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

FORMATION DES INGENIEURS FORESTIERS

FRAPNA

Les vieilles forêts de Belledonne : état des lieux et représentations

Mémoire de fin d'études

Carole Fontaine
Promotion FIF 20
2009 – 2013

Août 2013

Source des photographies de la page de couverture : Carole Fontaine

AgroParisTech – ENGREF
Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement
Formation des ingénieurs forestiers

Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature
Isère

Les vieilles forêts de Belledonne : état des lieux et représentations

Mémoire de fin d'études

Carole Fontaine
Promotion FIF 20
2009 – 2013

Août 2013

FICHE SIGNALÉTIQUE D'UN TRAVAIL D'ÉLÈVE DE LA FIF

Formation des ingénieurs forestiers d'AgroParisTech-ENGREF	TRAVAUX D'ÉLÈVES
TITRE : Les vieilles forêts de Belledonne, état des lieux et représentations	**Mots clés :** vieille forêt ; naturalité ; ancienneté ; maturité ; territoire ; gestion
AUTEUR(S) : Carole FONTAINE	**Promotion :** 20e
Caractéristiques : 1 volume ; 70 pages ; 29 figures ; 19 annexes ; bibliographie.	

CADRE DU TRAVAIL

ORGANISME PILOTE OU CONTRACTANT : Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, Isère

Nom du responsable : Hélène FOGLAR

Fonction : Responsable du pôle veille écologique

Nom du correspondant ENGREF (pour un stage long) : Damien MARAGE, puis Philippe DURAND

Tronc commun ☐	**Stage en entreprise** ☐	**Autre** ☐
Option ☐	**Stage à l'étranger** ☐	
D. d'approfondissement ☒	**Stage fin d'études** ☒	
	Date de remise :	

SUITE À DONNER (réservé au service des études)

☐ **Consultable et diffusable**

☐ **Confidentiel de façon permanente**

☐ **Confidentiel jusqu'au / / , puis diffusable**

Résumé

Les vieilles forêts – anciennes et matures – sont des milieux à haute naturalité, aujourd'hui considérés comme nécessitant d'être préservés. Pour ce faire, il faut connaître la ressource, d'une part, et les moyens pour la valoriser, d'autre part. Cette étude présente les vieilles forêts du massif de Belledonne et cherche à comprendre le rôle qu'ont joué les gestions passée et actuelle sur leur état : le patrimoine concerné est plus faible et moins riche qu'attendu. La gestion actuelle dépend des acteurs locaux et leurs perceptions des vieilles forêts, ainsi que les enjeux locaux, ont été analysés : il apparaît nécessaire d'effectuer de communiquer à ce sujet sur le territoire.

Abstract

Old-growth forests – ancient and matures – are high naturalness ecosystems, nowadays considered to be preserved. For this purpose, resource, on one hand, and ways to valorize it, on a second hand, must be known. This study presents old-growth forests of Belledonne and aims at understand how past and actual management have an influence on their conditions: the heritage concerned is less important and less rich than expected. Actual management depends on local actors, so their perceptions of old-growth forest and local issues have been studied: communicating on this subject appears very necessary.

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier spécialement Hélène Foglar, ma maître de stage, constamment disponible et avisée pour ce stage. Elle m'a aussi donné l'occasion d'acquérir une certaine expérience dans le monde professionnel, notamment par les différentes activités qu'elle m'a encouragée à mener lors de ces six derniers mois.

Je remercie par ailleurs l'équipe pédagogique de l'école et *a posteriori*, Philippe Durand, qui s'est porté volontaire pour remplir le rôle de référent ENGREF, aux derniers moments de ce stage, mérite des remerciements particuliers.

J'ai par ailleurs reçu un soutien très bénéfique de la part de Marion Hayot, chargée de mission du programme FRENE, ainsi que de Christophe Chauvin et de Marc Fuhr, chercheurs à l'IRSTEA. Ils ont été de très bons conseils tout au long de mes interrogations concernant la démarche à suivre et je les en remercie particulièrement.

Cette étude n'aurait pu être menée à bien sans l'aide des différentes personnes qui m'ont accompagnée sur le terrain. Je remercie Bertrand Pedroletti, bénévole à la FRAPNA qui participe depuis 2011 aux inventaires sur les vieilles forêts, pour son assistance et ses connaissances. Hermance Ciancia, stagiaire à la FRAPNA, son dynamisme et sa bonne humeur ont été de très bonne compagnie pour les prospections de terrain, pas toujours faciles et méritent donc un grand merci ! Sous une note humoristique, je remercie aussi ceux avec qui j'ai pu expérimenter un orage sec en montagne !

Merci à toutes les personnes rencontrées au fil du stage : Yvan Orecchionni, les agents patrimoniaux de l'ONF, les experts forestiers et l'ensemble des acteurs locaux.

Un grand merci à toute l'équipe de la FRAPNA Isère, pour son accueil très chaleureux et pour la bonne ambiance qui règne dans les bureaux et hors des murs !

Enfin, je remercie mes proches qui m'ont été, tout au long du stage, d'un grand soutien et qui ont relu ce mémoire : Manon, Olivia, ma famille et bien d'autres ont été présents jusqu'aux derniers moments : merci beaucoup !

Les derniers six mois ont été très enrichissants en tout point de vue et je tiens à remercier toutes les personnes avec qui j'ai partagé des moments par-ci, par-là ! L'expérience partagée à la ravioloc sera particulièrement ancrée dans ma mémoire !

Table des matières

Remerciements 1

Table des figures 5

Liste des tableaux 6

Index alphabétique des sigles, symboles et abbréviations 7

Introduction 8

1. Pourquoi s'intéresser aux vieilles forêts ? 9

1.1. Les vieilles forêts, une notion récente 9

1.1.1. Définition retenue pour l'étude 9

1.1.2. Vieilles forêts ou caractère naturel 10

1.1.3. Vieilles forêts et biodiversité 10

1.1.4. D'autres enjeux liés aux vieilles forêts 13

1.1.5. Et la naturalité ? 15

1.2. Etat des lieux en Europe et en France 15

1.2.1. Les forêts gérées et non gérées : quelques différences en chiffres 15

1.2.2. Les forêts naturelles des pays tempérés 15

1.2.3. Une prise de conscience récente 16

1.3. En Rhône-Alpes : un intérêt accru pour la naturalité 17

1.3.1. Le réseau de Forêts Rhône-alpines en Evolution Naturelle (FRENE) 17

1.3.2. Les inventaires de vieilles forêts en Isère 17

2. Comment étudier les vieilles forêts de Belledonne ? 19

2.1. Appréhender le territoire actuel et ses enjeux 19

2.1.1. Description géographique 19

2.1.2. Le patrimoine naturel de Belledonne 20

2.1.3. Les forêts de Belledonne, un contexte particulier 21

2.1.4. Quelle place pour les vieilles forêts ? 24

2.2. Déterminer les zones potentiellement concernées par l'étude 24

2.2.1. Localiser les forêts anciennes 24

2.2.2. Définir les zones à prospecter et impliquer les experts de terrain 26

2.3. Recenser les « vieilles forêts » effectives 26

2.3.1. Observer les critères de « vieille forêt » sur le terrain 27

2.3.2. Orienter le protocole de prospection 28

2.4. Etudier les forêts recensées 30
2.4.1. Réadaptation de la fiche terrain 30
2.4.2. Etude du patrimoine vieilles forêts 33
2.5. Relier le projet au territoire 34
2.5.1. Faire connaître l'étude en amont 34
2.5.2. Comprendre la perception du projet 34
3. Quelles perspectives sur un territoire tel que Belledonne ? 36
3.1. Le patrimoine vieilles forêts de Belledonne 36
3.1.1. Présentation des forêts étudiées 36
3.1.2. Etude des caractères liés aux vieilles forêts 42
3.1.3. Indice de biodiversité potentielle 46
3.1.4. Les plantes patrimoniales 48
3.1.5. Classification des sites étudiés 49
3.1.6. Un massif hétérogène : des potentialités différentes au sud et au nord 51
3.2. Une étude d'un patrimoine indissociable de son contexte 52
3.2.1. En amont de l'étude : le type de propriété 52
3.2.2. Les résultats de l'étude : relation avec la gestion et l'historique 52
3.3. Les vieilles forêts en Belledonne : une notion nouvelle 54
3.3.1. Résultats des questionnaires 54
3.3.2. Les points mis en évidence, sur lesquels il faut sensibiliser 58
3.4. Perspectives liées au projet sur Belledonne 60
3.4.1. Quel avenir pour les forêts étudiées ? 60
3.4.2. Une analyse qui mérite d'être approfondie 61
Conclusion 63
Références bibliographiques 64
Liste des contacts 68
Glossaire 70

Table des annexes

ANNEXE 1. Liste des études sur les forêts à HVE en Rhône-Alpes 72
ANNEXE 2. Fiche projet « vieilles forêts » pour le conseil général Isère 73
ANNEXE 3. Déroulement du stage.....75
ANNEXE 4. Protocole de précartographie des forêts anciennes 76
ANNEXE 5. Représentation cartographique des forêts anciennes de la zone d'étude.....77
ANNEXE 6. Représentation cartographique des zones de prospection prévues 78
ANNEXE 7. Comparaison des données relevées dans les différents protocoles 79
ANNEXE 8. Fiche de relevé 2013.....81
ANNEXE 9. Lettre d'information envoyée aux mairies.....84
ANNEXE 10. Questionnaire d'enquête 87
ANNEXE 11. Données relatives à l'exploitabilité des zones étudiées.....89
ANNEXE 12. Données relatives aux traces d'exploitation 90
ANNEXE 13. Analyse des données relatives au volume de bois mort au sol.....91
ANNEXE 14. Données relatives aux habitats 92
ANNEXE 15. Etude de l'IBP des sites étudiés.....93
ANNEXE 16. Etude des données des îlots pour leur intégration à l'inventaire.....94
ANNEXE 17. Fiches de description des îlots.....95
ANNEXE 18. Fiches de description des grandes zones 109
ANNEXE 19. Bilan des entretiens 130

Table des figures

Figure 1. Comparaison des cycles sylvicole et biologique 10
Figure 2. Début de la décomposition d'une pièce de bois mort au sol 12
Figure 3. Stockage de Carbone dans les différents compartiments et traitement sylvicole 13
Figure 4. Localisation des zones d'étude des vielles forêts réalisées par la FRAPNA 18
Figure 5. Relief du massif de Belledonne 19
Figure 6. Surface des ZNIEFF par type de milieu (ha) 20
Figure 7. Cartographie des types de végétation potentiels de la zone d'étude 21
Figure 8. Répartition des essences sur Belledonne 22
Figure 9. Coupe rase sur la commune d'Allevard 23
Figure 10. Interprétation des cartes de l'Etat-major 25
Figure 11. Surfaces de prospection prévues parmi les forêts anciennes 26
Figure 12. Protocole de recherche des vieilles forêts en Belledonne 29
Figure 13. Part des différents types d'acteurs consultés pour l'enquête 35
Figure 14. Altitude des vieilles forêts de Belledonne d'après les relevés 2012 et 2013 37
Figure 15. Répartition des types stationnels rencontrés au sud et au nord de Belledonne 37
Figure 16. Station du Tilio-Acerion sur éboulis, forêt du Veyton 38
Figure 17. Part des relevés dominés par l'épicéa 39
Figure 18. Fréquence de différents types de peuplements observés dans les forêts étudiées 40
Figure 19. Surface terrière par classe de diamètre dans les différentes stations 41
Figure 20. Surface terrière du bois mort su pied 43
Figure 21. Répartition des nombres de stades de décomposition du bois mort 44
Figure 22. Répartition de l'état de décomposition maximal du bois mort 44
Figure 23. Arbres porteurs de microhabitats observés sur les sites 45
Figure 24. Représentation graphique de l'IBP pour 2 stations extrêmes 46
Figure 25. Répartition des notes IBP liées aux différents facteurs sur l'ensemble des relevés 47
Figure 26. Lis martagon en forêt de Combe Madame 48
Figure 27. Surface des forêts recensées dans les parties nord et sud de Belledonne 51
Figure 28. Des arbres aux « formes bizarres », associés à l'idée de vieille forêt 55
Figure 29. Individus attaqués par les scolytes suite à une coupe rase à la Ferrière 59

Liste des tableaux

Tableau 1. Les indices liés aux vieilles forêts et leurs limites..... 27
Tableau 2. Difficultés liées au mode de prospection et leurs conséquences pour l'analyse..... 28
Tableau 3. Part des interlocuteurs remplissant les différentes fonctions sur le territoire 35
Tableau 4. Répartition des essences dominantes par strate (en % de relevés) 39
Tableau 5. Surface terrière moyenne par type de station..... 41
Tableau 6. Liste des espèces inféodées aux forêts anciennes relevées sur les stations 48
Tableau 7. Principales caractéristiques des sites intégrés dans l'étude 51
Tableau 8. Surfaces des zones recensées en vieilles forêts par type de propriété 51
Tableau 9. Mots-clés associés aux vieilles forêts donnés lors des entretiens 54

Index alphabétique des sigles, symboles et abbréviations

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

C : Carbone

CBNA : Conservatoire Botanique National Alpin

CC : Communauté de Communes

COFOR : Communes Forestières

CORA : Centre Ornithologique Rhône-Alpes

CRPF : Centre Régional de la Propriété Forestière

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

EDF : Electricité De France

FRAPNA : Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature

FRENE : Réseau de Forêts Rhône-Alpines en Evolution Naturelle

G : Surface terrière

GB : Gros Bois

GPS : Global Positioning System

GSB: Groupement des Sylviculteurs de Belledonne

GSM : Guide des Sylvicultures de Montagne

IBP : Indice de Biodiversité Potentielle

IFN : Inventaire Forestier National

IGN : Institut Géographique National

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

IRSTEA : Institut de Recherche Scientifique et Technique de l'Environnement et de l'Agriculture

LEADER : Liaison Entre Action de Développement de l'Economie Rurale

LPO : Ligue de Protection des Oiseaux

MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

ONF : Office National des Forêts

PEFC : Pan European Forest Certification

PNR : Parc Naturel Régional

PPRDF : Plan Pluriannuel Régional de Développement Forestier

REFORA : Réseau Ecologique Forestier Rhône-Alpes

SIG : Système d'Informations Géographiques

TGB : Très Gros Bois

TTGB : Très Très Gros Bois

UGDFI : Union des Groupements pour le Développement Forestier en Isère

WWF : World Wildlife Fund (Fond mondial pour la nature)

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

Introduction

Les forêts tiennent depuis plusieurs siècles une place importance au sein des sociétés humaines, notamment comme source de matière première pour la construction et le chauffage ainsi que pour la production de divers produits non ligneux. Elles ont par ailleurs toujours fait l'objet de représentations diverses : milieux sauvages, mystérieux voire hostiles, accueillant toutefois une faune et une flore intéressantes, que les hommes se sont peu à peu appropriés. C'est ainsi que les espaces forestiers en Europe ont rapidement été modifiés par les activités anthropiques : tantôt défrichés pour permettre aux hommes de s'installer, tantôt exploités de manière plus ou moins intensive pour la matière première qu'ils pouvaient apporter, entre autres. Progressivement, la nécessité d'avoir une « gestion durable » de ces espaces est apparue, pérenniser la ressource tout d'abord, puis pour les autres rôles attribués aux milieux forestiers et notamment leur fonction environnementale.

Si l'ensemble des écosystèmes forestiers est reconnu comme abritant une biodiversité importante, d'autres notions y sont aujourd'hui associées. Le terme de naturalité, notamment, concerne les milieux où l'empreinte humaine n'est pas significative et qui sont considérés comme le siège d'une diversité biologique particulièrement forte. La politique de « laisser faire » les dynamiques naturelles est de plus en plus répandue, dans l'idée de retrouver une haute valeur écologique dans les forêts (Gilg, 2004). Cependant, elle apparaît au premier abord difficilement compatible avec la fonction de production de la forêt. Or cette dernière est de plus en plus importante dans un contexte où les zones boisées sont aussi perçues comme source d'énergie renouvelable : une fonction environnementale de la forêt plus indirecte.

En 2008, pour concilier les différentes attentes concernant les milieux forestiers, un protocole d'accord a été conclu entre acteurs forestiers et naturalistes : « produire plus de bois tout en préservant mieux la biodiversité». Ce protocole vise à travailler sur des stratégies territoriales valorisant la multifonctionnalité des forêts.

A l'échelle régionale, le programme de Forêts Rhône-alpines en Evolution Naturelle montre l'intérêt accordé aux dynamiques naturelles et s'associe plus localement à des études sur les forêts présentant effectivement une naturalité élevée. C'est le cas des études menées sur les vieilles forêts depuis 2011 en Isère par la Fédération Rhône Alpine de Protection de la Nature. L'étude présentée ici a été menée sur le massif de Belledonne. Elle vise à faire l'état des lieux des forêts concernées tout en évaluant les perceptions qu'elles évoquent sur le territoire. Il est important, en effet, d'intégrer les acteurs au projet pour que ce dernier soit valorisé à l'échelle territoriale.

Ce mémoire suit la problématique suivante : « Quelle place tiennent les vieilles forêts sur le massif de Belledonne ? ». L'explication du terme de vieilles forêts et de l'intérêt qu'elles présentent est issue d'une première phase de recherche bibliographique. En second lieu, la méthodologie employée cherche à analyser ces forêts sur le massif de Belledonne, comprenant à la fois les espaces et les acteurs du territoire. Les résultats de l'étude permettront enfin de présenter les potentialités territoriales et de discuter sur les orientations à suivre sur ce sujet.

1. Pourquoi s'intéresser aux vieilles forêts ?

1.1. Les vieilles forêts, une notion récente

1.1.1. Définition retenue pour l'étude

La notion de vieilles forêts est un terme généraliste, et les définitions peuvent varier en fonction de l'idée que chacun s'en fait. Dans ce projet, l'étude bibliographique, ainsi que les travaux menés précédemment en Isère sur les vieilles forêts, permettent de regrouper sous ce terme les forêts qui présentent les deux critères suivants : l'ancienneté de l'état boisé, et la maturité du peuplement (Kristo, 2011).

1.1.1.1. Ancienneté

La bibliographie permet de définir une forêt ancienne comme une forêt qui a connu une continuité de son état boisé pendant une période donnée. Les dates de référence varient entre le XVIIe siècle et la fin du XIXe siècle selon les auteurs (Hermy *et al*., 1999). Ces variations s'expliquent par les sources de données disponibles et par l'historique de l'usage des sols, qui diffèrent selon les pays notamment.

Les données disponibles les plus anciennes en France sont les cartes de Cassini (XVIIIe siècle), et les minutes de l'état-major (XIXe siècle). D'autre part, entre le XVIIIe siècle et le XIXe siècle, la France connaît le « minimum forestier » : c'est une période d'inversion entre une ère de déboisement et une autre de reboisement (Koerner *et al*., 2000). C'est pourquoi en France, on considère aujourd'hui comme anciennes les forêts qui étaient déjà à l'état de forêts avant 1850 – soit 200 ans de continuité dans l'état boisé – ce qui représente seulement la moitié des forêts actuelles (Dupouey *et al*., 2002).

1.1.1.2. Maturité

Une forêt mature a bouclé son cycle sylvigénétique : elle est passée par tous les stades, de la phase pionnière au stade terminal. Elle présente des peuplements âgés, qui ont atteint une certaine maturité biologique.

Cela s'observe essentiellement dans la structure forestière, qui regroupe les différents stades de la sylvigénèse d'un peuplement (Bauhus *et al.*, 2009) :

- Quantité de bois mort sur pied et au sol relativement importante ;
- Présence de bois vivants de gros diamètres : arbres matures ayant atteint, voire dépassé leur âge d'exploitabilité ;
- Diversité des classes d'âge et de diamètres des individus ;
- Distribution spatiale des arbres hétérogène, avec présence de trouvées ;
- Présence des différentes strates verticales ;
- Litière épaisse et présence d'espèces dryades (caractères aussi liés à l'ancienneté).

Notons que les caractéristiques relatives à l'hétérogénéité verticale et spatiale sont à étudier à une échelle définie par avance. La structure des forêts matures, dites « old-growth forests » dans la littérature anglaise (Hardt & Swank, 1997 ; Bauhus *et al.*, 2009), est considérée comme hétérogène à l'échelle du peuplement.

1.1.2. Vieilles forêts ou caractère naturel

Si un certain nombre de forêts peuvent être considérées comme anciennes, peu d'entre elles sont aussi à caractère naturel, c'est-à-dire avec une structure proche des forêts naturelles. En effet, le plus souvent, l'exploitation forestière tronque la sylvigénèse naturelle : les phases terminales, de vieillissement et dégradation du bois sont absentes et les cycles sont plus courts (Gilg, 2004). La phase de croissance d'un arbre ne concerne qu'un tiers de son cycle biologique naturel, très long – de l'ordre de 600 ans pour le chêne – or, en forêt gérée, le bois est exploité avant que les arbres aient fini leur phase de croissance : les arbres vieillissants, en phase d'écroulement, y sont donc rares voire absents.

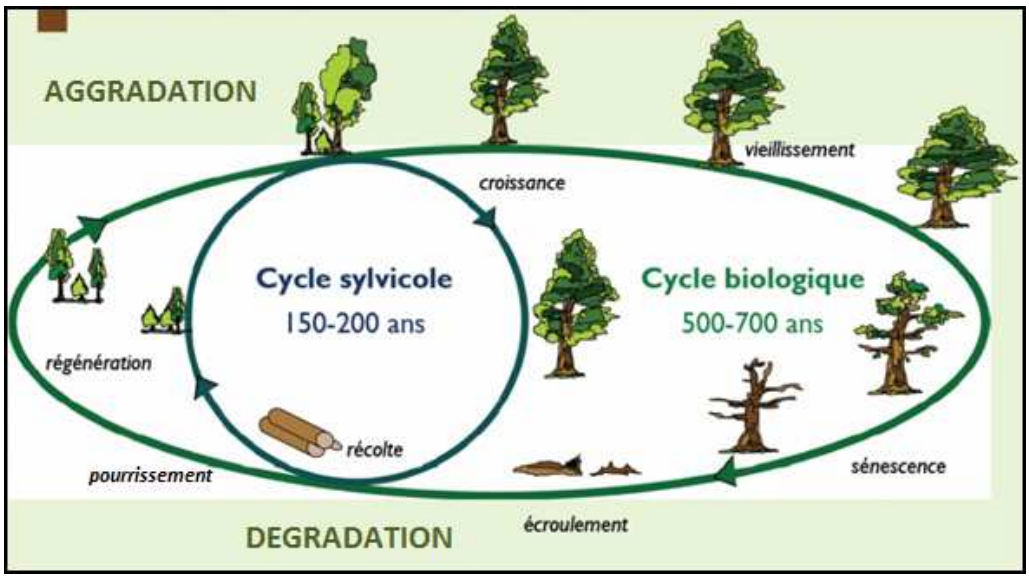


Figure 1. Comparaison des cycles sylvicole et biologique

(d'après Marc Fuhr, 2013)

La présence des derniers stades du cycle sylvigénétique permettra donc de distinguer *a priori* dans notre étude les vieilles forêts.

La combinaison des deux critères – ancienneté et maturité – assimile les vieilles forêts aux forêts subnaturelles : « la forêt subnaturelle peut être primaire ou secondaire mais surtout porte la trace de l'homme. Néanmoins, les interventions humaines n'ont pas modifié directement ou indirectement la composition ou la structure des peuplements » (Greslier, 1995). C'est un type de milieu plutôt rare en France – 2,7 % de la surface forestière serait concernée (Vallauri *et al.,* 2002) – et qu'il convient de préserver, voire restaurer, du fait des nombreux enjeux qu'elles présentent.

1.1.3. Vieilles forêts et biodiversité

1.1.3.1. La flore des forêts anciennes

La bibliographie s'accorde à dire que les forêts anciennes possèdent une flore particulière : la végétation des forêts anciennes (Peterken, 1974 ; Dupouey *et al.*, 2002 ; Hermy *et al.*, 1999 ; Marage, 2010). Cette flore présente certaines exigences de milieu : une humidité moyenne (évite les sols trop secs ou humides), des températures douces, un pH moyen (faiblement acide à neutre) et une disponibilité en azote et en phosphore moyenne. Par ailleurs, ce sont le plus souvent des géophytes,

ou hémicryptophytes, vernales, ou sempervirentes. Ces plantes sont en général des espèces d'ombre (supportent une luminosité inférieure à 5 %) ; elles sont tolérantes au stress, mais pas à la compétition (surtout sur les sols riches en nutriments). Enfin, leur mode de dispersion est particulier : 24 % sont disséminées par les fourmis (myrmécochores), 25 % par le vent.

Certaines de ces caractéristiques expliquent l'importance de préserver les forêts anciennes ou du moins une continuité de l'état boisé. Ainsi, le mode de dispersion des diaspores, très lent et sur de courtes distances – jusqu'à des centaines d'années pour une centaine de mètres (Peterken in Hermy, 1999) – est favorisé par la continuité spatiale. La faible tolérance des espèces aux nutriments dans le sol et à la compétition favorise leur installation dans des zones qui n'ont jamais été soumises à l'apport d'engrais dans le sol.

L'importance de l'ancienneté des forêts réside donc essentiellement dans leur écosystème propre – le stade terminal de la succession végétale, avec des caractéristiques édaphiques particulières – favorable à la préservation d'espèces floristiques – voire faunistiques – typiques. Cet écosystème tend à se rapprocher des forêts naturelles, si l'exploitation n'a pas modifié la composition en essences climaciques, ou du moins adaptées au contexte climatique actuel. Les forêts anciennes présentent ainsi une valeur patrimoniale forte.

1.1.3.2. Les forêts matures : un certain potentiel d'accueil de biodiversité

Nous avons précédemment listé les caractéristiques d'une forêt mature. Il convient donc maintenant d'expliquer en quoi ce sont des caractères importants à conserver en forêt.

i. *Présence d'arbres de gros diamètres*

Les bois de gros diamètres sont favorables à l'installation d'une certaine biodiversité. Le houppier conséquent des arbres de gros diamètre offre des habitats favorables aux mammifères et aux oiseaux : plateformes pour les nids, déplacement aisé, zones de refuge à l'abri des dérangements. Leur taille importante permet l'accueil d'espèces dépendant des strates hautes : coléoptères thermophiles et lichens héliophiles par exemple (Emberger *et al.,* 2013).

Par ailleurs, les diamètres élevés sont corrélés à un âge avancé des arbres, plus propices à la présence de microhabitats : cavités, fentes, bois mort dans le houppier, fructifications de champignons, etc. particulièrement lorsque le tronc dépasse 90 cm de diamètre (Branquart, 2005),

Les cavités ont plusieurs origines : elles peuvent être formées par des pics, par le décollement de l'écorce, la chute de branches, les racines etc. En fonction de leur taille et de leur position, ce sont des microhabitats favorables à l'installation d'une très grande variété d'espèces, certaines protégées par la directive européenne et signalées ci-dessous par une astérisque :

- chiroptères : murins, noctules, barbastelle d'Europe*, vespertillon de Bechstein*, etc.
- autres petits mammifères : loirs, martres, etc.
- batraciens : crapaud commun
- oiseaux cavernicoles, soit 40 % des oiseaux forestiers (Marage et Lemperière, 2005) : cavernicoles primaires (pics) et espèces commensales (Chouette de Tengalm, etc)
- insectes : coléoptères (pique-prune*), etc.

ii. *Des arbres de gros diamètres aux arbres dépérissants*

Le bois altéré des vieux arbres est particulièrement favorable à la formation de cavités, où du terreau évolue progressivement. Ce type de cavité est alors source de nourriture et devient favorable aux insectes saproxyliques, champignons, et quelques reptiles (lézard des souches). (Emberger *et al.,* 2013). L'arbre vieillissant pourra par ailleurs contenir du bois mort dans le houppier, des fructifications, favorables à l'installation de nombreux insectes, qui conduiront peu à peu à sa mort sur pied.

iii. *Présence de bois mort*

Le bois mort reste une caractéristique essentielle des forêts matures, indispensable à la présence de nombreuses espèces forestières : 25 % à 30 % de la faune forestière en dépend (Lefèvre, 2005).

Le bois mort sur pied est très favorable à la formation de nouvelles cavités, qui, comme pour le bois vivant, accueillent une grande biodiversité : mammifères, oiseaux, reptiles, lichens et mousses. Le bois mort au sol constitue un habitat favorable à de nombreux niveaux. En effet, sa décomposition a une durée de l'ordre du siècle (Vallauri *et al.*, 2002), et regroupe plusieurs phases : colonisation, décomposition et humification, chacune concernée par un cortège d'espèces particulier : saproxyliques primaires (longicornes et champignons), secondaires (coléoptères) et détritivores (collemboles et diplopodes).

Figure 2. Début de la décomposition d'une pièce de bois mort au sol (source : C. Fontaine)

Le bois mort, au sol comme sur pied, est essentiel pour les insectes forestiers : 40 % des coléoptères saproxyliques sont en danger en Europe (Speight in Vallauri, 2002). Il a été démontré que pour des volumes supérieurs à 85 m^3/ha, le nombre d'espèces patrimoniales augmente significativement : un tiers des espèces trouvées est rare (Rauh et Schmidt in Vallauri, 2002).

iv. *Diversité structurale*

La diversité structurale permet la présence simultanée de différentes espèces, inféodées à des strates précises du peuplement. A une fine échelle, elle facilite la recolonisation d'espèces à faible capacité de dispersion : c'est le cas du pique-prune, qui ne dépasse pas la dizaine de mètres autour

de l'arbre hôte. Par ailleurs, le sous-étage qui y est présent peut constituer une protection contre les dégâts de gibier (Emberger *et al.,* 2013).

1.1.4. D'autres enjeux liés aux vieilles forêts

1.1.4.1. Des vieilles forêts comme « puits de carbone » ?

Si l'on sait que les forêts stockent le carbone, cette fonction est plutôt associée aux jeunes forêts, où la croissance importante des arbres consomme de grandes quantités de carbone. Au contraire, les vieilles forêts sont considérées comme neutres vis-à-vis du cycle du carbone, voire comme sources de carbone. La phase autotrophe est limitée par l'absence d'arbres en pleine croissance alors que le retour de la biomasse au sol et sa décomposition favorisent une phase hétérotrophe libérant du carbone. Ces suppositions sont dues notamment à l'extrapolation du fonctionnement d'un peuplement équienne à celui d'une forêt en évolution naturelle (Carey *et al.*, 2001).

Depuis peu, il a été observé qu'au contraire, les vieilles forêts étaient des puits de carbone non négligeables. La longue durée de décomposition permet le stockage pour plus d'une centaine d'années de carbone dans la biomasse aérienne, dans les débris de bois et dans le sol – près de deux tiers du carbone séquestré dans les vieilles forêts se trouve dans les racines et la matière organique – alors que l'exportation de bois conduit à un stockage de plus courte durée (Luyssaert *et al.*, 2008). Il apparait par ailleurs que le mode de gestion influe significativement sur la séquestration de carbone dans la biomasse vivante aérienne (Nunery & Keeton, 2010). L'étude a été menée en Amérique du Nord, en forêt tempérée. On peut considérer que les résultats, présentés dans le graphe suivant, peuvent être généralisés à l'ensemble des forêts tempérées.

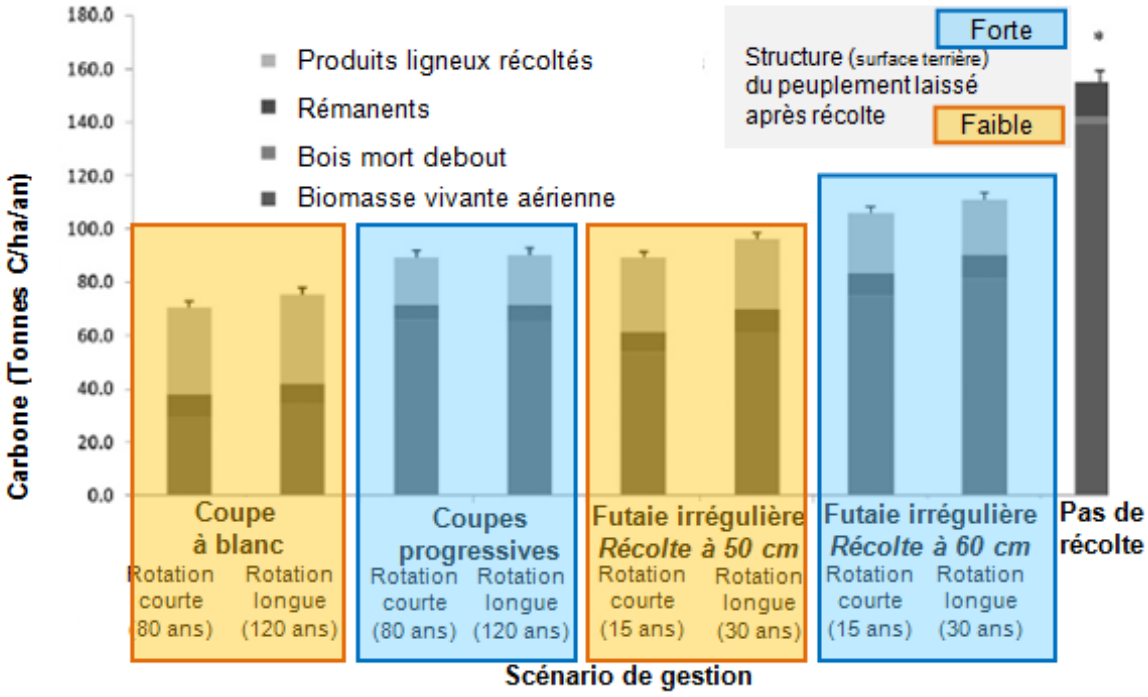


Figure 3. Stockage de carbone dans les différents compartiments et traitement sylvicole

(D'après Nunery & Keeton, 2010)

Les facteurs influant sur le stockage de carbone, d'après cette étude, sont le mode de sylviculture, plus ou moins intensif, et la structure du peuplement suite à l'exploitation. Pour le même mode de traitement, plus les rotations sont courtes et moins le peuplement séquestre de carbone. De même, plus l'on maintient après exploitation une surface terrière conséquente et plus le peuplement continuera à séquestrer du carbone dans sa biomasse aérienne. Les forêts non gérées, par conséquent, stockent une quantité importante de carbone dans la biomasse aérienne – avec une moyenne de 140 tonnes par ha et par an, soit de 40 à 120 % fois plus que des modes d'exploitation peu à très intensifs (respectivement des récoltes tous les 30 ans, individu par individu, à 60 cm de diamètre et des coupes à blanc sur des rotations de 80 ans).

