple au milieu d'une ville (*figure 37*). Nous supposons que ça serait dû à un problème d'enregistrement de la position GPS lors de la saisie des données d'arbres-habitats et peut-être d'un décalage d'enregistrement de la

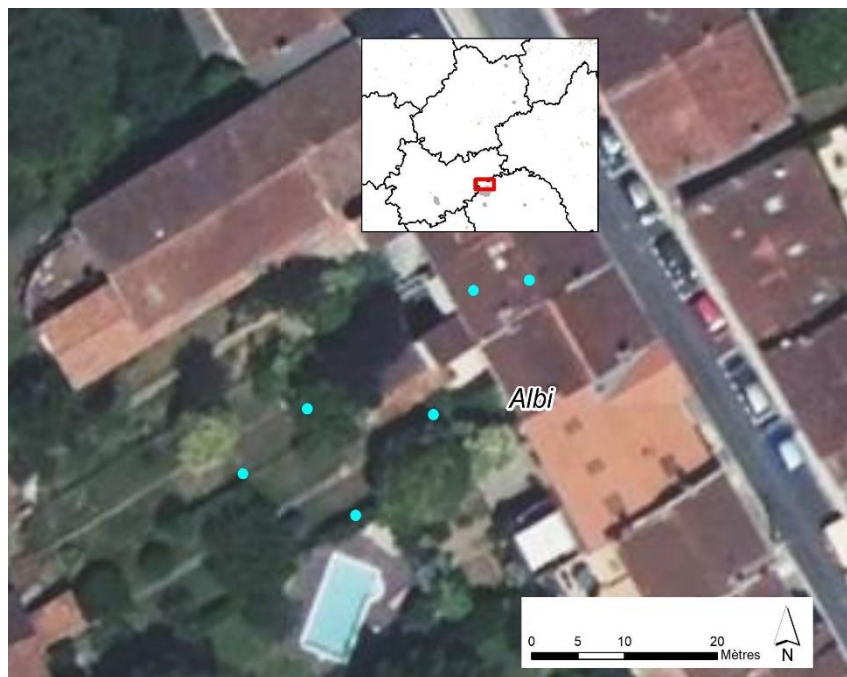


Figure 36 : Photographie aérienne de la présence d'arbre-habitat géolocalisé dans la ville d'Albi, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert

position. Nous n'avons pas vérifié une à une toutes les localisations d'arbres-habitats mais supposons que ce n'est pas la seule erreur d'enregistrement. Ainsi, l'enregistrement GPS des arbres-habitats n'est pas totalement fiable et comporte de nombreuses erreurs. Ces biais de géolocalisation des arbres-habitats remettent en cause la pertinence de l'exploitation et de la mobilisation des coordonnées géographiques sur les arbres-habitats saisies au sein de l'ONF.

Pour finir, les enquêtés évoquent deux techniques de marteler les arbres-habitats où il y a des agents de terrain qui les marquent afin qu'il perdure dans le temps et certains décident de ne pas les marquer d'après une responsable environnement d'une agence territoriale.

« Notamment, il y a toujours, il existe toujours des disparités pour lesquelles la direction générale a toujours un gros travail, à mon sens, en tous les cas, pour résoudre un problème qui est le type de gestion des arbres bio, notamment sur le terrain, il existe encore des disparités entre ce qu'on appelle la gestion en flux et en stock, c'est-à-dire le marquage systématique et le géoréférencement systématique des arbres bio pour remplir cet objectif, et leur maintien de manière durable et inéluctable dans le temps. Donc, ça, c'est ce qu'on pourrait rapprocher de la gestion en stock. De la gestion en flux, où, on va dire, dans tous les actes de gestion, il y a

un marquage sur le terrain des arbres qui sont considérés arbres bio, mais pas de géoréférencement, ça arrive encore sur certains territoires, et du coup, au fil des actes de gestion, le marquage des arbres peut basculer, on va dire, d'un arbre à un autre, c'est-à-dire qu'un arbre qui a été marqué. Et donc, du coup, ça pose des problèmes en termes de traçabilité et de capacité, on va dire, à suivre vraiment le stock, puisque là, du coup, ce n'est plus une gestion d'un stock avec des arbres marqués, rendus et géoréférencés, c'est une gestion en flux, où les personnes de terrain veulent s'assurer qu'ils ont bien gardé à chaque fois trois arbres à l'hectare, mais ne sont pas forcément les mêmes individus. Donc ça, en termes de traçabilité, c'est plus compliqué. Donc voilà, il y a encore des questions, notamment de cet ordre-là, et des disparités qui sont à réguler au niveau de l'établissement, donc ça, ça fait partie des choix que je sais, sur lesquels travaille la direction générale pour avoir une traçabilité totale, pour avoir un management environnemental qui soit adapté, et pouvoir démontrer sur l'ensemble du territoire, avoir des indicateurs qui soient fiables, systématiques, et voilà, ça, c'est quelque chose d'important sur lequel l'établissement travaille. »

Un personnel de la direction générale de l'ONF

Son propos illustre bien difficulté d'exploitation des données géographiques sur les arbres-habitats. Pour résumer, il explique la coexistence de deux modes de marquage des arbres habitats :

- La gestion en stock : où les arbres-habitats désignés par les agents de terrain sont marqués et géoréférencés systématiquement
- La gestion en flux : où les arbres-habitats sont marqués physiquement sur le terrain mais pas géoréférencés

Cette coexistence de ces deux pratiques de désignation des arbres-habitats pose un problème en termes de traçabilité des données sur les arbres-habitats et donc du suivi du respect des objectifs de l'ONF. Ainsi, nous pouvons dire que les arbres-habitats géolocalisés ne sont pas révélateurs de l'ensemble des arbres-habitats marqués physiquement par les agents de terrain et donc protégés de l'exploitation. Il est donc nécessaire d'avoir en tête ces problématiques lors de la mobilisation des données GPS des arbres-habitats qui sont seulement relevés au sein de l'ONF. De plus, la désignation des arbres-habitats est aussi fortement encadré par le martelage qui impose ces contraintes. Nous allons approfondir cet aspect dans la partie suivante.

2.2 La géolocalisation des arbres-habitats limitée et contrainte au sein du cadre de la pratique de martelage

Les arbres-habitats sont géoréférencés dans la pratique de martelage au sein de l'ONF, afin de compiler la désignation des arbres à couper, objectif principal du martelage et la désignation d'arbres-habitats pour répondre aux exigences de l'instruction biodiversité. Ainsi, le marquage d'arbres-habitats est régie par un cadre où les agents de terrain ont une vision économique de la forêt en choisissant les arbres les plus intéressants à couper. La désignation des arbres-habitats se voit comme complémentaire à cette pratique. Nous pouvons faire un point sur le terme utilisé majoritairement par les agents de l'ONF pour qualifier les arbres-habitats désignés qui est le terme « arbre bio ». Effectivement, l'instruction biodiversité de 2009, mentionne pour la première fois l'exigence de la conservation d'arbres bio (à retrouver terme). Ce terme est encore utilisé par l'ensemble des agents de l'ONF.

« En 2009, il y a eu une instruction biodiversité qui a été rédigée, documentée et décidée, on va dire, en même terme à l'Office, qui a été diffusée, et du coup, cette note de service fait justement référence plus spécifiquement à un réseau d'arbres bio, donc d'arbres habitats, pour l'instant je reste sur la terminologie, parce que c'est comme ça que ça a été interné, c'est la terminologie qui a été utilisée dans l'établissement pendant longtemps, et encore à l'heure actuelle »

Un membre de la direction générale de l'ONF

La pratique que la géolocalisation des arbres-habitats est contrainte par le cadrage du martelage, que soit par l'obligation d'utiliser l'application « désignation mobile » ou par la contrainte de temps.

2.2.1. Gagner du temps dans la pratique multi-tâche du martelage intégrant la désignation des arbres-habitats

Un membre de la direction générale de l'ONF affirme que les pratiques actuelles de désignation des arbres-habitats dans le cadre d'un martelage résultent d'un compromis entre le temps passé et l'impératif d'assurer le nombre d'arbres-habitats pour répondre aux objectifs de l'instruction biodiversité. La géolocalisation des arbres-habitats qui s'inscrit dans le cadre du martelage a pour vocation de gain de temps. Effectivement, ce besoin de gain de temps s'inscrit dans un contexte de réduction du personnel de l'ONF et de l'augmentation des tâches à faire pour les techniciens forestiers, souligné à plusieurs reprises par les enquêtés. De plus, un enquêté atteste que les moyens humains sont davantage tournés vers les enjeux de production que les enjeux de conservation de la biodiversité à l'ONF.

« C'est vrai que 55% des recettes de l'ONF, c'est les enjeux de production et que souvent, on oppose les enjeux de production avec les enjeux patrimoniaux de conservation. Et donc, c'est sûr que dans la partie managériale d'une agence, vous avez des indicateurs d'activité d'une agence. Et les indicateurs d'activité d'une agence, c'est plus lié aux enjeux de production qu'aux enjeux de conservation, même s'ils existent. Voilà. Donc, il y a toujours cette dualité »

Personnel de l'ONF

Ainsi, la désignation des arbres-habitats s'inscrit dans le dispositif de martelage afin de combiner les enjeux de production mais aussi de conservation de la biodiversité. Un responsable d'unité territoriale affirme que le coût du temps pour marquer et géolocaliser un arbre-habitat est faible, du fait que cette pratique est intégrée au martelage.

« C'est peanuts (expression pour dire « c'est presque rien ») le temps passé à géolocaliser, quand on martèle, on martèle en même temps, c'est-à-dire qu'on va mettre autant de temps à prendre un arbre à désigner, en faisant un triangle au-dessus, un arbre biologique, à prendre le diamètre et à le pointer à géolocaliser, aller sur un arbre ça va prendre 20 secondes de plus ou 30 secondes de plus que sur un arbre qu'on martèle. C'est peanuts. Donc en termes de temps, ça peut être. Ça coûterait beaucoup plus cher s'il fallait qu'on fasse ça en dehors du martelage ».

Un responsable d'unité territoriale de l'ONF

Cependant, le temps est compté dans un martelage et donc parfois les enjeux de production, dont la désignation des arbres à couper devient prioritaire au dépit de la désignation des arbres-habitats. La responsable environnement d'une agence territoriale note une réticence du côté des agents de terrain à prendre du temps pour marquer les arbres bio dû au manque de temps, à la baisse de personnels qui martèlent. Ainsi, le marquage et la géolocalisation se fait « vite fait », ainsi que la désignation des caractéristiques des arbres-habitats.

En parlant de la saisie de données des arbres-habitats sur l'application « désignation mobile », la responsable environnement d'une agence territoriale affirme que :

« Parce que déjà, ils étaient un peu réticents à faire ça, parce que du coup, une opération de martelage... Déjà, ils sont de moins en moins nombreux sur le terrain, donc ils sont de moins en moins martelés. Ils ont des gros volumes à martelés. Donc, ce truc, un arbre bio est arrivé un peu comme un cheveu sur la soupe, ça a été pris comme une contrainte supplémentaire. Du coup, ça a été fait ou pas. Et ensuite, quand c'est fait, c'est fait, mais c'est fait vite, quoi, sans réelle réflexion. »

Effectivement, plusieurs enquêtés attestent que les agents de terrain ne peuvent pas prendre trop de temps à analyser l'arbre en question, le caractériser précisément du fait que les autres collègues avancent et donc il faut les suivre. De plus, la désignation des arbres-habitats s'inscrit dans un cadre de gestion forestière courante et non dans celui d'une étude spécifique sur les arbres-habitats qui demanderait plus d'attention et de temps sur ces derniers, soulignent les enquêtés.

« Après, dans le cas d'un martelage, on ne peut pas demander non plus aux personnes de passer trop de temps. Parce que bon, déjà, ils vont se déplacer vers l'arbre. Il faut sortir la bombe de peinture, il faut prendre deux ou trois renseignements sur le diamètre, je pense, bon, voilà. Ils avancent, parce que leurs collègues à côté, vous avez vu comment ça marche, ils avancent aussi de l'autre côté. Donc, comme on dit, on n'a pas le temps de faire le tour de l'arbre. On regarde, si on a aperçu la cavité, s'il y a un trou de pic ou des choses comme ça, on peut rapidement le marquer ou soit c'est un menu déroulant qui apparaît et puis avec des informations. Mais l'information, je dirais, on ne va pas faire le tour de l'arbre et l'ausculter en permanence. Les collègues, ils avancent et si on ne peut pas se retrouver à la traine. Il faut que l'information soit saisie rapidement. »

Administrateur SIG dans une agence territoriale de l'ONF

Cette pratique de désignation ne répond pas aux recommandations des scientifiques spécialistes des arbres-habitats. Ces derniers conseillent une inspection rigoureusement de l'arbre en question où « le mieux est de faire le tour de l'arbre une première fois pour observer la partie inférieure du tronc et une seconde fois, à une plus grande distance, pour la partie supérieure et le houppier. »

(Butler et al, 2020). D'autre part, j'ai pu observer, lors de ma

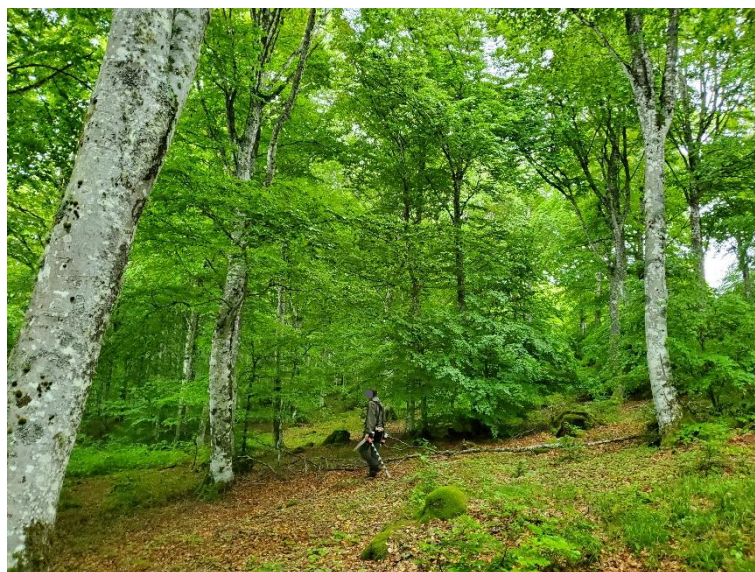


Figure 37 : Photographie lors de ma participation à un martelage de l'ONF, Léa Robert, 2023

participation à un martelage, le rythme soutenu des agents de terrain lorsqu'ils martèlent et la

saisie rapide des arbres-habitats sur leur MDS. A un moment, nous nous sommes attardés deux minutes sur un arbre-habitat, où un agent m'explique le processus de saisie sur l'application « Désignation mobile ». Lorsque ce fut fini, les autres forestiers étaient déjà loin et il nous a fallu accélérer le pas pour les retrouver. Ainsi, le caractère collectif du martelage impose aux agents de suivre le rythme commun et soutenu induit par les enjeux de production. *« Tout le monde avance en même temps donc il faut que les gens restent à peu près cohérent avec les uns avec les autres pour ne pas rater de zones. Donc, tout le monde avance à peu près au même rythme »* d'après un agent de la direction générale de l'ONF. Ainsi, les pratiques de géolocalisation des arbres-habitats sont plus ou moins bien faites, dans un contexte de contrainte de temps par le cadrage du martelage, ce qui impacte la pertinence écologique.

Nous avons pu observer cette même notion de rentabilité du temps passé à la récolte de données dans le cadre de la certification FSC. Cette notion de rentabilité des données a été évoquée par des chercheurs en political ecology, comme Blair (2019) dans son étude des données environnementales utiles pour les compagnies pétrolières. Selon une gestionnaire de forêts labellisées FSC, malgré la sensibilité écologique du cabinet d'études pour lequel elle travaille, ses collègues ne font pas de sorties de terrain uniquement pour désigner les arbres-habitats car ils estiment que cela serait trop coûteux – cela ne serait pas compatible avec l'objectif de rentabilité et viabilité économique du cabinet. Ainsi, comme à l'ONF, ils effectuent la désignation et la géolocalisation des arbres-habitats dans les parcelles certifiées FSC lors des martelages, par soucis de rentabilité économique.

Pour finir, la combinaison des enjeux économiques et environnementaux du martelage implique que les agents de terrain ne peuvent consacrer que peu d'attention à la désignation des arbres-habitats puisqu'ils évoluent alors dans un cadre et une logique d'exploitation forestière.

« La difficulté, c'est plus le temps qu'il faut prendre. Alors, ce n'est évidemment pas le temps au moment de le faire, parce que mettre un poing sur un smartphone, ce n'est pas long en soi. Mais c'est l'attention qu'il faut porter à ça, c'est-à-dire que quand vous êtes en train de faire du martelage, et moi pour avoir martelé beaucoup de forêts, quand vous faites du martelage, vous êtes dans votre logique, j'identifie mes arbres, je fais des éclaircies, je travaille, je fais ma gestion. Vous n'allez pas forcément prêter attention à dire « Ah merde, l'arbre-habitat, j'aurais dû en marquer, j'ai oublié d'en mettre ». C'est-à-dire que c'est la nécessité qu'il peut y avoir quand on fait des opérations de martelage, à avoir toujours ça en tête. »

Auditeur FSC, Expert forestier

Ainsi, la géolocalisation et la désignation des arbres-habitats sont faites de manière partielle à cause de l'accumulation des tâches pour les marteleurs. Nous pouvons donc conclure que le cadrage du martelage sous un prisme d'imposition de contrainte de temps entraîne la mise en œuvre d'une pratique de désignation des arbres-habitats partielle. Nous allons maintenant discuter en quoi la saisie des données de géolocalisation des arbres-habitats dans le cadre du martelage est révélatrice de la non-pérennité de la préservation des arbres-habitats.

2.2.2 L'application "Désignation mobile" comme point de passage obligatoire au sein du réseau d'acteurs de l'ONF autour de la géolocalisation des arbres-habitats

Reprenons notre schéma d'acteur-réseau autour de la géolocalisation des arbres-habitats (figure 29) et zoomons sur la pratique de saisie des coordonnées GPS des arbres-habitats. Nous pouvons déduire que cette saisie passe obligatoirement par l'application « Désignation mobile » qui est utilisée seulement dans le cadre d'un martelage au sein de l'ONF. Le stockage des coordonnées GPS de l'arbre saisi dans la base Prodbois est régi par la saisie automatique de ces coordonnées à travers l'application « Désignation mobile ». Ainsi, selon la sociologie de la traduction, cette application constitue un point de passage obligatoire, afin que toutes les données saisies lors du martelage soient transmises dans la base Prodbois et accessibles aux acteurs de l'ONF.

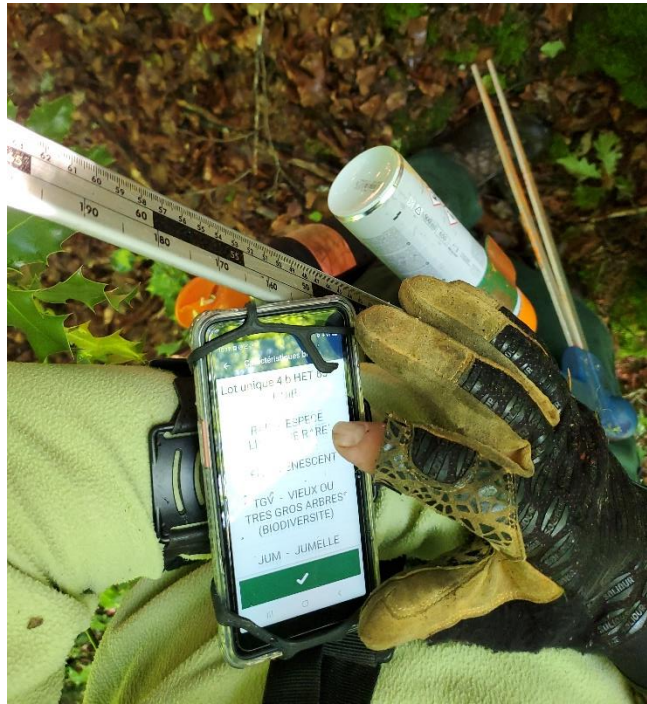


Figure 38 : Photographie du mobile de saisie et de l'application "Désignation mobile" d'un agent de l'ONF, Léa Robert, 30/05/2023

Ce point de passage obligatoire a de fortes implications sur la pratique de géolocalisation des arbres-habitats et la mobilisation de ces données au sein de l'ONF.

*« Par contre, se balader en forêt au moment de la reconnaissance de coupe, et trouver un arbre avec plein d'habitats et lui mettre un triangle chamois, ça a été fait de façon spontanée, dans plein de cas finalement. Donc ceux-là, ils ne sont pas dans la base. Ce n'est pas grave. Enfin, voilà. C'est comme ça. **Et le gros inconvénient qu'on a, c'est que pour entrer dans cette base, ça ne peut être qu'au moment du martelage. Parce qu'il faut que la fiche de martelage soit ouverte. Donc, ça ne peut pas être fait à un autre moment.** »*

Responsable environnement d'une agence territoriale de l'ONF

Ainsi, certains arbres-habitats identifiés en dehors d'un martelage ne sont pas enregistrés dans la base Prodbois, du fait que l'application « Désignation » ne peut être utilisée que dans le cadre d'un martelage. Le cadrage du martelage représenté par l'application « Désignation » est un facteur limitant dans la géolocalisation des arbres-habitats et la pertinence de ces données. Effectivement, dans ce cas, nous pouvons voir le désavantage de l'application « Désignation », en tant que point de passage obligatoire fort, est que « le succès du réseau est inextricablement lié au succès du point de passage obligé » (Martin, 2000).

Dans certains cas, les arbres-habitats peuvent être relevés numériquement et géoréférencés en dehors des martelages à travers l'application Géorelevé, une application différente de « Désignation mobile ».

« Normalement les arbres sont pris en martelage mais il y a des secteurs pour divers raisons, ils prennent des arbres bio en dehors du martelage donc en dehors de l'outil désignation et l'outil Prodbois et donc ça ne rentre pas dans la base de données, il n'y pas forcément de géolocalisation. Enfin, ça nous pose aussi un souci derrière opérationnel, de compilation et de traitement des données. (...) Enfin bref, il y a quelques cas, même souvent, ils prennent les données avec Géorelevé qui est encore une autre application, ça fait des fichiers individuels et donc ça pose tout un tas de soucis qui sont autres »

En provenance de la direction générale de l'ONF

L'application Géorelevé n'est pas directement reliée à la base Prodbois, contrairement à « Désignation mobile » utilisée dans le cadre de martelage de l'ONF. De plus, cette application donne des fichiers individuels. Ainsi, la coexistence du relevé des données sur les arbres-habitats de deux applications posent un problème de compilation et de traitement des données. Ainsi, un enquêté de la direction générale affirme que le croisement des données, leurs compilations ne sont pas toujours faites et relèvent des efforts volontaires que font chaque organisme territorial de l'ONF. Donc, nous pouvons affirmer que le cadrage du martelage, symbolisé par l'utilisation obligatoire de l'application « Désignation mobile », apporte des biais dans la mobilisation des données des arbres-habitats géoréférencés. Par la suite, nous allons aborder que l'inscription de la désignation des arbres-habitats dans la pratique de martelage impose une contrainte de temps importante.

2.2.3 La numérisation des données sur les arbres-habitats, révélatrice de l'incohérence temporelle de la désignation des arbres-habitats

La préservation d'un arbre-habitat doit être maintenue jusqu'à son effondrement et sa décomposition afin qu'il soit passé par l'ensemble des phases du cycle sylvigénétique favorable à la biodiversité. Un agent de la direction générale de l'ONF affirme « *il n'y a pas d'ambiguïté. Un arbre bio est bio jusqu'à écroulement. D'après la définition, ce n'est pas possible de revenir sur la désignation d'un arbre bio. Un arbre bio est un arbre définitivement marqué et il n'y a pas de retour possible. Ça, c'est très clair dans les instructions* ». L'instruction biodiversité de l'ONF (2018) stipule : « La présence significative de ces micro-habitats passe par la constitution d'une trame d'arbres disséminés à haute valeur biologique (ou « arbres habitats »), identifiés de manière visible et conservés jusqu'à leur disparition naturelle. ». Cependant, la réalité sur le terrain peut être toute autre. Ainsi, notre enquête révèle que les arbres-habitats peuvent changer d'un martelage à un autre, d'une opération forestière à une autre. La géolocalisation qui amène à la numérisation de la position des arbres-habitats révèle

ce changement de désignation, où un autre arbre peut remplacer un arbre-habitat désigné et protégé initialement lors de l'exploitation et où un arbre-habitat peut perdre son statut.

Ainsi, il peut y avoir des changements d'arbres-habitats d'un martelage à un autre. Les enquêtés l'expliquent de différentes manières, dont « *quand on repasse la fois suivante on a laissé les deux et on se dit finalement non c'est plutôt celui de droite qui vaut mieux garder parce que ça nous arrange* » d'après un membre de la direction générale de l'ONF. De plus, la direction générale évoque les difficultés de garder un arbre-habitat dans le temps dues aux contraintes d'exploitation, notamment dans les contextes de production de bois très intensives. Par exemple, lorsqu'un arbre de 40 mètres de haut tombe et qu'on ne peut pas y toucher, la question de la mobilisation et retraitement du bois issu de ce dernier se pose afin d'éviter de gêner l'exploitation de la forêt. De plus, dans le cadre de la certification FSC où la géolocalisation des arbres-habitats n'est pas obligatoire et que leur marquage physique est seulement exigé avant une opération d'exploitation sur la parcelle, il existe une rotation entre arbres-habitats selon les enquêtés. La chargée de mission forêt justifie le changement possible entre les arbres-habitats dans le cas où il peut y avoir la création d'un nouveau micro-habitat sur un arbre non désigné et donc finalement désigner plutôt celui-là à la place d'un arbre déjà marqué qui est « *moins intéressant écologiquement et plus intéressant économiquement* ».