1.1.4.2. Un intérêt pour le propriétaire?

i. *Fertilité et régénération de la forêt*

Si le bois mort est favorable à la biodiversité, il peut l'être aussi pour la valeur productive de la forêt. En effet, il constitue la phase hétérotrophe de la sylvigénèse, où la nécromasse est une source indispensable d'énergie. Sa décomposition favorise la présence d'un humus riche, et donc une fertilité importante (Chevalier *et al.*, 2009). En contexte de montagne, particulièrement, où l'incorporation minérale par les lombrics est incomplète, la régénération est liée à la décomposition du bois mort par la microfaune fongique (Lefèvre, 2005). Par ailleurs, il constitue une litière idéale pour la germination de diverses graines, pour les arbres, fougères et mousses (Marage, 2010).

Enfin, la régénération est sensible à la pression cynégétique. Or, plus le couvert est important, plus la biomasse au sol est conséquente. Le déplacement du gibier peut s'avérer plus difficile et par là, l'abroutissement s'amenuise : l'accès aux jeunes pousses est moins aisé.

ii. *Intérêt économique de la récolte*

Particulièrement en zone de montagne, où l'exploitation peut s'avérer difficile et la production plus lente, il faut s'interroger sur les bénéfices économiques apportés par la récolte de bois (Chevalier *et al.*, 2009). On peut s'interroger, à petite échelle, sur l'intérêt de récolter ou non le bois : valeur à laquelle sera vendu un certain volume contre les coûts d'exploitation, de travaux sylvicoles pour favoriser la régénération, etc. La même question se pose à plus grande échelle pour l'exploitation d'une grande zone ou sa mise en évolution naturelle : jusqu'à quel point est-il intéressant économiquement de rendre une zone exploitable en termes de travaux ?

iii. *Des bénéfices à long terme*

D'autres aspects, difficilement quantifiables du point de vue monétaire, peuvent alors entrer en ligne de compte : les services environnementaux (biodiversité et stockage de carbone) et sociaux (valeur esthétique), sont plutôt d'utilité collective.

La résilience face aux différents aléas d'une forêt plus diversifiée – et donc aussi d'une vieille forêt – est par ailleurs notable : la diversité génétique, l'association de différentes strates, etc. seront des facteurs favorables en cas de perturbations.

1.1.5. Et la naturalité ?

Le concept de naturalité est assez récent. Il permet de comparer l'état de la forêt avec ce qu'elle aurait été sans l'intervention humaine : « le degré de naturalité d'un écosystème correspond à son degré de similitude avec l'écosystème originel, celui qui se trouverait à sa place si aucune perturbation anthropique n'avait modifié la dynamique, la structure et la composition forestière ». La politique de « naturalité », quant à elle, fait confiance aux dynamiques et équilibres spontanés, pour restaurer un écosystème particulier et retrouver une certaine « biodiversité », concept plus facilement mesurable et plus souvent évoqué (Gilg, 2004).

De plus en plus, on cherche à valoriser l'importance de cette naturalité en forêt : « travailler avec la résilience et la plasticité écologique du peuplement, les utiliser à son profit, les préserver voire les restaurer, permet au sylviculteur de laisser faire par la nature une plus grande part des travaux d'élagage, de sélection des brins, de dégagement de la régénération » (Vallauri, 2007). Cette optique de gestion n'implique pas une mise en évolution naturelle, ou une absence d'exploitation et la forêt garde son rôle économique.

1.2. Etat des lieux en Europe et en France

1.2.1. Les forêts gérées et non gérées : quelques différences en chiffres

Si de nombreux critères permettent de distinguer forêts gérées et forêts naturelles, la principale différence réside dans la quantité de bois mort au sol et sur pied, composante essentielle pour la valeur environnementale d'une forêt. En conditions écologiques comparables, les forêts européennes naturelles possèdent plus de 40 m^3/ha et jusqu'à 100 m^3/ha de bois mort alors que les forêts de production en France en possèdent en moyenne 8 m^3/ha de bois mort sur pied et 17 m^3/ha de bois mort au sol (IGN, 2011). Les volumes au sol sont pour 34 % d'origine anthropique (Dodelin *et al.*, 2004) et 70 % concernent des diamètres inférieurs à 25 cm (IFN, 2010). Le bois mort sur pied et sa diversité – en diamètres et stades de décomposition – sont particulièrement caractéristiques des forêts non gérées. Le volume y est quatre fois plus important avec une plus forte diversité en essences ; les diamètres y sont plus variés qu'en forêt gérée, où l'essentiel du bois mort sur pied concerne les diamètres inférieurs à 25 cm, alors qu'ils dépassent 60 cm en forêt en évolution naturelle (Marage, 2005).

1.2.2. Les forêts naturelles des pays tempérés

Si l'Europe abrite encore 15 à 20 millions d'hectares de forêts à caractère naturel (Gilg, 2004), leur distribution est très inégale. L'histoire a en effet conduit à un fort morcellement des espaces boisés en Europe occidentale, les forêts actuelles y étant par ailleurs très différentes des forêts originelles, tant en structure qu'en biodiversité (Gilg, 2004).

Au contraire, la Scandinavie, l'Europe de l'Est – en particulier l'Oural – abritent l'essentiel des forêts à caractère naturel d'Europe. L'exemple de la forêt primaire de Bialowieza, composée essentiellement de chênaie-charmaie à épicéas, recouvrant 2 800 ha en Pologne, est peut-être le plus célèbre.

1.2.3. Une prise de conscience récente

1.2.3.1. La récolte du bois mort, depuis les débuts de la sylviculture

L'histoire de la forêt française peut expliquer la structure des forêts actuelles et la faible présence de bois mort. Le « droit de bois mort » permettait sous l'Ancien Régime aux riverains de récolter en forêt cette source de matière première pour l'outillage ou la construction (Larrère, 2002). Vu comme une ressource à ne pas négliger, le bois mort a été considéré par la suite, dans la sylviculture, comme porteur de maladies pour les arbres sains. Ainsi, en 1885, on recommande en éclaircie de « supprimer les tiges mortes ou tout à fait dépérissantes », ou encore en 1954 de « faire disparaître les sujets morts ou incapables de se maintenir en vie jusqu'au prochain passage » (Bartoli & Geny, 2005). Si l'on prend peu à peu conscience de l'importance du bois mort, il est encore beaucoup associé à l'apparition de scolytes dans les forêts résineuses et certains forestiers sont réticents à laisser des arbres vieillissants en forêt.

1.2.3.2. Des craintes remises en question

Plusieurs études démontrent aujourd'hui que l'évolution naturelle, le bois mort, la présence d'arbres en fin de cycle, etc. ne présentent pas de risques sanitaires supplémentaires pour les forêts. Ainsi, les cortèges d'insectes s'attaquant au bois mort sont inféodés à des stades particuliers de pourrissement du bois et ne peuvent endommager les peuplements et individus sains (Vallauri, 2002) : ils présenteraient peut-être même un cortège de parasitoïdes limitant les ravageurs. Seul un laps de temps très court, lorsque la sève persiste encore dans l'arbre mort, hébergeant des ravageurs secondaires, peut éventuellement menacer les individus voisins. (Nageleisen in Vallauri, 2002) Ce danger est à évaluer en fonction de l'essence, du niveau de population des insectes, et des contraintes pesant sur le peuplement.

1.2.3.3. Des exemples de prise en compte dans la gestion

Ce n'est qu'à la fin du XXe siècle que les gestionnaires prennent conscience de l'importance du bois mort : sa présence est devenue un critère indispensable pour la gestion durable des forêts en France et en Europe. Lors de la quatrième Conférence Ministérielle sur la Protection des Forêts en Europe, en 2003, le bois mort a par ailleurs été défini comme indicateur de la diversité biologique forestière. Laisser du bois mort au sol en forêt est devenu un principe de gestion. Aujourd'hui, l'Office National des Forêts et la certification PEFC prescrivent le maintien d'au moins un arbre mort par hectare. Enfin, une moyenne de deux arbres porteurs de microhabitats doit être laissée dans les forêts relevant du régime forestier.

De nouvelles instructions concernant le bois mort dans les forêts publiques apparaissent dans les années 1990 (ONF, 1993). De plus, les préconisations relatives aux îlots de vieux bois voient le jour depuis 2009. Les îlots de vieillissement, où les arbres sont récoltés après leur âge d'exploitabilité, et les îlots de sénescence, où l'espace forestier n'est pas exploité (ONF in Cateau, 2012) sont un moyen de favoriser la phase hétérotrophe du cycle sylvigénétique. De plus en plus, ces îlots de vieux bois sont intégrés aux aménagements dans les forêts publiques.

1.3. En Rhône-Alpes : un intérêt accru pour la naturalité

1.3.1. Le réseau de Forêts Rhône-alpines en Evolution Naturelle (FRENE)

Dès 2008, en réponse à l'objectif du Grenelle « produire plus tout en préservant mieux », plusieurs associations de protection de la nature ont proposé de favoriser la mise en évolution naturelle de forêts en Rhône-Alpes. C'est ainsi que le 25 mars 2010, plusieurs organismes – associations naturalistes (Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, Ligue de Protection des Oiseaux ou anciennement Centre Ornithologique Rhône-Alpes, Forêts Sauvages), les gestionnaires forestiers (Forêt Privée Rhône-Alpes, Communes forestières, Office National des Forêts) et l'Etat (Préfet de Rhône-Alpes) – signent un plan d'actions visant à obtenir 10 % de forêts en évolution naturelle d'ici à 2020 : le réseau FRENE, piloté aujourd'hui par le Réseau Ecologique Forestier Rhône-Alpes (REFORA).

La première étape de ce plan d'actions – période 2010-2013 – consiste à faire un état des lieux des forêts subnaturelles et élaborer une méthodologie pour la mise en place d'îlots en évolution naturelle. De nombreux partenaires s'associent donc à ce projet pour recenser les « forêts à haute valeur écologique » en Rhône-Alpes : une vingtaine d'études ont été proposées depuis 2010. Ces études sont portées par des organismes très variés : Parcs Naturels Régionaux, associations naturalistes, organismes publics, organismes de recherche. Elles s'inscrivent dans des cadres divers : l'appel à projet de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité « Prise en compte de la biodiversité dans les Stratégies Locales de Développement Forestier » ; la recherche des enjeux écologiques des forêts pour la révision d'un Plan Local d'Urbanisme, la recherche sur l'intérêt de ce type de forêts, etc. Le lien avec le FRENE ne se veut pas trop marqué, du fait de la politique portée par ce programme : il est essentiel en effet de préciser que la démarche d'intégration des forêts dans le réseau doit venir d'une volonté du propriétaire en forêt privée, et par la création d'îlots de sénescence en forêt publique. L'objectif commun reste cependant de porter à connaissance des forêts présentant un intérêt écologique, qu'elles intègrent ou non le réseau. Au même titre que les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, aucune réglementation spécifique n'est prévue sur ces forêts.

Annexe 1. *Liste des études sur les forêts à haute valeur écologique menées en Rhône-Alpes*

1.3.2. Les inventaires de vieilles forêts en Isère

C'est dans ce contexte régional que la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA), signataire du plan d'action, a proposé de faire l'inventaire des vieilles forêts en Isère, avec le soutien financier du Conseil régional puis du Conseil général. La figure 4 localise les zones d'études menées par la FRAPNA sur les vieilles forêts depuis 2011.

Une première étude en 2011 a permis d'élaborer la méthodologie d'inventaire dans le Trièves (Kristo, 2011). En 2012, le massif de Belledonne est retenu comme second site d'études : on se concentre alors sur sa partie sud, jusqu'à la limite entre les communes de Laval et des Adrets et entre Allemont et la Ferrière (Cizabuiroz, 2012). En 2013, les financements du Conseil général permettent de faire les inventaires sur la partie nord de Belledonne et d'analyser l'ensemble de ces résultats. La fiche projet approuvée par le Conseil général, pour la période 2013, est disponible en annexe 2.

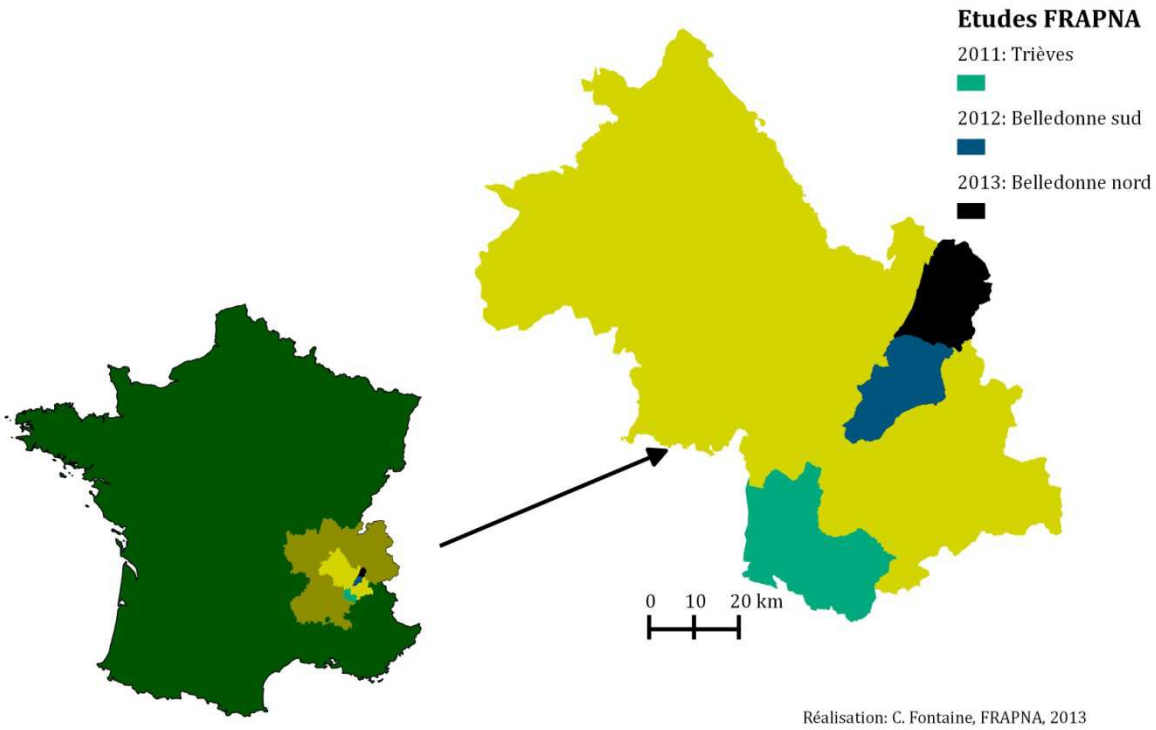


Figure 4. Localisation des zones d'étude des vielles forêts réalisées par la FRAPNA

Annexe 2. *Fiche projet vieilles forêts pour le Conseil général*

Belledonne a été choisi comme site d'études pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ce massif présente des enjeux de biodiversité non négligeables – notamment par ses zones humides et tourbières – bien que peu connus, contrairement à ceux des massifs voisins. Ensuite, le projet de Parc Naturel Régional de Belledonne, né en 2010, montre une volonté d'interaction entre les différents acteurs du territoire : alliance entre les activités humaines, traditionnelles et maintien d'une nature riche. Le travail sur les vieilles forêts pourrait être valorisé dans ce cadre : faire connaître ce type de milieu, dont la biodiversité est beaucoup moins prise en compte que celle des zones humides, prairies, alpages et milieux rupicoles. L'étude sur la faisabilité de création de PNR, entamée en 2012, devrait être conclue fin 2013.

L'inventaire des vieilles forêts de Belledonne ne constitue pas une fin en soi. De plus, le manque de moyens techniques – durée de l'étude courte ; apports de données naturalistes faibles ; recherches sur le sujet encore en cours – ne lui donne pas de vocation scientifique. Cette étude, menée par une fédération d'associations naturalistes, tend à faire prendre conscience de l'existence et de l'importance de ce type de forêts sur les secteurs étudiés. En effet, on fait souvent appel à la FRAPNA pour prendre en compte la vision naturaliste dans les décisions relatives au développement du territoire, lors de l'élaboration des chartes forestières de territoire notamment.

2. Comment étudier les vieilles forêts de Belledonne ?

L'inventaire des vieilles forêts doit permettre de délimiter les zones potentiellement concernées, de les décrire, et de les faire connaître aux acteurs du territoire, afin de dégager leurs enjeux et d'orienter leur gestion. Dans cette optique, le travail de connaissance du territoire et du thème étudié s'effectue parallèlement à la discussion avec les différents acteurs : l'annexe 3 décrit les étapes suivies lors du stage.

Annexe 3. *Déroulement du stage*

2.1. Appréhender le territoire actuel et ses enjeux

2.1.1. Description géographique

Le massif de Belledonne forme une chaîne cristalline, de près de quatre-vingts kilomètres de long à cheval sur l'Isère et la Savoie, entre Grenoble et Chambéry. C'est en réalité un alignement de sous-massifs – du nord au sud : le grand Arc, la Lauzière, les Sept Laux et Belledonne proprement dit. Le massif prend pied vers 200 m, dans la vallée du Grésivaudan à l'ouest. Son versant occidental est constitué successivement de collines bordières très pentues (220-550 m) ; des Balcons de Belledonne regroupant la plupart des villages (550-1 250 m) ; de pentes abruptes boisées (1 250-1 800 m) ; des alpages (1 800-2 100 m) et enfin du domaine minéral aux parois verticales et pics acérés à partir de 2 100 m. Sa ligne de crête oscille 2 300 et 3 000 m d'altitude. Le versant oriental est beaucoup plus étroit et est essentiellement constitué de grandes pentes qui des hauts sommets, descendent d'un trait jusqu'au fond des vallées, face au massif des Grandes Rousses. La figure suivante donne un aperçu du relief du massif.

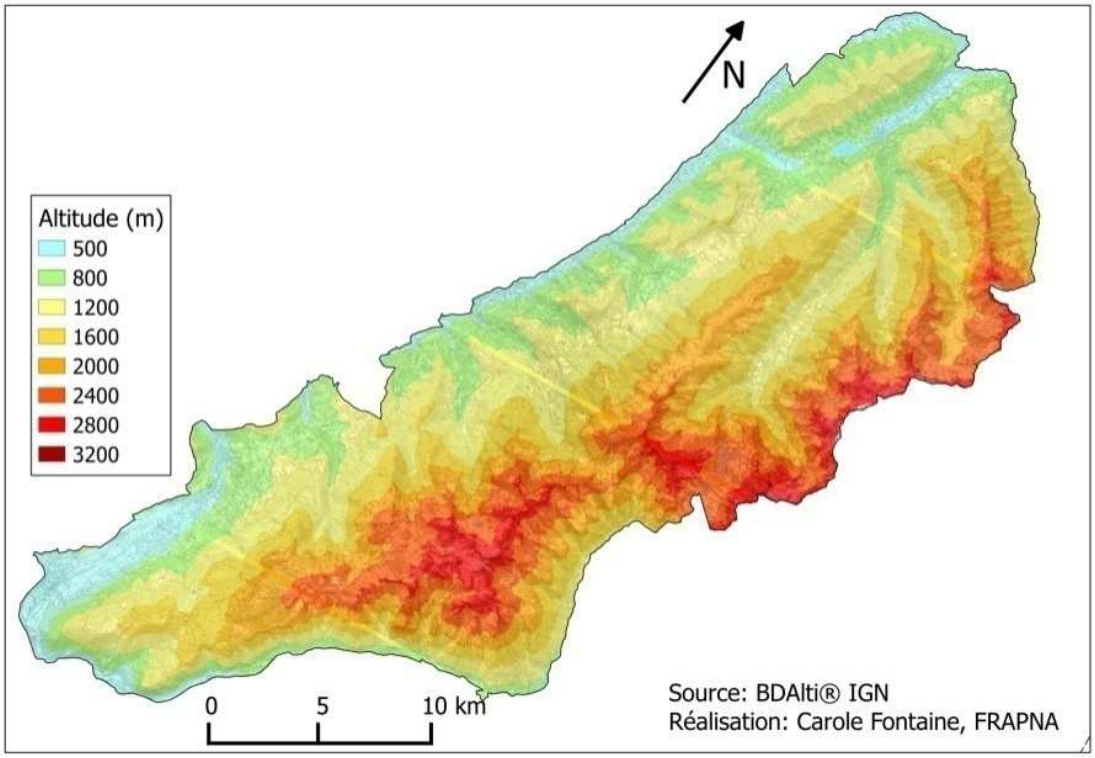


Figure 5. Relief du massif de Belledonne

Le massif de Belledonne appartient au secteur climatique externe septentrional des Alpes du Nord (Joud, 2006), à caractère océanique et caractérisé par une pluviométrie annuelle de 1 200 à 1 500 mm, bien répartie sur toute l'année. Cependant, en contexte de montagne, la topographie (variations altitudinales, confinement, expositions) influe sur les gradients thermique, pluviométrique, et nival : le topoclimat présente donc de fortes variations locales au sein du massif.

2.1.2. Le patrimoine naturel de Belledonne

Du fait de sa topographie et de sa géologie, le massif de Belledonne présente un patrimoine naturel plutôt riche, d'où la présence de deux Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II, validées en 2007 (90 % de surface de la zone d'étude) et de 43 ZNIEFF de type I (13% de la surface). La part des différents types de milieux classés en ZNIEFF est représentée sur le graphe suivant.

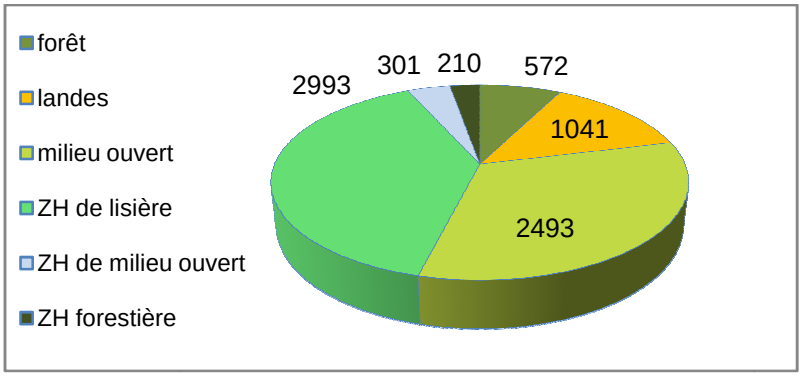


Figure 6. Surface des ZNIEFF par type de milieu (ha)

Belledonne fait partie des territoires comptant les plus fortes concentrations de tourbières acides, et présente un enjeu important, au niveau national, pour l'ensemble de ses zones humides. Le massif a donc fait l'objet de plusieurs études et inventaires sur les zones humides et tourbières : respectivement 56 et 45 % des zones humides et tourbières sont en milieu forestier.

Les forêts de Belledonne présentent un certain intérêt pour la flore, la faune et les habitats communautaires. Les zones humides y permettent le développement de grassettes à grandes feuilles, de rossolis à longues feuilles ; d'amphibiens (triton alpestre, triton crêté, sonneur à ventre jaune) et de certains odonates rares (leste dryade, cordulie métallique). On rencontre en sous-bois quelques plantes remarquables: cardamine de plumier, sabot de Vénus, orchis de Traunsteiner, ou encore lis martagon. Les forêts mixtes de pentes et ravins, les forêts siliceuses orientales à mélèze et arolle sont citées dans la directive Habitats. Enfin, le tétras lyre trouve un milieu qui lui est particulièrement favorable en la hêtraie sapinière entourée de landes, sur la montagne du Gleyzin : milieu semi-ouvert de la partie supérieure de la forêt. Belledonne, par ses connections avec d'autres massifs voisins et sa grande surface, est une zone d'alimentation ou de reproduction pour plusieurs espèces exigeant un large domaine vital – le cerf, le bouquetin, ou encore le loup, dont les premières réapparitions ont été observées à Allevard en 1998.

Plusieurs ZNIEFF font donc l'objet de réglementations particulières sur le massif : un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), deux zones Natura 2000, concernant notamment les tourbières les cembraies et situées dans la partie sud du massif. Cependant, contrairement aux

massifs voisins – Vercors et Chartreuse – Belledonne ne compte aucune réserve naturelle et la protection des espaces naturels n'y est pas aussi développée.

2.1.3. Les forêts de Belledonne, un contexte particulier

2.1.3.1. La potentialité forestière

Sur le massif, les zones boisées couvrent 35 000 ha environ, soit 56 % de la surface totale. C'est relativement important pour le département, dont le taux de boisement est de 36 %. La forêt privée domine largement avec 71 % de la surface boisée, contre 25 % de forêts communales et 4 % de forêts domaniales.

La figure suivante donne les principaux types de végétation potentiels du massif de Belledonne.

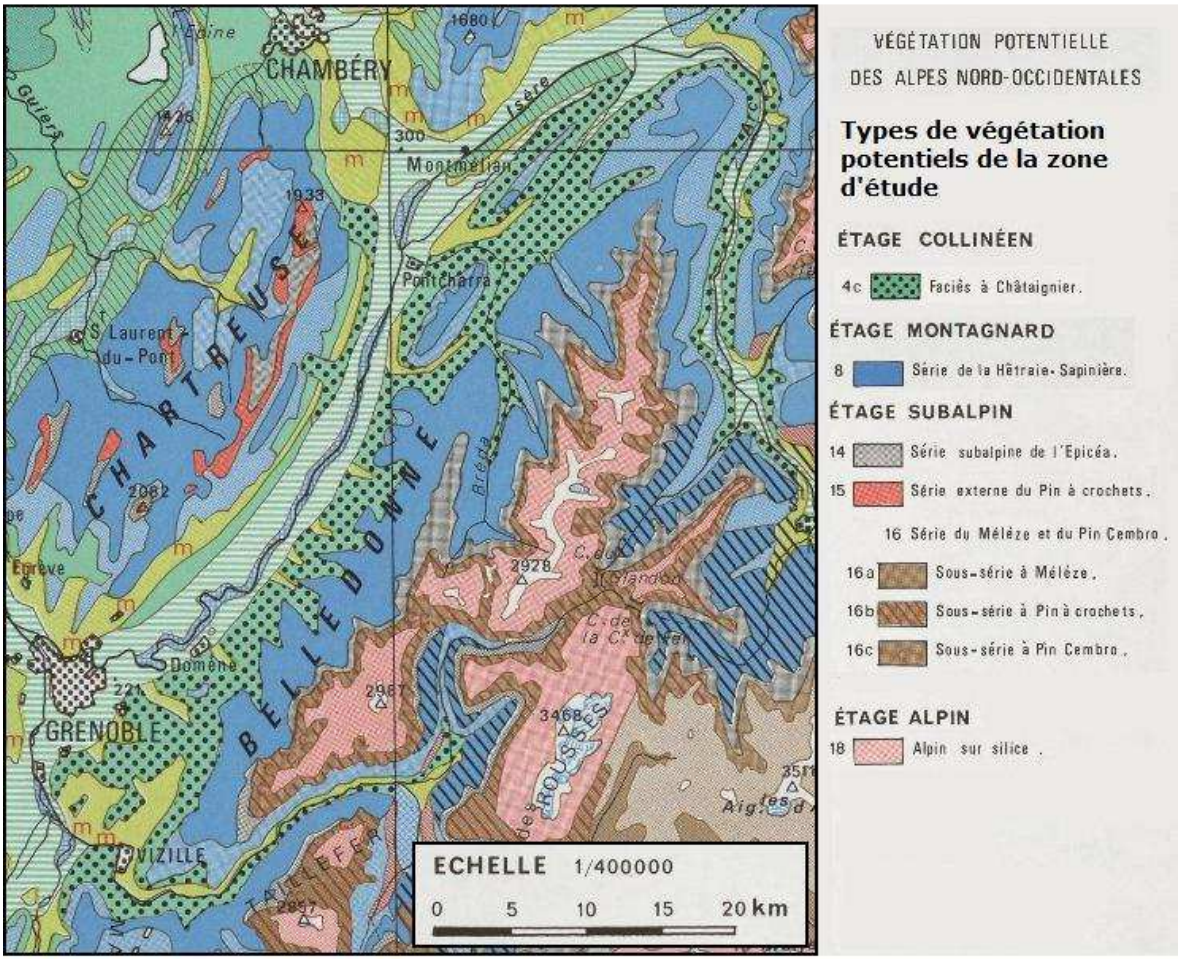


Figure 7. Cartographie des types de végétation potentiels de la zone d'étude

(Source : Tonnel, A.; Dobremez, J.-F.; Gensac, P.; Ozenda, P.; Pautou, G.; Richard, L., Carte de la végétation potentielle des Alpes Nord-Occidentales, 67 x 50 cm, 1/400 000)

La hêtraie-sapinière est le type de végétation potentielle le plus rencontré. Cependant, ce sont essentiellement des peuplements d'épicéas que l'on rencontre à partir de 1 000 mètres d'altitude et sur les anciennes zones de pâturage, où la colonisation par cette espèce est relativement aisée (Duchauffour, 1953) : la question de l'ancienneté de ces forêts se pose au premier abord. Par ailleurs, l'épicéa est favorisé par la sylviculture et la pression du gibier sur le sapin. Si Belledonne appartient au secteur climatique externe septentrional, la limite avec le secteur intermédiaire

septentrional est très proche, ce qui peut aussi expliquer l'abondance de l'épicéa sur la zone d'étude. Le graphe suivant représente la répartition des essences sur la zone d'étude.

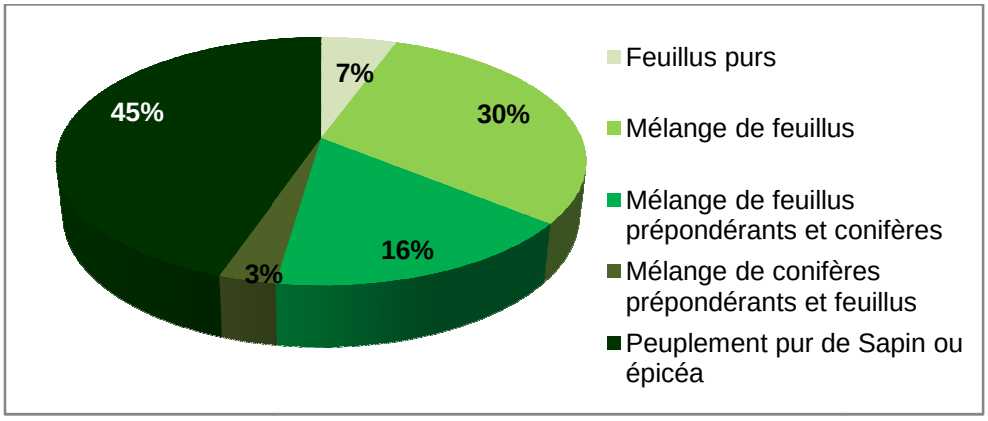


Figure 8. Répartition des essences sur Belledonne

(source : couches SIG CBNA, 2013)

2.1.3.2. Les acteurs de la forêt en Belledonne

i. *Une multitude d'acteurs différents*

Les acteurs intervenant sur les forêts de Belledonne en Isère sont nombreux.

L'ONF gère les forêts relevant du régime forestier (communales et trois domaniales), mais aussi certaines forêts privées (propriétés de l'EDF par exemple) : cela représente deux Unités Territoriales, gérées par une douzaine d'agents patrimoniaux.

Toutes les communes de Belledonne sont adhérentes de COFOR 38, l'association des communes forestières de l'Isère, qui cherche à valoriser la production des forêts communales, et plus particulièrement la filière bois locale, *via* la certification PEFC ou le label Bois des Alpes. La forêt n'est cependant pas la priorité communale : c'est un secteur peu rentable et l'acquisition de nouvelles parcelles, la création de desserte, coûtent aux communes.

Les forêts privées représentent près des trois quarts de la surface forestière, mais la plupart d'entre elles ne font pas l'objet de plan de gestion : 40 % des parcelles de la surface forestière font moins de 4 ha (Communauté de Communes du Grésivaudan, 2011). Souvent, les propriétaires ne savent pas qu'ils possèdent des parcelles, ou ignorent leur localisation. D'autres ne peuvent pas faire gérer leurs forêts et l'exploitation se fait par relation directe exploitant-propriétaire. Cela implique un certain nombre de petites coupes rases effectuées sur de petites parcelles (essentiellement composées de peuplements monospécifiques d'épicéas). Les coupes sont étendues aux parcelles des propriétaires voisins. Ces derniers craignent en effet que l'ouverture soudaine du milieu n'entraîne une sécheresse de leurs peuplements. C'est pourquoi l'on peut observer, dans la vallée du Bréda notamment, des coupes rases couvrant plusieurs hectares.

Figure 9. Coupe rase sur la commune d'Allevard (source : C. Fontaine)

Les propriétaires souhaitant gérer leurs forêts ont de nombreux interlocuteurs potentiels. Le Centre Régional de la Propriété Forestière peut les appuyer dans leurs choix de sylviculture, par l'intermédiaire d'un technicien, habilité sur Belledonne, qui peut les accompagner sur le terrain. Par ailleurs, deux experts forestiers travaillent sur le massif, gérant en futaie irrégulière ou jardinée des forêts allant de 0,8 hectares à plusieurs centaines d'hectares.

A l'échelle départementale, l'Union des Groupements pour le Développement Forestier en Isère (UGDFI), ou à l'échelle plus locale, le Groupement des Sylviculteurs de Belledonne – GSB issu de la fusion de deux groupements forestiers en 2011 et comptant 340 adhérents – sont d'autres outils d'aide à la gestion pour le propriétaire privé.

Depuis les années 1970, la coopérative COFORET propose divers services pour les propriétaires, allant de la gestion forestière à la commercialisation des bois en passant par l'animation de projets de desserte. Plusieurs associations syndicales libres existent, visant en général l'amélioration de la desserte.

ii. *Des projets de coopération sur le territoire*

En 2011, l'ensemble de ces acteurs s'est réuni pour élaborer le «projet stratégique forestier du Grésivaudan », qui groupe les deux massifs entourant la vallée : Belledonne et Chartreuse. Son objectif principal est le développement de la filière bois sur le secteur, *via* l'animation de schémas de desserte – un technicien CRPF étant chargé spécifiquement de cette mission ; de regroupements pour la gestion et la restructuration foncière avec la mise en place de bourses forestières.

Par ailleurs, Espace Belledonne, association fédérant les communes et acteurs du territoire, est en charge de la répartition des financements du programme LEADER 2009-2015. La forêt compte parmi les sept actions du plan. Une commission forêt a été créée : ses membres se réunissent tous les trois mois et mettent en place des projets pour valoriser la sylviculture en Belledonne. Ainsi, un projet de guide d'initiation à la gestion pour les petits propriétaires « novices » devrait être édité en 2014, avec l'appui du CRPF.

2.1.3.3. Une variété d'enjeux liés aux forêts

i. *Une forêt sous-exploitée ?*

La production de bois concerne 85 % des forêts iséroises. En Belledonne, la production annuelle de bois est aujourd'hui de 70 000 m^3 et 30 % de la forêt n'est pas exploitée (CC du Grésivaudan, 2011). Le morcellement important de la forêt privée, l'absence de gestion, les fortes pentes et le faible réseau de desserte semblent en être les causes principales. L'augmentation de la mobilisation de bois sur le massif fait donc partie des priorités du Plan Pluriannuel Régional de Développement Forestier (PPRDF 2011-2015). Le projet stratégique forestier du Grésivaudan prévoit ainsi une extension du réseau de dessertes par la création de 55 km de routes, l'animation pour l'exploitation en commun des parcelles et la restructuration foncière des forêts, *via* des bourses foncières notamment.

ii. *Une demande importante*

Une demi-douzaine de scieries sont implantées dans la vallée du Grésivaudan : elles utilisent plus de 220 000 m^3 de grumes, avec un fort pourcentage d'approvisionnement extérieur. La scierie « le Bois du Dauphiné », qui détient 90 % de ce potentiel industriel et possède des forêts, pousse à une sylviculture dynamique, avec l'exploitation des résineux à 55 cm de diamètre.

La construction et la deuxième transformation sont des secteurs importants sur le territoire : une centaine de charpentiers et menuisiers et une dizaine d'entreprises de fabrication d'emballage, de papier, carton sont installés dans la vallée. Si l'on utilise le bois local, l'essentiel de la matière première est néanmoins importée.

La demande en bois-énergie est un enjeu de plus en plus important : les chaufferies collectives et industrielles nécessitent respectivement 6 500 et 40 000 tonnes de bois (Communauté de Communes du Grésivaudan, 2011), alors que les particuliers consomment 30 000 tonnes de bois-bûche. L'offre locale veut répondre entièrement à la demande en bois-énergie.

2.1.4. Quelle place pour les vieilles forêts ?

Dans ce contexte où la mobilisation du bois semble insuffisante, la tendance vise bien l'intensification de l'exploitation, qui peut sembler *a priori* incompatible avec des projets de valorisation de vieilles forêts. L'importance que ce type de milieu représente pour la biodiversité incite pourtant les associations naturalistes à sensibiliser l'ensemble des acteurs sur leur intérêt, pour que les vieilles forêts puissent être prises en compte dans les orientations de gestion et les politiques territoriales.

2.2. Déterminer les zones potentiellement concernées par l'étude

2.2.1. Localiser les forêts anciennes

Le critère « continuité de l'état boisé » qui apparaît dans la définition des vieilles forêts peut être retrouvé grâce à l'étude de documents anciens. Le choix de ces derniers s'est basé sur la bibliographie et la discussion avec d'autres personnes travaillant sur la thématique.

Annexe 4. *Protocole de précartographie des forêts anciennes*

2.2.1.1. Les forêts des XVIIIe et XIXe siècles : utilisation simultanée de deux sources

Si la bibliographie insiste sur la meilleure précision des minutes des cartes d'état-major par rapport aux cartes de Cassini, il est intéressant de comparer les deux sources de données. On constate en effet que de nombreuses forêts sont présentes uniquement sur une des deux cartes. Certaines études (Libis, 2012) préconisent l'utilisation combinée des forêts des cartes d'état-major et de Cassini. Cela a soulevé quelques interrogations : on peut envisager que si les forêts présentes sur les cartes de Cassini ne le sont plus sur les minutes des cartes d'état-major, c'est qu'elles ont été déboisées entre les deux périodes et ne peuvent donc être considérées comme forêts anciennes. Les garder dans l'étude préalable permet cependant de ne pas exclure des zones potentiellement intéressantes, les données anciennes pouvant toujours être elles-mêmes erronées.

La figure suivante illustre la vectorisation des forêts présentes sur les cartes d'état-major, effectuée sur logiciel SIG.

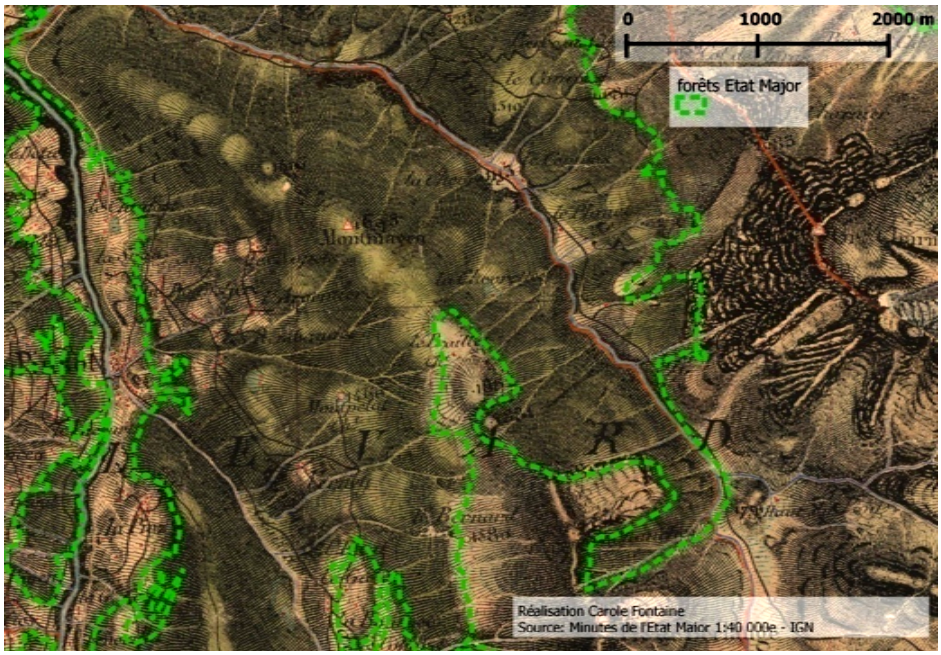


Figure 10. Interprétation des cartes de l'Etat-major
Vectorisation du couvert forestier sur la commune de Pinsot

2.2.1.2. La continuité de l'état boisé

On a choisi les photographies issues des premières missions de photographie aérienne recensant l'ensemble de la zone d'étude, soit les missions de 1948. L'époque 1948-1950 est par ailleurs choisie dans la bibliographie pour l'étude des forêts anciennes. Après cette date, il est peu probable que des zones boisées jusqu'alors aient été défrichées puis reboisées, au contraire (Koerner *et al.*, 2000). En Isère, c'est après 1948 que les taux de reboisement ont été les plus importants, et il apparaît sur le terrain que de nombreuses plantations d'épicéas, sur des anciennes zones de pâturages, présentent des arbres de 70 à 80 ans, ce qui correspond approximativement à cette époque.

L'interprétation des photographies anciennes – ni orthorectifiées ni géoréférencées ; à résolution faible et en noir et blanc – n'est pas aussi aisée que celle des orthophotographies actuelles et les erreurs sont possibles. De ce fait, la discussion avec les locaux peut affiner pour certaines zones les surfaces boisées à l'époque après coup.

Annexe 5. *Représentation cartographique des forêts anciennes de la zone d'étude*

2.2.2. Définir les zones à prospecter et impliquer les experts de terrain

Une fois que les zones de forêts anciennes ont été cartographiées, il faut sélectionner celles qui présentent des peuplements matures. En forêt relevant du régime forestier, les agents de l'ONF gérant les zones concernées peuvent nous indiquer les parcelles potentiellement intéressantes pour l'étude.

Pour les forêts privées, la détermination de forêts matures est plus difficile. En effet, les acteurs sont multiples et les informations difficiles à obtenir : le terme de « vieille forêt » inquiète un certain nombre d'interlocuteurs, réticents à désigner les forêts potentiellement concernées. Il arrive par ailleurs que ce terme soit mal compris et les forêts désignées ne correspondent pas à ce qui est recherché.

Face à cette difficulté de communication avec les acteurs du territoire, la recherche des vieilles forêts s'est faite par approche cartographique, en fonction de l'exploitabilité des zones. En effet, les zones de vieilles forêts répertoriées les années passées (Trièves, Belledonne sud) sont toutes dans des zones où l'exploitation est très difficile. Le manque de pistes forestières – par étude des cartes IGN – et les données topographiques : altitude et pente élevées – étude du MNT sur SIG – permettent alors de désigner les zones potentiellement intéressantes, lorsqu'aucun interlocuteur ne nous permet de le faire. Ainsi, nous nous sommes concentrés sur deux communes situées en altitude, avec des pentes importantes : l'ensemble des zones de prospection prévu est alors de l'ordre de 1 700 ha. Les zones prévues dans les prospections de terrain sont représentées en annexe 6.

Annexe 6. *Représentation cartographique des zones de prospection prévues*

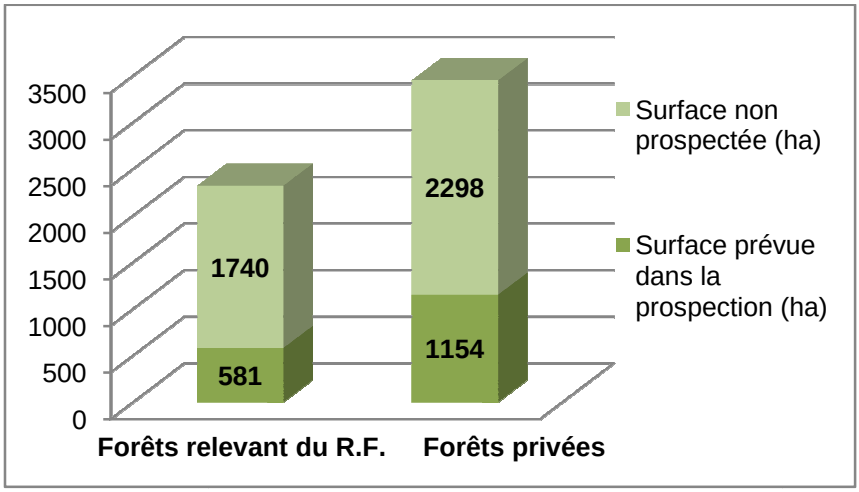


Figure 11. Surfaces de prospection prévues parmi les forêts anciennes

2.3. Recenser les « vieilles forêts » effectives

L'inventaire des vieilles forêts implique une sélection préalable des zones étudiées, et non un échantillonnage aléatoire, contrairement à de nombreux inventaires qui peuvent exister sur les forêts à fort potentiel pour la biodiversité. C'est dans la recherche de ces vieilles forêts qu'intervient le mode de prospection particulier au projet mené par la FRAPNA, amélioré au fil des difficultés rencontrées.

2.3.1. Observer les critères de « vieille forêt » sur le terrain

Les vieilles forêts ont déjà été définies – forêts anciennes et matures – mais il est essentiel de déterminer quels critères permettent, sur place, de considérer qu'une forêt est vieille ou non. L'ancienneté donnée par les cartes anciennes ne peut *a priori* être contestée. La maturité est quant à elle un critère complexe à évaluer sur le terrain. En effet, l'interprétation de ce terme reste encore très subjective. Un peuplement, laissé en évolution naturelle ou soumis récemment à des perturbations diverses – sécheresse, chablis, etc., une diversité structurale importante, la présence d'une végétation conséquente au sol, laissent une certaine impression à l'opérateur. Le « sentiment de nature », alors relativement élevé, se confond aisément avec la « maturité » et en fonction de l'observateur, le seuil retenu pour les vieilles forêts varie. La présence d'indices typiques des stades terminaux du cycle sylvigénétique, absents des forêts gérées, doit permettre de caractériser les vieilles forêts.

Le tableau suivant liste les différents indices relevés dans la bibliographie, ainsi que les limites que leur recherche peut présenter, lors du parcours des zones désignées par les forestiers.

Indice	Importance dans la bibliographie	Importance accordée lors du relevé	Limites pour l'évaluation des vieilles forêts
Présence de bois mort au sol	+++	++++	Critère trop pris en compte au détriment des autres critères
Différents stades de décomposition du bois mort	+++	+	Caractère peu observé, donc non pris en compte
Présence de bois mort sur pied	+++	++++	Les îlots de mortalité due à la sécheresse sont les principaux cas rencontrés : la notion de « vieille forêt » peut y être discutée
Diversité structurale	++	+	Caractère peu observé pris en compte
Présence de vieux bois : TGB et TTGB	+++	+++	Taux d'accroissement des essences lié à de nombreux facteurs climatiques et édaphiques Absence de TGB ou TTGB pas obligatoirement liée à un peuplement jeune, ou rajeuni artificiellement.
Pas de trace d'exploitation (pas de souches récentes)	+	+	Présence d'autres critères intéressants pour la biodiversité (bois mort etc.) en forêt gérée Présence possible d'îlots présentant les critères cités précédemment. *Ces forêts ne peuvent entrer dans le cadre des vieilles forêts dans leur totalité mais leur description peut être intéressante pour l'inventaire, et montre une alternative intéressante en termes de gestion.*

Tableau 1. Les indices liés aux vieilles forêts et leurs limites

2.3.2. Orienter le protocole de prospection

La méthodologie de prospection suivie les années précédentes consistait à parcourir les zones désignées par les experts à la recherche des indices cités ci-dessus et à s'arrêter lorsque l'on considérait que la présence de certains critères permettait de caractériser des zones comme vieilles forêts. Dans ce type de parcours, l'observateur intervient beaucoup dans le choix des placettes, parfois au détriment de « l'intérêt », en termes d'accueil de la biodiversité, que peut présenter la forêt étudiée, et ce d'autant plus que les zones sont vastes et indiquées rapidement, ou issues de l'interprétation cartographique.

Problème rencontré	**Source possible**	**Conséquences sur les prospections**	**Limites pour l'analyse**
Manque de concordance entre les zones désignées comme vieilles forêts et l'observation sur le terrain	Indication rapide de très larges zones potentiellement intéressantes Pas encore de consensus dans l'interprétation du terme « vieille forêt »	Détermination de rares îlots de très faible surface (<<1ha) au sein de ces zones sans caractérisation du reste	Description générale non possible : points particuliers isolés
		Relevés très éloignés les uns des autres et pas de continuité entre eux	Notion de réseau difficile à intégrer : îlots déconnectés de leur environnement
Détermination du caractère « vieux » d'une forêt difficile sur le terrain	Sentiment de naturalité et notion de vieille forêt difficiles à dissocier sur le terrain Limites données précédemment	Pression d'échantillonnage variable : Plus faible dans des zones à « forte naturalité », où le référentiel instinctif de maturité est plus élevé Plus forte dans les zones à « faible naturalité », où la simple présence de bois mort au sol, d'arbres secs sur pied ; dans les peuplements équiennes abandonnés, peut inciter à faire des relevés	Données non comparables d'un point de vue statistique
Observation de zones où les relevés ne sont pas réalisables (aulnaies...)	« Rajeunissement » non anthropique mais dû aux aléas stationnels : neige, éboulis fréquents, etc… ne permettant pas aux peuplements d'atteindre de gros diamètres (vivants ; sur pied ; au sol)	Fiche non adaptée à ce type de « forêt » : bois à peine comptables	Non prise en compte de ces « forêts », potentiellement intéressantes, dans l'analyse

Tableau 2. Difficultés liées au mode de prospection et leurs conséquences pour l'analyse

Afin de réduire ces limites, le protocole de prospection a été réétudié. Il est décrit ci-dessous.

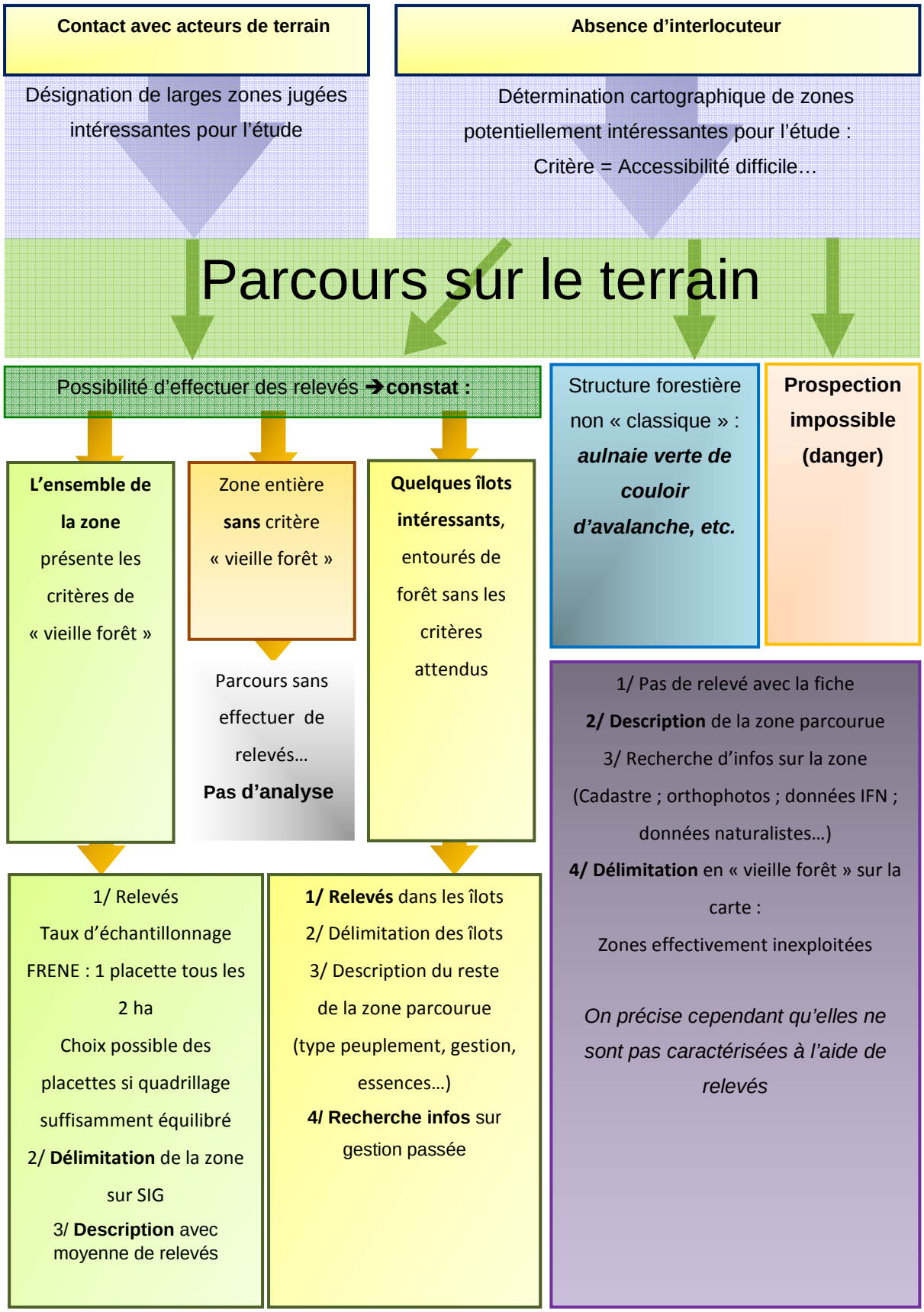


Figure 12. Protocole de recherche des vieilles forêts en Belledonne

2.4. Etudier les forêts recensées

2.4.1. Réadaptation de la fiche terrain

2.4.1.1. Un protocole parmi un grand nombre d'études

Le travail de synthèse, à l'intention des acteurs du territoire, nécessite une certaine homogénéité de description entre les zones sud et nord de Belledonne, d'où l'application d'une méthode la plus proche possible de celle appliquée dans le sud : elle servira donc de base pour la fiche actuelle. Les divers travaux de ce type menés actuellement en France, et particulièrement en Rhône-Alpes, suivent des protocoles différents, en fonction du contexte et des objectifs de chaque étude. Deux fiches, cependant, peuvent servir de modèle à toutes les études existantes : la fiche Forêt du WWF, mise en place pour les forêts méditerranéennes et généralisable pour les forêts à haute valeur de conservation et le protocole simplifié du FRENE, plus adapté à notre étude et employé désormais dans plusieurs projets régionaux.

Les données recueillies doivent être précises et concises. La fiche d'inventaire a donc été revue par comparaison avec les autres: WWF, FRENE, FRAPNA Isère 2011 et 2012. L'annexe 7 répertorie les particularités de chaque protocole.

Annexe 7. *Comparaison des données des différents protocoles*

2.4.1.2. Informations relevées lors des inventaires

Chaque arrêt est effectué sur une placette de 20 m de rayon, comme préconisé dans le protocole socle. Effectuer l'ensemble du relevé nécessite entre une demi-heure et une heure, en fonction de la station et du nombre d'opérateurs. La fiche de relevé inspirée des différents protocoles, ainsi que sa notice, se trouve en annexe.

Annexe 8. *Fiche de relevé 2013*

i. *Placer la « vieille forêt » dans son contexte*

Les données relevées sur les fiches sont d'abord d'ordre général : lieu ; propriétaire s'il est connu ; situation topographique, permettent de situer la zone inventoriée dans son contexte. Les informations relatives à la sylviculture suivent les notations du Guide des Sylvicultures de Montagne élaboré pour les Alpes du Nord. Elles concernent le type de station ; le type de peuplement ; la difficulté d'exploitation et le taux d'abroutissement. L'essence dominante, à chaque strate ; la présence éventuelle d'essences complémentaires ; la surface terrière, sont aussi relevées. On peut ainsi avoir une idée du mode de gestion passé ou actuel de la parcelle, et mettre en évidence les contraintes qui lui sont liées, en termes de sylviculture.

L'objectif de ces relevés restant d'évaluer les critères relatifs aux vieilles forêts, une grande part des données concerne la maturité du peuplement et son intérêt naturaliste.

ii. *Patrimonialité : la prise en compte d'informations supplémentaires*

La volonté de préserver un type de milieu doit pouvoir être expliquée. Une station d'intérêt patrimonial – d'après l suscitera plus d'intérêt qu'une station commune. C'est pourquoi les données concernant la patrimonialité de la station, des espèces rencontrées, sont intégrées à la nouvelle fiche de relevé :

- L'habitat d'après le code Corine Biotope (et surtout son appartenance ou non aux habitats prioritaires Natura 2000) est noté sur place ou *a posteriori* par recherche bibliographique ;
- La présence d'espèces patrimoniales si elles sont observées et reconnues.

Pour la présence d'espèces dites « de forêts anciennes », deux listes ont servi de source :

- Une liste pour les forêts de plaines et collines en forêt française (Dupouey, 2002)
- Une liste peut-être plus adaptée car réalisée sur le petit Buech en zone montagneuse, mais plus succincte (Marage, 2010).

En principe, les forêts prospectées sont toutes anciennes, et observer ou non une espèce « de forêt ancienne » ne signifie pas forcément que l'on est ou non en forêt ancienne, particulièrement pour des listes effectuées dans une autre région bioclimatique. Or, c'est le cas de la première liste citée ci-dessus. Cependant, relever cette information permet de constater sur le terrain si les forêts étudiées présentent effectivement ces espèces patrimoniales et leur donne une certaine valeur le cas échéant.

iii. *La maturité du peuplement : réadaptation de quelques données*

La maturité n'est pas aisée à déterminer sur le terrain. La date de dernière coupe peut être connue lorsque l'on a accès à l'état d'assiette, est le cas uniquement en forêt relevant du régime forestier. Une étude menée dans les Bauges indique que le nombre et l'état de décomposition des souches donnent une estimation de la date de dernière coupe, qui par ailleurs est peu corrélée au caractère mature du peuplement (Grosso, 2012). On note donc ces informations sur la fiche de relevé. On estime l'âge des plus vieux arbres à partir de leur diamètre et de l'étude des cernes sur les souches voisines ou les grumes issues du même type de station.

Le bois mort – de diamètre supérieur à 30 cm – a été identifié comme un critère déterminant pour les vieilles forêts : on note donc la surface terrière d'arbres morts sur pied, et on mesure les diamètres des pièces de bois mort au sol, ainsi que leurs stades de décomposition, selon le protocole MEDD de suivi des espaces naturels. Le volume de bois mort calculé sera à comparer par la suite avec les volumes moyens en forêt gérée ou non.

Les forêts matures sont reconnues comme habitats potentiels : cavités, fentes, bois mort dans le houppier et fructifications sont autant de sources de nourriture ou de gîte pour une faune très diversifiée. Le nombre d'arbres-habitats présents sur la placette permet de caractériser le potentiel d'accueil des forêts inventoriées. Les détails permettant de les identifier sont fournis dans la notice de la fiche de relevé.

2.4.1.3. Utilisation de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)

Outre les données relatives à la maturité du peuplement, liées à la biodiversité, il peut être utile de classer les forêts inventoriées selon l'intérêt qu'elles présentent. L'IBP a été utilisé lors des précédentes études en Isère. Si sa pertinence peut être discutée pour plusieurs raisons, nous avons

tout de même choisi de le conserver pour notre étude, dans un souci de cohérence avec les projets passés, notamment. Par ailleurs, le protocole socle du FRENE l'utilise aussi et l'indice de naturalité créé par le WWF est assez similaire à l'IBP.

i. *Un indice pour des peuplements à but productif mais simple*

L'IBP a été créé en 2008 (Larrieu et Gonin, 2008) pour orienter vers une gestion plus favorable à la biodiversité, et concerne donc les peuplements à vocation productive. Ce n'est *a priori* pas le cas des vieilles forêts, si l'on exclut toutes les forêts gérées de l'étude.

Cependant, l'IBP est un outil simple d'aide à la gestion : il est utilisable par tous. Or, notre étude veut sensibiliser, entre autres, sur la préservation de la biodiversité en forêt. Elle doit s'intégrer dans une politique territoriale : un outil simple le permet plus facilement. Par ailleurs, le REFORA propose aujourd'hui aux propriétaires, en contrepartie de leur intégration au réseau FRENE, d'attribuer une note IBP à leur peuplement. Cet outil est parfois plus parlant pour un propriétaire novice en matière de forêt et peut encourager le propriétaire à améliorer sa note en laissant en évolution naturelle sa forêt.

Il faut ajouter que le programme FEADER de 2014 prévoit de mettre en place des mesures de subvention sylvo-environnementales, destinées à améliorer l'IBP en forêt privée (communication personnelle, C. Chauvin). En utilisant cet indice, notre étude pourra peut-être plus facilement être acceptée par les acteurs du territoire.

ii. *Un indice qui sature certains facteurs dans des forêts à haute naturalité*

Le principe de l'IBP est d'attribuer une note (0, 2 ou 5) à différents facteurs influant sur la biodiversité :

- liés à la végétation : diversités spécifique et structurale ;
- liés aux stades terminaux du cycle sylvigénétique : présence de très gros bois (D>70 cm) et de bois mort au sol et sur pied ; et densité d'arbres habitats ;
- liés aux habitats : milieux ouverts, aquatiques et rocheux ;
- liés à l'ancienneté : continuité de l'état boisé.

Implicitement, des notes élevées de l'IBP sont liées aux vieilles forêts, qui devraient présenter l'ensemble de ces critères. Or, les stations à haute naturalité ont tendance à ne pas être suffisamment isolées par l'IBP (Rossi, 2013) : certaines notes sont en effet rapidement saturées. Si l'on avait à faire à des zones présentant un fort intérêt écologique, une naturalité très importante, on pourrait s'interroger sur la pertinence de cet indice. Or, les forêts rencontrées en Belledonne ne présentent pas de valeur écologique élevée et ont plutôt un caractère de forêts exploitées. Par ailleurs, pour de nombreux facteurs qui interviennent dans l'IBP, on note également la valeur exacte (nombre d'arbres porteurs de cavités, informations relatives aux arbres morts, aux différentes strates, etc.) : les stations à fort potentiel peuvent ressortir dans l'analyse.

2.4.2. Etude du patrimoine vieilles forêts

2.4.2.1. Etude des données relevées

Au cours de la phase de terrain, une cinquantaine de relevés ont été effectués. Une première phase consiste en l'analyse de toutes les données brutes.

Des premières données, bien qu'indépendantes du caractère « vieux » ou non des forêts, permettent du moins de décrire le contexte observé sur le terrain et de caractériser les zones inventoriées. En effet, le type de station forestière, la diversité spécifique, la structure des peuplements et l'exploitabilité, parmi d'autres facteurs, jouent sur la potentialité en vieilles forêts des zones prospectées mais aussi sur leur intérêt patrimonial.

Les critères liés aux stades terminaux du cycle sylvigénétique sont étudiés un à un. Une analyse statistique permet d'observer un lien éventuel avec d'autres facteurs, de comparer les résultats obtenus avec les moyennes décrites dans la bibliographie (volume de bois mort, etc.), et de déterminer des seuils liés aux vieilles forêts sur la zone d'étude.

2.4.2.2. Classification des forêts recensées

L'objectif de l'étude actuelle est essentiellement de décrire le patrimoine vieilles forêts observé sur Belledonne, afin de sensibiliser sur ce sujet et envisager des orientations pour sa gestion. Il est nécessaire pour cela de dégager des types rencontrés et d'être clair sur ce qui peut intégrer ou non l'étude. Plusieurs cas de figure se sont présentés lors des prospections de terrain et chacun mérite une analyse particulière. Etant donné le petit nombre de sites inventoriés – une dizaine de relevés effectués de manière isolée et six grandes zones – l'analyse des composantes principale ou l'analyse factorielle des correspondantes s'avèrent délicates : aucun groupe n'est mis en évidence.

i. *Cas des « îlots »*

Certains points ont été réalisés de manière très isolée, car correspondant à des « îlots » jugés intéressants pour l'étude mais compris au sein de zones exploitées. La question d'intégrer ces relevés à l'inventaire se pose. L'analyse *a posteriori* des critères liés aux vieilles forêts sur ces « îlots », par comparaison avec les valeurs obtenues sur l'ensemble de la zone d'étude, peut orienter la décision. Une fois identifiés comme îlots de « vieille forêt » ou non, ils peuvent être intégrés à l'étude et décrits isolément.

ii. *Cas des grandes zones*

De larges zones ont été identifiées comme vieilles forêts car visiblement peu ou pas exploitées et correspondant pour un grand nombre de critères à des forêts laissées en évolution naturelle. Ces zones sont toutes particulières et méritent une description propre, dégageant entre autres l'intérêt qu'elles présentent en termes de naturalité ou de biodiversité.

iii. *Cas des zones non prospectées*

Enfin, d'autres zones ont été délimitées comme vieilles forêts sans faire l'objet de relevé. Leur intégration peut se faire dans l'analyse essentiellement en termes de surface.

2.4.2.3. Description des sites intégrés à l'étude

Toutes les forêts intégrées à l'étude, quelle que soit leur surface, font l'objet d'une fiche descriptive la plus précise possible. Par ailleurs, les archives ou la discussion avec les gestionnaires permettent, dans certains cas, de retracer l'évolution de la forêt sur ces zones. Il est alors intéressant de comprendre comment les gestions passée et actuelle ont conduit aux structures actuelles. Intégrés dans la description des sites étudiés, les contextes géographique et historique pourraient éclairer sur le mode de gestion favorisant, à long terme, des forêts avec des caractéristiques de vieilles forêts.

2.5. Relier le projet au territoire

2.5.1. Faire connaître l'étude en amont

Comme tous les projets effectués sur un territoire, l'inventaire des vieilles forêts de Belledonne ne peut se détacher des enjeux locaux. L'accent a dès le début été mis sur la communication. En effet, les acteurs locaux sont les premiers concernés, d'une part parce qu'ils ont une bonne connaissance de la forêt sur leur territoire et d'autre part parce que le projet ne peut être valorisé si il est « déconnecté de la réalité ». Ainsi, une première phase de prise de contact avec le plus grand nombre d'acteurs a été suivie :

- Responsables du réseau FRENE pour la compréhension du contexte et de la relation entre ce programme et l'étude des vieilles forêts ;
- Chargés de mission des communautés de communes, élus en charge de la forêt dans les communes, représentants des propriétaires forestiers, pour la communication sur l'étude ;
- Agents patrimoniaux de l'ONF, techniciens du CRPF, experts forestiers pour l'appui technique et la désignation des forêts potentiellement intéressantes ;
- Experts en flore, habitats (Conservatoire National Botanique Alpin, associations botaniques) et faune (associations et experts naturalistes), pour récolter les données disponibles sur la zone d'étude et localiser éventuellement des zones d'intérêt particulier.