« Parce qu'admettons, je n'en sais rien, qu'on ait un peuplement de chênes, avec, sur la parcelle, on va avoir 15 arbres qui présentent au moins un micro habitat, plus ou moins intéressant pour la biodiversité, plus ou moins rare. Et puis, on en marque deux, plus ou moins au pif, parce qu'on nous a demandé d'en marquer deux. Et puis, il s'avère que la foudre tombe, foudroie celui d'à côté qui, du coup, n'était pas désigné comme arbre habitat, mais a perdu toute valeur économique. Par contre, on a un super nouveau micro-habitat. Et du coup, ça pourrait être intéressant de démarquer celui qui était marqué à côté, qui lui a conservé toute sa valeur économique, et où au final, son micro-habitat n'était pas si exceptionnel....Je pense que je limiterais aux arbres vraiment exceptionnels, où on sait que ça serait vraiment super dommage de le couper, même s'il a une valeur économique, ou alors, il n'a pas de valeur économique. « je trouverais ça super pour tous les « vrais » arbres habitats. Ceux qui sont destinés à rester jusqu'à morts sur pied parce qu'ils sont vraiment porteurs de microhabitats, gros diamètre, nids d'oiseaux, etc. Ceux-là, moi, je trouve que ce serait quand même vachement bien qu'ils soient géolocalisés »

Chargé de missions forêt au sein de FSC France

Dans ce cadre de rotation entre la désignation des arbres-habitats pour respecter les deux arbres-habitats par hectare exigé dans le référentiel FSC, cette personne trouve la géolocalisation des arbres-habitats pertinente seulement pour les arbres très intéressants pour la biodiversité. La géolocalisation des arbres-habitats serait donc un gage de pérennité pour l'arbre dans ce cas-là. De plus, elle révèle que le changement d'arbres-habitats se fait majoritairement dans les peuplements jeunes et notamment par la volonté de rentabilité économique

« Par contre c'est vrai que des fois, quand on est dans un peuplement jeune, marquer un arbre plutôt qu'un autre ça n'a pas vraiment de sens, parce que finalement ils ont un intérêt

écologique relativement nul l'un et l'autre, mais au fur et à mesure de leur croissance, certains vont peut-être pouvoir développer des qualités économiques plus intéressantes que l'autre, ou des qualités écologiques, donc c'est pour ça qu'on ne les marque pas forcément partout, quand il n'y a pas quelque chose qui les dénote vraiment en termes d'intérêt écologique. Et ça veut dire que dans les peuplements jeunes, par exemple, si on voit, bon il y en a un marqué, lui il a une grosse valeur économique finalement, alors soit il va changer d'arbre-habitat du coup. »

Chargé de missions forêt au sein de FSC France

Dans d'autres contextes, la pérennité des arbres-habitats est en jeu et n'est pas forcément garantie même dans le cas où ils sont géolocalisés et marqués physiquement. Un membre de la direction générale de l'ONF affirme qu'au moment de la coupe définitive, la conservation des arbres-habitats peut être sujette à interprétation selon les directions territoriales. Certaines choisissent de garder des arbres bio en bouquet qui ne sont pas forcément géolocalisés au moment de la coupe alors qu'initialement ils sont répartis et géolocalisés.

« Après, là où il peut y avoir des interprétations dont j'avais entendu parler, c'est au moment de la coupe définitive, c'est-à-dire celle où on laisse les derniers arbres, qui ne sont pas tous avec la géolocalisation. Certaines directions territoriales, certaines grandes régions m'ont dit à ce moment-là, bon, pendant le peuplement, on a fait attention que ce soit un peu dispersé, mais au moment de l'exploitation, on préfère que les arbres habitats soient un petit peu rassemblé, un peu sur le côté de la parcelle, parce que les enjeux de sécurité, d'abord, et puis les enjeux aussi de travail du sol, de cloisonnement, de passage sylvicole, de choses comme ça »

Un agent de la direction générale de l'ONF

Il explique ce choix avec l'un de ces collègues où si l'arbre-habitat est isolé et préservé au moment de l'éclaircie totale, son espérance de vie de cet arbre va considérablement diminuer du fait qu'il est en proie à un dessèchement, à des coupes de vents : *« il y a un changement brutal environnemental pour ses derniers qui conduit souvent à un assèchement, une diminution des communautés végétales et animales dans ces arbres »*. De plus, les chercheurs en écologie forestière recommandent la conservation d'arbres-habitats en groupe. La conservation des arbres-habitats en groupe permet différents avantages : limiter les risques, les accidents ; une réduction de l'exposition à une exploitation sylvicole intense ; favoriser des conditions microclimatiques pour certaines espèces spécifiques (Marziarz et al. 2017). Ainsi, il s'avère plus pertinent de préserver des arbres-habitats en bouquet lors de la coupe définitive même s'il y a des changements de désignation des arbres-habitats. Ainsi, dans ce cadre-là, la géolocalisation des arbres-habitats ne garantit pas la pérennité des arbres dû aux opérations d'exploitation forestières les impactant.

Cependant, certains enquêtés accentuent le besoin de conserver les arbres-habitats dans le temps par leur pratique. Un responsable d'unité territoriale en marque même dans des secteurs avec une faible probabilité d'être exploités car il estime qu'il est possible qu'il y ait

une exploitation un jour dans cette zone-là. De plus, une gestionnaire forestière certifiée FSC travaillant dans un cabinet qui s'est affiché comme gestionnaire durable écologiquement, notamment en travaillant uniquement sur des couverts forestiers continus (c'est à dire sans coupe rase). Elle affirme qu'ils peuvent changer d'arbres-habitats d'un audit à l'autre mais elle ne voit pas l'intérêt surtout en termes de biodiversité. Selon elle, ce changement signifie « *donc on laisse bien la biodiversité s'installer dedans. Et après, on fait un petit piège, je pense. Non, on ne peut pas ça. Non, mais voilà, mais c'était... Le but, c'est de les conserver jusqu'à la sénescence* ».

Nos résultats suggèrent donc que la numérisation et la géolocalisation des arbres-habitats n'est pas gage de pérennité dans le temps de la conservation des arbres-habitats référencés. Cependant, elle s'avère être un bon moyen de révélation de l'incohérence temporelle de changement d'arbre-habitat d'un martelage à un autre. Nous pouvons noter que les personnes enquêtées qui pratiquent le plus souvent cette rotation d'arbres-habitats n'utilisent pas la géolocalisation et souhaitent l'utiliser uniquement pour garantir la pérennité d'un arbre-habitat qui soit particulièrement intéressant pour la biodiversité. Ainsi, la géolocalisation pourrait permettre de révéler que la certification FSC ne garantit pas la conservation des arbres-habitats désignés pour les audits dans le temps en se limitant au respect du nombre minimum de ces arbres à l'hectare inscrit dans le référentiel FSC. Cette question se pose également sur les contrats Natura 2000 où les arbres-habitats désignés, marqués et géolocalisés ont leur protection garantie pendant 30 ans. Cependant, la chargée de mission forêt d'un PNR évoque que « *conserver un îlot sur 30 ans, c'est bien, mais 30 ans pour la forêt, c'est rien. Et donc, il faut pérennité de l'outil, mais pérennité aussi de l'engagement, ça serait bien qu'il y ait des renouvellements au niveau des contrats, que ce soit faisable, que ça évite de devenir à l'inverse des pièges pour la biodiversité. Et ça, c'est toute la question de la trame de vieux bois dans le temps spatiotemporel* ». La fonctionnalité de la trame de vieux bois est donc à remettre en question dans nos études de cas car cette fonctionnalité repose sur la pérennité des arbres-habitats dans le temps. Alors que dans les cas référencés, la pérennité de la conservation des arbres-habitats est loin d'être acquise et donc on déduit une non-efficacité de cette trame par l'incohérence temporelle de rotation des arbres-habitats d'une opération à une autre.

2.3. Les limites identifiées de la géolocalisation des arbres-habitats

2.3.1 La contre-productivité de la géolocalisation des arbres-habitats dans son objectif de favoriser une meilleure connectivité écologique

A travers notre enquête et notre participation à un martelage, nous avons pu déduire deux pratiques différentes de désignation et de géolocalisation des arbres-habitats lors du martelage au sein de l'ONF.

Lors de mon observation d'un martelage, j'ai pu observer un premier type de pratique. Chaque technicien forestier a son mobile de saisie qui lui permet de marquer individuellement l'arbre choisi et la géolocalisation est rentrée à travers l'application « Désignation mobile ». Chaque forestier géolocalise un arbre-habitat individuellement qu'il saisit sur son MDS. Il n'y a pas forcément de communication entre les techniciens lors du martelage, chacun est dans son « truc » et ne fait pas attention à ce que fait son voisin selon la direction générale. Cette pratique a émergé avec le développement de l'application « Désignation mobile » et du MDS pour chaque technicien. Un technicien forestier me dit « *Avant c'était des pointeurs avec des TDS et on désignait l'arbre et après on crié ces caractéristiques de l'arbre au pointeur. Maintenant, on est un peu plus solo et c'est plus calme, je préfère* ».

Un autre type de pratique de martelage est privilégié par un autre responsable d'unité territoriale de l'ONF, qui affirme qu'il utilise la méthode « *à l'ancienne* » avec un pointeur. Ils sont 3-4 marteleurs et ils avancent en virée, seulement le responsable d'unité territoriale qui est le pointeur possède un mobile de saisie lors du martelage. Il pointe les arbres avec les caractéristiques énoncées à haute voix par chaque technicien qui lui dit de manière audible quand c'est un arbre-habitat, le diamètre, l'essence et la justification de la désignation de cet arbre en arbre bio. Ainsi, le pointeur relève l'ensemble de caractéristiques énoncées sur l'application « Désignation mobile » et la saisie de la géolocalisation s'enregistre automatiquement lors de l'entrée des caractéristiques d'un arbre. Pendant, ce temps, ce même technicien marque d'un triangle inversé à la peinture l'arbre « bio » désigné et énoncé au pointeur. Cependant, la géolocalisation de l'arbre-habitat relevé dans le MDS n'est pas bonne du fait qu'elle relève de la position du pointeur.

« Après, je mettrais un bémol par rapport à la géolocalisation de ces arbres. C'est que, normalement, nous, on martèle. (...) Et c'est moi qui pointe les arbres avec le MDS. Ce qui veut dire que les arbres sont bien pointés. Par contre, la géolocalisation n'est pas bonne. Ils sont géolocalisés souvent sur la parcelle concernée. »

Responsable d'unité territoriale de l'ONF

A travers les cartographies suivantes, nous observons cette différenciation de pratique de martelage.

« La différenciation entre pratiques de martelage se voit notamment sur les cartes sur celle de Grésigne où il en ressort du parcours linéaire du pointeur. Cependant, ils ont quand même le nombre d'arbres habitats à l'hectare. Il ne trouve pas déroutant la pratique en Grésigne et explique qu'il y a une différence d'effectif lors des martelages selon les unités territoriales. Celle de l'unité où il effectue la pratique 2 de désignation des arbres-habitats. Il y a 3-4 marteleurs et un pointeur et donc c'est possible de gérer les cris, informations remontées pour le pointeur mais si au-delà de ce chiffre c'est compliqué de gérer tous "les cris" comme dans l'UT que vous avez observé où ils sont environ 5-6 marteleurs »

Administrateur SIG dans une agence territoriale de l'ONF

La pratique 2 est représentée dans la figure 41. Elle se caractérise par la linéarité des points relevés dans la forêt de Grésigne qui correspond au chemin du pointeur effectué lors du martelage. Le nombre d'arbres-habitats relevé est exact dans cette carte mais la position des arbres-habitats est fautive et donc inexploitable. Contrairement, à la première pratique illustrée par les figures 42 et 43 où l'on observe une non-linéarité de la position des arbres-habitats car le technicien effectue le relevé plus ou moins au pied de l'arbre-habitat lors de la saisie des caractéristiques de ces arbres. Ainsi, nous pouvons affirmer que dans ce cas, la géolocalisation des arbres-habitats est exacte, tout en prenant en compte les biais énoncés dans la partie

2.1. Figure 39 : Carte des arbres-habitats géolocalisés en FD d'Aubrac et de la Roquette-Bonneval-Sud fournie par une AT de l'ONF

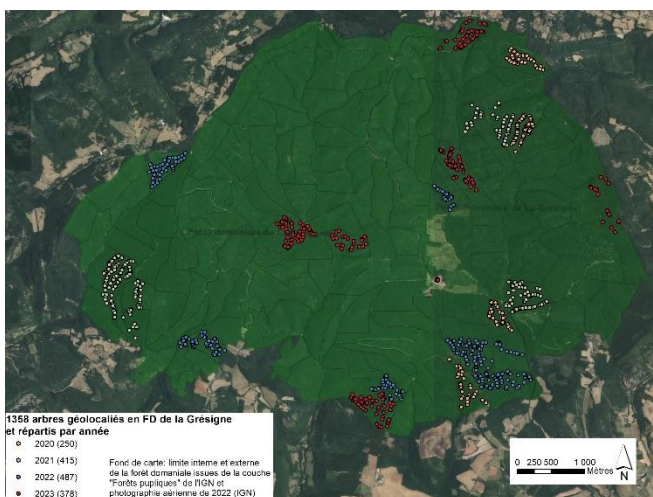
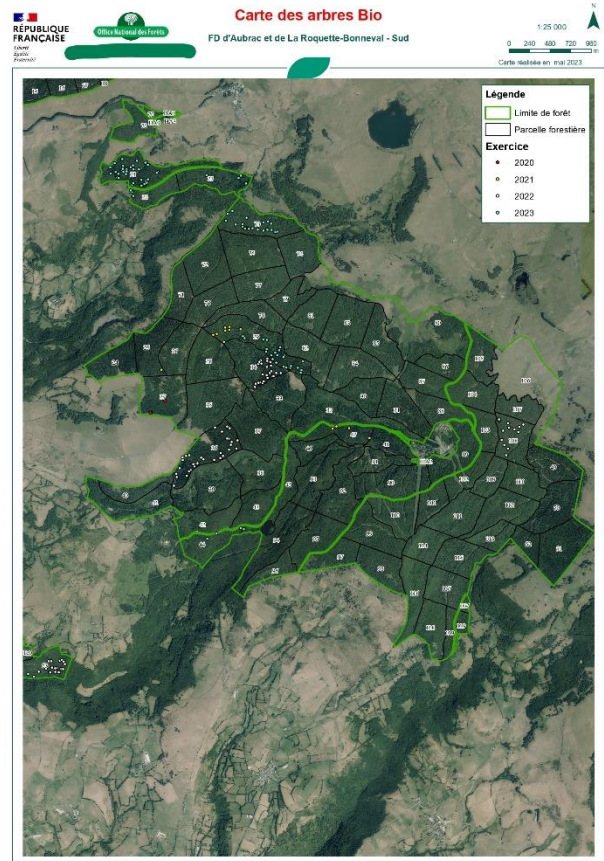


Figure 41 : Cartographie des arbres-habitats géolocalisés en FD de la Grésigne, source : base de données de l'ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert

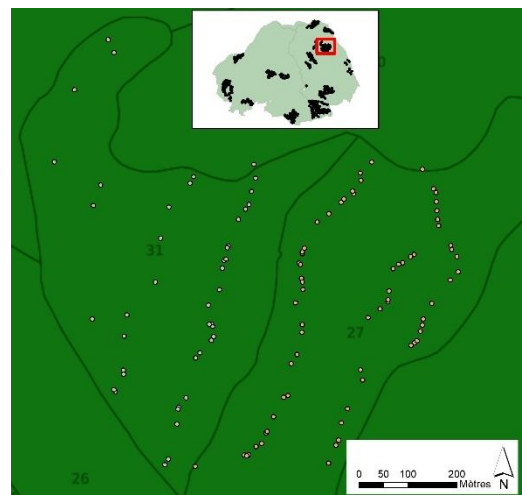


Figure 40 : Cartographie des arbres-habitats géolocalisés dans une unité de gestion de la FD Grésigne, source : base de données de l'ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert

Le responsable d'unité territoriale défend le choix de la pratique 2 pour plusieurs raisons :

- Le gain de temps « *c'est plus confort pour eux, ils ne perdent pas plus de temps si chacun avait son MDS* »
- La possibilité d'avoir la vision d'ensemble du martelage en direct. Le pointeur peut interpeller en direct les techniciens forestiers pour leur dire un oubli ou faire une meilleure répartition spatiale des arbres-habitats désignés.

« Et un élément que je vois, que je mets en plus-value, et ce que je vous disais, c'est que moi, en tant que directeur de martelage, le fait de pouvoir suivre un peu ce qui se passe, ça me permet justement, des fois, d'intervenir auprès des marteleurs, de leur dire, là, tu as oublié un arbre bio, ou le l'arbre que tu as martelé, il y a un problème. Alors que si on est chacun de notre côté, c'est un peu plus compliqué. C'était le rôle, avant, du directeur de martelage, c'était de suivre un peu ce qui se passait en martelage, de donner les consignes et de vérifier un peu ce qui se faisait en matière de martelage. Parce que si on est chacun avec notre MDS à faire notre virée, on a tendance à rester sur notre virée, à ne pas regarder ce que font les autres. Et ça, je trouve qu'au moins sur les forêts de feuillus, c'est un peu plus... il y a nécessité d'être un peu plus regardant. »

Un responsable d'unité territoriale de l'ONF

De plus, dans la pratique 1 de martelage, « chacun a son MDS, chacun a tendance de rester sur sa virée et ne pas prêter attention à ce font les autres » d'après un RUT à l'ONF. A travers cette pratique, les techniciens forestiers « *ne cherchent pas à avoir une répartition spatiale absolument homogène* » même s'il note qu'il faudrait y prêter attention « *pour faciliter les corridors écologiques* » d'après les propos d'un responsable d'unité territoriale de l'ONF. D'une autre part, l'application « Désignation mobile » ne permet pas d'avoir la cartographie en direct lors de la saisie des arbres-habitats et donc de voir ce que saisissent les autres marteleurs. « *Ça peut arriver qu'on en marque 3 côte à côte. On les pointe à les 3. Ils sont géolocalisés 3, 4, et on va faire 200 m, on ne va rien voir du tout. On n'en pointera pas.* » d'après un RUT.

Ainsi, si la géolocalisation s'avère exacte dans la première pratique de martelage, la répartition spatiale des arbres-habitats au sein de la parcelle forestière n'est pas réfléchi lors de leur désignation. Alors que dans la pratique de martelage 2, même si les données de géolocalisation des arbres-habitats sont fausses, celle-ci permet une répartition spatiale de ces derniers plus homogène et plus pertinente d'un point de vue écologique. Ainsi dans ce cas-là, la géolocalisation des arbres-habitats n'atteint pas ses objectifs de favoriser une meilleure répartition spatiale des arbres-habitats pour élaborer une connectivité écologique efficiente de la trame de vieux bois et se révèle même être contre-productive.

2.3.2 La rotation des martelages à travers la géolocalisation des arbres-habitats : un enjeu grondant à venir

La géolocalisation des arbres-habitats au sein de l'ONF à travers le dispositif actuel décrit est mise en œuvre de manière routinière depuis 2017-2018. D'après mon enquête, la géolocalisation des arbres-habitats avec l'application « Désignation mobile » n'a pas encore été réalisée deux fois dans une même parcelle. En effet, la rotation entre les martelages est longue et la période entre deux martelages d'une même parcelle est comprise entre 6 ans et 15 ans suivant le type de peuplement. Un peuplement monospécifique de résineux, la durée entre les martelages est inférieure à celle d'un peuplement feuillu et mature car en général, un résineux grossit plus vite qu'un feuillu. La rotation entre les martelages avec l'utilisation de mobile de saisie n'a pas eu lieu au sein de l'ONF selon les enquêtés. Ces derniers relèvent les problématiques à venir au moment du repassage en martelage d'une même parcelle où les arbres-habitats ont déjà été géolocalisés et marqués.

Premièrement, cette problématique ne semble pas encore avoir été réfléchi au sein de l'ONF et selon la direction générale, l'outil actuel ne répond pas à cette dernière.

*« Il y a un truc qui ne me paraît pas évident, c'est que l'outil désignation aujourd'hui, c'est un processus linéaire. Tu marques un arbre, l'arbre est noté, il est intégré dans une base de données, ensuite la base de données poursuit son chemin jusqu'à la vente de l'arbre, sa coupe, etc. Et après, ton arbre a disparu. Ce qui est différent des arbres bio, c'est que ça revient à faire du recomptage, à revenir sur une information préexistante. Donc, je pense que personne ne s'est vraiment penché sur la question (...) Donc, **c'est vrai que de façon très opérationnelle, cette prise en compte de la géolocalisation des arbres bio dans les désignations futures, aujourd'hui, ce n'est pas outillé.** En tout cas, il faudrait effectivement travailler sur ce point-là. Après, est-ce que c'est nécessaire ? Normalement, il faudrait. Mais ça veut dire que si tu sais qu'il y a un arbre bio et que tu n'as pas d'arbre martelé, il faudrait que tu ailles voir si ton arbre bio est toujours là. Et donc, ça va te dire du temps pour aller chercher ton arbre, vérifier qu'il est toujours là, éventuellement rafraîchir la marque de triangle pour être sûr que ça soit pérenne dans le temps. Donc, tout ce temps-là, toute cette gestion du stock d'arbres bio, pour l'instant, ça n'en est pas là encore. »*

En provenance de la direction générale de l'ONF

Effectivement, lors d'un repassage en martelage d'une parcelle, il faudrait vérifier la présence des arbres-habitats désignés précédemment, rafraîchir leurs marques de peinture et voir ou modifier leurs caractéristiques. La géolocalisation des arbres-habitats serait un outil pour pouvoir les retrouver facilement. Ainsi, les enquêtés se posent la question de la gestion du stock et du flux d'arbres-habitats où l'objectif est d'avoir en permanence trois arbres-habitats par hectare. D'après la direction générale, la géolocalisation des arbres-habitats serait très utile pour retrouver ces arbres facilement. Néanmoins, il note que dans l'application « Désignation mobile », il n'y a pas le pré positionnement des arbres « bio » et donc cette utilité ne fonctionne pas pour l'instant sur le terrain mais reste à explorer. De plus, la gestionnaire

forestière certifiée FSC affirme que la mobilisation des données cartographiques sur les arbres-habitats serait l'occasion de faciliter la vérification de la présence de l'arbre-habitat désigné et de son état.

« Je pense que ça pourrait être une bonne idée de se sortir la carte des arbres habitats qu'on a notés jusqu'à aujourd'hui. Et si on peut... Je ne sais pas si ça va ressembler à ça, mais peut-être qu'on va toujours en noter de nouveaux comme on faisait d'habitude. Et peut-être qu'on va se faire aussi une enquête pour noter tous les arbres-habitats qu'on voit, qui sont déjà marqués, comme ça on peut mettre à jour ce qu'on a, en enlevant ce qu'on n'a pas vu, ce qui n'était pas là, ou alors il va falloir qu'on envoie quelqu'un pendant une journée entière aller checker s'ils sont tous là et dans quel état ils sont. »

Gestionnaire forestière FSC

Cette vérification des arbres-habitats présents et désignés demande du temps. Cette action dans la gestion du temps du forestier est donc à prendre en compte et à réfléchir pour les futurs passages en martelage.

D'un autre côté, ces arbres évoluent dans le temps et donc peuvent mourir et tomber ou même être coupés, ainsi il est nécessaire de remplacer les arbres disparus sur le terrain. Il faut donc se poser la question de la gestion des données existantes, de leur modification ou suppression. L'enjeu est donc de savoir comment seront effectuées leur mise à jour sur le long terme au sein de l'ONF mais aussi dans les parcelles forestières certifiées FSC où l'outil de géoréférencement est utilisé.

« La question que je me pose, c'est le jour où on a un arbre qui meurt ou qui est tombé, comment est-ce qu'on fait ? Parce que du coup, ça va juste s'accumuler dans notre base de données. Et donc est-ce qu'il faut que j'aille relever sur le terrain quand il y en a un qui est mort et que j'aille chercher où est-ce qu'il y a dans ma base de données supprimée ? (...) Mais je pense que ça, ça va être quelque chose dont il va falloir s'inquiéter dans les prochaines années, c'est comment est-ce qu'on gère le flux de mortalité des arbres habitats.. »

Gestionnaire forestière FSC

La problématique de la gestion des données de géolocalisation des arbres-habitats dans la rotation des martelages concerne en particulier la question de la superposition des couches de données SIG. L'administrateur SIG d'une agence territoriale de l'ONF note le risque de doublon lors du repassage dans une même parcelle avec une superposition des données possible et donc deux fois des données sur un même arbre. Ceci l'amène à plusieurs questionnements : que faire des anciennes données ? Les effacer et les remplacer par les nouvelles saisies ? Il estime qu'il sera nécessaire de faire attention à ne pas identifier le même arbre avec deux géolocalisations différentes résultant de l'évolution de la précision GPS. Il se questionne sur ce qu'ils vont faire des données qui ont été saisies auparavant et savoir comment ils vont assimiler ces nouvelles données. Pour lui, il ne faut pas détruire les anciennes données car il faut un historique.

« On va avoir des doublons. Il faudrait presque, quand on repasse dans la parcelle à la prochaine campagne d'exploitation, qu'est ce qu'on fait des anciennes données ? Est ce qu'on les efface et on repart sur les nouvelles ? Qu'est ce qu'on fait des anciennes données ? Comment on traite les nouvelles ? Là, on est sur de l'individu, on n'est plus sur la notion d'espace, on est sur l'individu, et quand on géolocalise l'individu, il faut faire attention de ne pas prendre deux fois le même, à 10 ans d'intervalle. Ça fait 6-7 ans qu'on collecte les données. Quand on va repasser sur les parcelles, on aura déjà une visée(...) Mais il va falloir voir comment on va assimiler les nouvelles données des arbres qu'on aura pris 10 ans après. Est-ce que l'arbre est toujours là ? Il a évolué. Avant, il était un arbre à cavités. Maintenant, il est passé à un arbre mort. On ne peut pas détruire les anciennes données. Il faut un historique. »

Administrateur SIG d'une agence territoriale de l'ONF

De plus, il estime que la précision des outils technologiques risque d'évoluer et donc de brouiller les cartes où les individus seront toujours les mêmes mais le positionnement sera différent. Le manque de précision des GPS des mobiles de saisie avec une précision de l'ordre de 10 à 20 mètres est particulièrement problématique dans les contextes montagnards. Ainsi l'évolution de la précision des outils de géolocalisation est aussi à prendre en compte dans la rotation future des martelages sur une même parcelle. L'administrateur SIG enquêté affirme qu'il serait préférable de numéroter les arbres-habitats numériquement et physiquement afin d'être sûr de ne pas marquer ou de géolocaliser deux fois le même. Il conseille qu'il « *faut mettre un numéro sur un arbre, soit à la peinture, soit une plaquette, mais au moins être sûr que l'arbre qu'on va remesurer dans 10 ans ou 20 ans, est-ce que c'est un nouvel arbre bio ou un ancien qu'on a déjà pris. Est ce qu'il a évolué ?* ». Cet enjeu de repassage en martelage pose des problématiques diverses et doit être réfléchi au niveau de la direction générale de l'ONF.

Pour conclure, l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats lors des futures opérations de repassage en martelage amène plusieurs questionnements dont l'aspect du suivi du stock et du flux des arbres-habitats, ainsi que la gestion des données de géolocalisation acquises avec des précisions différentes.

3. Les dynamiques d'intéressement autour de la géolocalisation des arbres-habitats

Dans cette dernière partie, nous allons analyser les dynamiques d'intéressement autour de la géolocalisation des arbres-habitats en identifiant les freins et les leviers à l'utilisation de cette pratique chez les gestionnaires forestière. De plus, nous allons conclure cette partie par une discussion sur les perspectives futures de cette pratique dans la gestion forestière française.

3.1. Le besoin partiel de la géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers

Notre enquête montre que l'intérêt de la géolocalisation des arbres-habitats n'est pas évidente pour les gestionnaires forestiers et en particulier au sein de l'ONF. Dans cette partie, nous allons expliquer le partiel besoin de la géolocalisation des arbres-habitats dans la gestion forestière courante.

3.1.1 L'utilisation seulement ponctuelle de la géolocalisation des arbres-habitats et de ces données GPS chez les gestionnaires forestiers

La géolocalisation des arbres-habitats n'est pas indispensable dans l'atteinte et le suivi des objectifs de l'ONF, d'avoir trois arbres-habitats à l'hectare. Effectivement, le principal objectif est de connaître le nombre d'arbre-habitat à l'hectare ou à la parcelle et donc la géolocalisation n'a pas de rôle dans cet indicateur.

« L'objectif principal c'est de répondre à nos objectifs justement d'identification d'arbre bio. Et là, on a besoin d'avoir un nombre d'arbre bio à l'hectare, donc on n'a pas besoin de géolocalisé. La géolocalisation n'est pas utile pour qualifier l'effort que l'on doit faire pour répondre à nos objectifs. Donc formellement, on n'a pas besoin de géolocalisation. En fait, les besoins de localisation, il n'y en a pas tant que ça. Surtout au niveau très opérationnel, si ce n'est peut-être encore une fois le suivi du stock sur le long terme au fur et à mesure des martelages, et encore, ça reste à explorer. »

Un agent de la direction générale de l'ONF

Ainsi, ce besoin partiel de la géolocalisation des arbres-habitats peut expliquer le manque de coordination et de directive à l'échelle nationale, ainsi que l'absence d'obligation de cette pratique.

De plus, la mobilisation des coordonnées géographiques des arbres-habitats saisies reste très ponctuelle et selon les enquêtés relève davantage du champ de la recherche scientifique. Cependant, les enquêtés affirment que dans une démarche scientifique, il faudrait avoir des données sur les arbres-habitats « très très fines, avec vraiment tous les types de dendromicro-habitat mais là on n'aura jamais ça. Enfin, on n'en est pas du tout là. » selon une responsable

environnement au sein d'une agence territoriale de l'ONF. De plus, un responsable d'unité territoriale atteste que ce n'est pas le rôle des gestionnaires d'acquiescer de la donnée de manière fine et exhaustive mais le rôle des chercheurs « *d'aller un peu plus loin* ». Il affirme que les données saisies actuellement sont « *largement suffisantes* » dans le cadre de la gestion forestière. D'une autre part, l'utilisation des données de géolocalisation des arbres-habitats saisies par les techniciens forestiers de l'ONF dans le cadre de martelage n'a pas été intégrée dans une démarche scientifique. Ainsi, un membre de la direction générale se montre sceptique sur la pertinence de l'utilisation de ces données sur les arbres-habitats dans des études scientifiques.

« Donc, une analyse environnementale de ces arbres-là, qui ne sont pas relevés dans une démarche scientifique, c'est ça qu'il faut vraiment avoir en tête. C'est relevé dans une démarche métier avec des objectifs métiers. Même si globalement, derrière, l'objectif, c'est d'améliorer la biodiversité, il n'y a aucune démarche scientifique, il n'y a aucune démarche systématique, il n'y a pas de calibration d'une démarche au démarrage pour avoir quelque chose d'homogène sur une équipe. Chaque marteleur va avoir son œil, etc. De toute façon, tu n'as pas un échantillonnage homogène qui, à mon avis, a une valeur scientifique au final. Et on en est très loin. »

D'après un agent de la direction générale de l'ONF

Ainsi, l'éventuelle utilisation et mobilisation des données GPS des arbres-habitats enregistrés dans la base Prodbois comporte de forts biais, dû au fait que les relevés ne s'intègrent pas dans une démarche neutre et scientifique. L'intérêt des coordonnées GPS des arbres-habitats relevées dans la pratique de gestion forestière pour alimenter des études éventuelles est à remettre en question.

3.1.2 Un adversaire de taille, le marquage physique des arbres-habitats

A la lecture de l'approche de la sociologie de la traduction, nous pouvons affirmer que la géolocalisation des arbres-habitats n'a pas un dispositif d'intéressement fort pour mobiliser les acteurs autour de cette pratique. Elle a un adversaire de taille en face d'elle, le marquage physique des arbres-habitats qui a lui par contre un dispositif d'intéressement important. Pour rappel, le dispositif d'intéressement d'une entité représente « l'ensemble des efforts accomplis par les promoteurs du projet (les traducteurs) pour intéresser un nombre croissant d'alliés et les faire participer activement à la construction de l'innovation. » (Durand et al, 2018). Ce propos est appuyé par les enquêtés qui affirment que le plus important est de marquer physiquement l'arbre à la peinture pour le protéger de l'exploitation.

« Le marquage physique, bien identifier et savoir comment je me comporte face à un arbre habitat. Je le préserve. Ça, pour moi, c'est le point essentiel. La géolocalisation, on va dire, c'est le petit bonus (...) Parce que si je vais le géolocaliser, mais c'est pas plus pour ça que je vais mieux le préserver sur le terrain. »

Un gestionnaire forestier dans une coopérative forestière

Nous pouvons relever plusieurs éléments qui favorisent le dispositif d'intéressement du marquage physique des arbres-habitats face à la pratique de géolocalisation :

- Le marquage physique des arbres-habitats désignés est obligatoire dans les exigences de l'instruction biodiversité de l'ONF mais aussi « *des exigences du référentiel FSC contrairement à la géolocalisation* » d'après un auditeur FSC
- Il permet de rendre visible sur le terrain l'arbre-habitat pour les exploitants et donc de le protéger de la coupe

« *Le marquage à la peinture d'un signe particulier qui est le triangle à l'envers permet de faire comprendre et de signaler aux exploitants qu'il est nécessaire de pas couper ces arbres* » d'après un RUT de l'ONF. Et donc, il s'avère que de toute façon, « *ce n'est pas hyper nécessaire d'avoir cette géolocalisation* » pour protéger les arbres-habitats de l'exploitation, en reprenant les propos de l'administrateur SIG enquêté. Effectivement, les exploitants se fient seulement à la marque de peinture qui représente un triangle inversé. De plus, les données GPS ne leur sont pas transmises.

Au contraire de la géolocalisation des arbres-habitats, il n'est pas régi par le cadre de martelage et l'application « Désignation mobile ». Effectivement, il peut se faire à tout moment et demande seulement la possession d'un outil pour marquer physiquement l'arbre en question, comme une bombe de peinture.

Une responsable environnement d'une agence territoriale observe une nette différence entre la quantité d'arbres habitats saisies dans la base Prodbois et celles sur le terrain. D'après elle, « *il y a plus d'arbres bio avec un triangle chamois qu'il y en a dans la base.* ». Elle explique cela par rapport à la contrainte qu'il faut que la fiche de martelage soit ouverte sur le mobile de saisie. On peut faire référence que le marquage physique n'a pas l'ensemble des contraintes du cadrage du martelage relevés dans la partie 2.2.

- Le marquage des arbres-habitats est symbolisé par un signe accepté et ancré chez les acteurs forestiers qui est le triangle inversé. « *le triangle en bas, c'est un peu... Dans le monde forestier, ça veut dire arbre bio, la couleur change.* » d'après une gestionnaire FSC



Figure 42 : Photographie d'un arbre-habitat marqué par un triangle inversé, Léa Robert

3.2. Quelques éléments en faveur de l'utilisation de la géolocalisation

Cette partie a pour vocation d'évoquer les éléments identifiés permettant le renforcement du dispositif d'intéressement de la géolocalisation des arbres-habitats pour mener à l'enrôlement puis la mobilisation des alliés. Les enquêtés ont identifié trois points principaux à améliorer ou à ajouter afin de favoriser l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers. Notre étude n'a certes pas vocation à défendre l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats dans la gestion forestière mais a pour objet en partie d'identifier les freins et à la fois les leviers de son utilisation.

3.2.1. Répondre au besoin de formation des agents de terrain sur les enjeux des arbres-habitats

La pratique de géolocalisation des arbres-habitats est aussi codifiée par le niveau de formation des acteurs qui la pratiquent. Certains enquêtés notent un manque de formation des agents de terrain de l'ONF sur les enjeux des arbres-habitats qui leur empêchent d'avoir une pratique pertinente de désignation de ces arbres. Le responsable forêt d'une agence territoriale affirme que « *la bonne mise en œuvre de ce cadrage repose surtout sur la formation et la volonté des techniciens forestiers* ». Aucun technicien forestier rencontré lors de ma participation à un martelage n'avait reçu de formation sur les pratiques de désignation des arbres-habitats. Les techniciens forestiers rencontrés affirment que cette formation se fait de manière informelle entre les agents pour lesquels il est simple de repérer les dendromicro-habitats par leur œil averti de forestier. De plus, ils ont accès à des notes de service même si un technicien m'avoue qu'ils n'ont pas forcément le temps de les lire. Un membre de la direction générale de l'ONF affirme que « *le déploiement de l'instruction biodiversité et l'investissement qu'a pu mettre l'établissement dans cette phase de déploiement a été partiel. Et donc, du coup, ça ne facilite pas la résorption des différences observables entre territoires, ni d'ailleurs la bonne coordination et appropriation de tous ces sujets par le terrain.* ». Il l'explique notamment par l'écart important entre la diffusion en interne de l'instruction biodiversité en 2009 concernant les arbres-habitats et celui des outils favorisant son déploiement dont le guide technique bois mort diffusé en 2017 et le montage d'une formation sur l'intégration de la trame de vieux bois en 2018. Ainsi, ce délai non négligeable entre la diffusion de l'instruction et les outils permettant un déploiement au niveau national explique le déploiement tardif et partiel de la note de service sur la trame de vieux bois et d'arbres-habitats. Ce déploiement tardif justifie aussi les disparités territoriales actuelles au niveau des formations des agents de l'ONF.

« Et au niveau territorial, il existe toujours des disparités, justement, sur la force et l'engagement que veulent ou peuvent mener les différents territoires pour mettre en œuvre cette politique-là. Et donc, du coup, le niveau de formation et le temps qui est impliqué, on va dire, pour former les personnels de terrain, pour mieux prendre en compte cet élément. Donc, ça, ça reste un axe de travail important pour l'établissement, je pense, parce que, du coup, la résorption de ces disparités, elle n'est que partielle. »

En provenance de la direction générale de l'ONF

L'enquête affirme que la direction générale doit travailler sur l'homogénéisation de la formation des agents de l'ONF dans l'ensemble des territoires.

Actuellement, l'effort de formation des agents varie selon les territoires et relève d'initiatives locales. Par exemple, le poste de la responsable environnement d'une agence territoriale de l'ONF enquêtée a été créé en mars 2023. Elle a pour mission notamment de former l'ensemble des agents de l'agence sur la mise en place de la trame de vieux bois, dont la désignation des arbres-habitats. Ces formations sur la désignation des arbres-habitats sont aussi assurés par les responsables environnements dans les directions territoriales. La responsable environnement d'une DT dit que c'est au niveau de la formation des agents qu'il y a le plus de travail à faire pour améliorer la conservation des arbres-habitat afin d'atteindre le objectif des trois arbres-habitats par hectare. De plus, les outils de géolocalisation ont un rôle dans la formation des agents. Cette enquête utilise par exemple des martélosopes¹ comme outils de formation. « *Les martélosopes, c'est fait pour apprendre aux gestionnaires forestiers à marteler, c'est-à-dire à désigner les arbres qu'on va couper. Mais on fait aussi des martélosopes pour les arbres bio.* » d'après cette responsable environnement d'une DT. Il existe divers outils pour former les agents à bien désigner et choisir les arbres-habitats ainsi qu'à bien identifier leurs dendromicro-habitats (DMH) (Butler et al, 2021) . En particulier habitat.sylvotheque.ch est un outil pédagogique qui permet d'acquérir des connaissances sur les arbres-habitats par quatre modes d'apprentissage interactifs à difficulté croissante. Ainsi, les créateurs expérimentent les photosphères en tant que nouvel outil pédagogique mais aussi de sensibilisation à la conservation des arbres-habitats. Cette plateforme numérique se base sur l'application martelage.sylvothèque.ch (Rosset et al 2019) et s'appuie sur des photos à 360° et à haute résolution. Elle donne alors la possibilité d'explorer, de visiter un peuplement entier d'arbres. Par ses fonctionnalités, elle met en œuvre virtuellement les méthodes standardisées à l'égard de la conservation d'arbres-habitats, dont la localisation de DMH en inspectant l'arbre de haut en bas et sur ces chaque facette. Ainsi, cet outil est une nouvelle forme de cartographie pour reprendre (Gautreau et Noucher, 2022) qui permet de former les agents de terrain. Effectivement, la cartographie n'est plus cantonnée à l'objet carte mais intègre des objets plus complexes et mouvants, dont les photosphères.

D'autre part, les techniciens forestiers et les responsables d'unité territoriale, agents de terrain au sein de l'ONF expriment leur volonté d'avoir un retour sur les données des arbres-habitats qu'ils récoltent, retour qui n'est majoritairement pas fait ou que très ponctuellement aujourd'hui ; « *Après c'est en interne, c'est vrai qu'il faut qu'on arrive à avoir une fois par an une bonne restitution avec éventuellement une cartographie. C'est essentiellement là-dessus. Si à un moment donné, on a une cartographie, ça permettra de visualiser éventuellement les zones où on peut accentuer le maintien d'arbres, soit laisser vieillir, soit à chercher un peu plus s'ils sont bio.*» De plus, un des responsables d'unité territoriale voit l'intérêt d'avoir une cartographie qui leur soit directement transmise pour observer les zones manquantes et donc accentuer la désignation des arbres-habitats dans ces zones. Ainsi, cette transmission

¹ Dispositif permettant de simuler un martelage, par exemple avec des arbres numérotés de dimensions connues. Il est souvent utilisé dans le cadre de formation à la gestion sylvicole.

cartographique directement aux agents de terrain entrainera une meilleure connaissance de la répartition spatiale de leur triage forestier. Cette connaissance permettra éventuellement de modifier leurs pratiques en faveur d'effectuer une répartition spatiale des arbres-habitats de manière homogène. D'un autre côté, l'administrateur SIG d'une agence territoriale affirme que la transmission des cartes aux agents de terrain serait une façon de les « *remercier du travail qu'ils ont consenti* ». Cette transmission des cartes sur les arbres-habitats aux techniciens participerait à la reconnaissance de l'effort du bon travail effectué par ces derniers. De plus, un responsable d'unité territoriale exprime le besoin de reconnaissance du personnel du terrain et notamment de leurs connaissances dans les échanges avec les chercheurs naturalistes.

« Le besoin que j'ai, c'est une certaine reconnaissance des personnes de terrain, du personnel de terrain qui est présent. Nous les personnels de terrain, on n'est pas assez associés. C'est souvent, je dirais, on passe par des intermédiaires pour nous imposer des choses alors que nous je pense qu'on est force de proposition. On peut échanger avec les naturalistes quels qu'ils soient sur différents domaines. Des fois, les naturalistes peuvent nous apporter des éléments qu'on connaît ou à l'inverse qu'on ne connaît pas. Et nous, à l'inverse, je pense qu'on peut donner aussi des informations que les naturalistes ne connaissent pas. »

Un responsable d'unité territoriale de l'ONF

Pour conclure, cette nécessité de former l'ensemble des agents de terrain de l'ONF sur les enjeux des arbres-habitats s'accompagne de la mise en place de directives fortes impulsées par la direction générale. Ainsi, dans la prochaine partie, nous allons aborder le besoin de la mise en place d'un protocole commun au niveau de l'ONF et des directives fortes pour limiter l'hétérogénéité des pratiques de désignation des arbres-habitats.

3.2.2 Tendre vers une homogénéisation de la désignation des arbres-habitats au sein de l'ONF impulsée par un protocole fort mis en place au niveau de la direction générale

La thématique des arbres-habitats est relativement orpheline dans la mesure où elle est traitée en même temps que certaines notions dont la trame de vieux bois mais ne fait pas l'objet d'un sujet incarné par un agent de la direction générale. Un membre de la direction générale explique donc la relative absence « *de coordination forte et organisée, ni d'animation forte sur la prise de données arbres bio à l'échelle de l'établissement* ». Ainsi, il explique que ce manque de coordination au niveau national sur les arbres-habitats entraîne les hétérogénéités des pratiques au niveau des territoires.

« le suivi et le pilotage national est à mon sens, encore insuffisant sur cette question. Des questions de disponibilité des personnes... Car le périmètre de suivi des aménagements, il est très, très large. Et donc, la personne qui devait suivre ça, ça allait vraiment au-delà de ce qu'il était en capacité de pouvoir suivre. Donc, c'est une question de priorité. Ce n'est pas du tout une stratégie. Je pense que c'est un défaut de suivi en lien avec un manque de disponibilité, etc. Mais peut-être que dans la priorisation, parce qu'il y a toujours des urgences donc ça

passé après. Mais il n'y a pas de stratégie pour pouvoir piloter cette dimension au sein de l'établissement. »

Agent de la direction générale de l'ONF

Il justifie l'insuffisant pilotage national par le manque de ressources humaines au niveau de la direction générale ce qui entraîne une priorisation des thématiques traitées par l'ONF, dont les arbres-habitats ne font pas partie. Néanmoins, les enquêtés de la direction générale de l'ONF s'accordent qu'il est nécessaire de faire un travail, notamment de formation des agents, afin de résorber les différences des pratiques de désignation des arbres-habitats et de géoréférencement.

« Au niveau des consignes nationales, le géoréférencement fait partie des objectifs. Après, simplement ce que je disais, c'est qu'il existe encore certains contextes, où les habitudes de travail ont été différentes, et du coup, l'établissement doit encore résorber ces différences de traitement, et faire en sorte que les choses soient bien gérées comme ça. Donc ça, c'est un objectif fort pour l'établissement, parce que sans ça, c'est vrai que c'est compliqué d'avoir des indicateurs fiables et d'avoir une traçabilité. »

En provenance de la direction générale de l'ONF

Effectivement, ce travail d'homogénéisation passerait par la mise en place d'une meilleure traçabilité des pratiques de désignation des arbres-habitats. Cette traçabilité pourrait être aidée par la géolocalisation des arbres-habitats afin de vérifier le respect des objectifs de l'ONF. Un agent de la direction générale estime que la géolocalisation des arbres-habitats pourrait être utilisée pour *« améliorer le suivi de nos indicateurs qui permettent de répondre aux objectifs soit de l'instruction de la biodiversité, soit de la certification PEFC ou FSC. Et donc, il faut qu'on soit capable de rendre compte du stock d'arbres réellement marqué sur le terrain »*. Cependant, il reconnaît que cette pratique n'est pas encore opérationnelle sur le terrain. De plus, un autre membre de la direction générale rappelle l'absence de consigne, de directive nationale sur la géolocalisation. Alors la direction de l'ONF ne peut pas vraiment mobiliser l'ensemble des données car les pratiques et les consignes ne sont pas les mêmes et comporte des biais. *« il n'y a pas cette consigne de géolocalisation, donc je pense en effet, et notre échange le confirme aussi, qu'il y a une ressource, et que dans bien des cas, c'est géolocalisé, c'est pas une consigne, et à ce niveau-là, il peut y avoir des trous dans la raquette » selon la direction générale de l'ONF*. Dans ce cas par l'absence d'imposition de la géolocalisation des arbres-habitats, ces données s'avèrent difficile à utiliser dans le cadre d'un suivi des pratiques pour tendre vers une homogénéisation de ces dernières. De plus, nous avons observé qu'il y a un manque de disponibilité du personnel de l'ONF pour élaborer ce travail de réflexion sur une éventuelle direction concernant la géolocalisation des arbres-habitats. Nous pouvons donc affirmer que la contrainte temporelle est un frein important à la mise en place des pratiques de géoréférencement sur les arbres-habitats de manière homogène. La partie suivante relève d'un élément qui est l'argent, essentiel pour contrer la contrainte de temps.

3.2.3. Surmonter la contrainte de temps sur la mobilisation des données GPS des arbres-habitats à travers la mise en place d'indemnisations financières

La contrainte de temps forte sur la pratique de géolocalisation des arbres-habitats et de mobilisation des données, a été citée fréquemment par les enquêtés au sein des trois contextes étudiés, que ce soit par des gestionnaires privés ou publics. « *Il faut que vous puissiez nous laisser du temps pour le faire et je pense que c'est le manque de temps qui fait qu'on est un peu... on va toujours un peu dans l'urgence et on ne fait peut-être pas les choses comme elles devraient être faites* » selon un responsable d'unité territoriale enquêté.

Les gestionnaires privés estiment qu'il est nécessaire de financer le temps passé à désigner et conserver les arbres-habitats comme dans le cadre de Natura 2000. Dans le cas de la mise en place de la trame de vieux bois par les agents d'un PNR, l'absence de compensation financière à la conservation des arbres-habitats est apparue comme un frein important à la mise en place de cette trame pour les propriétaires et les gestionnaires. Ainsi, les agents du PNR enquêtés confirment que les indemnisations financières sont très attendues par les propriétaires et seraient nécessaires à la conservation des arbres-habitats, ainsi qu'un financement de la pratique de géolocalisation de ces derniers.

« Parce que la géolocalisation, c'est pareil, c'est un temps, c'est du temps. Et ce temps-là, c'est toujours pareil comment on le rémunère et voilà. Donc, il faut qu'il y ait un enjeu fort pour qu'on puisse le faire. Le frein, c'est ce que je vous disais. C'est le temps. Si demain il y avait une rémunération pour ça, on le ferait volontiers. Aujourd'hui, c'est juste passer du temps qui n'est pas rémunéré. Donc, malheureusement, mais voilà. On ne va pas plus loin, sachant qu'il n'y a pas non plus l'intérêt majeur. Ce n'est pas parce que je ne géolocalise pas que je n'arrive pas à préserver mes arbres habitats. »

Un gestionnaire d'une coopérative forestière certifiée FSC

Le cumul de l'absence d'intérêt majeur pour la géolocalisation des arbres-habitats perçue par certains enquêtés et du manque d'indemnisations financières pour désigner ces arbres-habitats a entraîné une utilisation hétérogène de la géolocalisation de ces arbres chez les gestionnaires privés. Nous pouvons reprendre aussi le témoignage de la deuxième gestionnaire forestière enquêtée qui affirme qu'elle trouve normal que les arbres-habitats soient géolocalisés dans le dispositif d'indemnisations financière Natura 2000 pour la conservation de ces arbres. Elle atteste dans le cas des gestionnaires avec qui elle travaille « *ça leur prend du temps, ça coûte de l'agent à le faire et ça ne sert à rien* ». De même que l'auditeur FSC confirme que dans le cadre d'une indemnisation financière par arbre-habitat comme les contrats bois sénescents de Natura 2000, « *la géolocalisation sert à apporter la preuve* » de la présence de l'arbre et dans les aspects d'audit. Ainsi, « *si ça apporte la preuve pour que le propriétaire gagne des sous, là ça va aller* ». Néanmoins, les indemnisations financières mises en place par Natura 2000 sont à mesurer. Le chargé de projet de la région nous éclaire que l'indemnisation financière « *Il faut qu'on soit suffisamment incitatif et des mesures volontaires. Mais il ne faut pas non plus que ce soit des effets d'opportunité* ».

Nous pouvons terminer ce point sur un autre exemple de mise en place d'indemnisation financière pour la conservation des arbres-habitats, notamment dans le canton de Vaud. Dans la directive cantonale relative à la « Biodiversité en forêt » CP 2020-2024, ils mettent en place en accord avec l'OFEV une aide financière pour conserver les arbres-habitats dans le canton. « L'aide de base pour le maintien d'un arbre-habitat remplissant les conditions est de 200 CHF/arbre » (2020). Ainsi, dans ce cadre, la saisie des coordonnées GPS des arbres-habitats conservés et financiers est obligatoire. Les documents obligatoires pour l'indemnisation sont :

- Un plan de situation
- « Par arbre : coordonnées, diamètre, essence, année de marquage de l'arbre, formes des dendromicrohabitats pour les arbres au diamètre inférieur aux seuils (60 cm pour les feuillus et 70 cm pour les résineux) » (2020)

Pour conclure cette sous-section, la géolocalisation des arbres-habitats n'a d'intérêt chez les gestionnaires forestiers privés que dans le cadre d'indemnisations financières sur la conservation de ces derniers. Ainsi, l'indemnisation financière pour la conservation des arbres-habitats permet de surmonter la contrainte de temps de la désignation des arbres-habitats.

3.3 Les perspectives de la géolocalisation des arbres-habitats face aux grandes tendances sociétales et technologiques

Cette partie est vouée à la discussion de l'interaction de la géolocalisation des arbres-habitats face aux tendances sociétales. Ces tendances identifiées sont la prise en compte de la connectivité écologique entre les espaces ; l'augmentation et la demande sociétale sur l'open data.

3.3.1 L'optimisation de la géolocalisation des arbres-habitats dans la stratégie de connectivité écologique au sein des milieux forestiers

L'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats s'avère intéressante dans l'étude et l'élaboration de la trame de vieux bois. Effectivement, les bureaux d'études et les réseaux naturalistes de l'ONF travaillent sur la fonctionnalité de la trame de vieux bois pour certaines espèces animales, telles que les chauves-souris. Ils étudient l'implantation de dendromicro-habitats abritant ces espèces au niveau spatiale afin de proposer « *une trame qui intègre à la fois les éléments de spatialisation et à la fois les éléments temporels de la forêt pour avoir une proposition la plus technique, la plus précise possible et la plus efficiente possible, on va dire, en termes d'intégration de biodiversité* » selon un membre de la direction générale de l'ONF. Cependant, ces études demandent une saisie plus fine des données GPS des arbres-habitats et une caractérisation des DMH plus forte comme le souligne un enquêté de la direction générale. Il émet aussi que cette saisie se traduirait par une montée en compétences des agents sur les enjeux des arbres-habitats notamment à travers des formations.

L'objectif de la visualisation spatiale de la trame de vieux permet aussi d'améliorer la répartition spatiale des arbres-habitats avec une orientation des martelages dans les zones manquantes, comme stipulé dans la partie 1.1.2. Un membre de la direction générale affirme que le principal intérêt de la géolocalisation est de « *pouvoir constituer un réseau* » et d'avoir une perception spatiale afin de pouvoir retravailler et se rendre compte de la répartition spatiale des arbres-habitats. Les chargés de mission du PNR enquêté atteste qu'au niveau du parc, la géolocalisation des arbres-habitats et des îlots de sénescence ou de vieux bois permet de voir le déploiement de la trame de vieux bois et éventuellement de les croiser avec d'autres données naturalistes.

« Donc la cartographie précise de chacun de ces projets là, (d'intégration de la trame de vieux bois dans les propriétés privées) ça permet à notre échelle de combiner tout ça et de voir comment tout ça se complète. Et plus tard, il faut espérer qu'une fois qu'on aura bien développé tout ça à l'échelle des différents parcs du Massif central ».