Annexe 9. *Lettre d'information envoyée aux mairies*

2.5.2. Comprendre la perception du projet

Les échanges avec les différents interlocuteurs, en particulier les propriétaires, élus en charge de la forêt, ont montré que la notion de « vieille forêt » était encore peu intégrée et souvent associée à certaines idées, certaines craintes, en particulier parmi les propriétaires et élus en charge de la forêt. Si les objectifs d'un organisme tel que la FRAPNA, quant à la préservation des forêts à fort enjeu écologique, peuvent être entendus par un certain nombre, les perceptions des acteurs de terrain doivent aussi être comprises, afin d'ouvrir la discussion sur cette notion, encore peu connue sur le territoire.

Un questionnaire d'enquête a ainsi été mis en place, pour comprendre, parallèlement aux inventaires, le point de vue des acteurs. A destination de divers interlocuteurs rencontrés individuellement – propriétaires, exploitants, représentants de collectivités, gestionnaires, usagers de

la forêt, associations naturalistes, etc. – les entretiens visaient à faire l'état des lieux de la place de la forêt et plus particulièrement des vieilles forêts pour les différents acteurs du territoire.

Les acteurs ont été contactés en tant que particuliers (propriétaires), forestiers (agents de l'ONF, techniciens du CRPF), représentants de l'état ou des collectivités : le graphe suivant représente la diversité des personnes interrogées.

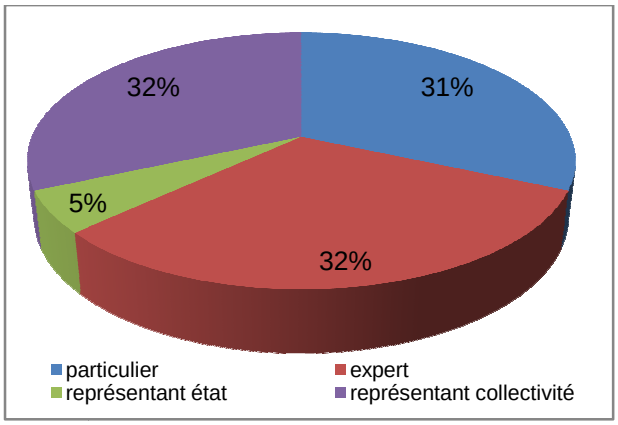


Figure 13. Part des différents types d'acteurs consultés pour l'enquête

Certains d'entre eux « avaient plusieurs casquettes » : ainsi, un panel assez varié d'acteurs a pu participer à l'enquête. Le tableau qui suit donne la proportion des acteurs interrogés jouant les différents rôles au sein du territoire.

Fonction	Propriétaire	Expert forestier	Chasseur	Agent, technicien forestier	Représentant de collectivité	Représentants de forestiers	Exploitant
Part interrogée	37%	16%	16%	21%	32%	21%	5%

Tableau 3. Part des interlocuteurs remplissant les différentes fonctions sur le territoire

Comme pour toute enquête, les questions d'abord générales sur les enjeux forestiers sont de plus en plus spécifiques aux vieilles forêts et à leurs perceptions par les interlocuteurs. Ces derniers n'ayant pas toujours été impliqués dans le projet – par peur notamment de ce à quoi pouvait engager un inventaire : zonages et réglementations par exemple – la définition de « vieille forêt » n'est donnée dans l'entretien qu'après qu'ils ont par eux-mêmes développé ce qu'ils entendent par ce terme. Par la suite, l'interlocuteur est mené à réfléchir, d'après la définition qui lui est donnée :

- à la pertinence des différents critères (dont la liste lui est donnée) pour déterminer l'appartenance ou non d'une zone au groupe de vieilles forêts ;
- aux interactions que ce type de milieu peut avoir sur les rôles de la forêt de montagne (économique, environnemental, social et de protection) : impact positif, nul ou négatif sur différents facteurs comme l'état sanitaire de la forêt, le pouvoir de régénération, etc. ;
- à l'intérêt de préserver ce type de milieu dans le contexte forestier actuel ;
- à des alternatives à la préservation et l'évolution naturelle, dans l'optique de durabilité et selon les objectifs européens.

Annexe 10. *Questionnaire d'enquête*

3. Quelles perspectives sur un territoire tel que Belledonne ?

Si l'étude de terrain a été menée sur la partie nord de Belledonne en 2013, l'analyse se doit de regrouper les deux parties iséroises du massif.

3.1. Le patrimoine vieilles forêts de Belledonne

3.1.1. Présentation des forêts étudiées

3.1.1.1. Exploitabilité des zones référencées en vieilles forêts

La difficulté d'exploitation est notée sur le terrain, à l'aide des classes définies dans le Guide des Sylvicultures de Montagne (Gauquelin *et al.*, 2006) : D1 à D4 allant avec une difficulté d'exploitabilité croissante. Elle est liée à l'accessibilité pour le tracteur et dépend donc du réseau de desserte et de la pente. L'analyse des données concernant l'exploitabilité de ces zones est fournie en annexe 11.

Annexe 11. *Données relatives à l'exploitabilité des zones étudiées*

i. *Forêt privée*

Le critère d'accessibilité a orienté les zones de prospection, particulièrement en l'absence d'interlocuteur : il est donc normal que dans les forêts privées, la pente soit élevée avec une moyenne observée de près de 70 %. Le réseau de desserte y est par ailleurs très limité, voire absent dans certains cas : 45 % des stations sont de classe D4 – soit inaccessibles pour le tracteur – et 40 % nécessitent un traînage des bois sur plus de 1 500 m.

ii. *Forêt publique*

Il faut noter cependant que les zones de vieilles forêts étudiées en forêt publique ne sont pas forcément situées dans des zones où l'exploitation est difficile. Particulièrement en forêt communale, dans le nord de Belledonne, où les forêts sont en priorité à but productif, les zones sont relativement exploitables : classes D1 et D2 observées sur le terrain, bien que la pente moyenne y soit de près de 50%. La forêt domaniale quant à elle présente une proportion assez importante de zones difficiles d'accès : la moitié des stations sont de classes 3 ou 4, avec des pentes en moyenne équivalentes à celles des forêts communales.

iii. *Interaction entre accessibilité et type de « vieille forêt » inventoriée*

L'accessibilité des zones en forêt publique n'est pas toujours liée à leur intégration dans notre étude : respectivement 100 et 50 % des placettes effectuées en forêt communale et domaniale sont totalement accessibles par le tracteur ou nécessitent un traînage sur moins de 1 500 m. Ce constat est lié aux orientations de gestion. Ces dernières peuvent impliquer la présence, en forêt exploitée, de critères liés aux vieilles forêts, sur de petites surfaces et en îlots très dispersés.

On constate en effet que les « îlots » recensés en vieille forêt sont tous situés dans des zones relativement accessibles (classes D1 et D2), avec une pente moyenne de 47 %. Au contraire, les grandes surfaces référencées comme vieilles forêts présentent près de 80 % de placettes difficilement accessibles (D3 et D4), avec une pente moyenne de 60 %.

La présence de ces îlots est essentiellement due, d'après nos observations sur le terrain :

- à une sécheresse, qui a conduit sur une petite surface à un fort taux de bois dépérissants ou morts sur pied ;
- à des choix sylvicoles, qui tendent à laisser des bois de très gros diamètre, à laisser du bois mort sur pied et au sol.

3.1.1.2. Les stations forestières et les essences principales

i. *Des forêts montagnardes et subalpines…*

Les stations forestières de Belledonne appartiennent au secteur climatique externe septentrional, et essentiellement dans les étages montagnard et subalpin. En effet, les altitudes observées sont en général élevées – avec une moyenne de 1 370 m – alors que la limite entre les étages montagnard et subalpin se situe entre 1 400 et 1 500 m, et a tendance à diminuer pour des stations d'ubac ou fortement encaissées. Le graphe ci-dessous représente les altitudes moyennes des forêts prospectées, pour les études 2012 et 2013.

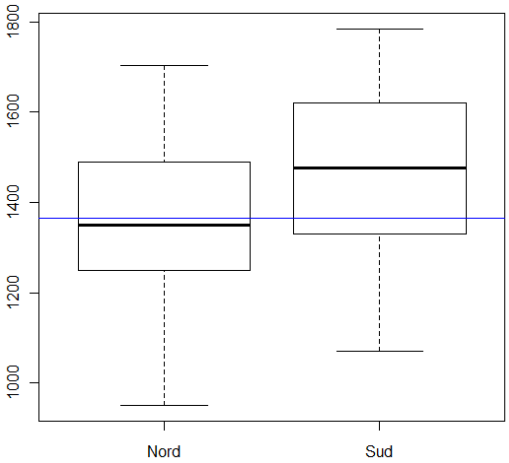


Figure 14. Altitude des vieilles forêts de Belledonne d'après les relevés 2012 et 2013

La figure ci-dessous représente la répartition des stations forestières observées lors des prospections, au sud et au nord du massif.

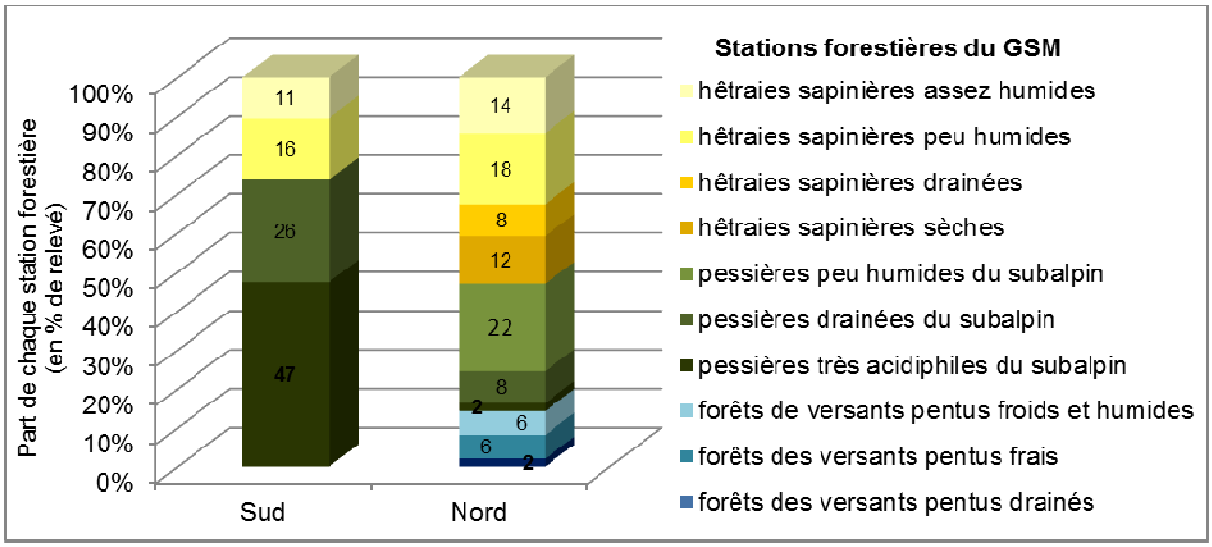


Figure 15. Répartition des types stationnels rencontrés au sud et au nord de Belledonne

La proportion de stations subalpines est respectivement de 75 et 34 % dans les parties sud et nord. Si les conditions édaphiques – acidité et disponibilité en eau – varient entre ces stations, les peuplements recommandés par le Guide de Sylviculture de Montagne et observés sont à prépondérance d'épicéa. Ces peuplements, après une forte perturbation, ont une tendance naturelle à la régulation, en petit bois puis bois moyen. La dynamique passe donc essentiellement par la succession de structures régulières. La difficulté de renouvellement au stade Gros Bois nécessite des perturbations pour amener lumière et chaleur au sol, ainsi qu'un retournement local au sol par des chablis par exemple.

Les hêtraies-sapinières du montagnard externe concernent respectivement 25 et 53 % des relevés, au sud et au nord. Il est important de souligner que les peuplements observés sont pour la plupart fortement dominés par les épicéas, avec une très faible proportion de sapin ou de hêtre, qui sont *a priori* les essences du stade sylvigénétique final. Cela peut s'interpréter par l'action anthropique ou la mise en lumière de zones qui auraient favorisé l'installation de l'épicéa face aux deux autres espèces.

Enfin, les stations de ravins et éboulis représentent 13 % des relevés effectués sur la partie nord. La difficulté d'accès à ce type de station, de très forte pente – une moyenne observée de 66 % – explique que les vieilles forêts soient relativement fréquentes dans ce type de milieu. Par ailleurs, ce sont les seuls habitats à forte valeur patrimoniale observés sur la zone d'étude : éboulis et ravins du *Tilio-Acerion* (code Corine Biotope 41.4 ; Natura 2000 9180*) et reconnus comme d'intérêt prioritaire par la directive Habitats. Le faible intérêt économique – la gestion et la valorisation des bois sont difficiles – et leur importance patrimoniale peuvent inciter à les laisser en évolution naturelle.

Figure 16. Station du *Tilio-Acerion* sur éboulis, forêt du Veyton (source : C. Fontaine)

ii. *… dominées par l'épicéa…*

Le graphe suivant représente la part des relevés effectués où l'épicéa est majoritaire dans les différentes strates : arborée dominante (1) ; arborée dominée (2) ; arbustive (3) et herbacée (4), en fonction du type stationnel.

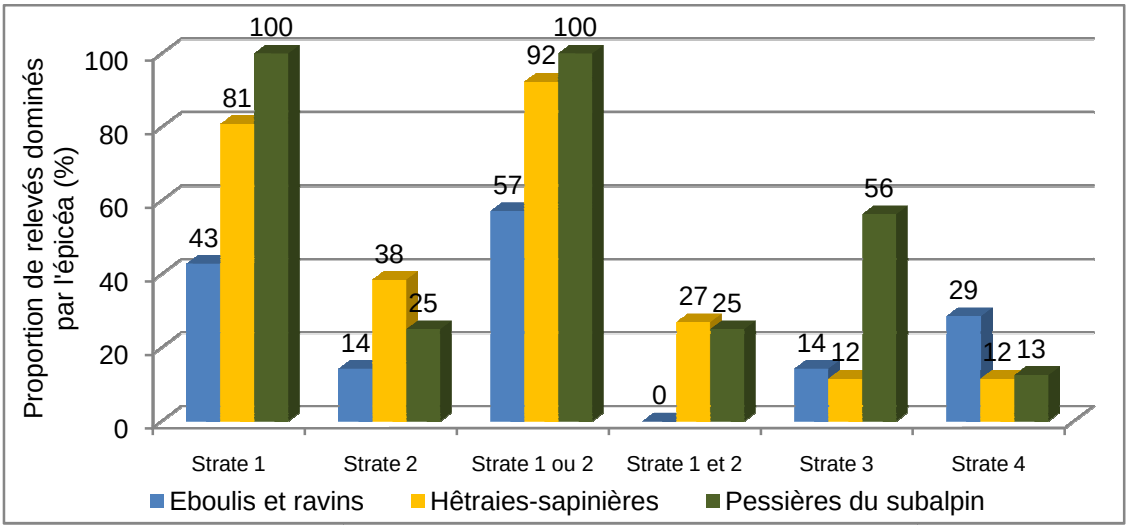


Figure 17. Part des relevés dominés par l'épicéa

Près de la moitié des peuplements de Belledonne sont à forte proportion de résineux – par régénération spontanée ou par plantation – et il en est de même pour les vieilles forêts recensées, où les peuplements sont peu diversifiés. En effet, l'épicéa domine 90 % des stations effectuées, dans au moins une des strates arborées 1 et 2 et domine les deux strates pour 25 % des relevés. Cette donnée est à tempérer en fonction des milieux : les érablaies de ravins sont moins favorables à cette essence, bien qu'elle domine plus de la moitié des stations d'éboulis et ravins, dans au moins une des strates principales.

iii. *… et composées d'un petit groupe d'essences majoritaires*

Les autres espèces dominantes dans chaque strate et pour les différentes stations sont listées dans le tableau ci-dessous.

Strate	**1**			**2**			**3**			**4**		
Station / **Genre**	Eboulis et ravins	Hêtraie sapinière	Pessière du subalpin	Eboulis et ravins	Hêtraie sapinière	Pessière du subalpin	Eboulis et ravins	Hêtraie sapinière	Pessière du subalpin	Eboulis et ravins	Hêtraie sapinière	Pessière du subalpin
Picea	43	81	100	14	38	25	14	12	56	29	12	13
Abies		**19**			23	6		8	6		8	
Acer	**57**			**43**	**23**	**63**	29	8	6	43	8	
Sorbus					4		14	4	19		4	13
Fagus					4	6		15	6			
Tilia				**43**			14	4				
Betula					4			4	6		4	
Fraxinus					4						4	
Corylus							14	35			12	
Ilex							14					
Lonicera											15	19
Salix											4	
Aucune								12		**29**	**31**	**56**

Tableau 4. Répartition des essences dominantes par strate (en % de relevés)

Outre l'épicéa, deux essences peuvent dominer la strate 1 : le sapin et l'érable, respectivement rencontrés en hêtraie-sapinière et en stations de ravins.

Il apparaît par ailleurs que l'ensemble de la zone d'étude est favorable à l'érable sycomore, très souvent observé en strate 2, particulièrement en stations d'éboulis et à l'étage subalpin. Cette essence, qui est bien adaptée jusqu'à 1 800 m d'altitude, est fréquente dans les pessières étudiées : 63 % en strate 2. Son adaptation aux climats frais et humides, aux zones mises en lumière, et surtout aux sols instables peuvent expliquer cette forte présence. On pourrait par ailleurs supposer que les 25 % de pessières pures pourraient se diversifier, par trouées, avec entre autres de l'érable sycomore.

Les autres essences rencontrées en strate 2 sont essentiellement le tilleul, adapté comme l'érable aux stations d'éboulis et présent sur près de la moitié des relevés dans ce type de station ; ainsi que le hêtre ; le sorbier des oiseleurs ; le bouleau et le frêne, observés en hêtraie-sapinière.

Le noisetier, absent des deux strates principales, est assez fréquent en strate arbustive, dominant en station d'éboulis ou en pessière respectivement 14 et 35 % des relevés en strate 3. Le camérisier des alpes, enfin, est communément observé en strate herbacée en hêtraie-sapinière et pessière.

iv. *La régénération*

Il apparaît que sur plus d'un tiers des relevés, la régénération d'espèces arborées est absente. Cela s'observe particulièrement dans la pessière : la strate herbacée y est fréquemment très peu développée et le sol est recouvert d'une litière d'aiguilles dans la plupart des cas. Dans les stations d'éboulis, les difficultés de régénération sont parfois liées à l'absence de sol – cas où les rochers affleurent sur toute la surface – parfois à l'abondance d'espèces herbacées (fougères, pétasites) au détriment des espèces arborées.

3.1.1.3. Structure :

i. *Type de peuplement*

Les peuplements observés sont de quatre types : futaies régulière et irrégulière, taillis sous futaie et mélange de taillis et futaie irrégulière. Le graphe suivant montre leur fréquence au sein des différentes stations.

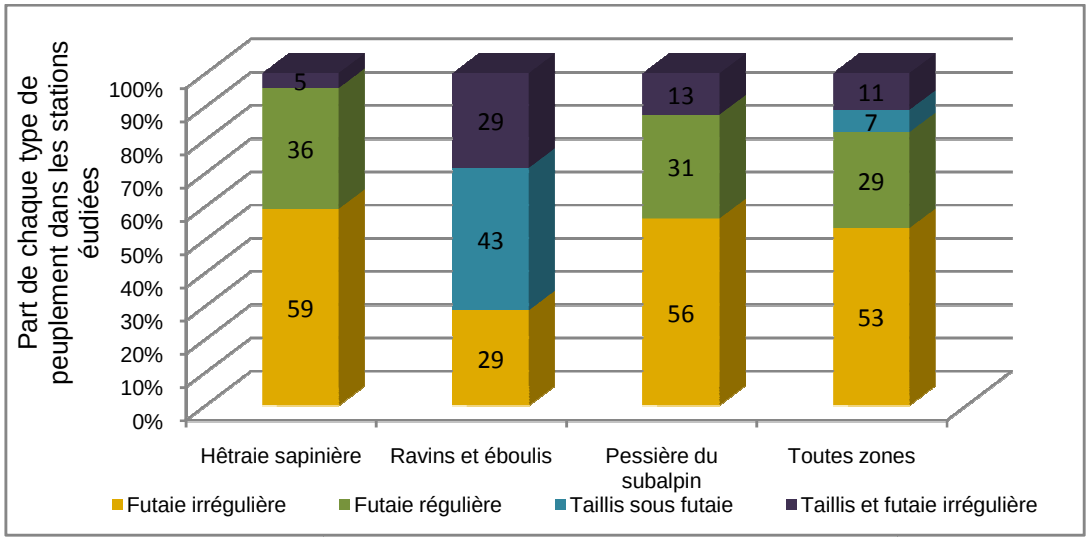


Figure 18. Fréquence de différents types de peuplements observés dans les forêts étudiées

La futaie régulière concerne globalement un tiers des relevés effectués, contre la moitié pour la futaie irrégulière. La structure des forêts gérées en futaie irrégulière se rapproche en effet de celle des « forêts subnaturelles» : l'impression de « naturalité » plus élevée incite ainsi à intégrer ce type de peuplement dans l'étude. La présence de taillis, en mélange avec la futaie favorise aussi le sentiment de naturalité : les peuplements concernés représentent près de 20 % des stations étudiées.

Si le sentiment de nature dû à la structure du peuplement peut jouer sur l'intégration des relevés dans l'étude, la bibliographie aussi associe au caractère « vieille forêt » une certaine irrégularité de peuplement. Or le type de station apparaît comme jouant sur cette structure. Les stations d'éboulis sont par exemple propices à l'installation d'un taillis (¾ des relevés effectués), régulièrement soumis aux chutes de blocs et se régénérant par cépée. La valeur des bois y est très faible et explique entre autres l'absence d'exploitation. Dans les stations à plus faibles contraintes – pessières et hêtraies sapinières – la futaie irrégulière est le traitement sylvicole le plus fréquent, alors que les structures de type taillis sont rares.

La futaie régulière, principalement rencontrée en forêt privée (deux tiers des relevés) concerne essentiellement des peuplements d'épicéas auparavant gérés et *a priori* laissés aujourd'hui en évolution naturelle : on y observe des chablis, du bois mort, aucune trace d'exploitation, mais pas d'irrégularisation du peuplement.

ii. *Surface terrière*

Type de station	G moyenne (m²/ha)	G préconisé par le GSM (m²/ha)
Hêtraie sapinière	21,6	25 à 30
Pessière du Subalpin	17,5	20 à 25
Eboulis et ravins	13,4	aucune
Ensemble des stations	18,9	

Tableau 5. Surface terrière moyenne par type de station

Le capital sur pied est en moyenne assez faible dans les forêts inventoriées : inférieur aux objectifs optimums de production correspondant aux stations observées. Il semble par là que la tendance des forêts matures ne soit pas à une densification du peuplement : au contraire, la forêt est plus claire.

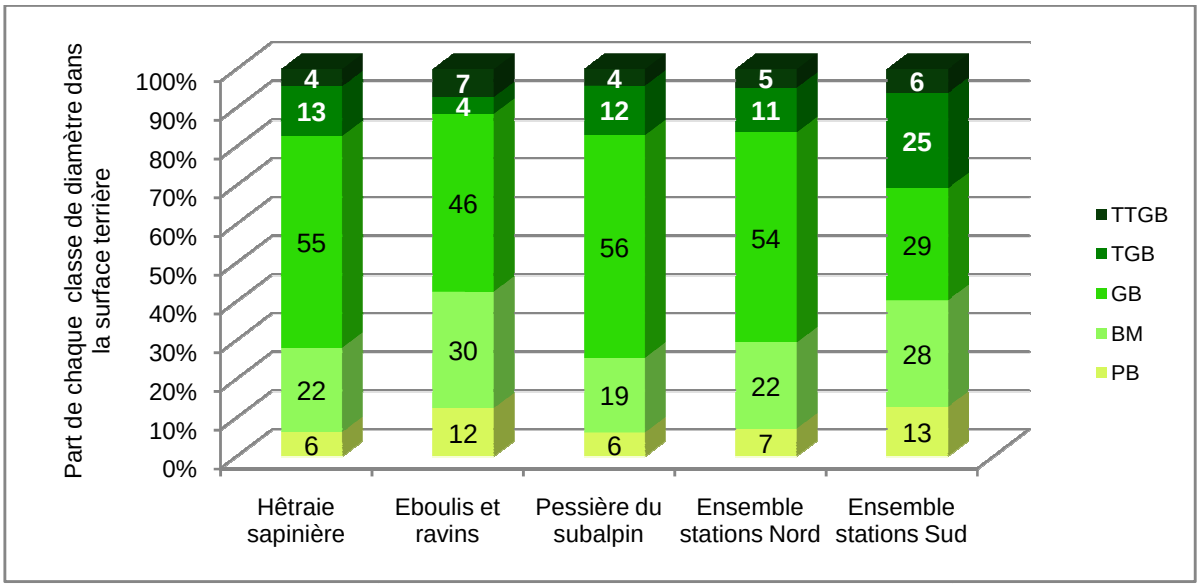


Figure 19. Surface terrière par classe de diamètre dans les différentes stations

Si la présence de bois de gros diamètres – TGB à partir de 62,5 cm et TTGB à partir de 77,5 cm – est un critère fortement corrélé aux vieilles forêts, les peuplements inventoriés en Belledonne nord présentent un taux moyen de 16 % de TGB et TTGB. Cette valeur reste assez faible, comparée à ce qui pouvait être attendu. En effet, l'étude dans la partie sud donnait un taux de TGB et TTGB de plus de 30 %, soit deux fois plus élevé.

On observe, quelle que soit la station forestière, un fort taux de gros bois : entre 30 et 60 %. La difficulté pour les essences d'atteindre, dans certaines conditions, des diamètres importants, peut expliquer cette observation.

3.1.2. Etude des caractères liés aux vieilles forêts

3.1.2.1. Exploitation des zones étudiées

Annexe 12. *Données relatives aux traces d'exploitation*

Le nombre de souches récentes par hectare permet d'estimer l'époque de la dernière coupe. On distingue les souches de classes C1 (bois dur non altéré) et C2 (bois pourri sur moins d'un quart du diamètre). Les autres souches observées sont considérées comme datant de plus de 25 ans (Grosso, 2012) et ne sont pas recensées.

Par définition, les vieilles forêts ne devraient pas avoir été exploitées récemment : l'exploitation peut conduire à l'exportation des bois matures. Cependant, en fonction des méthodes de sylviculture suivies, la présence des critères liés aux stades terminaux du cycle sylvigénétique peut être plus ou moins marquée. Il apparaît ainsi dans nos inventaires qu'un certain nombre de relevés ont été effectués dans des peuplements exploités récemment et présentant néanmoins les attributs de vieilles forêts.

i. *Exploitation et type de relevé : isolé ou intégré dans une grande zone de « vieille forêt »*

La densité de souches est très variable – allant de 0 à 160 par hectare– avec une moyenne de 25 souches par hectare. Les placettes présentant une forte densité de souches récentes sont toutes des placettes effectuées de manière isolée dans des forêts exploitées: la récente coupe y est évidente – plus de 120 souches non altérées par ha pour les valeurs extrêmes – et l'on doit s'interroger sur la pertinence d'intégrer ces relevés à l'étude des vieilles forêts.

Si en moyenne, les relevés effectués isolément ont une densité de près de 80 souches récentes par hectare, dans les grandes zones inventoriées, cette valeur se limite à moins de 10 et est très souvent nulle : l'absence de gestion, ou la volonté de laisser un certain capital sur pied, expliquent cette différence.

ii. *Récence de coupe et difficulté d'exploitation*

Il est intéressant d'étudier l'exploitation effective en fonction de l'accessibilité : globalement, les zones difficiles d'accès sont très peu exploitées, mais il arrive d'y observer des traces d'intervention (des moyennes de respectivement 6 et 5 souches récentes par hectare pour les classes D3 et D4).

C'est essentiellement en pessière du subalpin que la récolte se fait même dans des conditions d'accès difficiles.

La corrélation entre exploitation et difficulté d'accès est importante. Les traces de coupe récente peuvent mettre en évidence des parcelles où l'accessibilité n'est pas un obstacle à la récolte de bois. Il est plus délicat dans ce type de zone d'envisager une mise en évolution naturelle.

3.1.2.2. Le bois mort

i. *Bois mort sur pied*

Le bois mort sur pied est rare en forêt gérée car on a tendance à le prélever. C'est un bon indicateur de vieilles forêts. Avec une moyenne de 0,99 m²/ha et des individus de classe BM pour la plupart, **la surface terrière de bois mort sur pied** est cependant **très faible** dans les forêts inventoriées, voire nulle, comparée aux valeurs mesurées dans les Alpes : le volume de bois mort sur pied recensé par l'IGN y est de 29 m²/ha (IGN, 2011). Les fortes valeurs sont situées dans des îlots de sécheresse, attaqués par les scolytes. Aucune station recensée n'a présenté d'arbres morts autrement, par dépérissement des individus, ayant atteint un âge avancé.

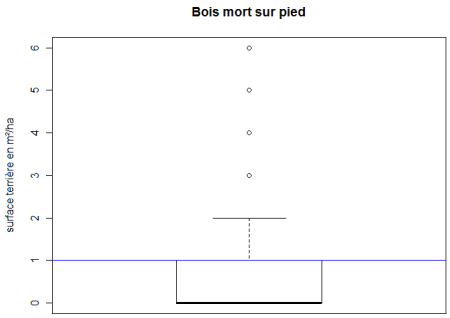


Figure 20. Surface terrière du bois mort su pied

La densité d'individus morts sur pied rencontrée en forêt non gérée varie de 15 à 100 tiges par hectare – respectivement en phases d'aggradation et de dégradation du peuplement (Marage & Lemperière, 2010) – soit au minimum 150 fois les résultats observés en considérant une surface terrière de 0,07 à 0,1 m²/ha pour les BM.

ii. *Volume de bois mort au sol*

Annexe 13. *Analyse des données relatives au volume de bois mort au sol*

Le bois mort est un autre attribut caractéristique des vieilles forêts. Etant par ailleurs un des facteurs décisifs dans le choix des placettes, le volume de bois mort est *a priori* important sur l'ensemble des relevés. On observe une moyenne de 16 m^3 de bois mort au sol à l'hectare (origines naturelle et anthropique confondues), soit de l'ordre de grandeur du volume observé en forêt gérée dans les Alpes – 18 m^3/ha d'après les campagnes d'inventaires réalisées en 2008-2011 (IGN, 2011). Une explication sur ces valeurs relativement faibles, pour des forêts présentant en principe un fort taux de bois mort, concerne le protocole d'inventaire. En effet, seules les pièces de plus de 30 cm de diamètre au sol sont mesurées sur l'ensemble des 1 256 m² de la placette dans notre étude, alors que

les campagnes d'inventaire de l'IGN comptabilisent toutes les pièces de plus de 2,5 cm de diamètre, sur des transects de 12 m de long à partir du centre de la placette. Il faut rester prudent quant à l'interprétation de cette donnée, peu comparable aux valeurs mesurées à l'échelle nationale. C'est pourquoi l'étude se limitera à la comparaison des relevés entre eux pour les volumes de bois mort.

Notons que la donnée relative au bois mort au sol varie fortement sur l'ensemble des relevés, avec un écart-type de 21 m^3/ha et des volumes supérieurs à 40 m^3/ha dans certaines zones.

L'analyse de variance montre que cette variable est indépendante des autres variables relevées : type de station forestière, propriétaire, essence dominante, type de peuplement ou encore difficulté d'exploitation n'ont aucune influence significative sur le volume observé sur nos placettes.

Sans pouvoir l'expliquer, on constate que le bois mort est absent sur quelques sites. Au contraire, les valeurs les plus élevées de ce critère se rencontrent dans des zones de chablis, où un « effet domino » a entraîné, localement, un nombre conséquent d'individus au sol, avec jusqu'à un volume de plus de 100 m^3 de bois mort au sol par hectare.

iii. *Stades de décomposition du bois mort*

Si le volume de bois mort est un critère important, il ne faut pas négliger un autre aspect lié à la phase de dégradation de la forêt : les différents stades de décomposition du bois mort auxquels sont associés différents cortèges d'espèces saproxyliques permettront le bon déroulement de la phase hétérotrophe.

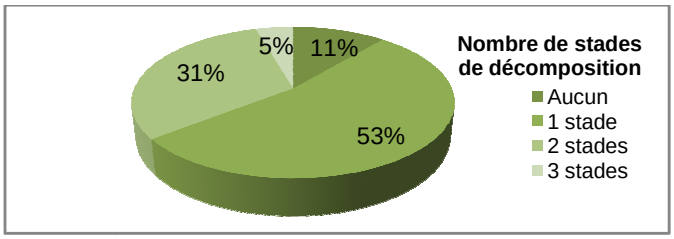


Figure 21. Répartition des nombres de stades de décomposition du bois mort

Si les forêts étudiées présentent des volumes importants de bois mort, la diversité des stades de décomposition est assez faible : plus de la moitié des relevés ne présentent pas plus d'un stade de décomposition et seulement 5 % en montrent trois. La dégradation du bois mort au sol semble rester une lacune des forêts étudiées.