D'après le chargé de mission forêt d'un PNR

De plus, elle émet l'idée d'avoir une cartographie de la trame de vieux bois à l'échelle nationale, à travers le plan national d'action Vieux Bois. Actuellement, ils ont fait une cartographie au niveau du PNR où ils ont croisé les données sur la trame de vieux, contrats

Natura 2000, îlots de vieux bois, arbres-habitats avec le réseau FRENE. La cartographie collective est donc à questionner dans la possibilité de voir la fonctionnalité de la trame de vieux bois à différentes échelles.

Pour finir, les enquêtés de la direction générale de l'ONF relève une autre utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats conjointe à l'indicateur du nombre d'arbres-habitats à l'hectare. Ils affirment que la mise en place d'un indicateur potentiel des arbres-habitats relève « *de l'état réel du potentiel d'arbres habitat, c'est le vrai chiffre sur lequel on devrait normalement qualifier l'intérêt biologique de nos forêts et la qualité de notre gestion par rapport à la biodiversité.* » d'après un agent de la DT de l'ONF. Cet indicateur potentiel serait calculé grâce à un système de placette localisée, d'un relevé exhaustif et précis d'arbre-habitat sur un endroit donné avec un périmètre délimité. Grâce à un nombre suffisant de placettes d'arbres-habitats, cette analyse serait révélatrice du potentiel de présence d'arbres-habitats sur le massif forestier étudié et donc serait un indicateur du niveau de biodiversité présente. Cet indicateur revient à faire remonter les données des territoires, notamment via la base Prodbois, afin de pouvoir les traiter et les valoriser. De plus, cet indicateur demande l'intégration dans le processus de description de placettes d'aménagement, la question des données DMH et arbre bio. Et donc, il est nécessaire de former les personnels non spécialistes sur la description de placettes et les questions des DMH dont le référentiel de Larrieu d'après un membre de la DG de l'ONF. En effet, il atteste que « *si on veut un peu systématiser la chose, ça veut dire qu'il faut former tous les personnels pour qu'ils puissent bien être efficaces, c'est vraiment important.* ». Le besoin de formation des personnels de l'ONF évoqué dans la partie 3.2.1 pourrait permettre une meilleure optimisation de la géolocalisation des arbres-habitats dans la mise en place de la trame de vieux bois.

3.3.2 Un possible effet rétroactif de l'ouverture des données de géolocalisation

Les enquêtés évoquent à plusieurs reprises l'amélioration et l'augmentation des échanges des données avec les partenaires et le public. « *Le fait que de plus en plus de nos partenaires soient intéressés par ces données. Que ce soit les DREAL, évidemment, mais aussi dans les parcs, etc.* » d'après une responsable environnement d'une direction territoriale de l'ONF. Nous pouvons retrouver cette tendance dans la sphère sociétale où l'open data est de mise et un enjeu actuel. L'article (Denis, Goeta, 2016) évoque qu'en 2013, lors du G8, les chefs d'Etat signent une charte du G8 sur différents principes concernant l'open data et la transmission de données brutes. Le principe n°2 de cette charte stipule : « *De qualité et en quantité Nous : - diffuserons des données ouvertes de grande qualité qui soient à jour, complètes et exactes. Dans la mesure du possible, les données seront disponibles sous leur forme initiale non modifiée, et présenteront le meilleur degré de granularité possible.* » (Denis, Goeta, 2016). Cependant, l'open data rencontre différents facteurs d'entrave dont la production avec des outils technologiques variés ; le temps et les différences géographiques et institutionnelles. Nous pouvons rapporter ces entraves à la volonté de partager les données avec

les différents organismes scientifiques dans notre étude, où la direction générale de l'ONF souhaite mettre à disposition les données de géolocalisation des arbres-habitats.

De plus, dans le cadre l'ONF, les enquêtés affirment que les données récoltées lors du martelage sont des données publiques. Cependant, « la décision de rendre publiques ou non certaines données définit en effet le cadre même de la transparence. Elle en délimite le périmètre, en focalisant l'attention sur tel ou tel aspect de la réalité, tout en laissant dans l'ombre d'autres. » (Denis, Goeta, 2016). De plus, l'ouverture des données nécessite 2 types d'intervention dont le nettoyage des données et l'amélioration de leur intelligibilité ainsi, les données rendues publiques sont modifiées. Les Science and Technology Studies affirment que l'on ne trouve jamais de données brutes. « La réalité est toujours prise dans un environnement sociotechnique qui en assure les conditions d'observabilité. Le façonnage des données (leur « cuisson ») consiste à traiter de ce que les chercheurs considèrent comme des biais, dont l'existence montre que ce qui est appelé « données brutes » est toujours déjà socialisé. » (Denis, Goeta, 2016). Nous pouvons donc nous interroger sur la pertinence et le contexte d'open data de l'ONF.

D'une autre part, les enquêtés restent sceptiques dans la diffusion des données, concernant les arbres-habitats, au grand public. Certains dont des techniciens forestiers défendent l'idée que pour protéger comme une espèce, il ne vaut mieux pas diffuser l'information de sa présence. Selon l'administrateur SIG enquêté « *le meilleur moyen de protéger et de ne pas communiquer* ». Les agents d'un PNR affirment que la crainte des propriétaires sur la diffusion de ces données GPS des arbres-habitats sur leurs parcelles privées est d'attirer le public. Ainsi, la responsabilité civile du propriétaire est en jeu en cas d'accident, comme par l'effondrement d'un arbre sénescant. Ainsi, la diffusion des données au public fait remonter des craintes des enquêtés où cette diffusion pourrait attirer le public et donc la protection ne serait plus efficiente, ainsi que le danger serait accru pour ce public.

Pour finir, l'administrateur SIG enquêté et certains autres enquêtés manifestent leur doute à la diffusion des données numériques en ligne.

« *Mais, moi, je serais prudent, je dirais, l'utilisation des données, surtout numériques, parce qu'on sait pas jusqu'où ça va. Ce serait encore papier, ça irait encore. Maintenant, le numérique, ça peut se retrouver, je dirais, sous des formes diverses et variées qu'on ne peut pas maîtriser.* »

Administrateur SIG d'une AT de l'ONF

Nous pouvons reprendre la réflexion sur l'interopérabilité des données qui permet à la fois l'empowerment des acteurs mais induit une perte de contrôle de l'utilisation de ces données. « Si l'interopérabilité facilite la transmission des flux de données et permet de connecter spatialement (formant « continent ») des jeux de données qui ne pouvaient « dialoguer » auparavant, et qui évoluent indépendamment les uns des autres (formant « archipel »), sa mise en œuvre a aussi pour corollaire de plonger dans les limbes d'Internet nombre de jeux de données – de petites cartes du web – pour des raisons qu'il convient là aussi d'interroger. » (Gautreau et Noucher, 2022). Ainsi, l'open data liée à l'intemporalité amène une conséquence

de perte de contrôle sur la mobilisation de ces données. Néanmoins, nous pouvons faire l'hypothèse que l'ouverture de ces données au public aurait pour vocation d'induire la hausse de qualité des données de géolocalisation des arbres-habitats dû à la pression sociétale.

Conclusion

La conservation des arbres-habitats chez les gestionnaires est une exigence dans les cadres juridiques respectifs de l'ONF, de la certification FSC et du dispositif Natura 2000. Cette conservation a pour vocation d'alimenter la trame de vieux bois comprenant les îlots de sénescence ou de vieillissement afin de favoriser une meilleure connectivité écologique au sein des forêts exploitées. Ainsi, la géolocalisation de ces arbres-habitats pourrait permettre une meilleure répartition spatiale de cette trame.

Cependant, au travers de notre analyse du réseau d'actants chez les gestionnaires étudiés, nous avons montré que la géolocalisation sert davantage à suivre et à contrôler les pratiques de désignation des arbres-habitats dans le respect de leurs objectifs définis. Au sein de l'ONF, la base Prodbois est une base de centralisation des données récoltées à travers l'application mobile désignation, utilisée par les agents de terrain uniquement lors des martelages. Cette base Prodbois permet un visuel et une extraction des données à toutes les échelles de l'ONF et donc génère la possibilité de contrôle et de suivi des pratiques de désignation des arbres-habitats. Néanmoins, ce contrôle reste marginal sur les données de géolocalisation, du fait que les objectifs de l'instruction biodiversité se concentrent uniquement sur le nombre d'arbres-habitats à l'hectare, sans imposer de contraintes sur leur répartition spatiale. D'autre part, la base Prodbois offre la possibilité aux responsables environnement des agences et des directions territoriales de l'ONF d'effectuer un management environnemental sur la répartition des arbres-habitats. Dans nos deux autres études de cas, la géolocalisation des arbres-habitats sert essentiellement à faciliter les audits de contrôle du respect des engagements des contrats Natura 2000 et des exigences du référentiel FSC.

L'analyse de la pratique et des données de géolocalisation des arbres-habitats saisies par les gestionnaires forestiers révèle un décalage entre les objectifs affichés de mettre en place une trame de vieux bois et la mise en œuvre sur le terrain. Nous avons identifié une absence de protocole et de directive au niveau de l'ONF qui entraîne une autonomie et une hétérogénéité des pratiques des techniciens lors de la désignation des arbres-habitats. Ces facteurs amènent à questionner l'exploitabilité des données récoltées. Le manque d'intérêt pour la géolocalisation des personnels ONF rencontré.e.s mais surtout d'exploitation limitée des données GPS des arbres-habitats expliquent l'utilisation partielle de ces dernières chez les gestionnaires forestiers.

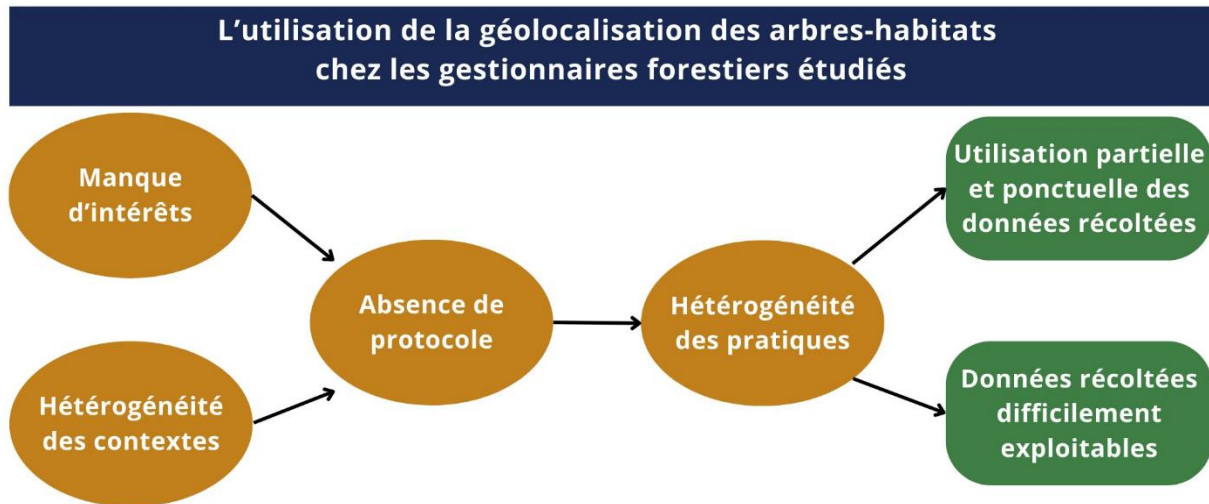


Figure 43 : Schéma de conclusion de mon étude, Léa Robert

Ensuite, nous avons suggéré des éléments à mettre en œuvre pour renforcer l'utilisation homogène de cette pratique de géolocalisation de ces arbres chez les gestionnaires forestiers, dont la formation des agents, un protocole fort et harmonisé adapté aux différents types de peuplements forestiers, et la mise en place d'indemnisation financière pour la conservation des arbres-habitats.

L'évolution des outils technologiques a abouti à une utilisation plus forte de la géolocalisation des arbres-habitats, qui est devenue systématiquement intégrée aux martelages de l'ONF. Cependant notre étude démontre les intérêts partiels et les limites de la géolocalisation des arbres-habitats et de la mobilisation de ces données par les gestionnaires forestiers. Nos résultats suggèrent donc que la géolocalisation s'est démocratisée par l'évolution technologique en elle-même plutôt que par la mise en place d'un dispositif d'intéressement fort de ralliement des gestionnaires forestiers. « *La géolocalisation, en tout cas, ne semble pas indispensable pour l'instant. Oui, pour l'instant. Mais elle pourra se faire, parce qu'elle va se faire avec l'évolution des outils* » d'après un membre de la direction générale de l'ONF. Ainsi, nous pouvons faire l'hypothèse d'un effet rétroactif de l'outil de géolocalisation selon lequel son utilisation serait induite et régie par l'émergence de l'outil sans chercher d'intérêts profonds à son usage. Nous pouvons rapprocher notre hypothèse de Jacques Ellul dans son ouvrage « *Le bluff technologique* » (2014). Il s'interroge sur la vie quotidienne de la société actuelle qui est imprégnée de la technologie et ses outils. Ces derniers ont gagné rapidement une place cruciale dans nos pratiques quotidiennes alors que l'on peut s'interroger sur les intérêts profonds de notre utilisation de ces outils technologiques. Ellul émet l'hypothèse que le progrès technique et technologique échappe à l'humain qui s'adapte à l'évolution technique. Pour conclure, à la lumière de notre étude, nous pouvons nous interroger si l'utilisation de la géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestière dont l'ONF ne serait pas avant tout induite par l'effet rétroactif de l'émergence et de la démocratisation d'outils technologiques de géolocalisation plutôt que par un choix ou une stratégie pour améliorer la conservation de la biodiversité.

Bibliographie

• Conceptualisation

- Arambourou, H. (2023). Vers une planification de la filière forêt-bois. *La note d'analyse*. N°124.
- Asbeck, T., Messier C., et Bausch, J. (2020). Retention of Tree-Related Microhabitats Is More Dependent on Selection of Habitat Trees than Their Spatial Distribution. *European Journal of Forest Research*. 139, n° 6.
- Benmakhlouf M. (2020). L'exploitation des forêts européennes a augmenté de 49% en quelques années. Environnement. *National geographic*.
- Bland F. et Rambaud L. (2011). « Le réseau Natura 2000 : un défi pour la gestion multifonctionnelle des forêts ». *Revue forestière française*, N°63
- Bollmann K., Braunisch V. (2013). Systèmes intégratifs ou ségrégatifs : trouver un équilibre entre production de biens et conservation de la biodiversité dans les forêts européennes. dans Kraus D., Krumm F. *Les approches intégratives en tant qu'opportunités de conservation de la biodiversité*. Institut européen des forêts, 308 p.
- Boutefeu, B. (2005). L'aménagement forestier en France : à la recherche d'une gestion durable à travers l'histoire, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*. Volume 6 Numéro 2 | septembre 2005.
- Bütler R., Lachat T., Larrieu L. et Paillet Y. (2013). Arbres-habitats, éléments clés de la biodiversité forestière. dans Kraus D., Krumm F. *Les approches intégratives en tant qu'opportunités de conservation de la biodiversité*. Institut européen des forêts, 308 p.
- Bütler, R., Lachat, T., Krumm, F., Kraus, D., Larrieu, L. (2020). Connaître, conserver et promouvoir les arbres habitats. Not. prat, WSL.
- Bütler, R., Rosset C., et Larrieu, L. (2021). Reconnaître Les Arbres-Habitats Grâce à l'application Habitat.Sylvotheque.Ch. *Schweizerische Zeitschrift Fur Forstwesen*, n°4. 242-45.
- CGDD. (2018). Les écosystèmes forestiers, coll. *Théma Analyse – Biodiversité*, Efese.
- Chalvet, M. (2022). *Une histoire de la forêt*. Seuil, 432p.

- Kraus D., Krumm F. (2013). *Les approches intégratives en tant qu'opportunités de conservation de la biodiversité. Institut européen des forêts*, 308 p.
- Lachat T., Büttler Sauvain R. (2008). « Ilots de sénescence et arbres-habitats pour augmenter la biodiversité en forêt ». *Echos de la recherche*, WSL.
- Larrère, C. Larrère, R. (2018). *Penser et agir avec la nature : une enquête philosophique*, Paris : La Découverte.
- Maillet, A. (2008). La gestion des forêts publique : Evolution de l'Office national des Forêts. *Forêt méditerranéenne*, N° 4.
- Miko L., Aykroyd T., Vallauri, D., & Barthod, C. (2022). Une dynamique européenne de la wilderness. *Revue forestière française*, N°73, 313–322 p.
- Morin, G. (2010). La continuité de la gestion des forêts françaises de l'ancien régime à nos jours, ou comment l'Etat a-t-il pris en compte le long terme. *Revue française d'administration publique*, 134, 233-248.
- Ollivier, L. (2020). Trames d'arbres-habitats, WWF.
- Poublanc, S. (2019). Les forêts du Midi décrites comme dévastées au XVIIe siècle sont-elles une construction culturelle ?. *Histoire & Sociétés Rurales*, 52, 39-66.
- Radio France Inter. (2023). Spéciale forêt : en France, elle "est aujourd'hui dans un mauvais état de conservation écologique.
- Roman-Amat B. (2009). Regards sur la « gestion durable » des forêts en France. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, N°53, 101-104 p.

• **Cadrage analytique**

- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (Eds.) 2006. *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*. Paris : Presses des Mines
- Arts, B. Buizer, M. (2009). Forests, discourses, institutions: A discursive-institutional analysis of global forest governance. *Forest policy and Economics*. Volume 11. 340-347 p.
- Audoux, C. & Gillet, A. (2015). Chapitre 4. Recherches participatives, collaboratives, recherches-actions. Mais de quoi parle-t-on ?. Dans : Les chercheurs ignorants éd., Les recherches-actions collaboratives: *Une révolution de la connaissance*. Rennes: Presses de l'EHESP.

- Baret, C., Durand, S. & Krohmer, C. (2018). La sociologie de la traduction comme grille de recherche-intervention : le cas d'un projet de prévention des risques psychosociaux dans un hôpital public. *RIMHE : Revue Interdisciplinaire Management, Homme & Entreprise*, 30,7, 3-28.
- Benjaminsen, Tor A., et Svarstad, H. (2009) Qu'est-ce que la "political ecology"?. *Natures Sciences Sociétés* 17, n° 1.3-11.
- Callon, M. 1986. « Elements pour une Sociologie de la Traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc ». *L'Année sociologique (1940/1948-)*. 36. 169-208 p.
- Collin, P., Livian, Y. & Thivant, E. (2016). VIII. Michel Callon et Bruno Latour. La théorie de l'Acteur-Réseau. Dans : Thierry Burger-Helmchen éd., *Les Grands Auteurs en Management de l'innovation et de la créativité* (pp. 157-178). Caen, EMS Editions.
- Combessie, J. (2007). L'entretien semi-directif. Dans : Jean-Claude Combessie éd., *La méthode en sociologie*. Paris. La Découverte.
- Denis, J. Goëta, S. (2016). « Brutification » et instauration des données. La fabrique attentionnée de l'open data.
- Dufour, S., Arnauld de Sartre, X., Castro, M., Oszwald, J., Le Clec'H, S. (2014). Chapitre 9 Cartographie, services écosystémiques et gestion environnementale : entre neutralité technicienne et outil d'empowerment, dans Xavier Arnauld de Sartre; Monica Castro; Simon Dufour; Johan Oszwald. *Political ecology des services écosystémiques*, PIE Peter Lang.
- Durand, S., Baret, C. & Krohmer, C. (2018). La sociologie de la traduction comme grille de recherche-intervention : le cas d'un projet de prévention des risques psychosociaux dans un hôpital public. *RIMHE : Revue Interdisciplinaire Management, Homme & Entreprise*, 30,7, 3-28.
- Ellul, J. (2014). *Le Bluff technologique*. Paris: Pluriel.
- Harris, L. M., & Hazen, H. D. (2015). Power of Maps: (Counter) Mapping for Conservation. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 4(1), 99–130.
- Martin, E.W. (2000). Actor-Networks and Implementation: Examples from Conservation GIS in Ecuador. *International Journal of Geographical Information Science*, 14, n° 8.

- Nost, E., et Goldstein, J-E. (2021). A Political Ecology of Data . *Environment and Planning E: Nature and Space* 5, n° 1 3-17.
- Pierre Gautreau, P. Matthieu Noucher, M. (2022). L'adieu aux cartes. Refaire de la cartographie politique aux temps du numérique. Bernard Debarbieux; Irène Hirt. *Politiques de la carte*, ISTE-Wiley, 2022.
- PIN, C., (2023). L'entretien semi-directif, *LIEPP Fiche méthodologique*. n°3.

• Littérature grise

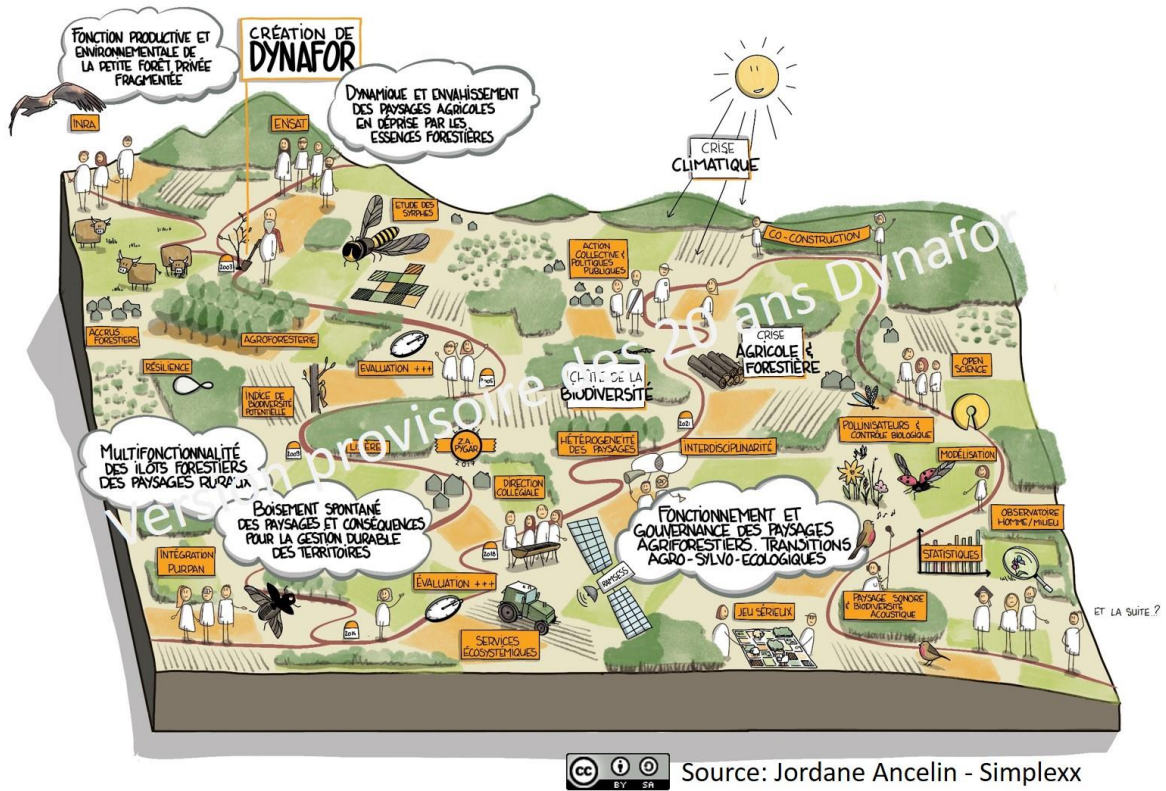
- FSC. (2017). Référentiel FSC pour la gestion responsable des forêts françaises.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. (2019). Guide relatif à la gestion des sites Natura 2000 majoritairement terrestres.
- ONF. (2014). Les arbres à conserver pour la biodiversité Comment les identifier et les désigner ?, n°3.
- ONF. (2018). Instruction biodiversité.