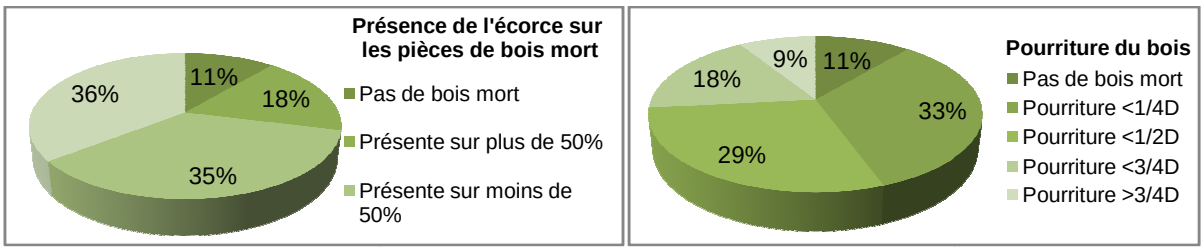


Figure 22. Répartition de l'état de décomposition maximal du bois mort
écorce (à gauche) et pourriture du bois (à droite)

L'écorce disparaît rapidement du bois mort au sol : pour les deux tiers des relevés, les pièces de bois mort possèdent moins de 50 % de leur écorce. Cela est visiblement dû à l'essence : l'épicéa aurait tendance à perdre son écorce plus rapidement, et particulièrement si la zone a été atteinte par le scolyte.

La pourriture quant à elle est plus rarement étendue au bois mort au sol : pour à peine 10 % des relevés, la pourriture a atteint plus de trois quarts du bois. Ainsi, pour la majorité des stations, le bois mort ne peut encore être considéré comme fournissant une litière idéale pour la régénération, une source de nutriments pour le sol etc.

3.1.2.3. Arbres habitats

Annexe 14. *Données relatives aux arbres-habitats*

Arbres porteurs de cavités, de fentes, de fructifications, ou possédant du bois mort dans le houppier, sont répertoriés lors de l'inventaire comme autant de microhabitats potentiels pour la faune.

Les fentes sont le type le plus souvent rencontré, avec une densité moyenne de 13 arbres porteurs par hectare. Ce sont le plus généralement des plages sans écorce avec parfois coulée de sève, souvent dues à des impacts : rochers, chablis, grumes débardées, etc. Beaucoup plus rarement – pour moins de 5 % des fentes observées – elles offrent par décollement d'écorce un microhabitat potentiel pour la faune. Les groupes d'espèces liés à ces habitats sont donc plutôt les coléoptères.

Les cavités sont plus rares, avec une moyenne de 8 arbres porteurs par hectare. Les trous de pics sont assez exceptionnels, représentant à peine un dixième des cavités observées. Les plus courantes sont les cavités de pied, apparaissant entre les racines, particulièrement en zones d'éboulis, où les arbres poussent sur de gros rochers. On observe une certaine proportion de dendrotelmes en zone de taillis : de manière générale, ce type de peuplement est plus favorable à la présence de cavités.

Enfin, il est très rare de rencontrer les autres types d'habitats. Un seul arbre vivant porteur d'une fructification de champignon a été observé sur l'ensemble des relevés. On observe une densité moyenne de 4 arbres par hectare possédant du bois mort dans le houppier : les peuplements de résineux ne sont en effet pas propices à ce dernier type d'habitat.

Figure 23. Arbres porteurs de microhabitats observés sur les sites (source : C. Fontaine)

3.1.3. Indice de biodiversité potentielle

3.1.3.1. Potentiel d'accueil des sites étudiés

Annexe 15. *Etude de l'IBP des sites étudiés*

L'indice de biodiversité potentielle des placettes est très variable, avec des valeurs situées entre 28 et 34, pour la majorité des sites, ce que l'on peut considérer comme correct. Certaines stations présentent une note « extrêmement » faible. C'est le cas par exemple de pessières pures et denses où seuls les volumes très importants de bois mort au sol et l'absence visible d'exploitation tendent à intégrer le peuplement dans l'étude des vieilles forêts. Les stations à fort IBP sont des stations où la question de les intégrer ou non dans l'inventaire ne se pose pas : tous les critères liés aux vieilles forêts sont présents.

La figure ci-dessous compare l'IBP de deux stations extrêmes : à gauche une pessière pure et à droite un mélange de taillis et futaie d'épicéas avec d'autres essences.

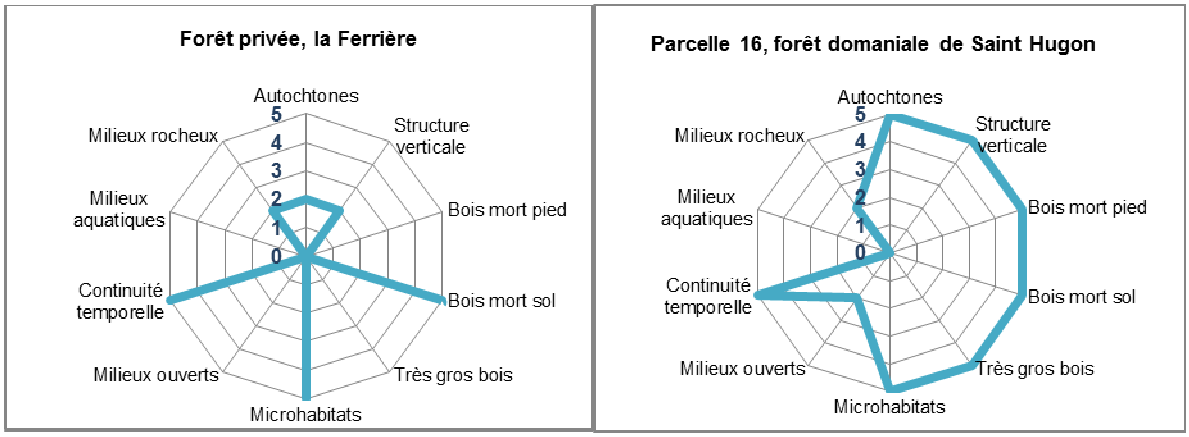


Figure 24. Représentation graphique de l'IBP pour 2 stations extrêmes

Il faut distinguer deux notes dans l'analyse de l'IBP (Larrieu et Gonin, 2008).

Une première note est attribuée à la gestion sylvicole, composée de 7 facteurs :

- A : diversité en essences autochtones
- B : diversité de la structure verticale
- C : densité de bois mort sur pied
- D : volume de bois mort au sol
- E : densité de très gros bois
- F : présence de microhabitats
- G : présence de milieux ouverts

La biodiversité liée à la gestion est d'autant plus importante que la forêt présente les caractéristiques d'une forêt naturelle : dans notre cas, les notes correspondantes devraient être élevées. Plus de 95 % sont considérées « moyennes » ou « assez fortes », avec une note moyenne de 22,2 pour l'ensemble des sites. Un seul relevé – en forêt domaniale – a présenté une note « forte », alors que dans ce type de milieu, on aurait pu s'attendre à des résultats plus importants.

La figure 24 illustre bien la relation entre la gestion passée ou actuelle et l'IBP. La pessière pure, inexploitée depuis longtemps mais à structure régulière, possède de très faibles diversités structurale

et spécifique. Le volume de bois mort au sol, issu de chablis, conséquent, relève la note de l'IBP. Au contraire, la forêt gérée en futaie irrégulière possède différents stades du cycle sylvigénétique, de l'éclaircie au sol au bois mort au sol et sur pied en passant par les individus âgés de diamètres importants.

Une seconde note concerne le contexte dans lequel se trouve le peuplement. Elle est composée des 3 derniers facteurs :

- H : continuité de l'état boisé
- I : présence de milieux aquatiques
- J : présence de milieux rocheux

Ainsi, un tiers de la biodiversité liée au contexte est dépendant de l'ancienneté de la forêt. Pour les deux tiers restants, les résultats obtenus sont uniquement liés à la station et indépendants du caractère vieux ou non de la forêt.

3.1.3.2. Variabilité des différents facteurs

Le graphe suivant représente la variabilité des notes relevées pour les différents facteurs dans les placettes effectuées. Il apparaît que certains sont plus variables que d'autres au sein des forêts concernées par l'étude.

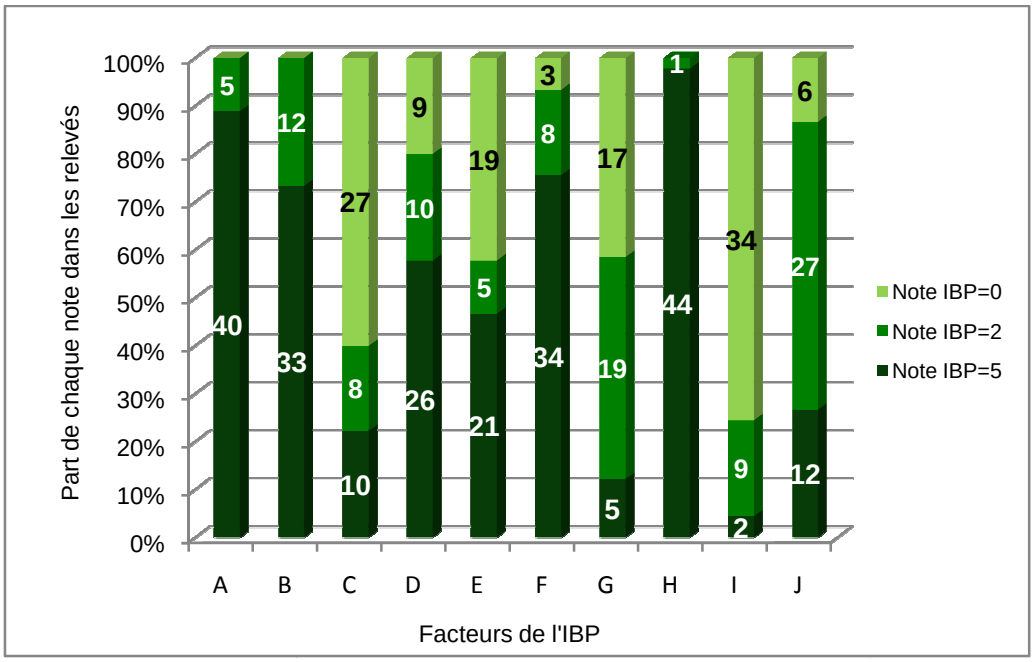


Figure 25. Répartition des notes IBP liées aux différents facteurs sur l'ensemble des relevés

i. *Des facteurs aux notes élevées*

Par définition, les forêts étudiées étant anciennes, la note liée au facteur H est toujours de 5. Par ailleurs, si la plupart des peuplements sont largement dominés par l'épicéa, ils ne sont pas monospécifiques et près de 90 % d'entre eux présentent au moins trois genres autochtones, d'où une note maximale pour le facteur A. Les forêts étudiées sont essentiellement irrégulières : la structure verticale est pour 70 % des relevés composée des quatre strates, et à 30 % composée de 3 strates, d'où une bonne note pour le facteur B.

ii. *Des facteurs liés aux derniers stades sylvigénétiques à notes très variables*

Les facteurs C, D et E, respectivement liés au bois mort sur pied, au sol et aux arbres de très gros diamètres, sont fortement liés aux stades sénescents des forêts. Les relevés devraient présenter des bonnes notes pour ces facteurs, mais comme l'ont déjà montré les résultats précédents, ces critères présentent une forte hétérogénéité sur l'ensemble des forêts étudiées. Ils ne semblent par ailleurs liés à aucune variable (type de station forestière, de propriété, de peuplement, etc.)

iii. *Des facteurs liés à l'environnement à notes très variables*

Les facteurs I et J, correspondant respectivement aux habitats aquatiques et rocheux, présentent des notes hétérogènes : le caractère « vieux » ou non d'une forêt n'est effectivement pas lié à l'habitat. Le contexte montagnard essentiellement explique le fort taux de forêts présentant au moins un milieu rocheux (note 2) : blocs affleurant dans la plupart des cas et parfois barres rocheuses.

3.1.4. Les plantes patrimoniales

Un nombre très limité d'espèces patrimoniales a été observé. Parmi les plantes protégées à l'échelle régionale, seul le Lis martagon a été rencontré (forêt de la Combe-Madame, 2 stations).

Figure 26. Lis martagon en forêt de Combe Madame (source : C. Fontaine)

De même, les espèces inféodées aux forêts anciennes sont de manière générale très peu représentées sur les sites étudiés : à peine un dixième de celles présentes sur la liste des plaines et collines et un tiers de celles présentes sur la liste du Petit Buëch ont été relevées. Leur liste est fournie dans le tableau ci-dessous.

Espèce	Liste du Petit Buech	Liste plaines et collines	Nombre de stations
Acer pseudoplatanus	O	X	35
Corylus avellana	O	X	14
Dactylorhiza fuchsii	O	X	1
Dryopteris filix mas	**X**	**X**	**1**
Galium odoratum	**X**	**X**	**7**
Lamiastrum goleobdolon	O	X	3
Lilium martagon	**X**	**X**	**2**
Lonicera alpigena	X	O	10
Oxalis acetosella	O	X	23
Paris quadrifolia	O	X	7
Polygonatum verticillum	X	O	1
Sanicula europaea	**X**	**X**	**2**

Tableau 6. Liste des espèces inféodées aux forêts anciennes relevées sur les stations

Parmi cette liste, les espèces rencontrées sont peu observées. La plus fréquente, *Oxalis acetosella*, présente sur près de la moitié des relevés, est aussi rencontrée dans des milieux semi-ouverts sur le massif de Belledonne. De plus, elle n'apparaît pas sur la liste effectuée sur le bassin versant du petit Buëch. Sa pertinence pour notre étude peut donc être remise en question. Il en est de même pour l'érable et le noisetier, particulièrement présents en station du *Tilio-Acerion*.

Les espèces considérées comme inféodées aux forêts anciennes d'après les deux listes sont rarement relevées : l'aspérule odorante, la plus fréquente, apparaît sur 15 % des placettes ; les autres sont observées de manière ponctuelle.

La faible fréquence de ces espèces, si elle ne signifie pas que les forêts inventoriées sont récentes, tend à s'interroger de nouveau sur leur intérêt patrimonial. En effet, une des raisons évoquées pour préserver les vieilles forêts est leur richesse en espèces inféodées aux forêts anciennes, qui ont du mal à se développer sur des milieux récemment boisés. Si les forêts recensées ne présentent pas ces espèces, il est plus difficile de mettre en valeur leur intérêt.

3.1.5. Classification des sites étudiés

3.1.5.1. Cas des « îlots » intégrés à l'inventaire

Les vieilles forêts présentent *a priori* une forte proportion d'individus ayant dépassé l'âge d'exploitabilité. Les parcelles manifestement gérées dans un but productif n'étaient pas exclues de l'inventaire si elles présentaient quelques critères liés aux vieilles forêts. La présence de bois mort, d'arbres de gros diamètres, particulièrement lorsque ces forêts avaient été désignées par des experts, impliquaient de faire un relevé, considéré comme « îlot » de vieille forêt.

Il est intéressant, suite à l'analyse des différents critères, de reconsidérer ces îlots et leur intégration à l'inventaire. On compare pour les différents critères leurs valeurs aux quartiles et médianes de l'ensemble des relevés.

Les traces d'exploitation peuvent orienter la décision, particulièrement quand elles semblent être la cause du dépérissement des individus restants (îlot d'arbres morts de sécheresse) et montrent une pression liée à la récolte de bois importante, et non à une naturalité élevée.

Annexe 16. *Etude des données concernant les « îlots » pour leur intégration à l'inventaire*

Au terme de l'analyse, six îlots peuvent être considérés comme « suffisamment intéressants » pour être conservés dans l'étude :

- 2 dans la forêt domaniale de Saint-Hugon ;
- 3 dans la forêt communale de la Chapelle du Bard ;
- 1 dans la forêt communale des Adrets.

Ces îlots présentent en général un taux relativement élevé de TGB et TTGB (supérieur à 15 %). La récolte de bois, parfois importante, tend en effet à laisser tout de même un certain nombre d'individus de gros diamètres. Les volumes de bois mort au sol ou sur pied sont relativement importants : dus à l'exploitation ou d'origine naturelle, ils participent à la phase hétérotrophe de la

forêt. L'ensemble de ces observations montre une orientation sylvicole proche de l'idée de l'îlot de vieillissement, bien que d'une surface très minime (de l'ordre de 0,2 ha).

Annexe 17. *Fiches de description des îlots intégrés à l'étude des vieilles forêts*

3.1.5.2. Les vieilles forêts sur les grandes zones

Lors des prospections, 6 sites ont été identifiés comme « grandes zones » de vieilles forêts : l'exploitation y est absente ou très faible, avec une pente très importante de manière générale. Des raisons diverses peuvent expliquer le choix d'intégrer ces zones dans l'étude des vieilles forêts :

i. *Absence de traces d'exploitation : aucune souche observée*

L'absence totale de souches issues de l'exploitation, récentes ou non, montre que ces sites sont laissés en évolution naturelle depuis une longue période (probablement supérieure à 50 ans). Par définition, ces zones sont donc effectivement des vieilles forêts :

- **Site CM :** La forêt de Combe-Madame, propriété d'EDF, relevant du régime forestier mais ne faisant pas encore l'objet d'un plan de gestion
- **Site F :** Une forêt privée sur la commune de la Ferrière, non exploitée de mémoire d'homme (communication personnelle, élu en charge de la forêt à la commune d'Allevard)
- **Site FF :** Une forêt privée au hameau de Fond de France, commune de la Ferrière, visiblement jamais exploitée et vendue de particulier à particulier il y a moins de trois ans.

L'intérêt de quelques sites est minime, en termes de naturalité : de faibles diversités spécifique et structurale sont observées, en particulier sur le site F. Si l'action anthropique passée peut expliquer cette observation, ces parcelles sont actuellement laissées en évolution naturelle et méritent d'être intégrées dans la description du patrimoine vieilles forêts de Belledonne.

ii. *Habitat d'intérêt patrimonial*

Les stations du *Tilio-Acerion* sont des habitats d'intérêt communautaire. La forêt du Veyton, propriété d'un fond d'investissement, présente ce type de station sur un site, par ailleurs référencé en vieille forêt et non exploité, étant donné la difficulté d'exploitation et l'intérêt des bois à récolter : **site V.**

iii. *Critères liés aux stades terminaux du cycle sylvigénétique*

La différence entre les forêts privées et publiques étudiées réside essentiellement dans leur exploitation. En effet, si sur Belledonne nord, aucune parcelle gérée par l'ONF n'a encore été mise en îlot de sénescence, d'après les plans d'aménagement, certaines zones font l'objet d'exploitation moins intensive et présentent un certain nombre de critères liés aux vieilles forêts : volumes de bois mort importants à différents stades de dégradation, proportion non négligeable d'individus ayant dépassé l'âge d'exploitation, etc. Ces sites ont, malgré les traces d'exploitation, une structure de forêt subnaturelle et sont donc intégrés à l'étude :

- **Site SH-amont :** parcelle 42 de la forêt domaniale de Saint-Hugon
- **Site SH-bout :** parcelles 16 à 19 de la forêt domaniale de Saint-Hugon

Le tableau suivant liste les caractéristiques principales des forêts étudiées. Elles sont décrites plus précisément en annexe.

Site	Propriété	Surface (ha)	Stations rencontrées	Diversité spécifique	Types de peuplement	Traces d'exploitation	Volume bois mort (m3/ha)	Proportion TGB et TTGB	IBP	Sentiment naturalité
CM	propriété EDF	13,6	HS-Mont ; Pes-SubAlp	Correcte	FI ; FR ; TF	0	26,7	9,5	29	Très fort
F	Privée	17,1	HS-Mont	Pur épicéa	FR	0	42,1	10,1	26	Faible
FF	Privée	23,3	HS-Mont	Correct	FI	0	14,8	20,3		Fort
V	Financière de Champlain	13,3	Eboulis	Correct	TF	0	10,2	12,3	34	Très fort
SH-amont	Domaniale	2,4	HS-Mont	Correct Sapin	FI	Peu	9,1	35,6	33	Fort
SH-bout	Domaniale	16,9	HS-Mont Eboulis	Correct	FI ; FR ; TF	Peu	12,4	20,9	33	Très fort

Tableau 7. Principales caractéristiques des sites intégrés dans l'étude

Annexe 18. *Fiches de description des sites intégrés dans l'étude des vieilles forêts*

3.1.6. Un massif hétérogène : des potentialités différentes au sud et au nord

Les résultats d'inventaire des vieilles forêts dans les zones sud et nord de Belledonne se sont avérés très différents. En effet, si au sud, 650 ha de vieilles forêts ont été recensés, l'étude actuelle n'a permis de n'en identifier que 155 ha, soit une surface 4 fois moins importante dans le nord. Il faut noter par ailleurs que l'étude menée en 2012 a peu inventorié la propriété privée, qui a été intégrée dans l'inventaire en 2013.

	Surface intégrée à l'étude (ha)		
Type de propriété	Partie nord		Partie sud
Type de relevé	« îlots »	Grandes zones	Grandes zones
Communale	1,1	0	635
Domaniale	0,5	19,4	0
Privée	0	133,8	14
Total général	**1,5**	**153,2**	**649**

Tableau 8. Surfaces des zones recensées en vieilles forêts par type de propriété

Par ailleurs, des zones de quelques centaines d'hectares ont été recensées en 2012 de Belledonne alors que la surface maximale observée en 2013 représente 23 ha. La zone sud semble donc présenter une potentialité en vieilles forêts plus importante.

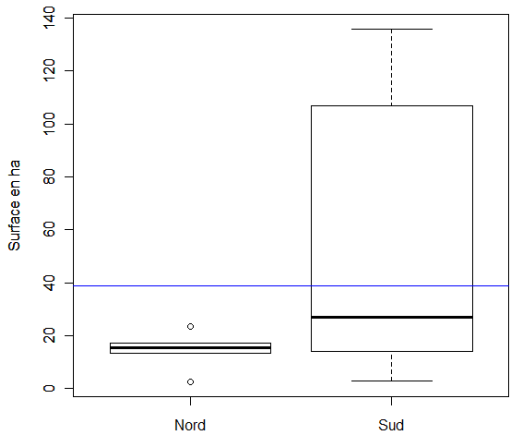


Figure 27. Surface des forêts recensées dans les parties nord et sud de Belledonne

L'hétérogénéité des résultats pourrait être due à la variabilité de l'opérateur : la structure de forêt mature reste difficile à évaluer sur le terrain et est en partie liée au point de vue de l'observateur. On pourrait considérer que l'échelle de « maturité » ait été plus élevée au nord. Les données relevées au sud et précédemment comparées aux nôtres – proportion de TGB et TTGB, origine du bois mort entre autres – montrent cependant que ces forêts se rapprochent plus du type « forêt mature » que celles observées au nord. Par ailleurs, afin d'avoir une image des vieilles forêts identifiées au sud de Belledonne, des visites y ont été effectuées. Les sites recensés correspondaient à ce qui, dans les prospections de terrain, aurait pu être identifié comme « vieille forêt ». La pauvreté de ce patrimoine au nord de Belledonne a donc d'autres origines.

3.2. Une étude d'un patrimoine indissociable de son contexte

3.2.1. En amont de l'étude : le type de propriété

Les forêts concernées par l'étude sont principalement des forêts où l'exploitation est difficile : elles sont situées en altitude, sur des pentes importantes. Ces conditions, en général, concernent les forêts publiques et peu les forêts privées : on observe en effet une diminution de la propriété privée avec l'altitude et de plus en plus de forêts communales ou domaniales. C'est le cas sur la partie sud de Belledonne, où l'essentiel des forêts les plus élevées sont gérées par l'ONF et concernent de grandes surfaces d'un seul tenant : il est plus facile sur ce type de zone de contacter les gestionnaires.

Au contraire, sur la partie nord du massif, les forêts privées sont nombreuses en altitude et la forêt publique est beaucoup plus morcelée (par acquisitions successives des communes, en général sur des anciennes zones de pâturage). Les rencontres avec les experts ont permis de déterminer 500 ha de forêts publiques où les prospections pouvaient s'avérer intéressantes. Les interlocuteurs pour les forêts privées étaient beaucoup plus difficiles à contacter, du fait du morcellement important et la difficulté de manière générale à identifier les propriétaires.

Il est important de souligner qu'un projet tel que celui-ci inquiète un certain nombre d'acteurs : les zonages de type APPB, Natura 2000 etc. et les nouvelles réglementations contraignantes qu'ils peuvent impliquer sont souvent citées par les propriétaires lorsqu'il est question d'inventaires. L'ensemble de ces conditions a conduit à restreindre en amont les zones de prospection et peut-être à omettre ainsi des zones qui auraient potentiellement pu intégrer l'étude.

3.2.2. Les résultats de l'étude : relation avec la gestion et l'historique

3.2.2.1. Un passé peu propice à la présence de forêts « subnaturelles »

Il est intéressant de s'interroger sur les résultats observés. En effet, les forêts inventoriées, dans la partie nord de Belledonne du moins, présentent une naturalité faible. Le passé du territoire peut entre autres expliquer ces observations.

i. *Une région de pâturages*

Une grande partie de la zone d'étude, notamment la vallée du Bréda, était jusqu'au début du XXe siècle composée de milieux ouverts : zones agricoles, de pâturages et alpages du bas de la vallée aux sommets. La proportion de forêts, comparée à d'autres régions est donc relativement faible.

ii. *Et des forêts pour les forges*

Belledonne, et particulièrement la région d'Allevard, est connue pour sa richesse en minerai de fer. Ainsi, les terrains ont depuis le XIe siècle fait l'objet d'exploitation minière. Au XVIe siècle, la sidérurgie, avec les forges d'Allevard, nécessite un besoin important de charbon pour faire fonctionner les fourneaux. Jusqu'au XIXe siècle, dans la vallée du Bréda – sur les communes de la Ferrière et de Pinsot, où ont été recensées la plupart des vieilles forêts – on compte ainsi une quarantaine de places charbonnières sur près de 3 000 ha. Les bois sont gérés en taillis à courte révolution – de l'ordre de 15 ans, à raison de coupes effectuées sur 5 ha/an. Les essences sont essentiellement le hêtre (4 500 stères par an) et le sapin (4 200 stères par an). Ce mode d'exploitation perdure jusqu'à la fin du XIXe siècle, où la déforestation entraîne le remplacement du charbon de bois par le coke (Salamand, 1996).

Si ces terres sont identifiées sur les minutes des cartes d'état-major comme forestières, l'intense exploitation dont elles font l'objet a entraîné un fort appauvrissement de la forêt. Dans l'ensemble, la forte pression anthropique dont ont fait l'objet ces terrains peut expliquer les observations actuelles. Suite aux coupes, l'épicéa, espèce de recolonisation et présent sur les sols acides, a été largement favorisé vis-à-vis des autres espèces. Plus d'un siècle après, cependant, sa prédominance peut susciter quelques questionnements.

3.2.2.2. L'importance du contexte actuel

i. *Des surfaces de vieilles forêts liées à des orientations particulières de gestion*

Outre l'importance de la forêt publique en zones difficiles d'accès dans la partie sud de Belledonne, les orientations de gestion diffèrent entre les deux parties du massif. En effet, les forêts communales de Saint-Mury-Monteymond et de Revel, notamment, possèdent des parcelles classées en îlots de vieillissement ou de sénescence depuis les derniers aménagements (Cizabuiroz, 2012). Ce type de parcelle présente donc tous les attributs relatifs aux vieilles forêts. Le besoin d'exploiter, pour la mairie, la volonté et la possibilité de favoriser la mobilisation de bois expliquent qu'actuellement, aucune parcelle n'ait été classée en îlot dans la partie nord de Belledonne, d'où de faibles surfaces considérées dans l'étude.

ii. *Diversité spécifique*

La diversité en essences des sites recensés s'est avérée assez faible, en comparaison à ce que l'on aurait pu attendre sur certaines stations. La prédominance de l'épicéa est évidente, même sur les stations de hêtraie-sapinière. Cette essence a été et est toujours favorisée par les objectifs de production. La pression du gibier, par ailleurs, limite fortement la régénération du sapin alors que l'épicéa est moins menacé par l'abroutissement. Ces raisons peuvent expliquer la faible diversité spécifique des peuplements étudiés, bien que laissés vraisemblablement en évolution naturelle.

iii. *Les stades terminaux du cycle sylvigénétique*

Le bois mort sur pied est moins important qu'attendu. Il est essentiellement présent dans des îlots de sécheresse, induits par des éclaircies très importantes et attaques de scolytes. De même, les individus de très gros diamètre, dépérissants, sont rares. Le contexte de montagne peut expliquer ces

observations. La croissance est faible sur certains secteurs, et les aléas climatiques (glissements de terrain, chutes de neige, etc.) ne permettent peut-être pas aux individus d'atteindre ce stade. Les individus morts sur pied tombent rapidement, du fait de leur forme. La sylviculture passée et actuelle, la structure des peuplements, peuvent aussi en être la cause : des peuplements monospécifiques réguliers sont moins résistants.

3.3. Les vieilles forêts en Belledonne : une notion nouvelle

Le concept de « vieille forêt » est encore nouveau et fait l'objet de nombreuses études. Il est donc normal qu'il soit encore peu compris par l'ensemble des forestiers. Les enquêtes menées auprès des différents acteurs ont montré comment ils se positionnaient face à l'inventaire réalisé.

3.3.1. Résultats des questionnaires

Tous les acteurs locaux ont été contactés pour l'enquête: des experts naturalistes aux exploitants, en passant par les gestionnaires forestiers et les chasseurs. Au total, plus d'une dizaine d'acteurs a pu être interrogée. L'interprétation du terme de « vieille forêt » et de ce que cela implique est apparue très différente de celles décrites dans la bibliographie, mais aussi en fonction de chaque groupe consulté.

Annexe 19. *Bilan des entretiens*

3.3.1.1. Qu'est-ce qu'une vieille forêt ?

Pour localiser les vieilles forets potentielles, il est évident que leur définition doit être claire, or c'est encore une appréciation qui reste très subjective.

i. *Des mots pour évoquer les vieilles forêts*

Chaque interlocuteur rencontré a pu lister les mots-clés principaux qu'il associait à ce terme. L'ensemble de ces idées a été classé dans le tableau suivant en différents groupes, selon qu'elles correspondaient à des critères d'identification « concrets » ou des sentiments personnels.

Critères « concrets »	Une forêt ancienne	« il y a toujours eu de la forêt » « durée depuis laquelle on a un état boisé »
	Une forêt non gérée	« pas gérée depuis 70 ans » « non exploitée » « pas exploitée » « pas gérée »
	Une forêt inaccessible	« peu accessible » « altitude » « non accessible »
	Critères liés aux stades sénescents de la forêt	« bois mort sur pied et au sol» « arbres morts » « arbres en train de crever » « vieux gros arbres pas beaux »
	Divers critères liés à la structure	« des forêts naturelles et pas des plantations » « différentes essences à l'origine » « arbres remarquables »
Sentiments personnels	Une ambiance particulière	« un aspect tempête » « des arbres bizarres » « on se sent bien » « plein de lichen » « formes bizarres » « régénération au milieu »
	Une ambiance parfois inquiétante	« dangers » « arbres branchus qui ont souffert de la malnutrition »

Tableau 9. Mots-clés associés aux vieilles forêts donnés lors des entretiens

Rappelons que pour notre inventaire, deux critères permettent de définir les vieilles forêts : l'ancienneté et la maturité du peuplement. Le premier est très peu cité lors des entretiens : seules deux personnes l'ont évoqué. Le second l'est plus souvent : 50 % des personnes interrogées l'associent d'ailleurs à l'absence de gestion et par là à une structure particulière. Le vieillissement du peuplement s'apprécie parfois « quantitativement » et souvent de manière subjective. Le « sentiment de naturalité » semble effectivement se confondre avec la notion de « vieille forêt ».

Figure 28. Des arbres aux « formes bizarres », associés à l'idée de vieille forêt (source : C. Fontaine)

ii. *Des critères pour identifier les vieilles forêts*

Une fois que la définition utilisée pour l'étude a été rappelée, l'interlocuteur est invité à donner la pertinence de différents moyens pour identifier les vieilles forêts.

Les archives (photos aériennes et cartes anciennes particulièrement) sont considérées comme la source la plus fiable pour établir l'ancienneté de l'état boisé. La discussion avec les locaux est une source sûre pour 60 % des personnes interrogées (notes 4 ou 5). Selon les autres, il faut être très vigilant avec ce type d'information : d'une part la période à laquelle on peut remonter est courte et d'autre part les souvenirs peuvent ne pas correspondre à la réalité. Il est arrivé en effet que des zones aient été affirmées comme ayant toujours été boisées par certains et en pâturages pour d'autres, c'est pourquoi l'ensemble des sources doit être pris en compte. L'existence d'une flore particulière liée aux forêts anciennes est peu connue : cette source est donc considérée comme peu pertinente pour une grande part.

La maturité du peuplement se constate sur le terrain : elle est pour tous liée à la présence d'arbres de gros diamètres, et pour 50 % en partie liée à l'absence de petits bois. La régénération est en effet souvent vue comme incompatible avec les forêts matures. Un autre critère considéré comme très fiable est l'absence d'exploitation : dans 70 % des entretiens, il a obtenu une note élevée. Les personnes ne le considérant pas comme important sont celles qui ont assisté au comité de pilotage ou à des réunions de présentation des premiers résultats.

Les stades sénescents de la forêt – présence d'individus dépérissants et de bois mort sur pied – n'apparaissent pas fortement liés aux vieilles forêts selon plus de la moitié des personnes interrogées (notes 1 et 2). Le bois mort au sol quant à lui est considéré comme un critère pertinent pour 60 % des interlocuteurs.

3.3.1.2. Les vieilles forêts et leurs implications

Les enjeux relatifs aux forêts sont nombreux : si les notions de « naturalité » ou de biodiversité sont de plus en plus abordées, les autres enjeux ne peuvent être omis. La politique du Grenelle de l'environnement vise en effet à « produire plus tout en préservant mieux » : deux des trois aspects de la forêt apparaissent dans cet objectif.

i. *Vieilles forêts et production de bois*

La fonction principale de la forêt, d'après les entretiens, reste aujourd'hui économique : tous les acteurs du milieu forestier interrogés l'affirment. La question de « vieille forêt » s'intègre donc difficilement dans cette optique, particulièrement dans le contexte de Belledonne, où la politique actuelle vise une mobilisation plus importante de bois.