Sitographie

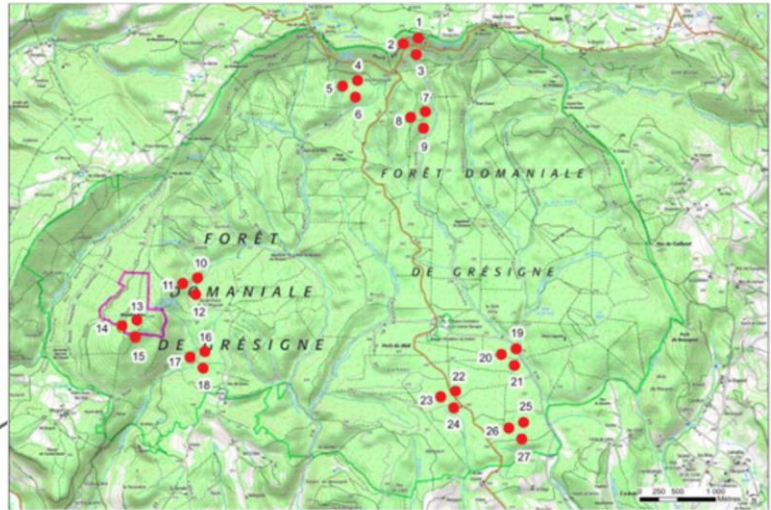
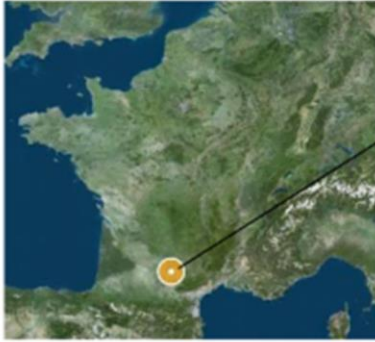
- Site IGN : <https://ign.fr/>
- Site du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire : <https://agriculture.gouv.fr/>
- Site de l'ONF : <https://www.onf.fr/>
- Site de Natura 2000 : <https://www.natura2000.fr/>
- Site de FSC : <https://www.fsc.fr/>

Annexes

Annexe 1 : Schéma explicatif des thématiques de recherche à Dynafor, Source : Dynafor, Jordane Ancelin - Simplexx.....	123
Annexe 2 Cartographie de la forêts domaniale de Grésigne et la localisation des placettes effectuées dans le cadre du projet BlobiForm, Fabien Laroche.....	124
Annexe 3 : Schéma des documents d'orientation et de gestion forestière, (2016), Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire.....	125
Annexe 4 : Typologie des dendromicrohabitats, Larrieu et al (2018)	126
Annexe 5 : Typologie des dendromicrohabitats, Larrieu et al (2018)	126
Annexe 6 : Instruction biodiversité de l'ONF, partie concernant les arbres-habitats, (2018)	131
Annexe 7: Une partie du référentiel FSC avec le critère 6.6.2 correspondant aux arbres-habitats, (2017).....	136
Annexe 8 : Le catalogue d'action concernant les arbres-habitats dans les contrats Natura 2000, (2019).....	143
Annexe 9 : Fiche d'information et de consentement transmise à l'enquêté.e, Dynafor	145
Annexe 10 : Grille d'analyse vierge de mes entretiens, Léa Robert	146
Annexe 11 : Une partie de la base de données des arbres"bio" transmise par l'ONF.....	147
Annexe 12 : Contrat Etat-ONF 2021-2025, la partie concernant les arbres à haute valeur biologique, (2022).....	151
Annexe 13 : Exemple de contrat bois sénescents Natura 2000, fournie par un PNR.....	156
Annexe 14 : Démarche de saisie des données sur les arbres-habitats à travers l'application "Désignation mobile", crédit photo : Léa Robert.....	157
Annexe 15 : Application mobile de saisie des données concernant les arbres-habitats dans un cabinet d'expertise et de gestion forestière enquêté	158
Annexe 16 : Application mobile de saisie des données concernant les arbres-habitats, cartographie en ligne des arbres-habitats sur l'application dans un cabinet d'expertise et de gestion forestière enquêté	158



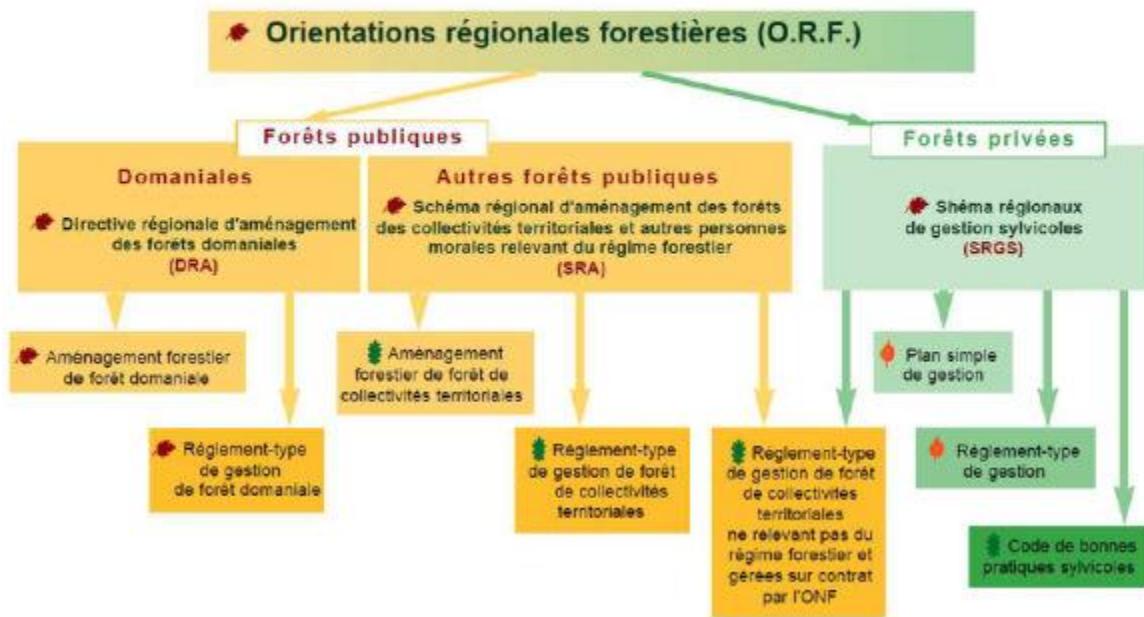
Annexe 1 : Schéma explicatif des thématiques de recherche à Dynafor, Source : Dynafor, Jordane Ancelin - Simplexx



Annexe 2 Cartographie de la forêts domaniale de Grésigne et la localisation des placettes effectuées dans le cadre du projet BlobiForm, Fabien Laroche

ORGANISATION DES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION FORESTIÈRES

◆ = MINISTRE
 ◆ = PRÉFET DE RÉGION
 ◆ = CA CRPF



Annexe 3 : Schéma des documents d'orientation et de gestion forestière, (2016), Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire

Forme	Cavités				Blessures et bois apparents		Bois mort dans le houppier
	Loges de pic	Cavités à terreau	Orifices et galeries d'insectes	Concavités	Aubier apparent	Aubier et bois de cœur apparents	Bois mort dans le houppier
Type	Loge de petite taille ø < 4 cm 	Cavité à terreau de pied (contact avec le sol) ø > 10 cm 	Orifices et galeries d'insectes ø > 2 cm ou □ > 300 cm² 	Dendrotelme ø > 15 cm 	Bois sans écorce □ > 300 cm² 	Cime brisée ø > 20 cm 	Branches mortes ø > 10 cm ou ø > 3 cm et > 10% du houppier est mort
	Loge de taille moyenne ø = 4-7 cm 	Cavité à terreau de tronc (sans contact avec le sol) ø > 10 cm 		Trou de nourrissage de pic ∇ > 10 cm, ø > 10 cm 	Blessure due au feu □ > 600 cm² 	Bris de charpentièrre au niveau du tronc avec bois de cœur apparent □ > 300 cm² 	Cime morte ø > 10 cm à la base
	Loge de grande taille ø > 10 cm 	Cavité à terreau semi-ouverte ø > 30 cm 		Concavité à fond dur de tronc ∇ > 10 cm, ø > 10 cm 	Ecorce décollée formant un abri (ouvert vers le bas) a > 1 cm, b > 10 cm, c > 10 cm 	Fente L > 30 cm, B > 1 cm, ∇ > 10 cm 	Vestige de charpentièrre brisée
	«Flute» de pic ≥ 3 loges en ligne, ø > 3 cm 	Cavité à terreau, avec/sans contact avec le sol, ouverte vers le haut ø > 30 cm 		Concavité racinaire ø > 10 cm, pente du «toit» < 45° 	Ecorce décollée formant une poche (ouverte vers le haut) a > 1 cm, b > 10 cm, c > 10 cm 	Fente causée par la foudre L > 30 cm, B > 1 cm, ∇ > 10 cm 	
	Branche creuse ø > 10 cm 				Fente au niveau d'une fourche L > 30 cm 		

Fig. 7. Typologie des dendromicrohabitats selon LARRIEU *et al.* (2018), recommandée pour leur inventaire, articulée en 7 formes, 15 groupes et 47 types. Les valeurs seuil d'inventaire doivent être respectées pour tous les relevés, afin de permettre la comparaison des données indépendamment du niveau hiérarchique utilisé (formes, groupes ou types). ø = diamètre; ∇ = profond; □ = surface; L = longueur; B = largeur. Dessins: C. Emberger, L. Apfelbacher / D. Kraus et reproductions tirées de KRAUS *et al.* 2016

Annexe 4 : Typologie des dendromicrohabitats, Larrieu *et al.* (2018)

Excroissances		Sporophores de champignons et myxomycètes		Structures épiphytiques, épixyliques ou parasites			Exsudats
Agglomérations de gourmands ou de rameaux	Loupes et chancres	Sporophores de champignons pérennes	Sporophores de champignons éphémères et myxomycètes	Plantes et lichens épiphytiques ou parasites	Nids	Microsoils	Coulées de sève et de résine
Balais de sarcière ø > 50 cm 	Loupe ø > 20 cm 	Polypore pérenne ø > 5 cm 	Polypore annuel ø > 5 cm ou > 10 	Bryophytes (mousse ou hépatique) □ > 10% du tronc 	Nid de vertébré ø > 10 cm 	Microsol d'écorce 	Coulée de sève L > 10 cm
Gourmands / Brogne > 5 gourmands 	Chance ø > 20 cm ou grande partie du tronc couverte 		Agaricacé charnu ø > 5 cm ou > 10 	Lichens foliacés ou fruticuleux □ > 10% du tronc 	Nid d'invertébré 	Microsol du houppier 	Coulée de résine, L > 10 cm
			Pyrenomycètes ø > 3 cm ou □ > 100 cm² 	Lierre ou lanes □ > 10% du tronc 			
			Myxomycètes ø > 5 cm 	Fougères > 5 frondes 			
				Gai ø > 20 cm 			

Annexe 5 : Typologie des dendromicrohabitats, Larrieu *et al.* (2018)



INSTRUCTION

N° INS-18-T-97

le 27 décembre 2018

Diffusion interne : T
Diffusion externe : MAA, MTES, FNCOFOR
Service rédacteur : DFRN

Direction générale
2, av. de Saint-Mandé
75570 Paris Cedex 12

Objet : Conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

Mots-clés : biodiversité – politique environnementale – gestion forestière durable – PEFC – FSC – aménagement

Processus principal impacté : Mettre en œuvre les aménagements - SAM

Autre(s) processus concerné(s) : Définir et mettre en œuvre la stratégie - STR

Elaborer les aménagements - EAM

Commercialiser les bois - BOI

Réaliser des travaux - TRA

Date d'application : immédiate

Textes(s) de référence :

Les documents de référence sont cités en notes de bas de page.

Document(s) abrogé(s) :

- Instruction INS-09-T-71 du 7 novembre 2017 : Conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques.

- Note de service NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 : Îlots de vieux bois.

Résumé :

La présente instruction remanie et abroge l'instruction INS-09-T-71 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante et multifonctionnelle des forêts publiques. Elle est mise en œuvre par les aménagements forestiers et un ensemble de documents de référence techniques qui comprennent de nombreuses mesures favorables à la biodiversité, notamment la mise en place de trames d'îlots de vieux bois* et d'arbres à haute valeur biologique ainsi que la préservation des éléments remarquables dans les peuplements gérés.

Cette instruction s'applique aux forêts domaniales. Sa mise en œuvre dans les forêts des collectivités relevant du régime forestier est à promouvoir auprès des élus. Elle concerne uniquement les forêts métropolitaines.

DOCUMENT
À USAGE INTERNE

Ce document est la propriété de l'ONF. Toute publication, utilisation ou diffusion, même partielle, de ce document doit être autorisée préalablement.

Hors réserves biologiques, la gestion mise en œuvre par l'ONF doit toujours associer les objectifs écologiques, économiques et sociaux.

A chaque révision ou élaboration d'un aménagement de forêt domaniale, une réflexion sur l'installation d'îlots de vieux bois* (voir § 3.1) est conduite et figure au chapitre des choix.

La prise en compte de Natura 2000 dans les aménagements fait l'objet d'un document de référence spécifique⁴.

2.2 – Concernant la programmation des interventions

Conformément aux documents de référence en vigueur⁵, des référentiels nationaux recensent les exigences* et prescriptions* liées à la prise en compte des enjeux environnementaux et à la mise en œuvre de la présente instruction. Les applications métiers⁶ sont configurées pour mettre à disposition des utilisateurs des listes de prescriptions* conformes aux référentiels nationaux, pour assurer notamment la traçabilité des prescriptions* depuis la commande jusqu'à la réception du chantier et pour alimenter les indicateurs sur la prise en compte des enjeux environnementaux dans les activités de l'ONF. Ces prescriptions* sont ainsi intégrées à :

- la fiche de chantier, qui fournit à l'intervenant toutes les caractéristiques du chantier ;
- la fiche de désignation, qui recense sur une unité de gestion les arbres à exploiter, d'une part, et ceux à conserver pour la biodiversité, d'autre part ;
- la fiche bois, qui fournit les caractéristiques des bois à vendre sur pied ou à façonner ;
- la fiche article, qui fournit aux acheteurs les informations et conditions particulières nécessaires à la réalisation du contrat de vente.

Leur respect par les intervenants est vérifié lors de la réception des chantiers.

3. Exigences* (forêts domaniales) et recommandations (forêts des collectivités) pour la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

Pour les forêts domaniales, l'ONF s'engage sur les objectifs cibles ci-dessous, qui s'ajoutent au respect de la réglementation en vigueur.

3.1 – Mettre en place des trames de vieux bois

Afin d'assurer la conservation de la biodiversité liée aux vieux bois, il est progressivement mis en place des trames d'arbres vieillissants ou sénescents*, isolés, en îlots ou sur des surfaces plus importantes, et conservés volontairement au-delà de l'âge d'exploitabilité habituellement retenu en sylviculture de production. Ces trames sont clairement identifiées sur le terrain et font l'objet d'un suivi quantitatif. On distingue différents enjeux selon l'échelle géographique considérée :

Echelle	Dispositif	Enjeux
Nationale	Réserves biologiques intégrales (RBI), parties de réserves naturelles (RN) en réserve intégrale.	Représenter le cycle sylvigénétique* complet sur un échantillon représentatif des types d'habitats forestiers présents en forêt publique. Assurer une protection particulière à certaines forêts subnaturelles*. Nota : l'objectif premier des RBI étant de laisser s'exprimer la dynamique forestière naturelle, leurs peuplements ne sont pas tous constitués de vieux bois.
Massif forestier	Îlots de vieux bois* (vieillessement* ou sénescence*), dont parties boisées de certaines réserves biologiques dirigées (RBD).	Maintenir des relais permettant la conservation des espèces inféodées aux milieux forestiers de fin de cycle sylvigénétique*.
Parcelle	Conservation d'une densité minimale : - d'arbres morts ou sénescents*, - d'arbres à cavités, - de vieux ou très gros arbres.	Satisfaire aux besoins des espèces inféodées aux arbres morts, isolés ou en situation particulière, et des animaux cavernicoles (oiseaux, chauves-souris...). Assurer la continuité écologique entre les îlots.

⁴ Voir actuellement la note de service [NDS-12-G-1791](#) (Prise en compte de Natura 2000 dans les aménagements)

⁵ Voir actuellement l'instruction [INS-16-P-5](#) (Exigences*, prescriptions* et consignes, leur mise en œuvre et leur traçabilité)

⁶ Dont actuellement Teck et Production Bois

3.1.1 - Mettre en place une trame d'îlots de vieux bois*

Les arbres sénescents* ou morts et les arbres à cavités, conservés de manière dispersée dans les peuplements, ne suffisent pas à assurer à eux seuls la conservation de l'ensemble de la biodiversité liée aux stades forestiers âgés. Des peuplements adultes préservant l'ambiance forestière doivent de plus être conservés : c'est le rôle des îlots de vieux bois*, terme générique désignant les îlots de vieillissement* et les îlots de sénescence*.

L'objectif est d'aboutir à une trame d'îlots de vieux bois* équilibrée, fonctionnelle au plan écologique, cohérente à l'échelle territoriale et à celle des massifs forestiers.

Les exigences* ci-dessous s'appliquent quel que soit le traitement (régulier ou irrégulier), à l'exception :

- des surfaces non forestières par nature ou par destination (emprise de lignes et ouvrages de transport, occupations diverses),
- des espaces naturels non boisables (limites de végétation, secteurs en érosion active, pelouses d'altitude, dunes blanches et grises littorales...),

Les îlots de sénescence* ne devront pas être installés dans les espaces boisés hors sylviculture sur le long terme compte tenu des conditions naturelles. La mise en place de ces îlots doit en effet correspondre à une décision d'arrêt de la sylviculture en vigueur.

En forêt domaniale, l'objectif est de classer progressivement en îlots de vieux bois* des surfaces éligibles représentant au minimum 3% de la surface forestière boisée. Ces 3% sont répartis comme suit :

- **2% d'îlots de vieillissement***, la cible étant à calculer à l'échelle de l'agence territoriale ;
- **1% d'îlots de sénescence***, la cible étant à calculer à l'échelle de la direction territoriale. Les peuplements situés dans les réserves biologiques intégrales (RBI) participent à cet engagement dans la limite de 500 ha par réserve. Selon la présence des RBI, la répartition des surfaces d'îlots de sénescence* doit être ajustée entre les agences, afin que la trame territoriale d'îlots de sénescence* et de RBI soit équilibrée et fonctionnelle.

De plus, pour les forêts de plus de 300 ha, la cible minimale de 1% d'îlots de vieux bois* doit être atteinte au terme de 3 périodes d'aménagement.

Ces surfaces pourront atteindre 5% d'îlots de vieillissement* et 3% d'îlots de sénescence*, en fonction de l'accompagnement financier qui pourrait être obtenu (contrats Natura 2000, mesures de compensation environnementale, subventions diverses ou toute autre forme d'accompagnement financier) :

- dans des zones à forts enjeux de préservation de la biodiversité (cœur des parcs nationaux, réserves naturelles),
- dans des zones à très faible potentialité de mobilisation des bois à des coûts économiques acceptables, y compris par câble,
- voire plus en zone de montagne où les vieilles forêts à caractère subnaturel* sont à préserver.

3.1.2 - Constituer une trame d'arbres habitats disséminés à haute valeur biologique

De nombreuses espèces sont inféodées à des micro-habitats présents dans certains arbres (des cavités par exemple). La présence significative de ces micro-habitats passe par la constitution d'une trame d'arbres disséminés à haute valeur biologique (ou « arbres habitats »), identifiés de manière visible et conservés jusqu'à leur disparition naturelle. Cette trame comporte en moyenne, pour chaque parcelle et lorsque ces arbres sont présents :

- **au moins 1 arbre mort* ou sénescant* par hectare, de 35 cm de diamètre minimum** (arbres foudroyés ou chandelles de volis, arbres morts sur pied, arbres champignonnés...),
- **et au moins 2 arbres par hectare dans les catégories suivantes :**
 - **arbres à cavités visibles** : cavités hautes (loges de pic, blessures et fentes de grande taille riches en terreau pouvant abriter des insectes saproxyliques ou des colonies de chauves-souris) ou cavités basses (pourritures de pied abritant des insectes, des batraciens...),
 - **vieux ou très gros arbres** de l'essence-objectif, des essences d'accompagnement ou des espèces ligneuses rares, choisis parmi les arbres de qualité technologique médiocre ou les arbres remarquables* identifiés dans les bases de données de l'ONF. Si, depuis la dernière coupe, ces arbres sont devenus morts* ou sénescants*, il faut en recruter de nouveaux.

Sur une unité de gestion, cette trame est constituée si possible en un passage lors de la désignation des coupes.

Dans les zonages Grand Tétras⁷, il est nécessaire de conserver 5 à 8 arbres à haute valeur biologique par hectare.

⁷ Voir actuellement la directive Tétrras pour le massif vosgien (8600-16-DIR-SAM-003) et les orientations de gestion sylvicole en faveur des populations de Tétrraonidés dans le massif du Jura (8400-04-GUI-ENV-02)

En futaie régulière, et notamment lorsque les arbres habitats peuvent présenter un risque ou des difficultés pour les travaux sylvicoles au stade de la régénération, il est possible de conserver des bouquets de quelques arbres autour des arbres habitat⁸. Les enjeux paysagers doivent alors avoir été anticipés.

En l'absence de tels arbres habitats, lors des coupes d'éclaircie il faut conserver quelques arbres à l'hectare de l'essence-objectif présentant des défauts ou mal conformés ou appartenant à des essences d'accompagnement à forte valeur biologique mais de moindre valeur marchande et pouvant à terme entrer dans les catégories considérées (trembles, bouleaux, tilleuls, pins...).

Dans les forêts où la **certification FSC** est acquise ou recherchée, les exigences* sont les suivantes, sous réserve des risques liés à la sécurité des biens et des personnes, des risques phytosanitaires identifiés, des dépérissements collectifs et catastrophes naturelles :

- **maintien de tous les arbres morts sur pied,**
- **désignation d'au moins 2 arbres habitats vivants par hectare, avec un objectif à long terme (sur plusieurs périodes d'aménagement) de 5 arbres habitats vivants par hectare.**

3.1.3 - Prendre en compte les risques pour la sécurité du public

Les exigences* ci-dessus concernant le maintien d'arbres avec des signes de faiblesse, sénescents* ou morts*, isolés ou en îlots, aggravent naturellement le risque de chutes d'arbre ou de branche. Les mesures mises en oeuvre doivent donc prendre en compte de manière sérieuse la sécurité du public. Il serait anormal, et donc fautif, que le gestionnaire maintienne sans précaution suffisante des arbres morts ou dépérissants :

- en toute connaissance de cause, aux abords immédiats de lieux manifestement affectés à l'usage du public (chemins, routes, aires de stationnement, pistes cyclables, aires de jeux ou de pique-nique...), ne pouvant dès lors ignorer le risque qu'il fait courir au public ;
- dans les zones faisant visiblement l'objet d'une forte fréquentation spontanée (cas de cheminements visibles au sol à l'intérieur des parcelles créés de fait par une circulation répétée voire intensive du public).

L'ONF écartera en revanche plus aidément tout reproche d'imprudence ou de négligence dès lors qu'il a manifesté clairement la prise en compte de la sécurité du public en procédant :

- à la mise en place d'une signalisation adéquate des arbres potentiellement dangereux, voire si nécessaire à la pose de clôture manifestant l'interdiction d'approcher de ces arbres ;
- au maintien des arbres morts* ou sénescents* au cœur des parcelles, loin de toute zone régulièrement fréquentée.

Dans les forêts périurbaines ou très fréquentées, où même le cœur des parcelles est susceptible d'être régulièrement parcouru, il convient d'adapter les exigences* ci-dessus.

Dans le cadre de l'aménagement forestier, il est donc très important de :

- bien identifier les zones très fréquentées (aménagées pour le public ou non aménagées mais à fréquentation spontanée importante) et donc sensibles en matière de sécurité (axes, sites, parties de forêt...);
- prévoir, dans le programme d'actions, une information du public sur l'existence d'arbres ou de peuplements à enjeu biodiversité ainsi que sur l'existence de réserves biologiques intégrales (RBI) ou réserves biologiques dirigées (RBD) ;
- ne pas désigner, dans les zones fortement fréquentées par le public ou à leur proximité, d'îlot de sénescence* (distance minimale au chemin ou au site équivalente à la hauteur du peuplement, à prévoir plus large côté amont en terrain pentu), et alléger la densité d'arbres ou îlots d'arbres à enjeu biodiversité à l'intérieur des parcelles objet d'une fréquentation régulière et spontanée du public ;
- prévoir si nécessaire, dans les RBI ou certaines parties de réserves biologiques dirigées RBD à forts enjeux de naturalité forestière et de conservation de vieux arbres ou peuplements, en lisière une bande de sécurité d'une largeur équivalente à la hauteur du peuplement faisant l'objet de coupes (ou éventuellement élagages) des arbres dangereux (avec maintien des produits dans la réserve).

Dans la gestion courante, le gestionnaire doit veiller tout particulièrement à :

- inciter le public à rester sur les voies et chemins forestiers, en mettant le public à proximité des parcs de stationnement et à l'entrée des itinéraires de randonnée les plus fréquentées ainsi qu'à proximité des réserves biologiques, des panneaux de signalisation informant le public du danger existant et l'appelant à la vigilance dans les sites les plus fréquentés;
- en forêt périurbaine ou touristique, effectuer, selon un programme préétabli en fonction des moyens humains et financiers disponibles, des visites de surveillance des îlots de sénescence* où des arbres habitats ou des branches sont potentiellement dangereux pour le public, afin de prévoir leur coupe (à titre exceptionnel : leur taille ou

⁸ Voir actuellement le guide [9200-17-GUI-SAM-063](#) (Vieux bois et bois morts)

Annexe 1
Liste des indicateurs

Paragraphe	Indicateurs
3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ % îlots de vieillissement* par agence et % national (données FSA forêts domaniales) ▪ % îlots de sénescence* par DT et % national (données FSA forêts domaniales) ▪ % îlots de vieillissement* par forêt de plus de 300 ha (données FSA forêts domaniales) ▪ % îlots de sénescence* par forêt de plus de 300 ha (données FSA forêts domaniales)
3.1.2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre d'arbres à haute valeur biologique désignés lors des opérations de désignation des coupes, rapporté à la surface parcourue (données de Production bois), la valeur moyenne de ce ratio étant calculée par agence ▪ Nombre d'arbres morts désignés lors des opérations de désignation des coupes, rapporté à la surface parcourue (données de Production bois), la valeur moyenne de ce ratio étant calculée par agence
3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre d'activations de prescriptions* Biodiversité (espaces protégés, espèces et habitats remarquables) par année civile dans les applications métiers (Teck, Production Bois)
3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicateur du bilan patrimonial sur le bois mort (données IGN-IFN)
3.3.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicateur du bilan patrimonial sur le mélange d'essences à partir des données IGN-IFN
3.4.2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre d'activations de prescriptions* concernant les enjeux « Eau » (cours d'eau, zones humides et plans d'eau) par année civile dans les applications métiers (Teck, Production Bois)
3.5.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux d'exécution des plans de chasse annuels ▪ Indicateur du bilan patrimonial sur la notation triennale des lots de chasse par l'ONF et les locataires
3.5.3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilan annuel de la mission sur les espèces exotiques envahissantes
3.6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre d'activations de prescriptions* concernant les enjeux « Sols sensibles » par année civile dans les applications métiers (Teck, Production Bois)
4.2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montants annuels des travaux d'entretien en faveur de la biodiversité par agence ou DT ▪ Montants annuels des travaux d'investissement en faveur de la biodiversité par agence ou DT
4.3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilan annuel des réseaux de compétences naturalistes ▪ Bilan annuel des formation en lien avec la biodiversité (données DRH-FOP)

VERSION 1.0 – 16 MAI 2017



**RÉFÉRENTIEL FSC®
POUR LA GESTION
RESPONSABLE
DES FORÊTS FRANÇAISES**

N° Siret : 512 377 797 00034
FSC France, 5 rue de Bernus 56000 Vannes
+33 (0) 2 97 63 08 29



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

FSC International	5
FSC France	5
Objectif	6
Champ d'application	6
Version du standard	6

CONTEXTE D'ÉLABORATION DE CE RÉFÉRENTIEL

Cadre normatif pour l'élaboration d'un référentiel national	6
Groupe de Travail ayant participé à l'élaboration de ce référentiel	7

RÉFÉRENCES

7

INDICATIONS SUR L'INTERPRÉTATION ET LA MISE EN ŒUVRE DE CE RÉFÉRENTIEL

8

Périmètre de mise en œuvre du référentiel	8
Interprétation des exigences par les propriétaires et gestionnaires	8
Précisions sur l'intention et l'applicabilité des exigences	8
La certification de groupe FSC	8
Adaptation des exigences en fonction de l'échelle, de l'intensité et du risque des activités de gestion	9
Interprétation nationale du seuil de SLIMF (Slow and Low Intensity Managed Forest)	9

PRINCIPES, CRITÈRES ET INDICATEURS POUR LA FRANCE MÉTROPOLITAINE

10

Principe 1 – Respect des lois	11
Principe 2 – Droits des travailleurs et conditions de travail	14
Principe 3 – Droits des Populations Autochtones	17
Principe 4 – Relations avec les communautés	18
Principe 5 – Bénéfices générés par la forêt	21
Principe 6 – Valeurs et impacts environnementaux	23
Principe 7 – Planification de la gestion	29
Principe 8 – Suivi et évaluation	32
Principe 9 – Hautes Valeurs de Conservation*	34
Principe 10 – Mise en œuvre des activités de gestion	36

TERMES ET DÉFINITIONS

41

ANNEXES

52

Annexe A – Liste des principales lois et règlements en vigueur, des traités internationaux et conventions ratifiés au niveau national	52
Annexe B – Exemples d'interprétation des notions de forêt semi-naturelle et forêt cultivée	58
Annexe C – Interprétation des notions d'essences indigènes et exotiques	59
Annexe D – Interprétation de la notion et liste des espèces invasives proposées pour la France métropolitaine	60
Annexe E – Cadre national pour les Hautes Valeurs de Conservation	62

– PRINCIPE 6 – VALEURS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

L'ORGANISATION* DOIT MAINTENIR, CONSERVER ET/OU RESTAURER LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES* ET LES VALEURS ENVIRONNEMENTALES* DE L'UNITÉ DE GESTION*, ET DOIT ÉVITER, CORRIGER OU LIMITER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX NÉGATIFS.