Il est plus facile de parler, pour la suite, non pas de vieilles forêts, sous-entendu inexploitées, mais de « forêts vieillissantes ». On peut considérer que, même exploitées, elles peuvent présenter les stades sénescents du cycle sylvigénétique : présence de vieux bois, de gros diamètres, de bois mort sur pied et au sol, etc. Les acteurs sont alors interrogés sur ce que cela peut impliquer pour la fonction productive de la forêt.

Le seul atout qui reste évident pour la plupart est l'augmentation de sa fertilité : le retour du bois mort dans le sol enrichit l'humus. La régénération quant à elle est souvent considérée comme bloquée par la présence de vieux arbres, des mauvais porte-graines et trop couvrants. La structure d'une forêt mature n'a pas, selon la majorité des personnes interrogées, d'influence importante sur les dégâts de gibier : les vieux arbres n'y sont pas sensibles. Elle est cependant vue parfois comme refuge pour la faune et donc néfaste pour les peuplements voisins.

Enfin, le point le plus sensible reste l'état sanitaire de la forêt. La question du bostryche, par exemple, revient fréquemment : laisser des individus sénescents, du bois mort, implique l'attaque de scolytes sur les peuplements voisins et les individus sains pour la moitié des personnes interrogées.

ii. *La valeur sociale des vieilles forêts*

Le terme de « patrimoine » a été utilisé lors d'un entretien pour évoquer les vieilles forêts. Leur valeur culturelle, l'ambiance qui y règne pourraient faire des vieilles forêts un milieu intéressant du point de vue social. Les interlocuteurs, à ce sujet, ont des points de vue tranchés : si 40 % apprécient l'aspect sauvage des vieilles forêts, elles restent « inquiétantes » et très peu attrayantes pour les autres. Dans le contexte de montagne où les forêts concernées sont souvent inaccessibles, l'aspect accueil du public est inenvisageable pour 90 % des réponses. Cependant, quelques acteurs ont exprimé l'importance de les rendre accessibles au public, éventuellement par un parcours pédagogique : l'intérêt qu'elles présentent doit être expliqué.

iii. *L'intérêt écologique des vieilles forêts*

Nombreux acteurs associent les vieilles forêts à leur intérêt pour la biodiversité, dès qu'ils sont interrogés sur ce terme : près des trois quarts estiment qu'elles ont un effet positif sur la biodiversité : une faune et une flore particulière peuvent s'y installer.

La séquestration de carbone est rarement considérée comme importante en forêt mature : les jeunes peuplements consomment une plus grande quantité de carbone, alors que le bois mort le restitue à l'environnement. L'exporter pour en faire du bois d'œuvre apparaît comme la meilleure solution.

« Durabilité » et vieilles forêts s'avèrent peu compatibles d'après les entretiens. En effet, l'importance de la gestion a été soulignée dans les ¾ des cas : une forêt non gérée n'est pas pérenne car elle peut s'écrouler.

3.3.1.3. Faut-il s'intéresser aux vieilles forêts ?

Si la gestion est considérée comme indispensable, on peut s'interroger sur l'intérêt d'un projet tel que l'inventaire des vieilles forêts. Cette question a été posée aux acteurs rencontrés : 60 % pensent qu'effectivement, il est important de préserver ce type de milieu, patrimoine riche, intéressant pour la biodiversité, ou à vocation scientifique. Selon les autres, des forêts gérées durablement ne sont pas moins riches, voire sont plus intéressantes : une gestion raisonnée, laissant éventuellement quelques zones avec du bois mort, favorisera peut-être la biodiversité.

Notons que même si ces milieux sont considérés pour certains comme devant être préservés, les zones concernées d'après les entretiens sont en priorité de petites surfaces, peu accessibles et inexploitables. L'impossibilité d'exploiter prime sur la richesse spécifique que peut présenter tel ou tel milieu. Il en est de même avec l'éventualité de mettre certaines zones en évolution naturelle : tout dépendra de la valeur économique de la forêt et de la possibilité de mettre en place un réseau de desserte. Enfin, les propriétaires sensibilisés à l'intérêt des forêts naturelles acceptent plus facilement la non-exploitation à condition d'avoir une« certaine reconnaissance », en retour, du service qu'ils créent pour la société. L'idée d'une gratification pécuniaire – exonération de la taxe foncière sur les terrains non bâtis par exemple – a plusieurs fois été émise.

3.3.1.4. Des alternatives à la préservation des vieilles forêts

Les vieilles forêts ne sont pas une priorité sur le territoire, d'après les entretiens. Les acteurs possèdent tous une certaine sensibilité pour la fonction environnementale de la forêt : la conserver est donc important selon eux. Cependant, parler de vieilles forêts peut donner l'idée d'une mise sous cloche de certains espaces et une absence de gestion, peu compatible avec les politiques territoriales actuelles.

i. *Une volonté de coordination*

Lorsque les interlocuteurs sont amenés à proposer des solutions pour « produire plus tout en préservant mieux », l'action considérée comme prioritaire, sur le territoire, est la mutualisation de la gestion. Le morcellement de la propriété forestière, le manque d'implication pour la sylviculture sont perçus par tous comme des priorités à régler avant toute autre opération. La mise en place du plan

stratégique forestier du Grésivaudan, l'élaboration d'un guide de sylviculture pour les non-initiés, la mise en place de bourses forestières sont autant de volontés de favoriser la mutualisation de la gestion forestière sur le territoire. La création de groupements forestiers, non seulement pour les réseaux de dessertes, mais aussi pour une gestion mutualisée – sur des zones à plus grande échelle que la parcelle privée – reste l'attente d'un certain nombre d'acteurs.

ii. *Pour valoriser une gestion raisonnée*

Nous avons constaté que les acteurs interrogés restent très attachés à la gestion des forêts. Plus de 85 % considèrent que la futaie jardinée, la futaie irrégulière sont une solution à la préservation de la biodiversité en forêt. Ce mode de gestion « raisonné », « intelligent », « modéré », « non abusif », « fonctionnement artificiel avec les mêmes caractéristiques que les vieilles forêts» devrait être adopté sur l'ensemble du territoire.

Conserver quelques attributs de vieilles forêts a été envisagé dans 50 % des entretiens. On évoque principalement la structure irrégulière, éventuellement le bois mort au sol, issu de l'exploitation (40 % des interlocuteurs), et peu les autres caractéristiques. Les arbres morts sur pied ou vivants, porteurs de microhabitats, peuvent être laissés sur place (20 % des réponses), particulièrement si leur exportation est difficile. A une échelle plus large que celle de l'individu, garder quelques zones du type îlots de sénescence, de très faible surface, est acceptable pour 80 % des interlocuteurs.

Ce type de gestion peut implicitement être lié à l'idée de « corridor écologique ». Cette notion était connue de 70 % des interlocuteurs, chacun visant un groupe d'espèces-cibles particulier : oiseaux (20 % des entretiens), insectes (20 %), gros mammifères (40 %) et flore (20 %).

Ainsi, à l'issue des entretiens, une sylviculture qui reproduit artificiellement les dynamiques naturelles apparaît l'alternative principale à la présence de vieilles forêts, contraignantes dans une politique territoriale de mobilisation du bois. Les peuplements ainsi gérés possèderaient aussi la « naturalité » attendue en vieille forêt.

3.3.2. Les points mis en évidence, sur lesquels il faut sensibiliser

La comparaison de la valeur écologique des vieilles forêts ou de peuplements gérés à naturalité importante ne peut faire l'objet d'une discussion dans notre étude. Les observations sur le terrain et les discussions avec les acteurs ont cependant montré que les attributs des forêts non gérées sont considérés comme de moindre importance en Belledonne.

3.3.2.1. L'interaction avec l'état sanitaire

Laisser du bois mort en forêt reste encore sujet de débats : nombreux sont les propriétaires qui considèrent que cela va favoriser l'attaque par les scolytes. La bibliographie, d'une part, et les experts rencontrés, d'autre part, certifient que les insectes s'attaquant au bois mort et aux arbres sains ne sont pas les mêmes. Pendant une très courte période, le bois mort récemment peut encore attirer les ravageurs et donc provoquer l'attaque des arbres vivants. Cependant, les peuplements doivent déjà présenter des signes de faiblesse et la courte période concernée impliquerait de récolter immédiatement le bois mort, soit surveiller étroitement l'évolution de la forêt.

La crainte liée aux attaques de scolytes est compréhensible dans un contexte tel que celui de Belledonne, en particulier dans la vallée du Bréda. Les quelques coupes dans les peuplements purs d'épicéas ont en effet provoqué, par mise en lumière des peuplements voisins, des îlots de mortalité due à la sécheresse, rapidement attaqués par les parasites de faiblesse.

Figure 29. Individus attaqués par les scolytes suite à une coupe rase à la Ferrière (source : C. Fontaine)

Il est donc important de mener un travail de communication à ce sujet. Les forêts, gérées ou non, avec un volume important de bois mort au sol, à différents stades de décomposition, pourraient servir d'exemple pour cette communication. En effet, on a pu constater sur l'ensemble des relevés que les individus morts sur pied étaient rares, et leur fréquence n'était pas plus élevée lorsque l'on avait un taux élevé de bois mort au sol.

3.3.2.2. La durabilité de la forêt

Un peuplement en libre évolution n'est pas durable selon un certain nombre de propriétaires : intervenir est le seul moyen efficace pour garder une structure forestière stable et équilibrée. On craint la fragilité des forêts vieillissantes : un taux important de bois mort sur pied présage l'effondrement de la forêt en cas de tempête ou chute de neige importante. L'étude bibliographique nous a au contraire démontré que les forêts à caractère naturel – par leurs structures verticale et horizontale complexes notamment – étaient plus résilientes face aux aléas climatiques. Certes, les arbres dépérissants s'effondreront plus facilement, mais ils auront probablement moins d'impact sur leurs voisins que des individus élancés dans un peuplement régulier et dense.

Si la futaie irrégulière ou jardinée est prônée par la majorité des acteurs sur le territoire, il est envisageable d'y intégrer d'autres caractéristiques que le mélange d'arbres de différentes classes d'âge et de diamètres. Les arbres dépérissants, le bois mort sur pied et au sol – appartenant aux stades du cycle sylvigénétique observés en forêt naturelle – pourraient être valorisés comme catégories structurales de la futaie jardinée, au même titre que les différentes classes de diamètre.

3.3.2.3. La logique de desserte ou de non-intervention

Nous sommes dans un contexte de montagnes à fortes pentes où nombreuses zones sont inaccessibles. Les politiques actuelles tendent à une intensification du réseau de pistes forestières et les projets de desserte forestière sont nombreux sur le massif de Belledonne. Il est important de faire une analyse coûts-bénéfices que peut représenter la création d'une nouvelle piste : dans certains cas, la coupe à câble est à envisager en raison de l'impossibilité de desservir la zone et des fortes pentes. La non-intervention – pour la récolte d'un ou plusieurs individus – peut apparaître comme une alternative aux coûts importants causés par l'exploitation. Dans ce cas, il faut souligner ses avantages : l'absence de coût, le maintien d'une biomasse plus volumineuse – et par là une séquestration de carbone plus élevée – et d'un couvert plus important sont des conséquences concrètes qui peuvent être mises en valeur. On peut par ailleurs évoquer l'intérêt paysager que présente une forêt peu desservie, et l'image que donne ainsi la gestion forestière sur le territoire.

3.4. Perspectives liées au projet sur Belledonne

3.4.1. Quel avenir pour les forêts étudiées ?

Cette étude a permis d'établir un premier état des lieux de ce qui pouvait être considéré comme vieilles forêts sur le massif de Belledonne. Certains sites sont la propriété de l'état, des communes, d'autres encore appartiennent à des particuliers ou des groupements : ces derniers décident de la gestion qu'ils souhaitent y appliquer. Mettre en valeur l'intérêt que les sites étudiés peuvent présenter est en réalité la compétence majeure d'une structure telle que la FRAPNA. Il est possible, éventuellement, de donner parallèlement les orientations envisagées pour leur gestion.

Dans le cas de vieilles forêts, la première orientation qui peut venir à l'esprit – due notamment à la définition du terme – est une « évolution naturelle », que les forêts concernées soient actuellement gérées ou non. On risque alors, d'une part, d'omettre les autres enjeux que ces sites présentent, et d'autre part, d'inciter à une distinction des espaces boisés sur le territoire : des forêts à fort enjeu écologique à préserver, et d'autres où l'on peut exploiter de manière intensive. Ces craintes sont souvent exprimées, que ce soit par les propriétaires, les experts ou autres acteurs du monde forestier.

Il est plus judicieux de cerner, pour chaque site, les spécificités qui ont conduit à le retenir dans l'étude et les enjeux dont il fait l'objet : intérêt patrimonial, pression d'exploitation, dynamique naturelle, etc. Ces informations, lorsqu'elles sont connues, sont données dans la fiche descriptive (Annexes 17 et 18). Elles permettent alors de proposer quelques orientations pour le site concerné et à plus grande échelle pour les forêts de Belledonne.

Lorsque les enjeux de production sont évidents, on ne peut de manière réaliste envisager de ne pas exploiter, que la forêt présente un intérêt patrimonial élevé ou non. Ainsi, certaines forêts étudiées – jusqu'alors inexploitées et à valeur écologique plus ou moins forte – semblent être susceptibles de faire l'objet d'exploitation dans les prochaines années. On peut alors sensibiliser le sylviculteur à l'éventualité d'une récolte moins intensive. Laisser ponctuellement des individus vieillissants et abandonner sur place le bois mort permet de garder artificiellement le caractère « vieille forêt » du peuplement, qui a fait qu'il a été jugé intéressant pour notre étude.

Les peuplements qui ont fait l'objet de relevés isolés, décrits en annexe 17, sont intéressants dans cette optique. Ils montrent comment, au sein d'une forêt à but productif, on peut rencontrer des petits îlots augmentant localement la valeur écologique de la forêt. Ces îlots peuvent par ailleurs participer à la mise en place d'un corridor biologique pour les espèces inféodées aux stades sénescents du cycle sylvigénétique.

Une forêt qui n'a pas fonction de production – ce type de forêt est rencontré dans la partie sud de Belledonne et à la Combe-Madame, propriété d'EDF – apparaît naturellement comme adaptée à la libre évolution. C'est une forme de gestion qui apparaît déjà dans les plans d'aménagement : îlots de sénescence, réserves naturelles, réserves biologiques intégrales, etc. Les dynamiques de ce type d'espace peuvent démontrer que l'absence d'intervention, si elle ne conduit pas à une durabilité de la forêt en tant que source de revenu, conduit à une durabilité de la forêt en tant qu'écosystème source de biodiversité.

3.4.2. Une analyse qui mérite d'être approfondie

3.4.2.1. Une méthodologie d'analyse particulière

i. *Une zone d'étude non exhaustive*

L'étude menée en Belledonne n'est pas complète. La partie nord du massif a fait l'objet d'une sélection préalable des zones d'étude : le manque d'informations relatives aux forêts privées ne permettait pas, en effet, de balayer tout le nord du massif et seules les forêts jugées *a priori* potentiellement intéressantes ont été effectivement parcourues pour les inventaires. Par ailleurs, les conditions climatiques exceptionnelles – une très longue période d'enneigement notamment – ont conduit à restreindre la surface de prospection, faute de temps.

L'étude menée en 2012 dans la partie sud avait peu intégré les forêts privées, en raison de sa courte durée et cette zone ne faisait pas l'objet de l'analyse prévue en 2013. Or, il semble qu'elle présente un potentiel plus important en vieilles forêts : c'est du moins ce que laissent présager les inventaires effectués en forêt publique et le passé propre à chaque zone peut l'expliquer.

Il pourrait être judicieux, si les financements le permettent, de poursuivre les recherches dans les zones écartées de l'étude.

ii. *Des prospections de terrain particulières…*

Du fait de la courte durée de chaque étude et dans l'optique essentielle de porter à connaissance sur les vieilles forêts de Belledonne, la méthodologie employée sur le terrain se voulait efficace. Elle ne concernait donc que les vieilles forêts effectives : la difficulté d'une telle démarche réside dans l'identification d'une vieille forêt. Si le protocole a été revu pour optimiser la phase terrain, il comporte encore certains biais. Affirmer sur place le caractère vieux ou non d'une forêt a souvent fait l'objet de questionnements entre les différents opérateurs et l'analyse qui a suivi les prospections a montré que certaines zones ne pouvaient être considérées *a posteriori* comme vieilles forêts au vu de leurs caractéristiques. Cela nous amène à la réflexion suivante : si certaines zones considérées, après discussion, comme nécessitant d'effectuer un relevé, n'ont finalement pas été intégrées aux vieilles

forêts effectives de Belledonne, il est possible que certaines zones jugées comme inintéressantes *a priori* l'auraient été si elles avaient fait l'objet d'un relevé.

iii. *… difficilement exploitables pour une typologie des vieilles forêts*

Le seuil pour considérer qu'une forêt est vieille ou non est difficile à évaluer et une analyse statistique, issue d'un grand nombre d'observations, peut paraître la meilleure méthode pour le déterminer. Ce seuil dépend par ailleurs du territoire où se situe l'étude et l'on ne peut reprendre les limites utilisées dans d'autres contextes. Le nombre relativement faible de relevés effectués – dû entre autres à la faible surface parcourue – et la diversité des conditions rencontrées n'ont pas permis de déterminer des seuils significatifs pour l'étude. L'identification des zones en « vieille forêt » s'est donc essentiellement basée sur une analyse descriptive.

iv. *Des attentes particulières*

L'échantillonnage aléatoire suivi dans d'autres études – Parc Naturel Régional du Pilat notamment – aurait évité certaines limites citées ci-dessus. Le nombre conséquent de relevés et l'absence de biais liée à la subjectivité de l'observateur auraient probablement permis de déterminer des caractéristiques de vieilles forêts plus rigoureuses. Cet échantillonnage a été envisagé mais aurait impliqué de parcourir une zone de moindre surface – et par là risquer d'omettre des zones intéressantes – ou de se concentrer sur la phase de terrain. Or, notre étude voulait avant tout donner un état des lieux des potentialités sur le massif, à l'intention des acteurs du territoire, dans l'idée de sensibiliser sur ces milieux. Les travaux de communication que cela impliquait ne le permettaient pas, faute de temps. Néanmoins, dans une première étape, l'identification de zones s'approchant le plus de ces vieilles forêts est suffisante pour communiquer sur ce thème. Une fois qu'il aura été intégré au sein du territoire, un travail plus approfondi pourra être mené s'il est jugé nécessaire.

3.4.2.2. Une implication des différents acteurs difficile

L'étude des vieilles forêts est financée par le conseil général : elle est donc issue d'une démarche politique et il est important qu'elle soit réellement liée au territoire. Poursuivre un tel projet ne peut être pertinent que si les acteurs locaux comprennent et acceptent son intérêt.

Les impliquer plus fortement à l'amont s'avère nécessaire. En effet, les difficultés rencontrées pour identifier les vieilles forêts proviennent essentiellement de soucis de communication avec les partenaires potentiels : différentes personnes compétentes pour désigner les sites susceptibles d'intégrer l'étude. L'explication la plus évoquée est la crainte d'éventuelles réglementations consécutives à un tel projet. Les rencontres avec les acteurs du territoire ont progressivement permis de dissiper quelque peu cette crainte mais un réel travail reste à faire à ce sujet.

Il serait par ailleurs pertinent d'impliquer les membres du monde forestier dans les prospections de terrain. La notion de « vieille forêt » reste confuse pour un certain nombre et cela leur permettrait de constater sur le terrain ce qu'elles représentent. On pourrait ainsi mieux concilier les acteurs sur ce terme. A cet effet, une visite sur une des vieilles forêts inventoriées est prévue début septembre avec les acteurs intéressés. Cela pourrait être le début d'une phase de sensibilisation sur les vieilles forêts et leurs intérêts, nécessaire sur le territoire.

Conclusion

Cette étude avait pour objectif de faire un état des lieux des vieilles forêts du massif de Belledonne : sur les espaces concernés et sur leur place au sein du territoire. Identifier les vieilles forêts du massif est une chose, mais les valoriser en est une autre, et il faut pour cela analyser le contexte forestier sur le territoire. Cette zone de montagne fait actuellement l'objet d'une étude de faisabilité pour la création d'un parc naturel régional. Dans ce cadre, évaluer son patrimoine en vieilles forêts, milieux reconnus d'intérêt écologique particulier, permet de valoriser un type d'écosystème peu évoqué encore. Aujourd'hui, Belledonne est effectivement reconnu essentiellement pour ses milieux alpins, ses zones humides et tourbières, très peu pour ses milieux forestiers.

Les travaux menés ces deux dernières années ont permis d'identifier plusieurs zones considérées comme vieilles forêts sur le territoire. Ainsi, près de 800 ha ont été répertoriés, ce qui représente 0,02 % de la surface forestière, répartis inégalement sur le massif, plus de 80 % étant situés sur la partie sud. Les vieilles forêts identifiées présentent par ailleurs un intérêt écologique moins significatif qu'attendu de la part de ce type de milieu. Le passé propre au territoire explique en grande partie ces résultats : du fait de l'importance du pâturage jusqu'au début du XXe siècle, moins de 50 % des surfaces boisées actuellement peuvent être considérées comme des forêts anciennes. Pour les 50 % ayant *a priori* toujours connu un couvert forestier, l'exploitation a été relativement intensive au cours des derniers siècles, avec notamment un besoin important en charbon de bois pour les fourneaux des forges d'Allevard du XVIIe siècle à la fin du XIXe siècle. Les conséquences de l'exploitation de grandes surfaces en taillis sont encore visibles aujourd'hui. On observe de nombreux peuplements monospécifiques d'épicéas, probablement issus des plantations ayant suivi les coupes de taillis. Certains d'entre eux sont laissés en libre évolution, du fait de leur faible accessibilité et participent à l'inventaire des vieilles forêts, bien que présentant une faible naturalité. D'autres zones difficilement accessibles et à caractère plus naturel ont été identifiées, particulièrement au sud de Belledonne. Notons par ailleurs que des forêts exploitées actuellement ont aussi été considérées comme vieilles forêts car possédant les attributs de ce type de milieu.

C'est là qu'intervient l'importance d'intégrer l'étude au territoire, sur lequel l'enjeu prioritaire est aujourd'hui une meilleure mobilisation de bois. A cette fin, on y développe les projets de desserte et de sensibilisation des propriétaires à une gestion durable de leur forêt. Faire prendre conscience aux acteurs des intérêts des milieux à caractère naturel peut passer par la présentation des forêts identifiées. Elles démontrent qu'associer production de bois – par une récolte modérée – et préservation de la biodiversité est possible. Le terme de « vieille forêt », comme le terme de « naturalité », inquiètent un certain nombre d'acteurs, pour qui la durabilité de la forêt passe forcément par sa gestion. Reproduire artificiellement les dynamiques naturelles est peut-être plus acceptable. Cela implique entre autres de ne pas tronquer dans la gestion les stades terminaux du stade sylvigénétique. Sensibiliser sur leur importance permettra peut-être, à terme, d'améliorer le patrimoine en vieilles forêts du territoire. L'échelle humaine n'étant pas la même que celle de la forêt, et particulièrement des vieilles forêts, l'évolution de ce « patrimoine » se fera progressivement.

Références bibliographiques

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

BARTOLI (M.) et GENY (Bernard). 2005 — Il était une fois... le bois mort dans les forêts françaises — *Revue Forestière Française* LVII, 5-2005, p. 507-518.

BAUHUS (J.), PUETTMAN, (K.) et MESSIER (C.). 2009 — Silviculture for old-growth attributes — *Forest Ecology and Management* 258(4), p. 525-537.

BRANQUART (E.) et LIEGEOIS (S.). 2005 — *Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier (Complément à la circulaire n°2619)* — Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2005 — 84 p.

BRUCCIAMACHIE (M.). 2005 — *Protocole de suivi d'espaces naturels protégés* — Ministère de l'Écologie et du Développement Durable — 42 p.

BRUNET (J.) et VON OHEIMB (G.). 1998 — Migration of vascular plants to secondary woodlands in southern Sweden — *Journal of Ecology* 86 (3), p. 429-438.

CAREY (E.V.), SALA (A.), KEANE (R.) et CALLAWAY (R. M.) 2001 — Are old forests underestimated as global carbon sinks? — *Global Change Biology* 7(4), p. 339-344.

CATEAU (E.). 2012 — *Méthodologie de mise en place d'un réseau d'îlots de sénescence. Application dans le massif forestier du mont Ventoux* — Nancy : Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts — 68 p. et Annexes (Mémoire de fin d'études)

CHAUVIN (C.); DEHEZ (J.). et DEUFFIC (P.). 2005 — Le FEADER, nouvelle étape vers une politique forestière européenne — Ingénieries-EAT.

CHEVALIER (H.), GOSSELIN (M.), COSTA (S.), PAILLET, (Y.) et BRUCIAMACCHIE (M.). 2009 — Evaluation économique de pratiques favorables à la biodiversité saproxylique : intérêts et limites — *Les RDV Techniques de l'ONF* 25-26, p. 38-44.

CIZABUIROZ (L.). 2012 — Inventaire des vieilles forêts sur le sud du massif de Belledonne — FRAPNA Isère — 25 p. et Annexes (Rapport de stage AgroParisTech)

DERICBOURG (N.). 2009 — *Comment valoriser les feuillus des piémonts collinéens du Massif de Belledonne* — Nancy : Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts — 60 p. et Annexes (Mémoire de fin d'études)

DODELIN (B.), ANDRE (J.), WLERICK (L.) et LEMPERIERE (G.). 2004 — Le bois mort en forêt de montagne (Alpes françaises) — *Revue Forestière Française* LVI, 6-2004, p. 507-518.

DUCHAUFOUR, (P.). 1953 — Régénération de l'épicéa et pédologie — *Revue Forestière Française* 1953, p. 257-267

DUPOUEY (J.), SCIAMA (D.), DAMBRINE, (E.) et RAMEAU (J-C.). 2002 — La végétation des forêts anciennes — *Revue Forestière Française* 54 (6), p. 521-532.

EMBERGER (C.), LARRIEU (L.) et GONIN (P.) 2013 — *Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)* — Paris : Institut pour le développement forestier — 56 p. (Document technique)

FAVRE (C.), GRANIER (E.), COSSERAT-MANGEOT (R.), BACHACOU (J.) ET DUPOUEY (J.-L.). 2012 — *Digitalisation des cartes anciennes, Manuel pour la digitalisation de l'occupation des sols et le géoréférencement des minutes 1:40000e de la carte d'Etat-Major* — INRA — 41 p.

FUHR (M.), CLOUET (N.), CORDONNIER (T.), BERGER (F.) *et al*. 2010 — Gestion multifonctionnelle des forêts de montagne, quels compromis entre les fonctions de protection et conservation — *Sciences Eaux et Territoires n°*3 — p. 20-25.

GAUQUELIN (X.), COURBAUD (B) *et al*. 2006 — *Guide des sylvicultures de montagne : Alpes du Nord françaises* — CEMAGREF de Grenoble, CRPF Rhône-Alpes, ONF — 289 p.

GILG (O.). 2004 — *Forêts à caractère naturel* — Gestion des Milieux et des Espèces, Cahier Technique n°74.

GRESLIER (N.), RENAUD (J.-P.). et CHAUVIN (C.). 1995 — Les forêts subnaturelles de l'arc alpin français réflexion méthodologique pour un recensement et une typologie des principales forêts alpines peu transformées par l'homme — *Revue Forestière Française* XLVII, p. 241-254.

GROSSO (G.) 2012 — *Elaboration d'un protocole d'identification des forêts subnaturelles et leur intégration à la gestion forestière* — PNR du massif des Bauges (Mémoire de fin d'études)

GROSSI (J.-L.) 2004. — *La chaîne de Belledonne* — Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels : Guides du patrimoine naturel de la région Rhône-Alpes — 49 p.

HARDT (R.-A.) et SWANK (W.-T.) 1997. — A comparison of structural and compositional characteristics of southern Appalachian young second-growth, maturing second-growth, and old-growth stands — *Natural Areas Journal*, 17(1), p. 42-52.

HALKKA (A.), LAPPALAINEN, (L.) et KARJALAINEN (H.) 2001 — *La protection des Forêts en Europe* — Rapport WWF, Paris, 36 p.

HERMY (M.), HONNAY (O.), FIRBANK (L.) *et al*. 1999 — An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation — *Biological conservation* 91(1), p. 9-22.

INSTITUT FORESTIER NATIONAL. 2006 — *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines* — Paris : Institut National de l'Information Géographique et Forestière — 202 p. (Rapport technique)

INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE. 2011 — *Le bois mort en forêt* — La forêt française. Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2006-2010 (Rapport technique) — p. 105-112.

JOUD (D.). 2006 — *Guide pour identifier les stations forestières de Rhône-Alpes: Synthèse pour les Alpes du Nord et les montagnes de l'Ain* — CRPF Rhône-Alpes, 68 p.

KOERNER (W.), CINOTTI (B.), JUSSY (J.) et BENOIT (M.). 2000 — Evolution des surfaces boisées en France depuis le début du XIXe siècle: identification et localisation des boisements des territoires agricoles abandonnés — *Revue Forestière Française* LII - 3, p. 249-270.

KRISTO (O.) 2012. — Forêts à haute valeur écologique. Etat et statuts actuels en Rhône-Alpes. Outils utiles au développement des travaux — REFORA — 36 p. (Rapport technique)

KRISTO (O.) 2011 — *Inventaire des vieilles forêts de l'Isère. Mise en place d'un protocole d'étude et application sur le Trièves en tant que zone test* — FRAPNA Isère — 65 p. et Annexes (Mémoire de fin d'études)

LACHAT (T.) et BUTLER (R.). 2007 — *Gestion des vieux arbres et du bois mort : îlots de sénescence, arbres-habitat et métapopulations saproxyliques* — Mandat de l'Office fédéral de l'environnement OFEV — 87 p.

LARRERE (R.). 2002 — Les fonctions sociales de la forêt — *Ingénieries. Numéro spécial Aménagement forestier* — p. 63-69.

LARRIEU (L.) et GONIN (P.), 2008 — L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers — *Revue Forestière Française*, LX, p. 727-748.

LEFEVRE (B.). 2005 — Le bois mort et sénescent, ou la vie reconnue — *Garde du littoral n°54*

LIBIS (E.). 2011 — *Inventaire et caractérisation des forêts à caractère naturel de l'espace Vanoise* — Nancy : Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts — 68 p. et Annexes (Mémoire de fin d'études)

LIBIS (E.). 2012 — Comment recenser les forêts éligibles au réseau FRENE. Document d'aide aux inventaires de forêts à haute valeur écologique — REFORA

LUYSSAERT (S.), SCHULZE (E.-D.), *et al*. 2008 — Old-growth forests as global carbon sinks — *Nature* 455 (7210), p. 213-215.

MARAGE (D.). 2010 — *Dynamique de la végétation dans un contexte forestier des alpes du Sud françaises: déterminisme historico-écologique — Braun-Blanquetia* n°46, p. 305-312.

MARAGE (D.) et LEMPERIERE (G.). 2005. — The management of snags: A comparison in managed and unmanaged ancient forests of the Southern French Alps — *Annals of Forest Science* n°62 (2), p. 135-142.

MCELHINNY (C.), GIBBONS (P.), BRACK (C.) et BAUHUS (J.). 2005 — Forest and woodland stand structural complexity: its definition and measurement — *Forest Ecology and Management* 218, p.1-24.

MORGE (A.). 2012 — *Représentation sociale, perceptions et sentiment de nature inspirés par le Bois de Païolive (Ardèche)* — Marseille : Rapport WWF — 64 p.

NATURA 2000. 2001 — Connaissances et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, Tome 1 : habitats forestiers — p. 171-212

NUNERY (J. S.) ET KEETON (W. S.). 2010 — Forest carbon storage in the northeastern United States: Net effects of harvesting frequency, post-harvest retention, and wood products — *Forest Ecology and Management* 259(8), p. 1363-1375.

OFFICE NATIONAL DES FORETS. 1993 — *Instruction sur la prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière* — Paris, 18 p.

ROSSI (M.), BARDIN (P.), CATEAU (E.) et VALLAURI (D.). 2013 — *Forêts anciennes de Méditerranée et des montagnes limitrophes. Références pour la naturalité régionale* — WWF — 148 p.

SALAMAND (G.) 1996 — *Allevard, la forêt déchirée: chronique des délits forestiers dans une vallée industrielle des Alpes dauphinoises sous l'Ancien Régime, la Révolution et l'Empire* — Editions du Fond-de-France

VALLAURI (D.), ANDRE (J.) et BLONDEL (J.). 2002 — *Le bois mort, un attribut vital de la biodiversité de la forêt naturelle, une lacune des forêts gérées* — Marseille : Rapport scientifique WWF

VALLAURI (D.). 2007 — *Biodiversité, naturalité, humanité. Application à l'évaluation des forêts et de la qualité de la gestion* — Marseille: Rapport scientifique WWF — 86 p.

VALLAURI (D.), GREL (A.), GRANIER (E.) et DUPOUEY (J.-L.) 2012 — *Les forêts de Cassini, Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles* — Marseille : Rapport scientifique WWF/INRA, Marseille — 64 p.

VUIDOT (A.), PAILLET (Y.), ARCHAUX (F.) et GOSSELIN (F.). 2011 — Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats — *Biological Conservation* 144(1), p. 441-450.

WALTER (J.). 1991 — Bref aperçu du statut et de la dynamique des forêts anciennes naturelles et semi-naturelles d'Europe — *Revue Forestière Française* XLII, p. 173-184.