CRITÈRE 6.1.

L'Organisation* doit évaluer les valeurs environnementales* présentes dans l'Unité de Gestion*, et celles en dehors de l'Unité de Gestion qui sont susceptibles d'être concernées par les activités de gestion. Cette évaluation doit être entreprise avec un degré de détail, une échelle* et une fréquence proportionnels à l'échelle et à l'intensité* des activités de gestion ainsi qu'aux risques* qu'elles engendrent, et suffisants pour mettre en œuvre les mesures de conservation* nécessaires, détecter et contrôler les impacts négatifs éventuels de ces activités.

Applicabilité : Les sources de meilleure information disponible* pour ce critère sont les suivantes :

- Relevés de terrain (par exemple via des outils d'évaluation rapide de la biodiversité forestière)
- Information issue des Aires Échantillons Représentatives (critère 6.5) et des Hautes Valeurs de Conservation* (Principe 9)
- Bases de données ou études pertinentes à l'échelle considérée
- Concertation* avec les parties prenantes
- Consultation avec d'autres experts*.

6.1.1 — Les meilleures informations disponibles sont utilisées pour identifier et évaluer les valeurs environnementales au sein de l'Unité de Gestion, et en dehors de celle-ci, lorsqu'elles risquent d'être impactées par les activités de gestion.

Applicabilité : Un premier niveau d'évaluation basé sur l'expertise du gestionnaire et/ou propriétaire permettra d'identifier les valeurs environnementales présentant des enjeux sur l'Unité de Gestion. Un deuxième niveau d'analyse approfondira de façon documentée les enjeux identifiés.

L'évaluation des valeurs hors de l'Unité de Gestion se limitera au paysage et ne concernera les autres valeurs environnementales que lorsqu'il existe un cadrage préexistant (exemple : Schéma régional de cohérence écologique).

6.1.2 — L'évaluation des valeurs environnementales est réalisée à des échelles permettant d'identifier et/ou de mettre en œuvre :

- les impacts des activités de gestion (Critère 6.2);
- les risques encourus par les valeurs environnementales (Critère 6.2) ;
- les mesures de conservation nécessaires pour protéger les valeurs (Critère 6.3); et
- le suivi des impacts ou des changements environnementaux (Principe 8).

CRITÈRE 6.2.

Avant le commencement des opérations perturbatrices, l'Organisation* doit identifier et évaluer l'échelle*, l'intensité et le risque des impacts potentiels des activités de gestion sur les valeurs environnementales* identifiées.

6.2.1 — Le risque d'impacts des choix sylvicoles et des activités de gestion sur les valeurs environnementales est évalué avant le commencement des opérations.

Intention : L'évaluation du risque d'impacts prend en compte l'échelle et l'intensité des activités de gestion. L'évaluation du risque d'impacts peut être réalisée à différentes échelles (groupe, Unité de Gestion ou parcelle) lorsque cela est pertinent. Elle permet d'adapter les mesures et procédures à mettre en place pour répondre aux exigences de ce référentiel.

Unité de Gestion ≤ 25 ha : Les mesures de protection appropriées sont identifiées et mises en œuvre. Si la taille de l'Unité de Gestion ne permet pas d'établir des zones de conservation ou de protection, d'autres mesures sont mises en œuvre en relation avec les espèces ou habitats patrimoniaux connus ou potentiellement présents, par exemple :

- rétention d'une trame d'arbres-habitats,
- provision de bois mort, etc.

6.4.3 — Lorsque des espèces ou habitats patrimoniaux sont identifiés, des clauses appropriées* sont définies dans les cahiers des charges des opérations forestières, y compris pour les contractants et leurs sous-traitants.

CRITÈRE 6.5.

L'Organisation* doit identifier et protéger des aires-échantillons représentatives* des écosystèmes natifs* et/ou les restaurer* vers des conditions plus naturelles*. Quand il n'existe pas d'aires-échantillons représentatives ou qu'elles sont insuffisantes, l'Organisation doit restaurer une proportion de l'Unité de Gestion* vers des conditions plus naturelles. La taille de ces aires et les mesures prises pour leur protection ou restauration, y compris au sein des plantations, doivent être proportionnelles au statut de conservation* et à la valeur de ces écosystèmes* à l'échelle du paysage*, ainsi qu'à l'échelle*, à l'intensité* des activités de gestion et aux risques* qu'elles engendrent.

Intention : Les aires-échantillons représentatives mentionnées dans le critère ont pour but de participer à la préservation et restauration de la dynamique écologique des écosystèmes naturellement présents dans l'Unité de Gestion. Dans le contexte français elles correspondent aux trames d'îlots de sénescence et de vieillissement. Les indicateurs 6.5.2 et 6.5.3 incitent les propriétaires et gestionnaires à définir et préserver ces différents types d'îlots de grande importance pour la biodiversité forestière.

Applicabilité : La conformité aux exigences de ce critère peut être vérifiée à l'échelle du groupe.

6.5.1 — L'Organisation doit établir un réseau d'aires de conservation couvrant un minimum de 10% de surface à l'échelle soit de l'Unité de Gestion soit de l'ensemble du groupe d'Unités de Gestion. Ce réseau est constitué :

- des trames d'îlots de sénescence et de vieillissement,
- des zones de Hautes Valeurs de Conservation* (Principe 9) ;
- des forêts semi-naturelles respectant les critères décrits à l'Annexe C de surface individuelle supérieure à 1 ha.
- des autres éléments de trame d'habitats et de zones de protections définies et cartographiées aux 6.4, 6.6 et 6.7 (habitats patrimoniaux, ripisylves, zones tampons, milieux associés et zones de protections), ainsi que des lisières étagées et diversifiées dont les surfaces doivent être estimées et vérifiables sur le terrain.

6.5.2 — Les îlots de sénescence et de vieillissement sont identifiés et cartographiés et l'engagement à les conserver ou restaurer est inscrit dans le document de gestion* lors de sa révision. Leur taille est de minimum 0.5 ha.

Applicabilité : La sélection des îlots de sénescence et de vieillissement tiendra compte de la représentativité des écosystèmes à l'échelle de l'écorégion. Elle tiendra également compte d'autres critères tels que la maturité du peuplement, la conservation des HVC, la sécurité vis-à-vis des usagers, la valeur économique du peuplement et la connectivité entre les différents îlots (maillage).

6.5.3 — Les surfaces désignées comme îlots de sénescence et de vieillissement totaliseront au minimum 3% de la surface totale, dont au minimum 1% d'îlots de sénescence.

Unité de Gestion ≤ 500 ha (ou groupe d'Unités de Gestion ≤ 500 ha) : Les surfaces désignées comme îlots de sénescence et de vieillissement ne sont pas soumises à un seuil minimum de la surface totale.

CRITÈRE 6.6.

L'Organisation* doit maintenir efficacement l'existence d'espèces et de génotypes indigènes* et prévenir la perte de diversité biologique*, en particulier via la gestion des habitats dans l'Unité de Gestion*. L'Organisation doit démontrer l'existence de mesures de gestion pour la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette.

6.6.1 — Les mesures de gestion maintiennent les diverses essences indigènes et leur diversité génétique en adéquation avec les caractéristiques des stations. Cela passe au minimum par :

- la promotion de peuplements adaptés aux stations ;
- dans les parcelles de forêts semi-naturelles*, la promotion d'une composition, dynamique et structure proche de celle des associations forestières naturelles ;
- dans les parcelles de forêts semi-naturelles, l'augmentation de la proportion d'essences exotiques* par régénération naturelle ou enrichissement ne peuvent en aucun cas conduire à la transformation de facto d'une forêt semi-naturelle en forêt cultivée*.
- dans les Unités de Gestion composées majoritairement ou exclusivement de forêts cultivées, la promotion de modes de gestion et de renouvellement des peuplements font tendre la proportion d'essences indigènes dans l'Unité de Gestion vers un minimum de 10 % de la surface.

6.6.2 — Des arbres habitats avec une valeur écologique particulière doivent être maintenus afin d'accueillir la flore et la faune qui en dépendent :

- Une moyenne minimum de 2 arbres vivants-habitats*/ha avec un objectif à long terme de 5 arbres vivants-habitats/ha ;
- Tous les arbres morts sur pied ou au sol.

Applicabilité : La désignation des arbres vivants-habitats à conserver pour la biodiversité dépend de la sylviculture pratiquée et de la maturité des peuplements. Deux cas peuvent se présenter :

- 1) la maturité est suffisante pour constater naturellement la présence d'arbres vivants-habitats ou favoriser leur apparition naturelle à court terme (durant le document de gestion) ;
- 2) peuplements dont l'âge actuel et/ou l'âge d'exploitation est inférieur à 75 ans, ce qui compromet la présence ou l'apparition naturelle d'arbres vivants-habitats à court terme.

Dans le premier cas, la désignation des arbres vivants-habitats se fait progressivement au fil des interventions successives (inventaire, martelage, coupes). La densité cible (minimum 2 arbres vivants-habitats/ha) est calculée sur les peuplements suffisamment matures pour potentiellement présenter des arbres vivants-habitats.

Dans le second cas, une stratégie réaliste de désignation des arbres vivants-habitats est énoncée et la densité cible d'arbres vivants-habitats à atteindre est révisée à moyen terme (> durée du document de gestion). Quel que soit le cas, la désignation des arbres vivants-habitats cherchera à maximiser l'impact pour la biodiversité et tiendra compte des risques liés à la sécurité des biens et des personnes, des risques phytosanitaires identifiés, des dépérissements collectifs et catastrophes naturelles.

Dans le cas d'arbres à forte valeur économique, le choix de les exploiter est argumenté si la densité moyenne est inférieure à 2 arbres vivants-habitats par hectare.

6.6.3 — Les mesures de gestion permettent le maintien des milieux associés à la forêt (mares et étangs, landes et pelouses, prairies humides, tourbières, lisières, etc.) ou l'amélioration de leur état lorsque ceux-ci ont été significativement dégradés.

6.6.4 — L'équilibre faune-forêt est évalué. En cas de déséquilibre :

- un avis sur le plan de chasse est communiqué à la Commission Départementale de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS) ;
- une concertation* est entamée avec la personne physique ou morale détentrice du droit de chasse ;
- des mesures sont prises, dans le cadre des objectifs de gestion, visant à réduire l'impact de la faune sur les peuplements sylvicoles, les habitats et les milieux associés.

Intention : Bien que la problématique de l'équilibre faune-forêt représente un enjeu majeur pour la gestion forestière en France, force est de constater que dans bien des cas les propriétaires et gestionnaires forestiers n'ont qu'un contrôle partiel sur la régulation des populations de gibiers. FSC ne peut en aucun cas s'opposer à la réglementation en vigueur en redistribuant les rôles attribués à chacun des acteurs dans la gestion de cette problématique. L'indicateur 6.6.4. vise à inciter les propriétaires et gestionnaires à maximiser les possibilités d'intervention qui leur sont attribuées dans le cadre réglementaire.

6.6.5 — Des mesures de contrôle sont mises en œuvre concernant les activités de cueillette de produits forestiers non ligneux* lorsqu'elles menacent le maintien de la biodiversité et la distribution des espèces concernées.

Annexe 7: Une partie du référentiel FSC avec le critère 6.6.2 correspondant aux arbres-habitats, (2017)

GUIDE

Direction de l'eau et
de la biodiversité

Sous-direction de la
protection et de la
restauration des
écosystèmes
terrestres

Juin 2019

Guide relatif à la gestion des sites Natura 2000 majoritairement terrestres

**Mise en place des comités
de pilotage, élaboration et
mise en œuvre des
documents d'objectifs**



Ministère de la Transition écologique et solidaire

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

F12i - Dispositif favorisant le développement de bois sénescents

L'action concerne un dispositif favorisant le développement de bois sénescents en forêt dans le but d'améliorer le statut de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Ses modalités pratiques sont le fruit d'un groupe de travail qui a réfléchi aux adaptations à apporter à l'action telle qu'elle avait été proposée dans la circulaire du 21 novembre 2007. Ce groupe de travail a été mis en place par la Direction de l'eau et de la biodiversité et associait le Ministère en charge des forêts, les représentants des propriétaires forestiers publics et privés, des représentants des services déconcentrés de l'Etat, de l'AFB et de CNPF.

Les habitats forestiers du réseau Natura 2000 français ont un besoin fort d'augmenter le nombre d'arbres ayant dépassé le diamètre d'exploitabilité, ayant atteint la sénescence, voire dépérissants, ainsi que d'arbres à cavité, présentant un intérêt pour certaines espèces.

La phase de sénescence des forêts est caractérisée par trois étapes : étape d'installation des espèces cavicoles (espèces primaires comme les pics, secondaires comme les chouettes, les chiroptères arboricoles), puis processus progressif de recyclage du bois mort par des organismes saproxyliques (insectes et champignons spécialisés) et au final par les décomposeurs (détritivores incorporant au sol les particules ligneuses décomposées dans un processus d'humification).

En fonction des habitats ou espèces d'intérêt communautaire visés par l'action, il peut être intéressant soit de développer le bois sénescents sous la forme d'arbres disséminés dans le peuplement, soit sous la forme d'îlots d'un demi hectare minimum, à l'intérieur desquels aucune intervention sylvicole n'est autorisée et dont la mise en réseau peut être particulièrement profitable.

Dans un souci de cohérence, il est recommandé que les propriétaires forestiers bénéficiaires de cette action l'intègrent dans une démarche globale de gestion de leur forêt en conservant le plus possible d'arbres morts sur pied dans les peuplements, ceci en plus des arbres sélectionnés au titre de l'action.

Les surfaces se trouvant dans une situation d'absence de sylviculture, par obligation réglementaire (réserve intégrale) ou par défaut (parcelles non accessibles) ne sont pas éligibles. Les critères de non accessibilité des parcelles sont à préciser au niveau régional.

En zone de montagne, il est recommandé de ne pas mobiliser cette action lorsqu'il existe déjà dans les peuplements à proximité une proportion importante de bois sénescents ou âgés (du fait de difficultés d'accès notamment).

La mise en place d'agrainoires ou de pierres à sel à proximité des arbres contractualisés ou dans les îlots est incompatible avec les objectifs de la mesure, de par le surpiétinement qu'elle entraîne. Le bénéficiaire de l'action pourra utilement mentionner l'interdiction de l'agrainage et de la mise en place de pierres à sel lors du renouvellement des baux de chasse dans le cahier des charges de location de la chasse et/ou dans le plan de gestion cynégétique qui leur est annexé.

Les contrats portent sur des arbres des essences principales ou secondaires. En principe, ne pourront être contractualisées les essences exotiques ou non représentatives du cortège de l'habitat. Ceci sera à apprécier en fonction des dispositions du DOCOB et/ou par région (par arrêté préfectoral).

La durée de l'engagement de l'action est de 30 ans.

Le renouvellement du contrat est possible pour les arbres qui répondent encore aux critères d'éligibilité à l'issue des 30 ans. Un seul contrat par parcelle cadastrale sera autorisé par période de 30 ans.

Sous-action 1 : arbres sénescents disséminés

La contractualisation de cette sous-action peut porter sur un ou plusieurs arbres disséminés dans le peuplement ou sur plusieurs arbres regroupés en bosquet (aucune distance minimale n'est imposée entre les arbres contractualisés).

Les arbres contractualisés ne devront faire l'objet d'aucune intervention sylvicole pendant 30 ans.

– Conditions particulières d'éligibilité :

Les arbres choisis doivent présenter un diamètre à 1,30 m supérieur ou égal au diamètre moyen d'exploitabilité précisé dans les Directives ou Schémas régionaux d'aménagement pour les forêts publiques et dans les schémas régionaux de gestion sylvicoles quand ils sont mentionnés ou dans les typologies de peuplements – catégorie Gros Bois – en forêt privée. Ces diamètres tiennent compte de la productivité propre des forêts et des essences retenues.

Les arbres devront en outre présenter des signes de sénescence tels que cavités, fissures ou branches mortes.

Quand les conditions particulières le justifient, ces critères d'éligibilités pourront être adaptés. Par exemple, dans le cas du Taupin violacé (en contexte de chênaie), et du Pique prune dans une moindre mesure, apparaît un besoin spécifique d'arbres présentant des cavités basses ou simplement une blessure à la base du tronc, même sur des arbres de petit diamètre (40 cm ou moins), en principe non éligibles aux critères énoncés ici mais pouvant être indispensables à l'espèce dans certains contextes. De tels arbres peuvent donc être éligibles pour la mise en œuvre de cette action lorsque ces enjeux sont identifiés dans le DOCOB.

– Indemnisation :

Il appartient au préfet de région de fixer un forfait régional par essence, en se basant sur la méthode de calcul présentée ci-après. La mise en œuvre de cette sous-action sera plafonnée à un montant également fixé régionalement qui sera inférieur ou égal à 2 000 €/ha.

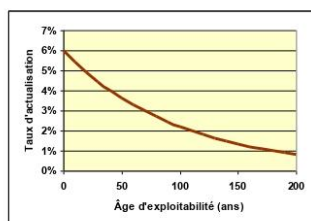
La surface de référence est la surface du polygone défini par les arbres contractualisés les plus extérieurs.

– Méthode de calcul :

Le maintien d'arbres sur pied au delà de leur terme d'exploitabilité engendre un coût d'immobilisation d'un capital comprenant d'une part les arbres qui auraient sur le marché une valeur R (dont il ne faut pas oublier qu'en moyenne ce sont des bois de faible qualité économique), d'autre part le fonds qui les porte, de valeur F.

Le manque à gagner à la tige par essence est noté M (€). La formule de calcul de M se base sur l'hypothèse qu'un certain pourcentage p des arbres contractualisés aura perdu toute valeur marchande au bout de 30 ans (ces arbres sont donc indemnisés dans ce cas à 100 % de leur valeur actuelle estimée et l'immobilisation du fonds correspondant est également indemnisée) et sur le fait que pour le reste des arbres, le propriétaire réalise un sacrifice d'exploitation en repoussant de 30 ans la récolte d'arbres arrivés à maturité et que le fonds se trouve immobilisé pendant une durée de 30 ans (l'indemnisation dans ce cas prend en compte l'immobilisation du fonds et la valeur des arbres en début d'engagement modulée par un taux d'actualisation t).

$$M = pR + [(1 - p)R + F_s] \times \left(1 - \frac{1}{(1 + t)^{30}} \right)$$



où :

p est le pourcentage de perte (%)

R est la valeur forfaitaire du bois en début d'engagement (€)

F_s est la valeur forfaitaire du fonds pour la surface immobilisée par la tige (€)

t est le taux d'actualisation (%)

avec : $R = P \times V$ où P est le prix unitaire moyen de la tige contractualisée, hors houppier (€/m³) et V le volume commercial de la

tige contractualisée, hors houppier (m3)

$F_s = F \times S$ où F est la valeur du fonds (€/ha) et S la superficie couverte par la tige (ha)

t : Relation entre l'âge d'exploitabilité A et le taux d'actualisation :

$$t = 0,06 \cdot e^{-A/100}$$

Moyennant ce barème de fixation du taux d'actualisation, le sacrifice d'exploitation engendré par une suspension de récolte d'un arbre arrivé à maturité peut être évalué aisément.

$S = \frac{1}{N}$ où N est la densité moyenne en arbres qu'aurait un peuplement complet d'arbres identiques répondant aux critères d'éligibilité ayant conduit à sélectionner la tige en question (nbr/ha).

La valeur de p sera fixée régionalement et par essence ; le pourcentage de perte sera dans tous les cas supérieur ou égal à 50 %.

Ce calcul doit aider à estimer un manque à gagner moyen par tige au niveau régional ou infrarégional. Sera retenue dans les arrêtés régionaux une indemnisation par tige et par essence, et non au m³, l'idée étant d'identifier les tiges retenues mais de s'affranchir du cubage et de simplifier l'élaboration du contrat.

Deux forfaits pourront être fixés par essence : un forfait de base et un forfait correspondant au forfait de base majoré d'un bonus pour les arbres de très gros diamètre. Ce diamètre sera à préciser régionalement par essence.

– Exemples de calcul :

Essence	Diamètre à 1,30 m (cm)	V (m3)	P (€/m3)	p (%)	Fs (€)	t (%)	M (€)
Chêne	80	4,45	70	50	14	1	200
Chêne	60	3,23	70	50	14	1	146
Chêne	50	2,05	70	50	14	1	94
Hêtre	60	3,23	30	75	13	1	82
Hêtre	50	2,05	30	75	13	1	53
Hêtre	40	1,14	30	75	13	1	31
Pin sylvestre	60	3,50	30	75	5	1	87
Pin sylvestre	50	2,30	30	75	5	1	57
Pin sylvestre	40	1,30	30	75	5	1	33

NB : les valeurs proposées ici ne sont que des exemples, les services régionaux ont toute latitude pour définir les constantes valables dans leur région pour chaque essence.

– Respect des engagements de l'ONF :

L'indemnisation des tiges débutera à la 3ème tige contractualisée par hectare en forêt domaniale.

– Mesures de sécurité :

En cas d'accident lié à la chute de tout ou partie d'un arbre contractualisé, le bénéficiaire pourra prouver l'absence de faute par négligence si les mesures de précaution adaptées ont été prises. Le bénéficiaire doit donc s'engager à respecter une distance de sécurité entre les arbres sélectionnés et les accès ou lieux fréquentés et mettre en place une signalisation à l'entrée du massif si nécessaire. Les arbres sélectionnés devront être situés à plus de 30 m d'un chemin ouvert au public.

Il doit également s'engager à ne pas autoriser sciemment la mise en place de nouveaux aménagements ou équipements susceptibles d'attirer du public (bancs, sentiers, pierres à sel, agrainoires) à moins de 30 m des arbres contractualisés.

– Engagements :

Engagements non rémunérés	<p>Le demandeur indique les arbres à contractualiser sur plan pour l’instruction du dossier (le géoréférencement n’est pas obligatoire). Le service instructeur vérifie que le plafond d’indemnisation n’est pas dépassé. Dans les cas limites, le service instructeur pourra effectuer un contrôle au GPS.</p> <p>Le bénéficiaire s’engage à marquer les arbres au moment de leur identification à la peinture ou à la griffe et à entretenir ce marquage sur les 30 ans sur les arbres (ou parties d’arbres) engagés restant sur pied.</p> <p>Sur le plan de localisation des arbres, le demandeur fait apparaître les accès et sites qualifiés de fréquentés et précise dans la demande d’aide, le cas échéant, les mesures de sécurité prises.</p>
Engagements rémunérés	<p>Les opérations éligibles consistent à maintenir sur pied pendant 30 ans sans aucune sylviculture les arbres correspondant aux critères énoncés précédemment.</p> <p>L’engagement contractuel du propriétaire porte sur une durée de 30 ans. Il est admis sur cette durée que l’engagement n’est pas rompu si les arbres réservés subissent des aléas : volis, chablis ou attaques d’insectes. Dans ce cas c’est l’arbre ou ses parties maintenues au sol qui valent engagement.</p>

– Points de contrôle minima associés :

Présence des bois marqués sur pied pendant 30 ans.

– Procédure :

Le contrat est signé sur une durée de 5 ans. L’exonération de la taxe foncière sur les propriétés non bâties est applicable pendant 5 ans à compter de l’année qui suit celle de la signature du contrat. L’engagement porte quant à lui sur une durée de 30 ans. Les contrôles de respect des engagements peuvent se faire jusqu’à la trentième année de l’engagement.

Sous-action 2 : îlot Natura 2000

La sous-action « îlot Natura 2000 » vise à compléter la sous-action « arbres sénescents disséminés ». Elle vise à indemniser l’absence totale d’intervention sylvicole sur l’espace interstitiel entre des arbres qui présenteraient soit des signes de sénescence, soit un diamètre important. Ces arbres sont contractualisés selon les modalités de la sous-action 1 (à quelques adaptations près facilitant l’accès à la mesure, voir ci-dessous) et la sous-action 2 permet de contractualiser en plus l’espace interstitiel comprenant le fonds et toutes les tiges non engagées par la sous-action 1.

Aucune intervention sylvicole ne sera autorisée à l’intérieur de l’îlot pendant 30 ans.

– Conditions particulières d’éligibilité :

Une surface éligible à la sous-action « îlot Natura 2000 » doit comporter au moins 10 tiges par hectare présentant :

- soit un diamètre à 1,30 m supérieur ou égal au diamètre moyen d’exploitabilité précisé dans les Directives ou Schémas régionaux d’aménagement pour les forêts publiques et dans les schémas régionaux de gestion sylvicoles quand ils sont mentionnés ou dans les typologies de peuplements – catégorie Gros Bois – en forêt privée,
- soit des signes de sénescence tels que cavités, fissures ou branches mortes.

La surface de référence est le polygone défini par l’îlot, c’est-à-dire la surface sur laquelle aucune intervention sylvicole ne devra être pratiquée pendant 30 ans. Ce polygone n’est pas nécessairement délimité par les arbres éligibles.

La surface minimale d'un îlot est de 0,5 ha. Il n'est pas fixé de surface maximale, mais un bon maillage spatial sera à privilégier par les services instructeurs.

– Indemnisation :

L'indemnisation correspond d'une part à l'immobilisation des tiges sélectionnées pour leur diamètre ou leurs signes de sénescence, et d'autre part à l'immobilisation du fonds avec absence d'intervention sylvicole pendant 30 ans sur la surface totale de l'îlot.

L'immobilisation du fonds (autre que le fonds correspondant aux tiges sélectionnées pour leur diamètre ou leurs signes de sénescence) et l'absence d'intervention sylvicole pendant 30 ans est indemniée à hauteur de 2 000 €/ha.

L'immobilisation des tiges sélectionnées sera indemniée à la tige par un forfait régional que le préfet de région fixera par essence selon la même méthode de calcul que celle de la sous-action 1. L'indemnisation des tiges sélectionnées est plafonnée à un montant également fixé régionalement qui sera inférieur ou égal à 2 000 €/ha. L'îlot devant compter au moins 10 tiges éligibles par hectare, le forfait à la tige devra obligatoirement être inférieur ou égal à 200 €.