SITES INTERNET

Cartes de Cassini et de l'Etat-major (en ligne). Disponibles sur :
http://www.geoportail.gouv.fr
(dernière consultation le 17/08/2013)

Communes Forestières de l'Isère (en ligne). Disponible sur :
http://cofor38.fr/index.html
(dernière consultation le 03/08/2013)

Forêt du Veyton, foncière forestière de Champlain (en ligne). Disponible sur :
http://www.haussmann-patrimoine.fr/Documentations/Communiqu%E9%20Veyton%20(5).pdf
(dernière consultation le 16/08/2013)

PEFC Rhône-Alpes (en ligne). Disponible sur :
http://www.foretpriveefrancaise.com/pefc-rhone-alpes-141913.html
(dernière consultation le 15/07/2013)

Programme Forêts Anciennes du WWF (en ligne). Disponible sur :
http://www.foretsanciennes.fr/
(dernière consultation le 16/08/2013)

Projet de Parc Naturel Régional de Belledonne (en ligne). Disponible sur :
http://www.espacebelledonne.fr/-Un-projet-pour-Belledonne-.html
(dernière consultation le 30/06/2013)

Projet stratégique forestier du Grésivaudan (en ligne). Disponible sur :
http://www.le-gresivaudan.fr/-Le-Projet-strategique-forestier-du-
(dernière consultation le 24/07/2013)

REFORA (en ligne). Disponible sur :
http://refora.online.fr/
(dernière consultation le 20/08/2013)

Liste des contacts

Appui scientifique					
Hélène FOGLAR	FRAPNA Isère	Responsable Pôle vieille écologique	6 placeBir Hakeim, 38 000 GRENOBLE	helene.foglar@frapna.org	
Marion HAYOT	REFORA	Chargée de mission FRENE	Irstea– Unité Ecosystèmes montagnards, 2, rue de la papeterie, BP76, 38402 St Martin d'Hères	marion.hayot@irstea.fr	04 76 76 28 76
Christophe CHAUVIN	IRSTEA	Chercheur - écologie forestière		Christophe.Chauvin@irstea.fr	04 76 76 27 72
Marc FUHR	IRSTEA	Chercheur - écologie forestière		Marc.Fuhr@irstea.fr	04 76 76 27 28
Magali ROSSI	WWF	Chargée de projet forêts anciennes	6, rue des Fabres, 13001 Marseille	mrossi@wwf.fr	04 96 11 69 42
Jean-Luc DUPOUEY	INRA	UMR Ecologie et Ecophysiologie forestière	INRA, 54280 CHAMPENOUX	dupouey@nancy.inra.fr	
Marc ISENMANN	CBNA	Chef de projet CARHAB	148 rue Pasteur – 73000 Chambéry	m.isenmann@cbn-alpin.fr	04 79 26 65 70
Thomas SANZ	CBNA	Chargé de mission CARHAB	148 rue Pasteur – 73000 Chambéry	t.sanz@cbn-alpin.fr	04 79 26 65 71
Phase terrain					
Bertrand PEDROLETTI	FRAPNA Isère	Bénévole		bertrand.pedroletti@orange.fr	04 76 63 27 38
Hermance CIANCIA	FRAPNA Isère	Stagiaire		cianci.hermance@gmail.com	
Collectivités					
Margaux MAZILLE	Espace Belledonne	responsable Programme LEADER Belledonne	Espace Belledonne, Parc de la Mairie, 38 190 Les Adrets	margaux.mazille@espacebelledonne.fr	04 76 13 59 37
Lise AVVENENGODUCCA	COFOR 38	Chargée de mission	1 Place Pasteur 38000 Grenoble	cofor38@wanadoo.fr	04 76 17 22 65
Guy CHARRON	COFOR 38	Président COFOR	1 Place Pasteur 38000 Grenoble		04-76-17-22-65
Mickael CHATENET	Communauté de communes du Grésivaudan	Chef de projet - bois énergie	115 Rue Louis Néel 38920 Crolles	mchatenet@le-gresivaudan.fr	04 76 08 04 57
René POIS-POMPEE		Chargé de mission bois énergie		rene.poispompee@gmail.com	04 76 97 72 87
Mr BERT BOUCHET PEILLART	Commune de la Ferrière	Elu en charge de la forêt	Mairie 39450 LA FERRIERE		06 88 97 81 85
Michel COLLIN	DDT cellule forêt	Technicien forestier	DDT – B.P. 45. 38040 GRENOBLE	michel.collin@isere.gouv.fr	04 56 59 42 35
Roger GIRAUD	Espace Belledonne	Responsable de la commission forêt	Mas Lary 38190 COMBE DE LANCEY	roger.giraud@gmail.com	06 73 52 61 15

Experts forestiers					
Pascal GUILLET	CRPF	Technicien	40 avenue Marcelin Berthelot, BP 2608, 38036 GRENOBLE CEDEX 2	pascal.guillet@crpf.fr	06 14 90 14 45
Fabien DAUJAT	CRPF	Chargé de missions desserte	Mairie 38420 REVEL	fabien.daujat@crpf.com	06 23 06 25 79
Eric BOITTIN	Cabinet Coudert	Expert forestier	La Fontclaire, 19200 St PARDOUX LE VIEUX	eric.boittin@cabinet-coudert.com	
Jean-Charles TIEVENAZ	Expert forestier	Expert forestier	17 Avenue du Granier, 38240 Meylan	jcthievenaz@wanadoo.fr	04 76 41 02 24
Emmanuel BONAIME	Expert forestier	Expert forestier	38660 LE TOUVET	emmanuelbonaime@yahoo.fr	
Claude PERRARD	ONF	Agent patrimonial	Maison Forestière de Saint Hugon, 38580 LA CHAPELLE DU BARD	claude.perrard@onf.fr	06 18 89 37 01
Pierre POLLA	ONF	Agent patrimonial	Maison Forestière Bd jules Ferry 38580 ALLEVARD	pierre.polla@onf.fr	
Pierre BOUCLIER GROLLO	ONF	Agent patrimonial	Pierre Grosse 73110 PRESLE	pierre.bouclier-grollo@onf.fr	
Alain BLUMET	ONF	Agent patrimonial	Le Martel, 38660 LE TOUVET	alain.blumet@onf.fr	06 72 72 93 24
Claire DUBOIS	ONF	Responsable service forêt ONF Isère	ONF, 9 quai Créqui, 38000 GRENOBLE	claire.dubois@onf.fr	
Yvan ORECCHIONI	ONF	Responsable UT ONF Allevard	Maison Forestière Bd jules Ferry 38580 ALLEVARD	yvan.orecchioni@onf.fr	
Propriétaires forestiers					
Henri GRAS	UGDFI	Président UGDFI			06 32 47 34 38
Gérard ARNAUD	UGDFI	Vice-président UGDFI		gerardarnaud@laposte.net	06 67 39 17 99
Gérard DAVALLET PIN	ASL du Gleyzin	Président ASL du Gleyzin	Le Curtillard, 39450 LA FERRIERE	davallet.pin.francoise@hotmail.fr	06 82 72 63 73
Eugène DE DANIELI	Propriétaire forestier	Garde du Veyton	Rue Rethaudière, 38 830 SAINT PIERRE D'ALLEVARD		04 76 45 05 73

Glossaire

Aggradation : Phase de la sylvigénèse durant laquelle se forme la jeune canopée, la biomasse est en croissance continue.

Biodiversité : richesse faunistique et floristique d'un écosystème.

Climacique : de climax, état ultime d'une succession écologique.
Se dit d'une communauté végétale qui a atteint un stade d'équilibre durable avec les facteurs climatiques et édaphiques du milieu, en l'absence d'action humaine ; ou des essences caractéristiques de cette communauté végétale.

Dendrotelme : cuvette formée par le bois d'un arbre dans laquelle l'eau de pluie s'accumule de façon provisoire. Le milieu est rempli de matière organique en décomposition : feuilles mortes, bois en décomposition et déjections animales.

Dryade : essence se développant dans les stades ultimes de la dynamique naturelle des écosystèmes forestiers.

Ecosystème originel : écosystème dont la dynamique, la structure et la composition forestière n'ont subi aucune perturbation anthropique.

Forêt ancienne : forêt préexistante au minimum forestier, c'est-à-dire entre le XVIIIe et le XIXe siècle.

Forêt à caractère naturel : forêt qui, peu perturbée ou inexploitée depuis très longtemps, a conservé ou retrouvé un aspect, une composition et un fonctionnement proche des forêts naturelles ou originelles.

Forêt mature : Forêt qui a bouclé son cycle sylvigénétique

Forêt naturelle ou forêt originelle : forêt qui a fait l'objet d'une action anthropique négligeable (des prélèvements par la cueillette, une pression de chasse très faible peuvent cependant y avoir été réalisés).

Forêt subnaturelle : Forêt qui a subi des perturbations anthropiques mais dont la structure et la composition ne s'en trouvent pas fortement modifiées par rapport à une forêt naturelle.

Old-growth forest : forêt dans laquelle certains arbres de valeur ont parfois ponctuellement été prélevés, mais sans que sa composition et physionomie originelle n'aient été fortement modifiées.

Naturalité : état naturel ou spontané, par opposition avec l'état domestiqué ou cultivé.

Patrimonialité : construction sociale qui accorde de la valeur à ce qui est rare ou risque de ne plus exister.
Le degré de patrimonialité, d'un habitat naturel ou d'une espèce est fonction de sa rareté, des menaces qui pèsent son évolution et de son statut de protection.

Sentiment de nature : terme qui synthétise la relation humaine sensible (physique ou mentale) que l'Homme établit avec la Nature (Vallauri, 2007)

Spontané : se dit d'un écosystème qui possède ses dynamiques propres, sans intervention humaine. Autrement dit, un écosystème capable de s'auto-produire, s'auto-régénérer, s'auto-réguler et s'auto-désorganiser.

Vieille forêt : forêt ancienne et mature.

Table des annexes

ANNEXE 1. Liste des études sur les forêts à HVE en Rhône-Alpes 72
ANNEXE 2. Fiche projet « vieilles forêts » pour le conseil général Isère 73
ANNEXE 3. Déroulement du stage.....75
ANNEXE 4. Protocole de précartographie des forêts anciennes 76
ANNEXE 5. Représentation cartographique des forêts anciennes de la zone d'étude.....77
ANNEXE 6. Représentation cartographique des zones de prospection prévues 78
ANNEXE 7. Comparaison des données relevées dans les différents protocoles 79
ANNEXE 8. Fiche de relevé 2013.....81
ANNEXE 9. Lettre d'information envoyée aux mairies.....84
ANNEXE 10. Questionnaire d'enquête 87
ANNEXE 11. Données relatives à l'exploitabilité des zones étudiées.....89
ANNEXE 12. Données relatives aux traces d'exploitation 90
ANNEXE 13. Analyse des données relatives au volume de bois mort au sol.....91
ANNEXE 14. Données relatives aux habitats 92
ANNEXE 15. Etude de l'IBP des sites étudiés.....93
ANNEXE 16. Etude des données des îlots pour leur intégration à l'inventaire.....94
ANNEXE 17. Fiches de description des îlots.....95
ANNEXE 18. Fiches de description des grandes zones 109
ANNEXE 19. Bilan des entretiens 130

Etudes locales de pré-identification des forêts à HVE en Rhône-Alpes

Projet	Date	Porteur(s) de projet	Territoire concerné	Personne référente
Inventaire des forêts subnaturelles de l'arc alpin français	1993	Cemagref de Grenoble, ENGREF	Arc alpin	Natalie Greslier
Etudes des forêts subnaturelles : cartographie de l'ancienneté des coupes de quatre forêts du parc national des Ecrins	2005	ONF et PNE	PNE	Clémence MERZEAU Océane MARTIN
Consultation pour la réalisation d'une étude sur les îlots de forêts vieillissantes en Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse	2009		Réserve naturelle des Hauts de Chartreuse	Benoît Dodelin Pauline Ballot
Modélisation de la valeur écologique des habitats forestiers du Vercors : une approche multi-échelles	2009	Cemagref de Grenoble	Vercors	Mathilde Redon
Inventaire des forêts méditerranéennes anciennes	2007-2009	WWF	Départements Ardèche	Delphine Lorber Dianiel Vallauri
Etude préalable à la création d'un réseau de forêts rhônalpines en évolution naturelle pour le maintien de la biodiversité	2010	DRAAF, REFORA	Région Rhône-Alpes	Camille Camus
Inventaire des vieilles forêts de montagne dans le département de l'Ardèche	2010	FRAPNA Ardèche	Département Ardèche	Alain Ladet Corinne Bauvet
Test d'évaluation de la biodiversité de vieilles forêts de montagne de la Loire	2010	FRAPNA Loire	Département Loire	François Boléat
Etude de l'impact de l'utilisation passée des sols sur la végétation des forêts du Vercors	2011	INRA Champenoux	Vercors	Idaline Laigle
Inventaire des vieilles forêts du Trièves	2011	FRAPNA Isère	Département Isère	Ornella Kristo
Inventaire des veilles forêts de l'Ain	2011	FRAPNA Ain	Département Ain	Rémi Rufer
Inventaire des vieilles forêts du Rhône	2011	FRAPNA Rhône	Département Rhône	Didier Rousse
Inventaire et caractérisation des forêts à caractère naturel dans l'espace Vanoise	2011	ONF Savoie, PN Vanoise	PN Vanoise	Elsa Libis
Stratégie de constitution d'un réseau écologique intra-forestier à l'échelle du Massif des Bauges	2011	PNR Massif des Bauges	PNR Massif des Bauges	Perrine Lair
Elaboration d'un protocole d'identification des forêts subnaturelles et leur intégration à la gestion forestière	2012	PNR Massif des Bauges	PNR Massif des Bauges	Guillaume Grosso
Numérisation de la carte d'état-major 1862-64 en vue de son intégration dans une étude forestière	2012	PNR Massif des Bauges	PNR Massif des Bauges	Alexandre Rinchet
Inventaire forestier de l'Isle Crémieux	2009-2012	Lo Parvi	Isle Crémieux	Robin LETSCHER Joanny PIOLAT
Inventaires des vieilles forêts du Sud du massif de Belledonne	2012	Frapna Isère	Département Isère	Loïc Cizabuiroz
Degré de naturalité et fonctionnement écologique des forêts de la RNR des Gorges de la Loire	2012	Frapna Loire/SMAGL	Département Loire	Clément Desroziers
Inventaire des vieilles forêts du Nord du massif de Belledonne	2013	Frapna Isère	Département Isère	Carole Fontaine
Inventaire des forêts à enjeux écologique dans la vallée de l'Arve	2013	FRAPNA Haute-Savoie	Département Haute-Savoie	Perrine Lair
Inventaire des forêts HVE sur le PNR des Bauges (appel à projet SNB-SLDF)	2013	PNR du Massif des Bauges	PNR du Massif des Bauges	Jean-François Lopez
Inventaires des forêts HVE sur le PNR du massif du Pilat (appel à projet SNB-SLDF)	2013	PNR du Massif du Pilat	PNR du Massif du Pilat	Samuel Blais
Diagnostic partagé de la biodiversité des forêts de Chartreuse : études et compilation de données faune, flore, habitats	2013	PNR de la Chartreuse	PNR de la Chartreuse	François Besancenot
Inventaire des vieilles forêts (sur la base d'une étude sur le Pic tridactyle)	2011-2014	LPO Haute-Savoie	Département Haute-Savoie	Anne Dejean
Inventaire des forêts anciennes (et à haute valeur de conservation) de la Drôme	-	LPO Drôme	Département Drôme	Laure Vuinée
Inventaire des forêts anciennes de l'Ardèche	-	FRAPNA Ardèche	Départements Ardèche	Alain Ladet Corinne Bauvet Yann Chauvin
Inventaire des forêts anciennes de Haute-Savoie	-	Asters	Département de Haute-Savoie	Magali Rossi (WWF)

Source : Hayot, 2013

Etude terminée

Etude en cours

Etude en projet

ANNEXE 2. Fiche projet « vieilles forêts » pour le conseil général Isère

isère Conseil général	**Annexe à la convention pluriannuelle 2012-2014** **FRAPNA – Consell général de l'Isère** **Inventaire des vieilles forêts de Belledonne** **Année 2013**	FRAPNA

N° affaire VM027-2013	(V3)

Contexte

Les vieilles forêts constituent des milieux particulièrement riches sur le plan de la biodiversité. Elles sont rares et mal connues dans le département de l'Isère alors que les risques de dégradation et de suppression de ces milieux s'accroissent avec l'augmentation de la pression de l'exploitation forestière (bois de chauffage, gros bois...) et l'expansion urbaine.

Objectifs de l'action

Répertorier ces vieilles forêts afin d'en évaluer l'intérêt et de les préserver en lien avec les acteurs forestiers (ONF, CRPF, FRENE).

Description de l'opération

Poursuite du travail d'inventaire des vieilles forêts de l'Isère engagé par la FRAPNA Isère, en collaboration avec les acteurs de la forêt. Ce travail a débuté avec l'inventaire des vieilles forêts du Trièves en 2011, qui a permis d'élaborer et de tester la méthode en lien avec les forestiers et les universitaires.
En 2012, nous avons appliqué cette méthode en réalisant l'inventaire des vieilles forêts sur la partie sud de Belledonne. 649 ha de vieille forêt ont ainsi été identifiés (seulement 4 % de la surface forestière).
En 2013 nous prévoyons de poursuivre sur la partie nord, iséroise, de Belledonne.

<u>Description du projet :</u>

Comme sur le Trièves en 2011, et sur Belledonne sud, le plan d'action de ce travail sera le suivant :
- réunion du comité de pilotage mis en place en 2012 sur Belledonne (IRSTEA, REFORA, ONF, CRPF, réseau forêt FRAPNA région...),
- inventaire des forêts anciennes (état boisé ancien) sur les cartes d'État Major,
- consultation des agents de terrain pour pré-identifier, à dire d'expert, les vielles forêts,
- travail de terrain en appliquant la grille d'évaluation,
- présentation du rapport de travail en comité de pilotage et échanges sur les mesures de protection possibles,
- Rédaction d'un rapport global sur Belledonne, intégrant les résultats 2012.

NB : comme en 2012, le travail bénéficiera de l'appui d'un élève ingénieur forestier d'AgroParisTech.

Résultats attendus

Ce travail permettra d'alimenter l'inventaire des vieilles forêts du département présentant des enjeux importants en terme de conservation d'habitats, de contribuer à la préservation de 10% de forêts en libre évolution sur la région Rhône Alpes (RBI, îlots de sénescence, ENS...) et à la mise en place sur le département d'une dynamique d'acteurs propice à cette conservation d'habitats.

Calendrier prévisionnel :

Travail réalisé sur l'année 2013

Obligations associées

Diffusion des résultats (rapport et SIG) aux organismes concernés par la gestion forestières (ONF, CRPF, communes, élus porteurs du projet de PNR...) et au Conseil général.

Plan de financement

Dépenses		**Recettes**	
Objet	Montant	Partenaires	**Montants**
- Charge de structure et de personnel	3 600	Conseil général de l'Isère	5 650
- Indemnisation stagiaire	2 700	Autres partenaires ou autofinancement	1 150
- Frais divers (achat de matériel, frais de déplacement, reprographie ...)	500		
Total	6 800	Total	6 800

Montant total de l'opération : **6 800 €, dont 5 650 € de subvention du Conseil général de l'Isère**

Type de partenariat

Technique : avec le comité de pilotage : IRSTEA, REFORA, ONF, CRPF, réseau forêt FRAPNA région, Espace Belledonne...

Financier : Conseil général de l'Isère et autofinancement

Éléments d'évaluation de l'action

Cet inventaire n'est pas une finalité en lui-même mais c'est bien la préservation de ces dernières vieilles forêts qui est recherché. Notre travail est donc un préalable qui ne se traduira pas immédiatement par des mesures de protection. Le pouvoir de protéger ces forêts est dans les mains de l'ONF en ce qui concerne les forêts domaniales, des communes en ce qui concerne les forêts communales et des privés pour les autres.
La FRAPNA peut agir en communiquant pour améliorer l'image des vieilles forêts. C'est ce que nous faisons, par exemple, en 2013 sur le Trièves suite à l'inventaire de 2011.
Une action de communication similaire sera sans doute utile, à l'avenir, sur Belledonne.

Pour la FRAPNA Isère
Le Président, Francis Meneu

Pour le Conseil général de l'Isère
Le Président, André Vallini

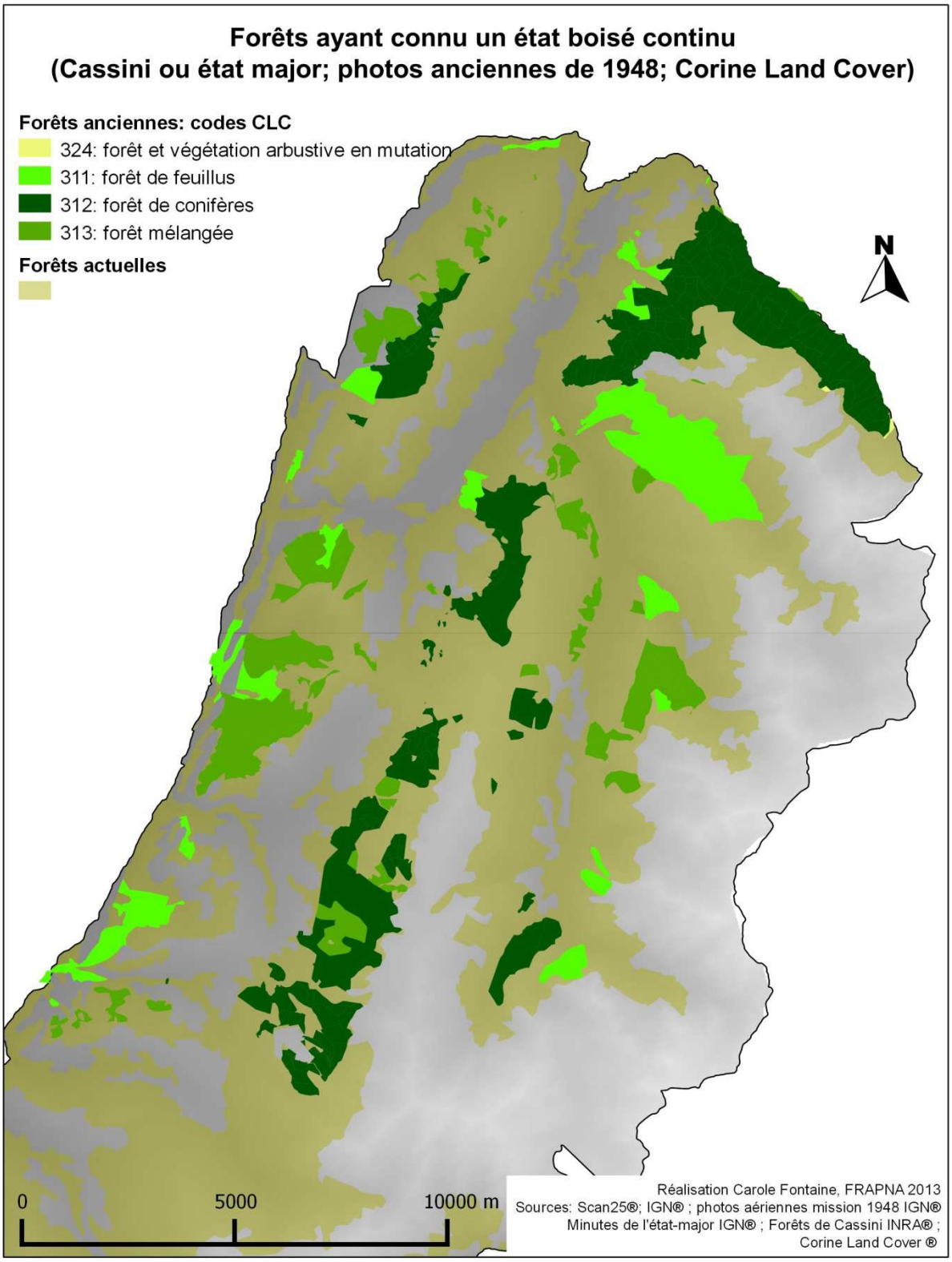
ANNEXE 3. Déroulement du stage

Mois	Tâches relatives à la connaissance	Tâches relatives à la communication	Actions « phare » réalisées
Mars - Avril	Recherches bibliographiques sur le thème d'étude Analyse cartographique Familiarisation avec le territoire : bibliographie et sorties sur le terrain Désignation par les experts des zones potentiellement intéressantes	Prise de contact avec les différents acteurs (propriétaires, gestionnaires, collectivités, associations etc.)	**9 avril :** Rencontre avec Espace Belledonne pour faire connaître le projet **12 avril :** Participation à l'AG du REFORA
Mai – Juin	Réadaptation de la fiche d'inventaire	Communication aux mairies (Belledonne Nord) sur le projet : réalisation d'une note d'information	**6 juin :** intervention sur les vieilles forêts à la radio avec le vice-président de l'UGDFI **7 juin :** comité de pilotage sur le projet **25 juin :** présentation de l'étude pour la commission forêt d'Espace Belledonne
	Premières prospections sur le terrain et modification du protocole en fonction des difficultés rencontrées	Rencontres d'élus en charge de la forêt dans les communes	
	Application du nouveau protocole de terrain : prospections sur les forêts désignées	Réalisation d'un questionnaire pour comprendre l'interprétation des vieilles forêts par les différents acteurs	
Juillet – Août	Analyse des données obtenues sur le terrain Visites sur la zone étudiée en 2012 Confrontation avec les archives pour comprendre la gestion passée Elaboration de fiches de description des forêts répertoriées	Entretiens avec les acteurs sur la notion de « vieille forêt »	
Septembre			**13 septembre :** Sortie sur le terrain avec les différents acteurs **17-20 septembre :** participation au colloque sur la naturalité (Chambéry) Présentation d'un poster sur les études menées en Isère sur les vieilles forêts

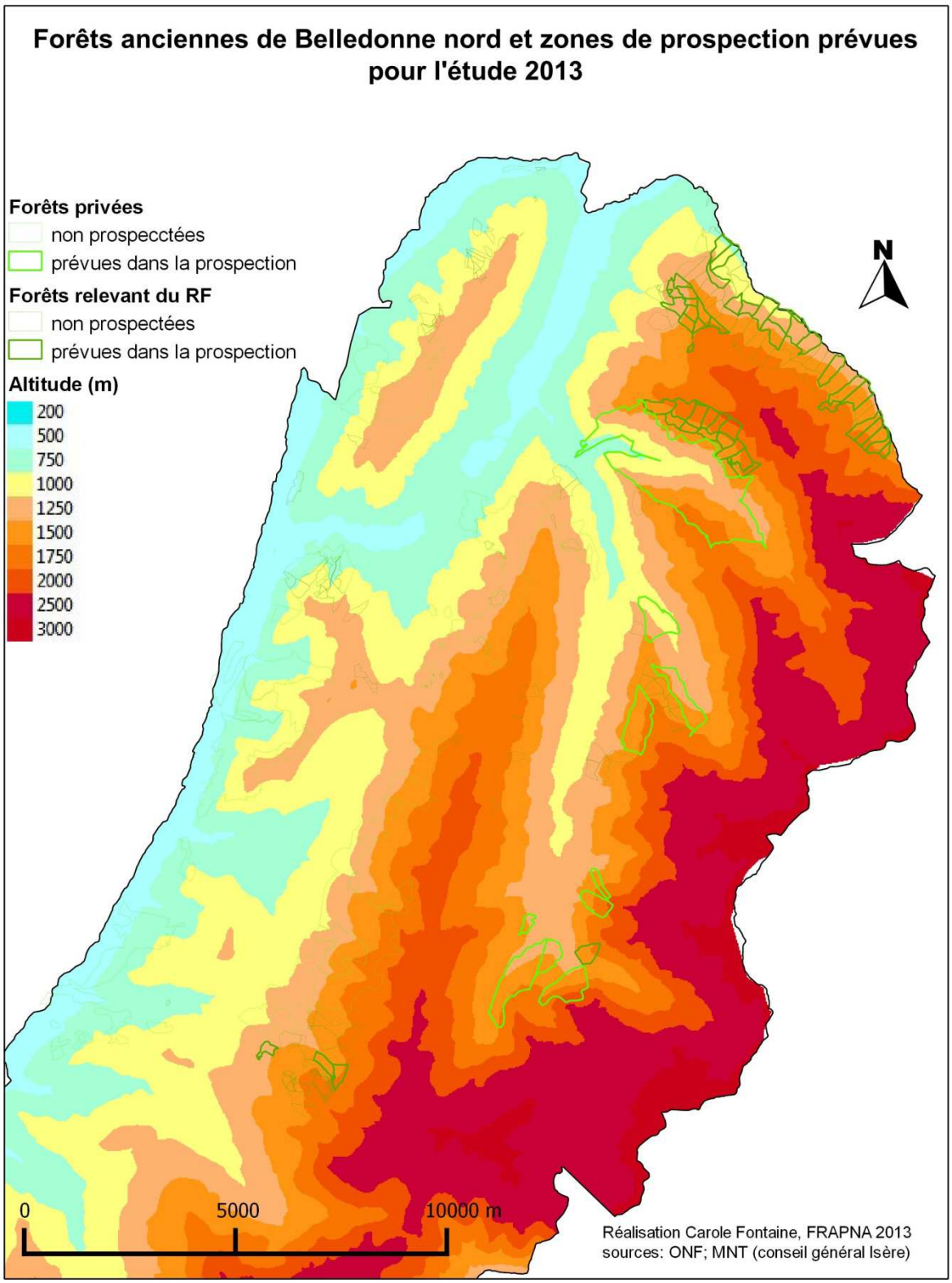
ANNEXE 4. Protocole de précartographie des forêts anciennes

Donnée	Type de document	Source	Avantages	Inconvénients	Utilisé ?	Opérations effectuées
Présence d'état boisé entre le 18e et le 19e siècle	Forêts de Cassini (2e moitié du 18e siècle)	Couches SIG digitalisées par l'INRA-Nancy des forêts de Cassini	Données les plus anciennes Utilisation immédiatement possible sans digitalisation	Faible précision Nombreuses forêts manquantes sur la carte	OUI	- Téléchargement sur Géoportail® des 4 feuilles concernées par la zone d'étude - Vectorisation des zones forestières sur Q-GIS, Méthodologie : manuel de digitalisation de l'INRA de Nancy (Dupouey, 2012) - Obtention d'une couche : *forets_EM.shp* - Comparaison de cette couche aveccelle des forêts de Cassini - Compilation des 2 couches : Cassini et *forets_EM.shp* : obtention d'une nouvelle couche : *forets_avant.shp* - Croisement sur SIG avec les forêts de la couche CLC ® : codes 311 ; 312 ; 313 ; 324 - Par intersection : création d'une nouvelle couche : *forets_anciennes.shp*
	Forêts de l'Etat-major (2e moitié du 19e siècle)	Minutes de l'Etat-major disponibles sur Géoportail	Echelle fine (1/40 000) Plus précises que les forêts de Cassini	Nécessité de digitalisation pour le travail Difficulté d'interprétation Erreurs possibles dues au géoréférencement	OUI	
	Plan d'assemblage du cadastre napoléonien (19e siècle)	Archives départe-mentales	Donnée plus précise que pour l'Etat-major, par commune Interprétation plus facile (dénominations par type d'occupation du sol)	Long travail d'intégration de la donnée puis de digitalisation Non utilisé dans les autres études sur l'ancienneté de l'Etat-boisé	NON	
	Plans de masse des cultures	Archives départe-mentales		Non disponible pour toutes les communes Long travail d'intégration de la donnée Non utilisé dans les autres études	NON	
Présence d'état boisé au 20e siècle	Photographies aériennes de 1948	Différentes missions disponibles sur Géoportail : photos « brutes » téléchargea-bles	1e missions couvrant l'ensemble du territoire étudié Epoque 1948-1950 couramment choisie dans la bibliographie	Interprétation difficile et erreurs possibles Photos non orthonormées et comparaison effectuée par petites zones	OUI	- Téléchargement des photos anciennes sur Geoportail ® - Comparaison zone par zone avec les zones de la couche *forets_anciennes.shp* - Elimination sur *forets_anciennes.shp* des polygones où la forêt n'est pas présente sur les photos

ANNEXE 5. Représentation cartographique des forêts anciennes de la zone d'étude



ANNEXE 6. Représentation cartographique des zones de prospection prévues



ANNEXE 7. Comparaison des données relevées dans les différents protocoles

Données relevées			Fiche Forêt du WWF	Fiche FRENE	Fiche Terrain 2012	Fiche terrain 2013
Localisation	**Type de propriété**		X	X	X	
	Statut de protection		X	X	X	
	Coordonnées		X	X	X	
	Infos parcelle		X	X	X	
	Surface décrite		X	Type placette	**Type placette**	
Données descriptives	**Altitude**		X	X		
	Pente		X	X		
	Exposition		X	X		
	Situation sur la pente			X		
	Type de station forestière			X (guide des stations)		
	Type d'humus				X	
Données relatives à la sylviculture	**Traitement sylvicole**		Structure de peuplement*	X		
	Essence dominante		Essences 1 et 2	Liste par ordre importance	Essence dominante par strate + complémentaire	
	Surface terrière		X*	Par catégorie de bois (PB à TTGB)		
	Hauteur dominante			X	X	
	Difficulté d'exploitation			X (GSM)	X (GSM)	
	Abroutissement				4 classes	
Etude de la maturité	**Date de dernière coupe**		Classes de dates*		Si connue	
	Etude des souches		Nombre souches/ha*		Diamètre + Essence + Nombre cernes	**Nombre de souches récentes**
	Age du peuplement				Age estimé des plus vieux arbres	
	Vieux arbres	**Cavités**	Note fonction nombre/ha + Loge de pics ; de polypores Note : présence/absence	Cocher les habitats présents	Nombre arbres porteurs de chaque type de microhabitat	
		Fentes				
		Fructification de champignons				
		Arbres vivants avec bois mort dans le houppier				
	Bois mort	**Au sol**	Volume	Diamètres et longueur		
		Sur pied		Surface terrière		
		Stade de décomposition		Classes 1 à 5 (tous stades présents)		
		Origine		Naturelle/exploitation		
		Souches en décomposition		Nombre		

Données relevées			**Fiche Forêt du WWF**	**Fiche FRENE**	**Fiche Terrain 2012**	**Fiche terrain 2013**
Biodiversité	**Patrimonia-lité**	**Espèces patrimoniales**	Présence (5-10)/ absence (0)			**Notées si reconnues**
		Habitat Corine Biotope	Code CB + patrimonialité (0/10)	Code CB + préciser si prioritaire		**Code CB + préciser si prioritaire**
	Diversité spécifique		Nombre espèces indigènes* + part couvert par indigènes*	IBP : critère A (différenciation étages collinéen et subalpin)		
	Habitats associés	**Milieux rocheux**	Cocher les types rencontrés	IBP : critère J Nombre types		
		Milieux humides	Cocher les types rencontrés	IBP : critère I Nombre types		
		Milieux ouverts intra forestiers	% de surface couverte	IBP : critère G % de surface couverte		
	Micro Habitats	**Arbres habitats**	Nombre/ha* + Loge de pics ; de polypores prés/abs*	IBP : Critère F Note : pieds/ha		
	Maturité	**Gros bois**	TTGB pieds/ha*	IBP : Critère E TGB vivants Note : pieds/ha		
		Bois mort	Volume*	IBP : critère C Bois mort sur pied (pieds/ha)		
				IBP : critère D Bois mort au sol (pièces/ha)		
	Dynamique	**Stade de succession**	X		Vieilles forêts non concernées	
	Continuité spatiale		Surface à naturalité minimale Surface de forêt en continuité			
	Continuité temporelle				IBP : critère H	IBP : critère H Cocher espèces typiques des forêts anciennes rencontrées
Pression et menaces			Menaces observées	Non noté		
Sentiment de nature			Classes ; à expliquer avec références	Non noté		

ANNEXE 8. Fiche de relevé 2013

Fiche de prospection de terrain

Informations générales

Date :	Auteur(s) :
Point GPS	Photos

Localisation

Forêt (nom, propriétaire, parcelle) :	Num. placette :
Statut de protection du site :	

Coordonnées GPS :	N	altitude:	Pente :	O < 30 %	O30-80 %	O > 80 %
	E	exposition:	Situation pente :	O haut	O milieu	O bas

Sylviculture

Difficulté explo	O D1 O D2 O D3 O D4		**Type de station:**			
Type de peuplement	O mélange taillis et futaie régulière/ futaie claire		**Type d'humus:**			
	O mélange taillis et futaie irrégulière		**Essence dominante par strate**	1)	2)	
	O taillis	O futaie régulière		3)	4)	
	O plantation	O futaie irrégulière	**Essence complémentaire**			
Abrout.	O 0 O 1 O 2 O		**Hauteur dominante**			
Surface terrière (m²/ha):	PB:	BM:	GB:	TGB:	TTGB:	Total:

Etude de maturité

Exploitation récente	**Date dernière coupe (si connu):**	**Etude des souches: nbre souches récentes (diam>30cm)**	classe1 (bois dur non altéré):	classe 2 (pourriture <1/4 diamètre):

Age estimé des plus vieux arbres :

Bois mort:

Surface terrière du bois mort sur pied à l'ha (diamètre précomptable 30 cm) :

nombre de souches en décomposition (toutes hauteurs) issues d'arbres cassés

Pièces de bois mort au sol (diam > 30cm)		pièce 1	pièce 2	pièce 3	pièce 4	pièce 5	pièce 6
	D1						
	D2						
	L						
	stade décomp. (2 chiffres)						
	origine nat./exploit.						