La surface de référence est le polygone défini par l'îlot.

– Respect des engagements de l'ONF :

Les différents types d'îlots (îlot Natura 2000, îlot de sénescence (ONF), îlot de vieillissement (ONF), ...) ne pourront être superposés.

– Mesures de sécurité :

En cas d'accident lié à la chute de tout ou partie d'un arbre de l'îlot, le bénéficiaire pourra prouver l'absence de faute par négligence si les mesures de précaution adaptées ont été prises. Le bénéficiaire doit donc s'engager à respecter une distance de sécurité entre l'îlot et les accès ou lieux fréquentés et mettre en place une signalisation à l'entrée du massif si nécessaire. L'îlot devra être situé à plus de 30 m d'un chemin ouvert au public.

Il doit également s'engager à ne pas autoriser sciemment la mise en place de nouveaux aménagements ou équipements susceptibles d'attirer du public (bancs, sentiers, pierres à sel, agrainoires) dans l'îlot et à moins de 30 m de l'îlot.

– Engagements :

Engagements non rémunérés	<p>Le demandeur indique les arbres à contractualiser et les limites de l'îlot sur plan pour l'instruction du dossier (le géoréférencement n'est pas obligatoire). Le service instructeur vérifie que le plafond d'indemnisation n'est pas dépassé. Dans les cas limites, le service instructeur pourra effectuer un contrôle au GPS.</p> <p>Le bénéficiaire s'engage à marquer les arbres (arbres éligibles et arbres délimitant l'îlot) au moment de leur identification à la peinture ou à la griffe. Il s'engage à entretenir le marquage pendant les 30 ans.</p> <p>Sur le plan de localisation des arbres, le demandeur fait apparaître les accès et sites qualifiés de fréquentés et précise dans la demande d'aide, le cas échéant, les mesures de sécurité prises.</p>
Engagements rémunérés	<p>Les opérations éligibles consistent en l'absence de sylviculture sur l'ensemble de l'îlot pendant 30 ans.</p> <p>L'engagement contractuel du propriétaire porte sur une durée de 30 ans.</p>

– Points de contrôle minima associés :

Présence des bois marqués sur pied pendant 30 ans et du marquage des limites de l'îlot sur les arbres périphériques.

– Procédure :

Le contrat est signé sur une durée de 5 ans. L'exonération de la taxe foncière sur les propriétés non bâties est applicable pendant 5 ans à compter de l'année qui suit celle de la signature du contrat. L'engagement porte quant à lui sur une durée de 30 ans. Les contrôles de respect des engagements peuvent se faire jusqu'à la trentième année de l'engagement.

– Situations exceptionnelles :

Lorsque l'autorité compétente (le préfet de région ou de département) le juge nécessaire, une intervention, comme le prélèvement après tempête classée catastrophe naturelle par exemple, peut être autorisée à l'intérieur de l'îlot (à l'exception des arbres éligibles) en cas de risque exceptionnel, type incendie. Dans ce cas, les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter toute détérioration de l'îlot (sol et arbres).

– Liste indicative d'habitats et d'espèces prioritairement concernés par l'action :

Habitat(s) : *Tous les habitats forestiers mentionnés dans l'arrêté du 16 novembre 2001 modifié, et en particulier ceux dont le statut de conservation est défavorable en France.*

Espèce(s) : *En l'absence d'habitat d'intérêt communautaire, la présence d'espèces d'intérêt communautaire peut justifier la mise en œuvre de l'action. La liste suivante est une liste indicative, non limitative.*

1079	<i>Limoniscus violaceus</i>	Taupin violacé
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
1084	<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-prune
1087	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle
1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilion de Bechstein
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin
1354	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun
1381	<i>Dicranum viride</i>	Dicrane vert
1386	<i>Buxbaumia viridis</i>	Buxbaumie verte
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
A074	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc
A085	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes
A090	<i>Aquila clanga</i>	Aigle criard
A092	<i>Aquila pennata</i>	Aigle botté
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur
A214	<i>Otus scops</i>	Petit duc scops
A215	<i>Bubo bubo</i>	Grand duc d'Europe
A217	<i>Glaucidium passerinum</i>	Chevêchette d'Europe
A223	<i>Aegolius funereus</i>	Chouette de Tengmalm
A231	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe
A234	<i>Picus canus</i>	Pic cendré
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir
A238	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar
A239	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Pic à dos blanc
A241	<i>Picoides tridactylus</i>	Pic tridactyle
A321	<i>Ficedula albicollis</i>	Gobemouche à collier
A331	<i>Sitta whiteheadi</i>	Sittelle corse

Fiche d'information

ETUDE

Interroger la géolocalisation des « arbres-habitats » comme pratique de conservation de la biodiversité forestière

L'Unité Mixte de Recherche (UMR) Dynamiques et écologie des paysages agriforestiers (DYNAFOR), Castanet Tolosan sous tutelle de l'INRAE et INPT, **vous propose de participer à une étude sur la géolocalisation des arbres-habitats comme pratique de conservation de la biodiversité forestière dans le cadre du projet de recherche « Block neutral models of Biodiversity to support Forest Management » (BloBiForm)**. Ce projet vise à développer une palette d'outils pour évaluer les effets des choix d'aménagement d'un massif forestier sur la biodiversité. La base légale de ce projet est l'exécution d'une mission d'intérêt public.

Le projet de recherche BloBiForm est coordonné par Fabien Laroche, chercheur à DYNAFOR.

Avant de décider de participer ou non à cette recherche, prenez le temps nécessaire pour lire les informations suivantes.

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à cette enquête. Et, si vous acceptez de participer, vous pouvez également ne pas répondre à toutes les questions qui vous sont posées ou arrêter de répondre à tout moment sans avoir à vous justifier.

Contexte dans lequel s'inscrit l'étude menée au sein du projet BloBiForm : Le déploiement de l'approche de gestion « intégrative » de la biodiversité implique une identification d'arbres dits « arbres-habitats » sur le terrain. Outre la pratique de référence du marquage des troncs, se sont développées des approches plus instrumentées qui permettent la géolocalisation individuelle de chaque arbre, permettant de constituer d'importantes bases de données adossées à des systèmes d'information géographique (SIG).

L'objectif de cette étude est d'analyser les implications et effets de cette géo-spatialisation sur la conservation et gestion de la biodiversité forestière.

Votre participation à cette recherche consistera à répondre à un entretien enregistré et aura une durée estimée entre 1h et 2h.

La globalité de l'interview enregistrée que vous fournirez dans le cadre de ce projet est réservée à l'usage des chercheurs de l'unité DYNAFOR, pour une finalité de recherche. **Elle ne sera transmise à aucun autre destinataire, ni utilisée dans un autre contexte que celui de la recherche scientifique.**

L'enregistrement et la retranscription seront conservés pendant une période de 5 ans de manière pseudonymisée dans les meilleures conditions de sécurité et de confidentialité sur un serveur sécurisé INRAE et seront accessibles uniquement aux chercheurs.e.s DYNAFOR impliqués dans le projet. **A l'issue de cette durée, l'enregistrement sera détruit et la retranscription de l'enregistrement sera archivée de manière sécurisé.**

Enquête		Organisme		
Objectifs	Thématiques	Verbatim	Analyses	Code couleur
Objectif 1 : Identifier le profil de l'organisme et de l'enquête	Missions de l'enquête			Jaune : Introduction/transition Rouge : Outil de suivi et de contrôle Vert : Cohérence écologique Bleu : perspectives
	Rôle/Objectifs de l'organisme			
	Son rôle dans la conservation de la biodiversité			
	Fonctionnement de l'organisme			
	Partenaires			
Objectif 2 : Comprendre le cadre de la conservation des arbres-habitats	Périmètre			
	Définition et représentation des arbres-habitats et de la biodiv			
	Contexte historique et politique de la conservation de la biodiversité et des arbres-habitats			
	Intérêt de la conservation de la biodiversité et des arbres-habitats			
	Rôle de l'organisme dans la conservation d'arbres-habitats			
	Cadres juridiques			
	Acteurs en jeu			
	Forme de suivi et de contrôle			
	Pratiques de la conservation des arbres-habitats (contexte forestier, agents...)			
	Points de divergence sur la sensibilité des agents			
	Points de divergence par rapport au contexte forestier			
Objectif 3 : Identifier les enjeux, les acteurs et le cadre de la géolocalisation des arbres-habitats	Points de divergence par rapport au niveau de formation			
	Freins			
	Intégration de la pratique (formation, ressenti agents, recommandations scientifiques...)			
	Contexte historique de la géolocalisation des arbres-habitats			
	Intégration de la géolocalisation			
	Pratique de la géolocalisation			
	Cadre (quand, où, financement)			
	Acteurs en jeu			
	Intérêts perçus de la géolocalisation			
	Points de divergence dans la pratique de géolocalisation			
Objectif 4 : Identifier la matérialité et le traitement des données de géolocalisation des arbres-habitats	Freins à la pratique de géolocalisation des AH			
	Réseau d'acteurs autour de la géolocalisation			
	Liens entre acteurs			
	Echange des données			
	Capacité d'appropriation des données des agents			
	Outils			
	Niveau d'expertise			
	Contraintes éventuelles			
	Enjeux de précision			
	Les données enregistrées			
Objectif 5 : Identifier et analyser les effets, changements induits par la géolocalisation	Transmission des données			
	Stockage des données			
	Mobilisation des données			
Objectif 6 : Réfléchir aux perspectives de la géolocalisation des AH	Acteurs de la mobilisation			
	Accès aux données			
	Changements induits			
	Conséquences perçues			
	Dérives/effets inattendus			
Objectif 6 : Réfléchir aux perspectives de la géolocalisation des AH	Perspectives de la géolocalisation des AH			
	Points d'améliorations			
	Leviers à mettre en place			
	La possible mobilisation des données			

Annexe 10 : Grille d'analyse vierge de mes entretiens, Léa Robert

UT	Ess.	Diam.	Nombre	Nature de la réserve	Bio 1	Bio 2	Latitude	Longitude	Exercice	FRT	Type	UPC	T. de coupe	S. désignée
877509	ALT	40	1	APERÉ BIO					2021	AGRE	DO	111.u	RS	9
877509	ALT	35	2	BIO VIVANT			43.934493	1.286351	2021	AGRE	DO	124	RS	8,6
877509	ALT	55	1	BIO VIVANT			43.936178	1.285452	2021	AGRE	DO	124	RS	8,6
877509	CHK	55	1	BIO VIVANT			43.936249	1.285958	2021	AGRE	DO	124	RS	8,6
877509	MER	25	1	BIO VIVANT			43.935588	1.288944	2021	AGRE	DO	124	RS	8,6
877509	CHK	25	1	BIO VIVANT	CAVITE	TROU DE PIC NOIR	43.967413	1.289583	2022	AGRE	DO	23.a	E	6,05
877509	CHK	30	1	BIO MORT	DEBOUT		43.966561	1.289550	2022	AGRE	DO	23.a	E	6,05
877509	CHK	30	1	BIO MORT	DEBOUT		43.968425	1.289568	2022	AGRE	DO	23.a	E	6,05
877509	CHK	40	1	BIO VIVANT			43.967859	1.288706	2022	AGRE	DO	23.a	E	6,05
877509	CHK	45	1	BIO MORT	DEBOUT		43.969739	1.288935	2022	AGRE	DO	23.a	E	6,05
877509	CHK	50	1	BIO VIVANT	SEMESCENT		43.967435	1.288209	2022	AGRE	DO	23.a	E	6,05
877509	ALT	45	1	BIO VIVANT			43.965034	1.279989	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	CHK	30	1	BIO MORT			43.965849	1.271200	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	CHK	40	1	BIO MORT			43.965197	1.271195	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	CHK	45	1	BIO MORT	DEBOUT		43.964118	1.271271	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	CHK	45	1	BIO VIVANT			43.965394	1.271507	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	CHK	60	1	BIO MORT			43.964823	1.271470	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	CHK	65	1	BIO MORT			43.964816	1.271539	2022	AGRE	DO	24	E	7
877509	ALT	20	1	BIO VIVANT			43.963860	1.268118	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	25	1	BIO MORT			43.964488	1.268297	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	30	1	BIO MORT			43.963241	1.268730	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	30	1	BIO MORT			43.963862	1.267950	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	35	1	BIO MORT	DEBOUT		43.963047	1.267467	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	35	1	BIO MORT			43.964997	1.267747	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	40	1	BIO MORT	COUCHE		43.963243	1.269158	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	40	1	BIO MORT	DEBOUT		43.963062	1.267858	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	40	1	BIO MORT	DEBOUT		43.963866	1.267734	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	45	1	BIO MORT	DEBOUT		43.963395	1.269519	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	55	1	BIO MORT			43.963051	1.270565	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	60	1	BIO VIVANT			43.965063	1.268284	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	65	1	BIO VIVANT			43.964475	1.268311	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	COR	30	1	BIO VIVANT			43.963089	1.268219	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	COR	30	1	BIO VIVANT			43.963241	1.269511	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	P.L	55	1	BIO MORT	COUCHE		43.965178	1.269000	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	P.S	45	1	BIO MORT			43.964673	1.269572	2022	AGRE	DO	25.u	AMEL	7,8
877509	CHK	45	1	BIO MORT					2020	AGRE	DO	31.b	RS	1
877509	CHK	70	2	BIO VIVANT					2020	AGRE	DO	34.a	RS	3,22

Annexe 11 : Une partie de la base de données des arbres "bio" transmise par l'ONF



**Contrat État-Office national des forêts
2021-2025**

Contrat État-ONF 2021-2025

Entre l'État représenté par :

- la ministre de la Transition écologique ;
- le ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation ;
- le ministre délégué auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Relance, chargé des Comptes publics ;
- la secrétaire d'État auprès de la ministre de la Transition écologique, chargée de la Biodiversité, et
- l'Office national des forêts représenté par son directeur général.

Fait à Paris, le 22 avril 2022

La ministre de la Transition
écologique



Barbara Pompili

Le ministre de l'Agriculture
et de l'Alimentation



Julien Denormandie

Le ministre délégué auprès
du ministre de l'Économie,
des Finances et de la Relance,
chargé des Comptes publics



Olivier Dussopt

La secrétaire d'État auprès de
la ministre de la Transition
écologique, chargée de la
Biodiversité



Bérangère Abba

Le directeur général par
intérim de l'Office national
des forêts



Olivier Rousset

Le président du Conseil
d'administration de l'Office
national des forêts



Jean-Yves Caillet



Sommaire

L'État, en tant que propriétaire des forêts domaniales s'assure de la bonne gestion de son patrimoine. En tant que puissance publique il veille à la prise en compte de l'intérêt général. Dans ce cadre, il confie à l'Office national des Forêts, Établissement public national à caractère industriel et commercial, la mise en œuvre des orientations suivantes :

Quatre orientations stratégiques

page 5

01

L'ONF, gestionnaire unique du régime forestier, au service de la gestion durable, multifonctionnelle et du renouvellement des forêts publiques face aux défis du changement climatique.

page 6

02

L'ONF au cœur de la performance et de l'excellence de la filière bois et de son développement, au service de l'emploi, de l'économie et de la neutralité carbone.

page 10

03

Un établissement contribuant à des objectifs sociétaux, environnementaux et territoriaux en forêt publique et au-delà.

page 12

04

Un établissement public performant, autour d'un modèle économique restauré, de compétences confortées, d'un dialogue permanent et de qualité et d'une efficacité accrue.

page 16

Annexes : Indicateurs de résultats
ou de suivi adossés au contrat État-
ONF 2021-2025

page 20



Orientation 03

02 • Accompagner le renouvellement des forêts françaises

L'État confie à l'ONF la responsabilité de mener les Missions d'intérêt général suivantes en ce qui concerne le renouvellement des forêts françaises :

- le renforcement de la MIG ressources génétiques forestières (RGF) doit permettre de sécuriser la filière des matériels forestiers de reproduction et l'approvisionnement en graines et plants adaptés dans un contexte de changement climatique. La sélection opérée s'attachera à la performance des essences et au potentiel de valorisation par l'aval. L'ONF poursuivra à cette fin le soutien opérationnel aux programmes d'amélioration génétique, de conservation des RGF et d'adaptation des forêts au changement climatique. Cette MIG sera financée par le ministère en charge des forêts.

- le maintien de la MIG santé des forêts en réponse au défi de l'adaptation des forêts au changement climatique permettra d'assurer un suivi efficace de l'impact du changement climatique et des événements sanitaires. Cette MIG sera financée à coûts complets par le ministère en charge des forêts ;
- une MIG RENECOFOR est créée. Elle vient conforter ce réseau historique de suivi de l'écosystème forestier comme un outil de monitoring national permettant l'observation à court, moyen ou long terme de la situation des forêts et de leurs évolutions. Cette MIG sera financée par les ministères en charge de la forêt, de l'écologie et de l'énergie.

03 • Préserver la biodiversité

Si l'ONF s'appuie sur son instruction technique biodiversité du 27 décembre 2018 pour assurer la prise en compte de la biodiversité dans sa gestion courante et multifonctionnelle des forêts domaniales métropolitaines³, notamment au travers des îlots de vieillissement, de vieux bois ou d'arbres à haute valeur biologique ainsi que la préservation des éléments remarquables dans les peuplements gérés, l'ONF est mobilisé par l'État pour aller plus loin et conduire des actions de préservation de la biodiversité.

À ce titre, l'État demande à l'ONF :

- de développer le réseau de protection forte au sein des forêts domaniales en général et de Guyane en particulier, conformément aux annonces du Conseil de défense écologique et la SNAP, et en lien avec la FNCOFOR, d'accompagner et de conseiller les collectivités dans la définition de forêts de collectivités sous protection forte ;
- de définir un objectif de protection forte et d'appuyer sa mise en œuvre dans les forêts des collectivités, en lien avec la FNCOFOR ;
- d'améliorer qualitativement le réseau d'aires protégées existantes en cohérence avec la SNAP.

Si l'application du régime forestier prend en compte par construction les enjeux de biodiversité, la MIG biodiversité vise à aller au-delà et à engager des actions de préservation ciblées :

- elle assure le financement du réseau des réserves biologiques (création, études et inventaires, fonctionnement du réseau), la participation aux Plans nationaux d'action en faveur des espèces menacées (PNA), la valorisation de la gestion des dunes littorales favorables à la

biodiversité, et le financement de la mise en œuvre des annonces du Conseil de défense écologique en 2019 concernant la création de deux réserves biologiques intégrales en Guyane ainsi que la mise sous protection forte en cohérence avec les objectifs de la SNAP ;

- Les réseaux naturalistes de l'ONF seront financés pour poursuivre la gestion et la valorisation des réserves biologiques de la forêt publique. Un bilan annuel de ces réseaux sera présenté annuellement au CA de l'ONF. Le financement des interlocuteurs « réserves » en directions territoriales est reconduit. L'ONF organisera le suivi, l'évaluation et la gouvernance de ces réserves en réunissant annuellement la commission nationale des réserves biologiques.
- L'État demande la mise à niveau des plans de gestion des réserves biologiques et l'élaboration d'une stratégie de valorisation du réseau de ces réserves. Cette stratégie de valorisation, proposée par l'ONF la première année de la mise en œuvre du contrat visera à améliorer la contribution des réserves au réseau de protection forte, en lien avec les besoins exprimés par la SNAP et contractualisés avec le ministère en charge de l'écologie.

Ces actions sont réalisées en métropole comme en outre-mer. Elles seront financées à coûts complets par le ministère en charge de l'écologie.

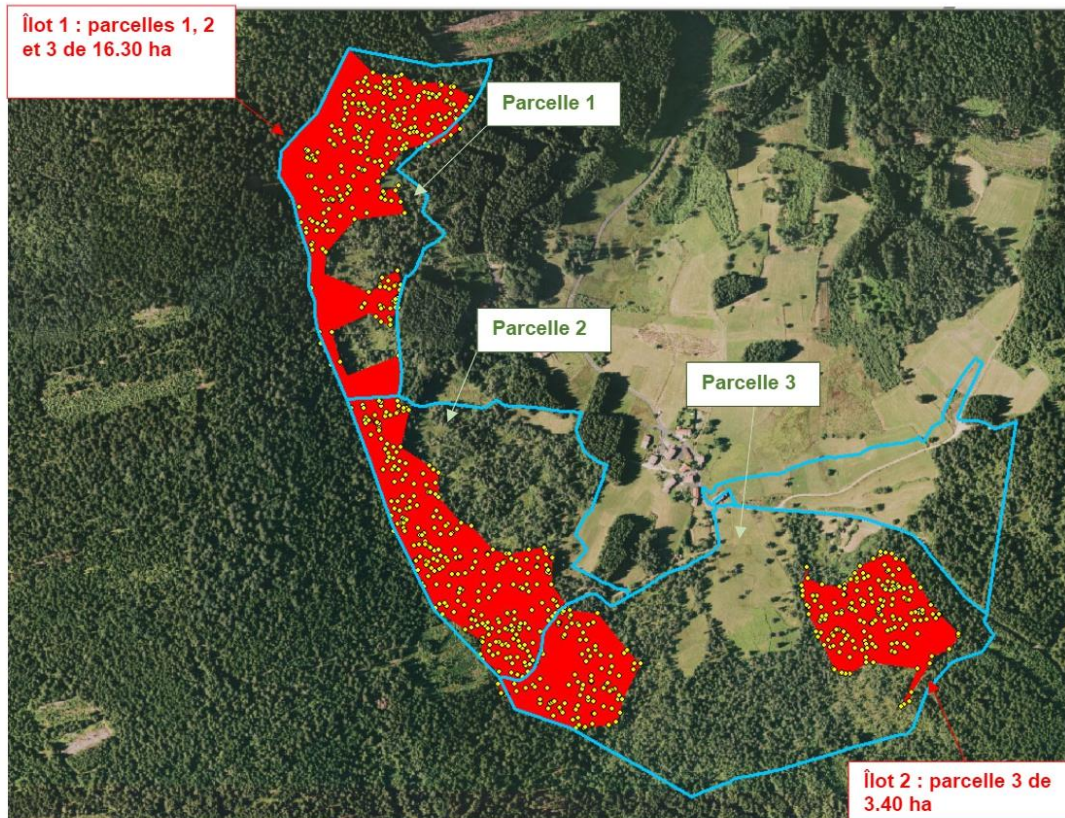
Les actions conduites par l'ONF dans le cadre de partenariats avec les gestionnaires d'aires protégées et l'OFB seront poursuivies, notamment en matière d'éducation à l'environnement, d'accueil du public et de concertation pour une gestion intégrée.

³ Les forêts ultramarines étant gérées selon des modalités spécifiques.

FC du Monestier – Cahier des charges pour un contrat Natura 2000 « Bois sénescents »

Synthèse des éléments d'intérêt communautaire (prioritaire en gras) dans l'emprise du contrat	Hêtraies-sapinières acidiphiles à Houx et Luzule des neiges (Directive Habitats/FF code 9120-4)	Buxbaumie verte (Directive Habitats/FF code 1386)	Rosalie des Alpes (Directive Habitats/FF code 1087)	Chevêchette d'Europe (Directive Oiseaux, Ann. I code A236)	Pic noir (Directive Oiseaux Ann. I code A217)
Élément présent et cité dans le Docob	Non	Non	Non	Non	Non
Élément présent observé lors du montage du dossier	Oui (à confirmer)	Non	Non	Non	Oui (à confirmer)
Élément potentiellement présent	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Sur la base de ces éléments constatés, un contrat forestier Natura 2000 sur deux îlots (îlot 1 de 16.3 ha et l'îlot 2 de 3.4 ha soit 19.7 ha) pour le maintien des bois sénescents est envisagé sur les parcelles n°1, 2 et 3 afin de maintenir les arbres sur pied et de permettre ainsi sur une petite surface l'épanouissement des phases de sénescence des forêts de montagnes (phases qui souvent sont tronquées par le besoin en bois de chauffage et bois d'œuvre). Pour rappel, ces phases de sénescence peuvent abriter plus de 60% de la biodiversité d'une forêt.



Carte 7 Carte de l'emprise (2 tènements) du contrat et ses deux îlots (rouge). Les points jaunes correspondent aux levés GPS des 636 arbres éligibles.

LES ENGAGEMENTS DU CONTRAT

Ces engagements et le montant des indemnités sont issus de l'arrêté 2012/137 de la préfecture régionale Auvergne du 09/08/2012.

La sous-action 2 (S2) « îlot Natura 2000 » de ce type de contrat est ici mobilisée.

SOUS-ACTION 2 (S1) : « ÎLOT NATURA 2000 »

La sous-action (surfacique :S) « îlot Natura 2000 » n°2 vise à indemniser l'absence totale d'intervention sylvicole sur l'espace interstitiel entre des arbres qui présenteraient soit des signes de sénescence, soit un diamètre important (selon les critères de l'arrêté régional 2012/137). **Aucune intervention sylvicole n'est alors autorisée à l'intérieur des deux îlots identifiés pendant 30 ans.**

La sous-action 2 (S1) est complétée par le maintien sur pied pendant 30 ans de plusieurs arbres éligibles (selon les critères de l'arrêté régional 2012/137) disséminés dans les deux îlot S1 ou regroupés en bosquet. Aucune distance minimale n'est imposée entre les arbres éligibles. **Ces arbres contractualisés ne devront également faire l'objet d'aucune intervention sylvicole pendant 30 ans.**

Engagements non rémunérés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indication des arbres servant à délimiter les deux îlots de sénescence et des arbres éligibles à contractualiser sur plan pour l'instruction du dossier (le géoréférencement n'est pas obligatoire). Le service instructeur vérifie que le plafond d'indemnisation n'est pas dépassé. Dans les cas limites, le service instructeur pourra effectuer un contrôle au GPS. ▪ Marquage des arbres délimitant les îlots ainsi que les arbres identifiés (84), par un signe à la peinture ou plaquette. ▪ Marquage des arbres éligibles (552), au moment de leur identification, par un signe à la peinture ou plaquette ▪ Sélection d'arbres situés à plus de 30 mètres d'un chemin ouvert au public. Sur le plan de localisation des arbres, le demandeur fait apparaître les accès et sites qualifiés de fréquentés. Il s'engage à ne pas autoriser sciemment la mise en place de nouveaux aménagements ou équipements susceptibles d'attirer du public (bancs, sentiers) à moins de 30 mètres des arbres contractualisés. ▪ Le bénéficiaire s'engage également à informer les chasseurs et les gestionnaires de l'interdiction de l'agrainage et de la mise en place de pierres à sel à proximité des arbres sélectionnés.
Engagements rémunérés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence d'intervention sylvicole dans les îlots Natura 2000, d'une surface de 19.7 ha, pendant une durée de 30 ans à partir de la signature du contrat. Pas d'utilisation économique de l'espace interstitiel compris entre les arbres marqués dans la surface de l'îlot (pâturage, extraction de matériaux...). Il est admis sur cette durée que l'engagement n'est pas rompu si les arbres réservés subissent des aléas : volis, chablis ou attaques d'insectes. Dans ce cas c'est l'arbre ou ses parties maintenues au sol qui valent engagement. ▪ Maintien de 636 arbres sur pied pendant une durée de 30 ans sans aucune sylviculture. La liste de ces arbres (arbres éligibles et arbres « îlot ») est consultable dans le tableau ci-après. Il est admis sur cette durée que l'engagement n'est pas rompu si les arbres réservés subissent des aléas : volis, chablis ou attaques d'insectes. Dans ce cas c'est l'arbre ou ses parties maintenues au sol qui valent engagement.

Tableau 1 Engagements pour la mesure S1

Le nombre d'arbres correspondant aux critères de sélection (cf. arrêté régional 2012/137) pour cette mesure a été fixé dans l'arrêté régional à 10 tiges/ha minimum. Les deux îlots (un îlot est défini par le polygone convexe formé par les arbres identifiés extérieurs) occupant une surface de 19.7 ha, le nombre d'arbres requis est donc de 197. Cette valeur est très nettement dépassée et atteinte avec 636 arbres répondant aux critères dont 552 arbres éligibles et 84 identifiés pour la mesure S1 soit 32.3 tiges/ha.

FC du Monestier – Cahier des charges pour un contrat Natura 2000 « Bois sénescents »

Le tableau ci-dessous présente la répartition des arbres identifiés pour les îlots S1 et les arbres qui sont en plus éligibles.

Essence	Nombre d'arbres pris en compte uniquement pour les îlots de sénescence S1		Nombre d'arbres également pris en compte pour les îlots de sénescence S1 et éligibles		
	Sénescents	et à cavités	Gros houppier	et Sénescents	et/ou à cavités
Aulne			1		
Bouleau	5	2	1		
Hêtre			11	1	1
Pin sylvestre	10	1	84	4	
Sapin	69	11	455	30	7
TOTAUX partiels	84	14	552	35	8
TOTAL	84		552		
TOTAL GENERAL	636				

Tableau 2 Arbres identifiés et éligibles pour la mesure S1

Essence	Diamètre																						
	40	43	45	46	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Aulne			1																				
Bouleau	1																						
Hêtre			2	2	1				1	1				1	1	1							
Pin sylvestre						12	12	12	10	6	4	6	5	5	1	7	1		1	1			1
Sapin pectiné						31	26	37	30	32	23	36	26	20	19	14	15	12	15	17	12	8	11
TOTAL	1	1	2	2	1	43	38	49	41	38	28	42	31	25	21	22	17	12	16	18	12	8	12

(suite)

Essence	Diamètre																				Nombre d'arbres TOTAL		
	68	69	70	71	72	73	74	75	76	78	79	80	81	82	84	86	89	90	92	95		98	110
Aulne																							1
Bouleau																							1
Hêtre											1												11
Pin sylvestre																							84
Sapin pectiné	5	5	6	5	6	6	5	3	9	2	1	3	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	455
TOTAL	5	5	6	5	6	6	5	3	9	2	1	4	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	552

Tableau 3 Arbres éligibles à la mesure S1 et leur diamètre

CALCUL DE L'INDEMNISATION FINANCIERE

CONTRAT « BOIS SÉNESCENT »

Action éligible au contrat Natura 2000 (Mesure FEADER 7.6.3)	NOM	RECETTES	COUTS
-	Livraison/pose du marquage des arbres réservés (plaquettes) et marquage peinture des limites des ilots (ONF)		6 500,00 €
F12i	Mesure S1 : Maintien d'arbres sénescents – 552 arbres éligibles sur les parcelles 1, 2 et 3 (cf. tableau 5 pour le détail du calcul)	38 595,00 €	
F12i	Mesure S1 : Immobilisation du fond – Ilot Natura 2000 à 2000 €/ha soit pour 19.7 ha	39 400,00 €	
TOTAL		77 995,00 €	6 500,00 €

Tableau 4 Coûts et dépenses dans le cadre du contrat bois sénescents

Essence	Données	Diamètre (cm)		Total
		Pour les diamètres supérieurs ou égaux à 40 pour Aulne et Bouleau, 45 pour le Hêtre et 50 pour le Sapin et Pin sylvestre	Pour les diamètres supérieurs à 55 pour le Hêtre et à 60 pour le Sapin et le Pin sylvestre	
Aulne	Nombre	1		
	Valeur	36 € (36 €/u)		
Bouleau	Nombre	1		
	Valeur	65 € (65 €/u)		
Sapin	Nombre	280	175	455
	Valeur	18 200 € (65 €/u)	15 575 € (89 €/u)	33 775 €
Hêtre	Nombre	6	5	11
	Valeur	258 € (43 €/u)	315 € (63 €/u)	573 €
Pin sylvestre	Nombre	73	11	84
	Valeur	3 431 € (47 €/u)	715 € (65 €/u)	4 146 €
Total du nombre d'arbres		361	191	552
Total de la valeur		21 990 €	16 605 €	38 595 €

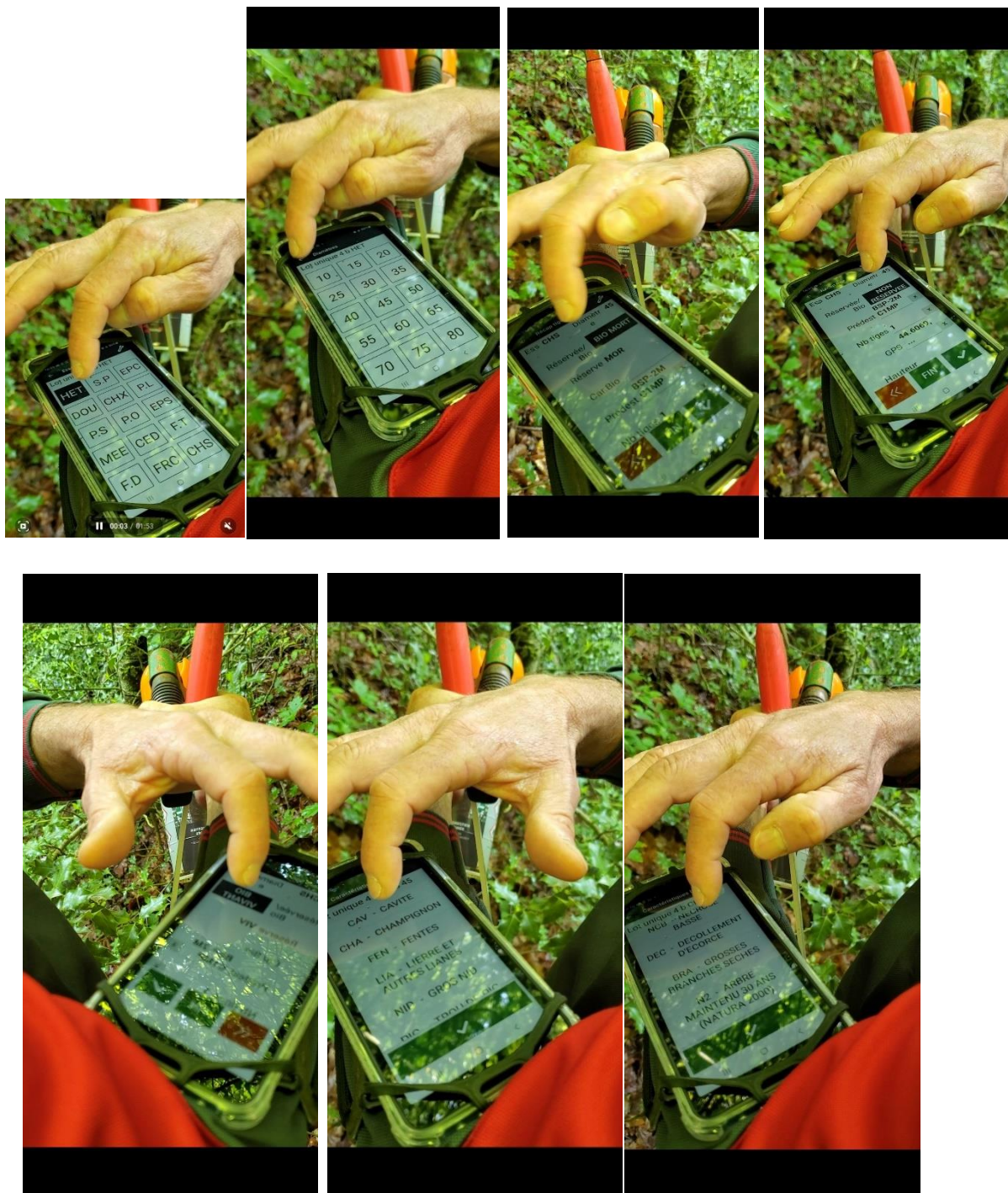
Tableau 5 Détail du calcul de l'indemnisation pour la mesure S1 Maintien d'arbres sénescents

PLAN DE FINANCEMENT

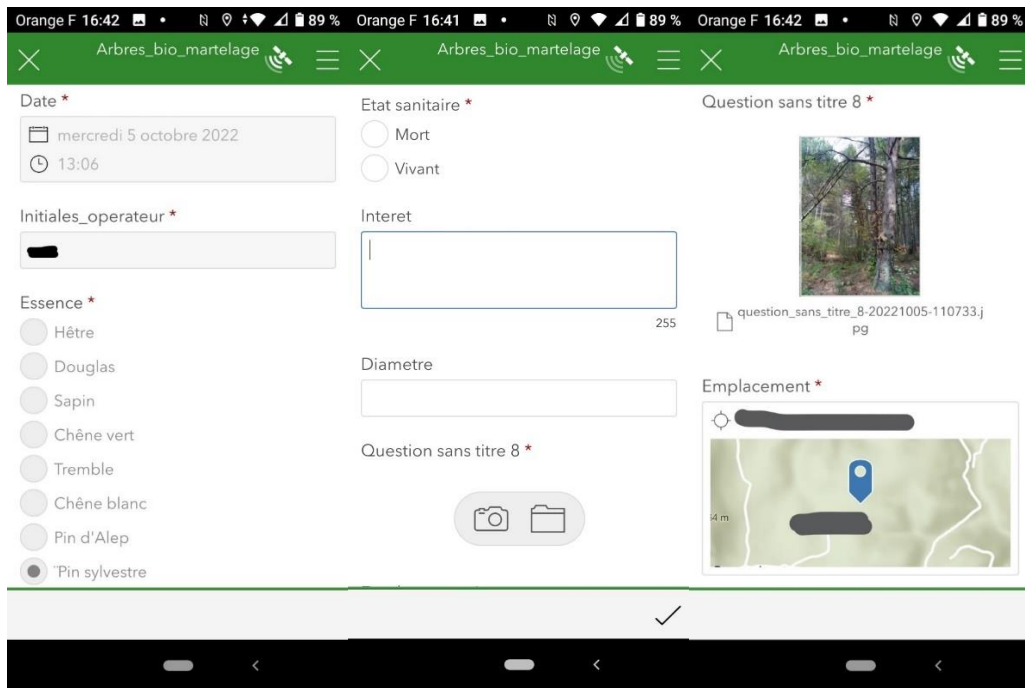
ACTION	DEPENSES €	RECETTES €		AUTOFINANCEMENT COMMUNE € (20%)	
		FEADER (63%)	ETAT (37%)		
-	Livraison/pose du marquage des arbres réservés (plaquettes) et marquage peinture des limites des îlots	6 500,00	-	-	6 500,00 (17%)
F12i	Mesure S1 : Maintien d'arbres sénescents – 552 arbres éligibles les parcelle 1, 2 et 3 (cf. tableau 5 pour le détail du calcul)	38 595,00	24 314,85	14 280,15	-12 998,75
F12i	Mesure S1 : Immobilisation du fond – Ilot Natura 2000 à 2000 €/ha soit pour 19.7 ha	39 400,00	25 762,87	13 637,13	-
TOTAL	97 493,75 (100%)	50 077,72	27 917,28		19 498,75 (20%)
		77 995,00 (80%)			
MARGE NETTE POUR LA COMMUNE					58 496,25 €

Tableau 7 Plan de financement du contrat

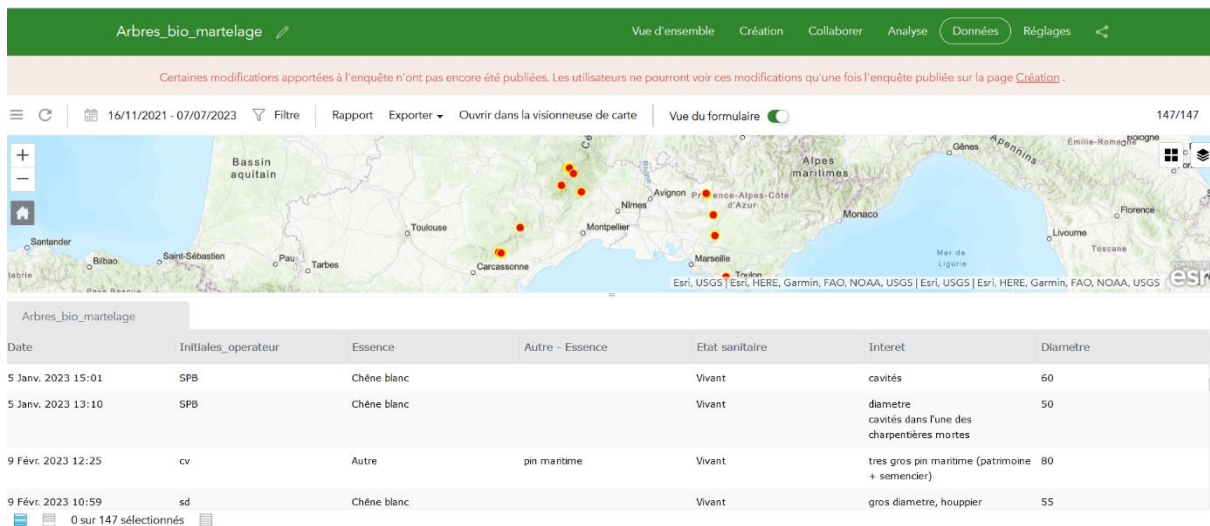
Il apparaît donc une marge nette importante de 58 496,25 € pour la commune. À cela s'ajoute les services environnementaux non chiffrables que va rendre les deux îlots de vieux bois (source de biodiversité, refuge pour la nature, participation à la trame verte...).



Annexe 14 : Démarche de saisie des données sur les arbres-habitats à travers l'application "Désignation mobile", crédit photo : Léa Robert



Annexe 15 : Application mobile de saisie des données concernant les arbres-habitats dans un cabinet d'expertise et de gestion forestière enquêté



Annexe 16 : Application mobile de saisie des données concernant les arbres-habitats, cartographie en ligne des arbres-habitats sur l'application dans un cabinet d'expertise et de gestion forestière enquêté

Table des figures

Figure 1 : Photographie lors de ma participation à un martelage de l'ONF, Léa Robert, 30/05/2023	1
Figure 2 : Photographie lors de ma participation à un martelage de l'ONF, Léa Robert, 30/05/2023	2
Figure 3 Part des forêts dans la superficie des Etats membres de l'UE, (2019), parlement européen	9
Figure 4 Carte de l'intensité d'exploitation des forêts au sein de l'Europe lors de la période de 2000-2019, Global Forest change	9
Figure 5 : Illustration de situation de la forêt en France, IGN, 2022	13
Figure 6 : La répartition en surface des forêts métropolitaines par type de propriété, IGN, 2016	13
Figure 7 Schéma des gestionnaires et propriétaires forestiers en France, 2023, Léa Robert ..	14
Figure 8 : Les 6 réseaux naturalistes de l'Office Nationale des Forêts, ONF	19
Figure 9 Schéma des modes de protection intégratifs et ségréatifs (2010), Winter et al	21
Figure 10 : Schéma d'un arbre-habitat porteur de dendromicro-habitats (DMH) et les espèces spécifiques par types de DMH, Emberger et al, 2020	22
Figure 11 : Graphiques de comparaison d'apparition de dendro micro-habitat entre deux essences, le hêtre et le sapin, Larrieu et al, 2014	23
Figure 12 Photographie d'une cavité basse, Léa Robert, 30/05/2023	23
Figure 13 : Les phases du cycle sylvigénétique, For Green, Crédit photo : Magalie Rossi	24
Figure 14 Schéma de la connectivité de la trame de vieux bois, (Lachat et al, 2008)	25
Figure 15 : Schéma de la trame vieux bois, (FSC France, 2017)	25
Figure 17 : Avantages et inconvénients potentiels de la fonction de point de passage obligatoire dans un réseau d'acteurs, (Martin, 2000)	37
Figure 18 : Réseau d'acteurs de mise en oeuvre du SIF d'Ecociencia, (Martin, 2000)	38
Figure 19 : Le réseau d'acteurs SIG de mise en oeuvre du CDC (Martin, 2000)	39
Figure 20 : Premiers questionnements de mon étude partagés lors du premier comité de pilotage de mon stage, (Léa Robert, 2023)	50
Figure 21 Le rétroplanning à jour de mon étude, Léa Robert, 2023	54
Figure 22 Tableau des objectifs de ma grille d'entretien, Léa Robert, 2023	55
Figure 23 : Organigramme des enquêtés de notre étude, Léa Robert, 2023	56
Figure 24 : Cartographie des arbres-habitats géolocalisés et des forêts martelées, Léa Robert et Sylvie Ladet, aout 2023	58
Figure 25 : Un arbre marqué comme arbre bio (arbre-habitat) au sein de la forêt domaniale de Pommiers, 30/06/2023, Léa Robert	59
Figure 26 : Photographie de la forêt communale de Condom d'Aubrac lors d'un martelage, 30/06/2023, Léa Robert	59
Figure 27 Cartographie des arbres-habitats par unité territoriale, Léa Robert et Sylvie Ladet, aout 2023	60
Figure 28 Photographie d'un arbre-habitat, Léa Robert, 30/05/2023	64

Figure 29 Schéma d'acteur-réseau autour de la géolocalisation des arbres-habitats lors du martelage au sein de l'ONF, Léa Robert	66
Figure 30 : Carte des arbres-habitats au sein de la forêt domaniale d'Aubrac, ONF.....	70
Figure 31 : Processus de mise en œuvre d'un contrat bois sénescents Natura 2000, Léa Robert	74
Figure 32 : Cartographie des arbres-habitats contrôlés lors d'un audit sur les engagements d'un contrat Natura 2000, source : une région française.....	76
Figure 33 : Schéma du processus de certification FSC, Léa Robert.....	77
Figure 34 : Cartographie de comparaison des arbres-habitats géolocalisés entre deux UT de l'ONF, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert	82
Figure 35 : Cartographie d'arbres-habitats géolocalisés dans la forêt communale de Labruguière, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert	83
Figure 36 : Cartographie d'arbres-habitats géolocalisés dans la forêt communale de Fontrieu-Castelnau-De-Brassac, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert	83
Figure 37 : Photographie aérienne de la présence d'arbre-habitat géolocalisé dans la ville d'Albi, source : base de données ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert.....	87
Figure 38 : Photographie lors de ma participation à un martelage de l'ONF, Léa Robert, 2023	91
Figure 40 : Photographie du mobile de saisie et de l'application "Désignation mobile" d'un agent de l'ONF, Léa Robert, 30/05/2023	93
Figure 41 : Carte des arbres-habitats géolocalisés en FD d'Aubrac et de la Roquette-Bonneval-Sud fournie par une AT de l'ONF	99
Figure 42 : Cartographie des arbres-habitats géolocalisés dans une unité de gestion de la FD Grésigne, source : base de données de l'ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert.....	99
Figure 43 : Cartographie des arbres-habitats géolocalisés en FD de la Grésigne, source : base de données de l'ONF, Sylvie Ladet et Léa Robert	99
Figure 44 : Photographie d'un arbre-habitat marqué par un triangle inversé, Léa Robert.....	106
Figure 45 : Schéma de conclusion de mon étude, Léa Robert.....	117

Table des matières

Remerciements.....	2
Résumé.....	4
Liste des acronymes.....	5
Introduction.....	6
PARTIE 1 : L'inscription de notre étude dans un contexte forestier français et un cadrage analytique défini.....	8
1. Notre approche contextuelle des forêts et des arbres-habitats dans la pratique de préservation de la biodiversité en Europe et en France	8
1.1. Un état des lieux historique de la gestion forestière en France et en Europe	8
1.1.1. La forêt européenne face à son exploitation intense	8
1.1.2. Un aperçu historique de la gestion forestière en France	10
1.1.3. La gestion forestière française : un portrait aux multiples acteurs.....	12
1.2. Une tendance à la conservation de la biodiversité forestière.....	15
1.2.1. L'émergence du conservatisme forestier européen.....	15
1.2.2. Une volonté française de préserver les espaces forestiers, animée par des organismes spécifiques	18
1.2.3. Vers une gestion intégrative des forêts	21
1.3. L'intégration de l'arbre-habitat dans la gestion intégrative et au sein des organismes étudiées	22
1.3.1. Présentation de l'arbre-habitat et de ses caractéristiques	22
1.3.2. L'inscription des arbres-habitats dans la stratégie de gestion intégrative de la forêt	24
1.3.3. Les pratiques de conservation des arbres-habitats	26
2. Cadrage analytique.....	32
2.1. La sociologie de traduction : outil d'identification et d'analyse d'un réseau d'actants	32
2.1.1. Les principes de la sociologie de la traduction	32
2.1.2. Un exemple d'application de la théorie d'acteur-réseau sur la mise en œuvre des SIG	35
2.2. La political ecology comme révélatrice de la face cachée de la technologie et des données	40
2.2.1. Déconstruire à travers la political ecology	40
2.2.2. La political ecology des données	42
2.3. La cartographie critique.....	45

2.3.1.	La cartographie critique : un aperçu du dessous des cartes.....	45
2.3.2.	La cartographie critique confrontée à l'émergence de nouvelles technologies	
	47	
PARTIE 2 : La méthodologie de notre étude.....		50
1.	La définition de notre méthode de recherche.....	50
1.1	Les questionnements autour de notre sujet d'étude	50
1.2	L'aide de la concertation dans mon étude.....	51
1.3	Les orientations d'enquête	53
2.	Une étude encadrée dans un temps défini.....	54
3.	Le temps de la collecte de données.....	55
2.1.	Les entretiens avec les acteurs forestiers	55
2.1.1.	L'utilisation de la méthodologie d'entretiens semi-directifs	55
2.1.2.	L'identification des enquêtés par opportunisme	56
2.2.	Une journée d'observation sur le terrain.....	58
2.3.	La réception de documentation interne aux organismes des enquêtés	60
4.	Le temps de l'analyse des données	61
3.1.	Un bref retour après chaque entretien.....	61
3.2.	Une analyse fine des données à travers une grille d'analyse commune	61
5.	Le temps du retour sur ma méthodologie d'enquête.....	62
PARTIE 3 : La lecture de la géolocalisation des arbres-habitats à travers mon enquête auprès des gestionnaires forestiers		63
1.	La géolocalisation comme outil de suivi et de contrôle au sein du réseau sociotechnique des gestionnaires forestiers	64
1.1.	La géolocalisation accentue le contrôle et le suivi hiérarchique au sein de l'Office Nationale des Forêts.....	64
1.1.1	La base Prodbois, une centralisation des données de martelage permettant un contrôle à différentes échelles de l'ONF	64
1.1.2	Le management environnemental à travers la mobilisation des données de géolocalisation des arbres-habitats	69
1.1.3	La possibilité du renforcement de contrôle à travers la géolocalisation endiguée par la flexibilité implicite des objectifs de la direction générale de l'ONF	72
1.2.	La géolocalisation, un outil facilitateur de contrôle pour les institutions publiques et des acteurs de la certification forestière FSC.....	73
1.2.1.	L'appui de la géolocalisation des arbres-habitats dans les audits internes et externes au niveau des contrats Natura 2000	73

1.2.2. La géolocalisation des arbres-habitats, non imposable mais facilitatrice des audits dans le cadre de la certification FSC.....	77
2. La géolocalisation, révélatrice de décalages entre les objectifs écologiques affichés et les modes de mise en œuvre de conservation des arbres-habitats dans la gestion	80
2.1. L’absence de protocoles et d’harmonisation de pratiques de géolocalisation au sein de l’ONF et de la certification FSC	80
2.1.1. L’autonomie des techniciens forestiers sur la désignation des arbres-habitats.	81
2.1.2 L’interprétation des données de géolocalisation des arbres-habitats confrontée à une pratique de géolocalisation hétérogène liée aux particularités des contextes forestiers.....	83
2.1.3 L’exploitabilité des coordonnées géographiques des arbres-habitats à remettre en question, notamment par le manque de précision du GPS et dans les pratiques de saisie	86
2.2 La géolocalisation des arbres-habitats limitée et contrainte au sein du cadre de la pratique de martelage	89
2.2.1. Gagner du temps dans la pratique multi-tâche du martelage intégrant la désignation des arbres-habitats	90
2.2.2 L’application “Désignation mobile” comme point de passage obligatoire au sein du réseau d’acteurs de l’ONF autour de la géolocalisation des arbres-habitats.....	93
2.2.3 La numérisation des données sur les arbres-habitats, révélatrice de l’incohérence temporelle de la désignation des arbres-habitats	94
2.3. Les limites identifiées de la géolocalisation des arbres-habitats	98
2.3.1 La contre-productivité de la géolocalisation des arbres-habitats dans son objectif de favoriser une meilleure connectivité écologique.....	98
2.3.2 La rotation des martelages à travers la géolocalisation des arbres-habitats : un enjeu grondant à venir.....	101
3. Les dynamiques d’intéressement autour de la géolocalisation des arbres-habitats	104
3.1. Le besoin partiel de la géolocalisation des arbres-habitats chez les gestionnaires forestiers.....	104
3.1.1 L’utilisation seulement ponctuelle de la géolocalisation des arbres-habitats et de ces données GPS chez les gestionnaires forestiers	104
3.1.2 Un adversaire de taille, le marquage physique des arbres-habitats	105
3.2. Quelques éléments en faveur de l’utilisation de la géolocalisation.....	107
3.2.1. Répondre au besoin de formation des agents de terrain sur les enjeux des arbres-habitats	107
3.2.2 Tendre vers une homogénéisation de la désignation des arbres-habitats au sein de l’ONF impulsée par un protocole fort mis en place au niveau de la direction générale	109

3.2.3. Surmonter la contrainte de temps sur la mobilisation des données GPS des arbres-habitats à travers la mise en place d'indemnités financières.....	111
3.3 Les perspectives de la géolocalisation des arbres-habitats face aux grandes tendances sociétales et technologiques	113
3.3.1 L'optimisation de la géolocalisation des arbres-habitats dans la stratégie de connectivité écologique au sein des milieux forestiers.....	113
3.3.2 Un possible effet rétroactif de l'ouverture des données de géolocalisation.....	114
Conclusion	116
Bibliographie.....	118
Sitographie	121
Annexes.....	122
Table des figures	159
Table des matières.....	161