Arbres - habitats

Nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins une **cavité** (quelle que soit sa position) : trou de pic et autres cavités vides (Ø >3 cm) / cavité à terreau (Ø > 10 cm) ou grande plage de bois carié (S > 600 cm2 = A4) / cavité remplie d'eau (= dendrotelme ; Ø> 10 cm)	
Nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins une **fente** (quelle que soit sa position) : fente profonde, de largeur > 1 cm, ou décollement d'écorce formant un abri / coulée de sève (résine exclue) / plage de bois sans écorce, non cariée (S > 600 cm2 = A4)	
Nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins une **fructification de champignons** (quelle que soit sa position) ou **liane et épiphytes** (>2/3 du tronc ou dans houppier)	
Nombre d'arbres vivants présentant du **bois mort dans le houppier** (>20% du volume des branches vivantes et mortes), une **cime ou une charpentière** récemment brisée (Ø>	

Etude de la biodiversité

Patrimoine naturel			IBP (indiquer: valeurs 0 - 2 - 5)	
Habitat Corine Biotope:	**espèces patrimoniales**	**espèces de forêts anciennes**	**critères liés à gestion forestière**	**critères liés au contexte**
			A/ autochtones	H/ continuité temporelle
			B/ struct. verticale	I/ habitats aquatiques
			C/ bois mort sur pied	J/ milieux rocheux
			D/ bois mort au sol	
			E/ TG bois vivant	
			F/ arbres vivants microhabitats	
			G/ milieux ouverts	
			TOTAL (/50)	

NOTICE

Matériel nécessaire

	utilisation
GPS	coordonnées
	altitude
	délimitation parcelle
suunto	pente
	exposition
relascope	hauteur dominante
	surface terrière
compas	diamètres pour surface terrière
ruban	longueur et diamètre pièces bois mort

TOUTES LES PLACETTES font 20m de rayon: on note le nombre etc. au sein des placettes

Difficulté d'exploitation

Tableau 2 : Classes d'accessibilité définies dans le GSM. *Source : Gauquelin* et al., *2006*.

D1	Accessibilité totale du tracteur - Pente faible (< 30 %) - Traînage des bois < 1500 m
D2	Coupe intégralement treuillable - Pente forte (> 30 %) - Traînage des bois < 1500 m
D3	Coupe partiellement treuillable - Lançage partiel des bois (< 80 %) - Rappel : Traînage des bois > 1500 m
D4	Coupe partiellement treuillable - Lançage des bois > 80 % OU Pas d'accessibilité pour le tracteur - Vidange par câble OU Pas d'accessibilité pour le tracteur - Vidange par hélicoptère

Type de station

Selon le guide des stations des Alpes du Nord et des montagnes de l'Ain

type d'humus

Clé de détermination

Classes de diamètre

PB	BM	GB	TGB	TTGB
17,5	27,5	42,5	62,5	77,5

Indice d'abroutissement

Nombre d'individus abroutis (pour l'espèce considérée)	Aucun	< 25 %	de 25 à 50 %	> 50 %
note	**0**	**1**	**2**	**3**

source: ONF; projet LIFE suivi équilibre grand gibier

Stades de décomposition

- Stades de décomposition

Ecorce

1. Présente sur tout le billon
2. Présente sur plus de 50% de la surface
3. Présente sur moins de 50% de la surface
4. Absente du billon

Pourriture du bois

1. Dur ou non altéré
2. Pourriture <1/4 du diamètre
3. Pourriture comprise entre 1/4 et 1/2 du diamètre
4. Pourriture comprise entre 1/2 et 3/4 du diamètre
5. Pourriture supérieure à 3/4.

source: MEDD protocole suivi des espaces naturels protégés

Volume de bois mort:

Si la pièce fait moins de 5 m de long, assimilation à un cylindre : $v = \pi \cdot D^2 \cdot L/4$

Où v le volume de la pièce en m3

L la longueur en m

Et D le diamètre médian en m

Si la pièce fait plus de 5 m de long, assimilation à un cône : $v = \pi \cdot D1^2 \cdot L \cdot (1 + D2/D1 + (D2/D1)^2)/(3*4)$

Où v le volume de la pièce en m3

L la longueur en m

D1 le grand diamètre (base) et D2 le petit diamètre (sommet)en m

source: protocole FRENE

Grille de notation des facteurs permettant de calculer l'Indice de Biodiversité Potentielle des peuplements

	DESCRIPTION DES FACTEURS	NOTE		
		0	2	5
	Facteurs dépendants de la gestion forestière			
	Végétation			
A	Richesse des essences forestières autochtones * parmi la liste de genres suivante : *Abies, Acer, Alnus, Betula, Carpinus, Castanea, Fagus, Fraxinus, Juglans, Larix, Malus, Picea, Pinus, Populus, Prunus, Pyrus, Quercus* « caducifoliés », *Quercus* « sempervirents », *Salix, Sorbus, Taxus, Tilia, Ulmus* * quels que soient le stade de développement actuel et l'abondance de ces essences forestières * quelle que la surface notée	étages autres que subalpin 1 ou 2 genres	3 ou 4 genres	5 genres et plus
		étage subalpin 1 genre	2 genres	3 genres et plus
B	Structure verticale de la végétation * en référence avec la stratification suivante : herbacée, arbustive (< 7 m) ou dominée, arborescente basse (7 à 20 m) et arborescente haute (> 20 m) ou dominante ; * strates recouvrant plus de 5% de la surface notée	1 ou 2 strates	3 strates	4 strates
	Microhabitats liés aux arbres			
C	Bois mort sur pied de « grosse » circonférence * arbres, chandelles ou souches hautes (hauteur > 1,5 m) ; * cas général : C à 1,3 m > 120 cm (D > 40 cm) * cas des stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (*Sorbus, Pyrus, Malus*...) : C à 1,3 m > 90 cm (D > 30 cm)	quasi-absents : < 1 pied/ha	1 ou 2 pieds/ha	3 pieds/ha et plus
D	Bois mort au sol de « grosse » circonférence * cas général : C à 1,3 m > 120 cm (D > 40 cm) * cas des stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (*Sorbus, Pyrus, Malus*...) : C à 1,3 m > 90 cm (D > 30 cm)	quasi-absents : < 1 tronc/ha	1 ou 2 troncs/ha	3 troncs/ha et plus
E	Très gros bois vivants * cas général : C à 1,3 m > 220 cm (D > 70 cm) * cas des stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (*Sorbus, Pyrus, Malus*...) : C à 1,3 m > 140 cm (D > 45 cm)	quasi-absents : < 1 pied/ha	1 à 4 pieds/ha	5 pieds/ha et plus
F	Arbres vivants porteurs de microhabitats . nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins un microhabitat (quelle que soit sa position sur le tronc) : trous de pic et autres cavités vides, cavités remplies de terreau ou d'eau (dendrotelme), fente ou décollement d'écorce, nécrose importante avec coulée de sève, grande plage de bois sans écorce, sporophore de champignon saproxylique, grosse branche charpentière brisée ou morte, lierre * non comptabilisés dans le facteur E (C à 1,3 m < 220 ou 140 cm ; D < 70 ou 45 cm) * quelle que soit l'essence	quasi-absents : < 1 pied/ha	1 à 5 pieds/ha	6 pieds/ha et plus
	Habitats associés			
G	Milieux ouverts * clairière ou trouée avec strate herbacée et éventuellement strate arbustive, de taille > 1 à 1,5 fois la hauteur dominante du peuplement environnant ; lisière multistrate avec ourlet herbacée et manteau arbustif ; * permanents (pelouses) ou temporaires ;	rares : < 1 zone /10ha	étages autres que subalpin 1 ou 2 zones /10ha ou 5 zones et plus /10ha	3 ou 4 zones /10ha
			étage subalpin 1 ou 2 zones /10ha	3 zones et plus /10ha
	Facteurs indépendants de la gestion forestière *(résultant de l'histoire ou des conditions stationnelles, mais pouvant être modifiés par l'activité forestière)*			
	Continuité de l'écosystème forestier			
H	Ancienneté de l'état boisé * forêt ancienne = présente sans discontinuité depuis plus de 200 ans * évaluée à partir de la Carte de Cassini (http://www.geoportail.fr) * si nécessaire, compléter en utilisant d'autres sources, même plus récentes : cadastre napoléonien, archives, cartes d'Etat-major	le peuplement fait partie d'une forêt récente	le peuplement jouxte une forêt ancienne	le peuplement fait nettement partie d'une forêt ancienne
	Habitats associés			
I	Habitats aquatiques * types : source, cours d'eau, bras mort, mare, étang, lac, tourbière, marais non boisés ; les fossés sont exclus * permanent ou temporaire * à l'intérieur ou en bordure du peuplement noté * habitats de surface > 100 m2	absence	homogène : 1 seul type	diversifiée : 2 types et plus
J	Milieux rocheux . types : falaise, barre rocheuse, éboulis stable ou instable, gros blocs, dalle et autres affleurements rocheux, grotte . à l'intérieur ou en bordure du peuplement noté . milieux couvant plus de 5 % de la zone notée	absence	homogène : 1 seul type	diversifiée : 2 types et plus

Source : Larrieu et Gonin, 2008

ANNEXE 9. Lettre d'information envoyée aux mairies

FRAPNA

www.frapna.org/isere

FRAPNA Isère
MNEI – 5 place Bir-Hakeim
38000 Grenoble
tél. 04 76 42 64 08
fax 04 76 44 63 36
frapna-isere@frapna.org

Grenoble, le 14 mai 2013

A l'attention de :
Mesdames et Messieurs les maires du
Massif de Belledonne

Nos réf. : FM/NY/n°
Objet : Inventaire vieilles forêts du massif de Belledonne

Mesdames, Messieurs les maires,

Dans le cadre de la stratégie du Grenelle de l'Environnement à propos de la forêt – « produire plus tout en préservant mieux» – nombreux projets sont en cours en France. Une meilleure protection de la biodiversité passe avant tout par une compréhension approfondie du territoire, et de ses enjeux économiques, sociaux et environnementaux.

Ainsi, la FRAPNA Isère a initié un inventaire des vieilles forêts dans le département en 2011, avec une première étude sur le Trièves (prise en compte aujourd'hui dans la charte forestière du Territoire). Ce projet, soutenu et financé entièrement par le Conseil général de l'Isère, s'est poursuivi en 2012 sur la partie Sud du massif de Belledonne.

Carole Fontaine, Etudiante ENGREF-AgroParisTech Nancy Cursus Forestier 3e année, poursuit l'étude en 2013, sur la partie Nord-Iséroise du massif de Belledonne – des Adrets à la Chapelle du Bard. L'étude concernera les forêts publiques mais l'accent sera mis également sur les forêts privées, peu soumises à l'inventaire jusqu'alors : il est important, en effet, d'établir un diagnostic le plus complet possible sur l'ensemble des forêts du massif et, d'impliquer le privé aux démarches engagées sur le territoire. **L'objectif principal de ces inventaires est un porter à connaissance n'impliquant donc aucune réglementation sur les forêts recensées.**

Les communes et les personnes concernées ou intéressées seront cependant tenues informées du diagnostic établi afin de tenir compte des résultats dans leur gestion, si elles le souhaitent. Le programme de Forêts Rhône-alpines en Evolution NaturelIE (FRENE) notamment, peut être une issue pour les propriétaires intéressés.

Carole Fontaine se rendra sur le terrain à partir du mois de mai. Les agents forestiers qui gèrent les forêts publiques concernées sont déjà informés de cet inventaire, complétant les connaissances écologiques sur ces zones. Certains acteurs, connaissant bien le territoire, pourraient également nous indiquer les zones potentiellement intéressantes pour ce travail.

... /...

Pour cela :

- Nous vous saurions gré de bien vouloir relayer l'information au sein de votre commune, par le biais d'une annonce sur votre bulletin ou d'un affichage (à cet effet, l'annexe décrit succinctement le projet).

- Par ailleurs, Carole Fontaine serait intéressée par une rencontre avec les élus concernés par les questions forestières pour discuter plus précisément l'objet de ce travail, afin de prendre en compte les enjeux défendus par les différents acteurs. Elle prendra contact avec vous prochainement.

Espérant que vous accueillerez avec bienveillance cette étude, nous vous remercions pour votre contribution à venir et vous prions d'agréer, Mesdames, Messieurs les maires, nos reconnaissantes salutations.

Pour la FRAPNA Isère,
Francis MENEU, Président

ANNEXE : précisions sur l'inventaire « vieilles forêts de Belledonne »

Notion de vieille forêt :
Une vieille forêt est une forêt qui a connu une **continuité de l'espace boisé** depuis 2 siècles (forêt ancienne) ET dont les **peuplements sont mâtures.**
Son intérêt pour la biodiversité réside entre autres dans la présence de micro-habitats (bois mort ; cavités etc.) favorables à plusieurs cortèges d'espèces. La présence d'arbres morts, de vieux bois, n'a pas d'impact sanitaire négatif sur les peuplements voisins. Au contraire, la biodiversité présente dans ce type de milieu augmente la résilience de la forêt.

Méthodologie d'étude :
- **Cartographie des forêts anciennes** (cartes et photos anciennes)
- **Prédétermination des peuplements matures** (discussion avec des experts : gestionnaires, propriétaires, etc.)
- **Prospections sur le terrain** (étude de la maturité, du potentiel d'accueil d'une certaine biodiversité...)
- Analyse des résultats
- **Préconisations pour la gestion** de ces vieilles forêts

Les zones principalement concernées par cet inventaire sont des zones de production très faible, voire nulle. En effet, l'exploitation y est en général difficile et les terrains sont souvent laissés en évolution naturelle. Les inventaires ciblent donc essentiellement des zones à faibles enjeux économiques.

Etat d'avancement du projet sur Belledonne

- Résultats 2012 :
  - 16 000 ha inventoriés sur la **partie Sud** de Belledonne
  - **650 ha de « vieilles forêts »** recensés

- Objectifs 2013 :
  - Inventaires sur la **partie Nord** du massif (zone iséroise)
  - Près de 7 000 ha de forêts *a priori* concernés, dont 5 000 en secteur privé, d'après l'étude des cartes anciennes. Ces surfaces seront diminuées suite à l'avis des experts.
  - Intégration des **forêts privées** dans l'inventaire
  - **Contact avec les différents partenaires** (REFORA, Propriétaires, CRPF, ONF, Communes forestières, Espace Belledonne, etc.)
    *Un projet tel que celui-ci nécessite une **bonne communication** entre les différents acteurs, pour une **meilleure connaissance de la zone et de ses enjeux** et pour une prise en compte des objectifs de toutes les personnes concernées.*

Contacts :

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à contacter les personnes suivantes :

FRAPNA-Isère

Hélène FOGLAR,
Responsable du pôle veille écologique
04-76-42-98-44
helene.foglar@frapna.org

Carole FONTAINE,
FRAPNA - Etudiante ENGREF-Agroparistech cursus forestier ;
06-42-25-62-40
carole.fontaine@frapna.org

ANNEXE 10. Questionnaire d'enquête

QUESTIONNAIRE SUR LES VIEILLES FORETS

Personne interrogée :

- Nom Prénom
- Structure

Rôle que joue la forêt principalement selon vous : classification (1 ;2 ;3 en fonction de l'ordre d'importance)

- Economique
- Social
- Environnemental

« Produire plus tout en préservant mieux » : est-ce un objectif possible ? *développez*

Notion de vieille forêt :

- Est-ce que c'est une notion qui vous parle ?
- Mots clés associés : (2 ou 3 mots)

Vieille forêt :

Définition dans le cadre du projet :

- Forêt ancienne (qui a connu un état boisé continu depuis 1850 au moins) : pas de pâturage ou d'agriculture
- Forêt mature : qui présente des peuplements âgés (qui ont atteint ou dépassé l'âge d'exploitation)

- **Critères pour définir une vieille forêt avec cette définition:** *donner à chacun une note de 1 à 5 pour la pertinence de ces critères*

- **structure**
  - présence de gros bois/ TGB…
  - présence de bois mort au sol
  - présence de bois mort sur pied
  - absence de bois de petit diamètre
  - présence de trouées dans le peuplement
  - présence d'arbres dépérissants
  - absence de souches récentes
  - *autres ?*

- **ancienneté**
  - cartes anciennes
  - présence d'une flore particulière liée aux forêts anciennes
  - archives
  - rencontres avec les locaux
  - *autres ?*

- **Quelles interactions entre les vieilles forêts et d'autres enjeux : pour chaque question :** *- ;0 ou + en fonction de l'influence négative, nulle ou positive ; développer pour expliquer*

- **La valeur économique de la forêt**
  - L'état sanitaire de la forêt
  - Fertilité de la forêt
  - Pouvoir de régénération
  - Dégâts de gibier
  - Résistance de la forêt aux aléas (tempêtes etc.)
  - *Autres…*

- **La valeur environnementale de la forêt :**
  - Accueil de la biodiversité
  - Stockage de carbone
  - « durabilité » (est-ce une forêt pérenne ou bien l'intervention humaine est-elle nécessaire pour préserver ces forêts ?)
  - *Autres ?*
- **La valeur sociale de la forêt**
  - Attrait pour le public
  - Danger de circulation
  - Accessibilité
  - *Autres ?*
- **Fonction de protection de la forêt**
  - Résistance d'un vieux peuplement aux chutes de blocs
  - *Autres ?*

- **Intérêt**
- **de préserver des vieilles forêts (déjà existantes):**
  - oui/non
  - pourquoi ?
  - si non : autre alternative ?

- **Intérêt de faire de l'évolution naturelle (création):**
  - Oui/non
    - Si oui : quelles zones privilégier ?
  - Pourquoi
  - Interaction avec desserte ?
  - Autres alternatives

- **notion déjà prise en compte dans la gestion ?**
- exemples si oui

- **exemples connus de gestion pour préserver les vieilles forêts ?**
- îlots sénescence. Etc.
- évolution naturelle
- autres ?
- utilité ?

- **Notion de corridor connue ?**
- Si oui prise en compte dans gestion ?
  - Quelles espèces cibles pour corridors ?

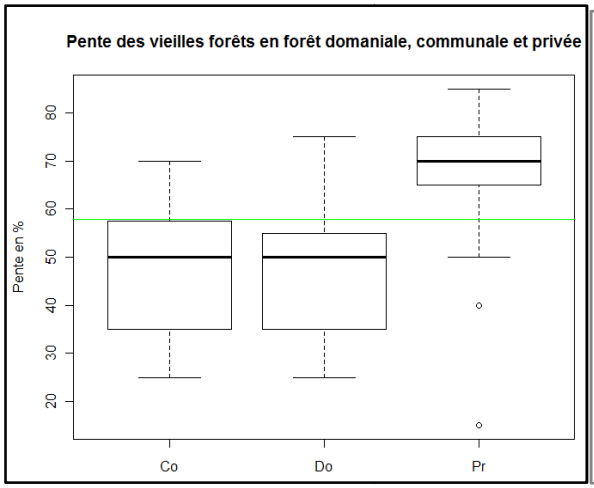
- Si non, voyez-vous l'intérêt de mettre en place des réseaux de corridors?

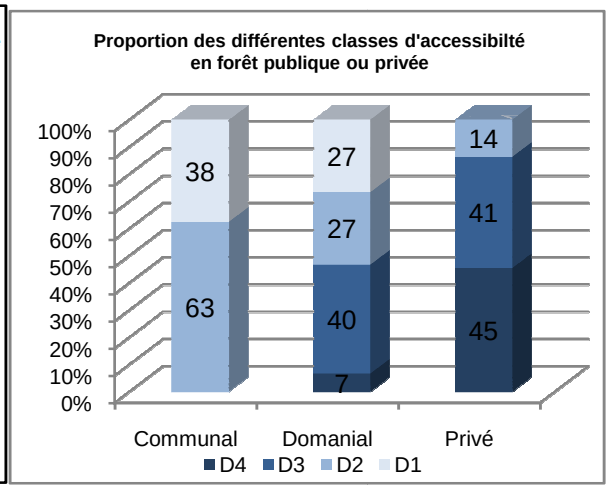
- **Ordre de priorité entre la continuité et la mise sous cloche ?**
  - Petits îlots très dispersés vs grandes étendues inexploitées

- **Alternatives de manière générale aux « contraintes » liées aux vieilles forêts :**
  avez-vous des propositions pour palier aux contraintes de l'évolution naturelle, tout en répondant à l'objectif « préserver mieux » ?

ANNEXE 11. Données relatives à l'exploitabilité des zones étudiées

1/ Forêts domaniales, communales ou privées

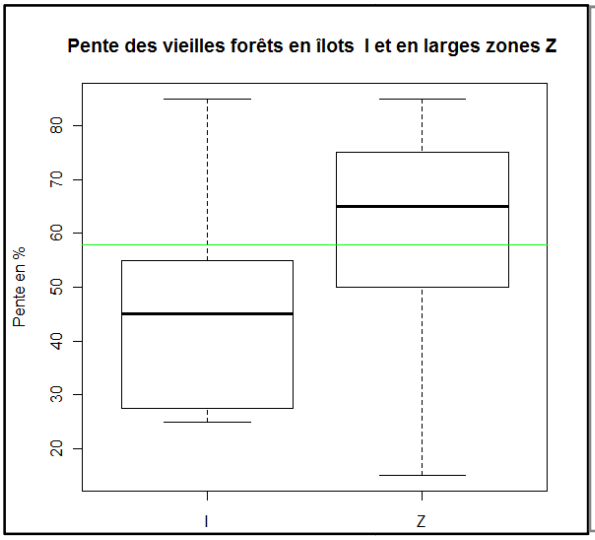


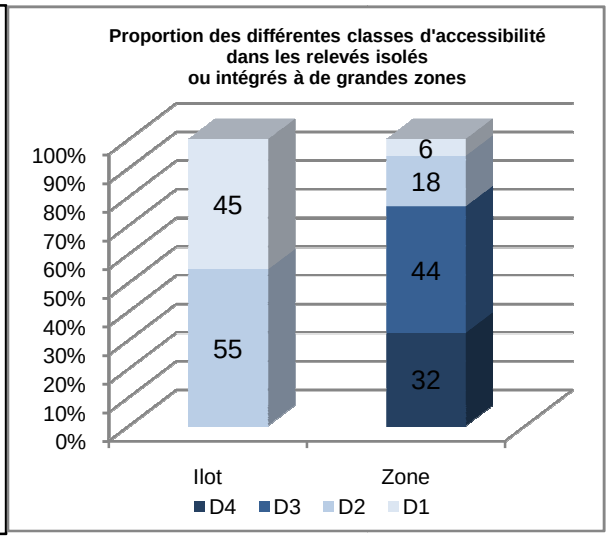


Classe d'accessibilité	D1	D2	D3	D4	Pente moyenne par type de propriété
Communale	45,0	49,0			47,5
Domaniale	33,8	45,0	58,3	75,0	49,3
Privée		68,3	68,3	66,0	**67,3**
Pente moyenne par classe d'accessibilité	38,6	52,5	64,3	66,8	57,8

Classe d'accessibilité	D1	D2	D3	D4	Altitude moyenne par type de propriété
Communale	1407	1416			1413
Domaniale	1080	1315	1467	1500	1325
Privée		1464	1186	1421	1331
Altitude moyenne par classe d'accessibilité	1220	1394	1298	1428	1343

2/ « Ilots dispersés » et « grandes surfaces » de vieilles forêts





Difficulté d'exploitation	D1	D2	D3	D4	Pente moyenne par type de relevé
Ilot	38,0	54,2			**46,8**
Zone	40,0	50,8	64,3	66,8	**61,3**
Pente moyenne par classe d'accessibilité	38,57	52,5	64,33	66,82	57,78

Difficulté d'exploitation	D1	D2	D3	D4	Altitude moyenne par type de relevé
Ilot	1300	1421			**1366**
Zone	1020	1368	1298	1428	**1336**
Altitude moyenne par classe d'accessibilité	1220	1394	1298	1428	1343

ANNEXE 12. Données relatives aux traces d'exploitation

Etude des souches récentes : densité (nb/ha) en fonction de différents critères

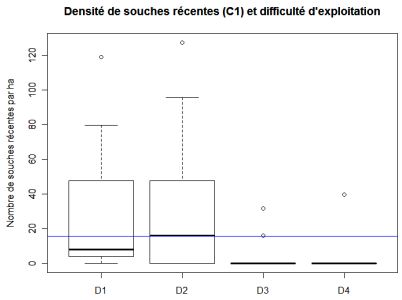
Type de station	Difficulté d'exploitation D1	D2	D3	D4	Densité moyenne
Eboulis		**39,8**	**6,4**	**0,0**	**10,2**
Z		39,8	6,4	0,0	10,2
Hêtraie sapinière	**23,9**	**36,6**	**10,6**	**0,0**	**16,6**
I	**39,8**	**61,0**			50,4
Z	0,0	0,0	10,6	0,0	4,0
Pessière du subalpin	83,4	78,3	2,0	13,9	43,8
I	**83,4**	**119,4**			105,0
Z		37,2	2,0	13,9	15,9
Densité moyenne	**40,9**	**57,7**	**6,9**	**5,1**	**25,3**

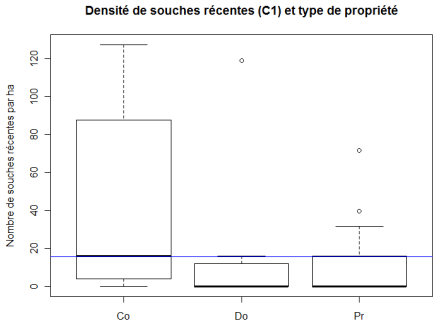
Type de propriété	Difficulté d'exploitation D1	D2	D3	D4	Densité moyenne
Communale	42,5	**87,6**			**70,7**
I	42,5	**111,5**			**77,0**
Z		51,8			51,8
Domaniale	**39,7**	**15,9**	**1,3**	**0,0**	**15,4**
I	79,4	15,9			58,2
Z	0,0	15,9	1,3	0,0	4,6
Privée		63,7	10,6	5,6	15,6
I		**95,5**			95,5
Z		0,0	**10,6**	5,6	7,6
Densité moyenne	**40,9**	**57,7**	**6,9**	**5,1**	**25,3**

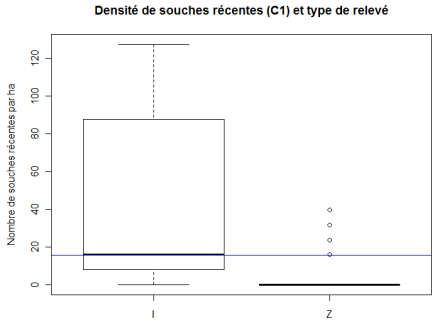
Difficulté d'exploitation
D1 à D4 : accessibilité décroissante

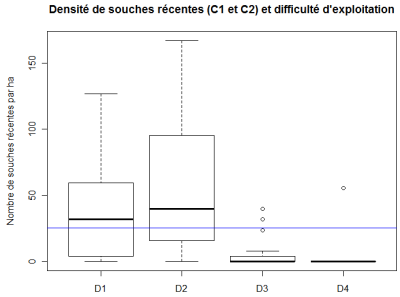
Type de propriété
Co : communale ;
Do : domaniale ;
Pr : privée

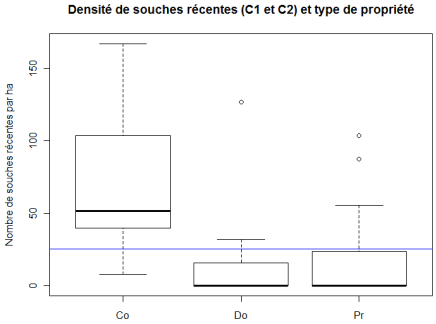
Type de relevé
I : îlot ;Z : grande surface

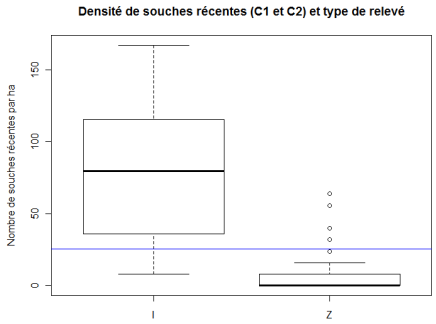










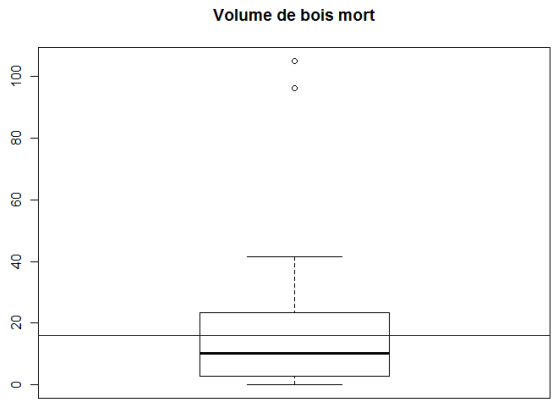


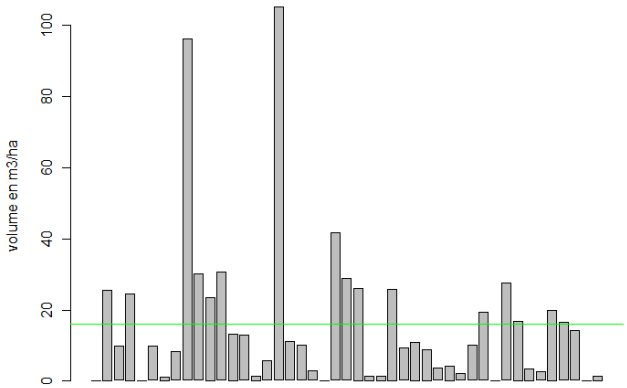
ANNEXE 13. Analyse des données relatives au volume de bois mort au sol

Données générales :

Moyenne = 15,99 m^3/ha ;

Ecart-type = 21,32m^3/ha





Interaction avec différents facteurs : Résultats de l'analyse de variance (ANOVA)

Relation avec la difficulté d'exploitation

```
> anova( lm(matVF$VolBM ~ matVF$Exploitation))
Analysis of Variance Table

Response: matVF$VolBM
                   Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
matVF$Exploitation  3  1601.7  533.90  1.1902 0.3254
Residuals          41 18391.2  448.57
```

Relation avec le type de relevé

```
> anova( lm(matVF$VolBM ~ matVF$Type))
Analysis of Variance Table

Response: matVF$VolBM
           Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
matVF$Type  1   242.5  242.49   0.528 0.4714
Residuals  43 19750.4  459.31
```

Relation avec le type de station

```
> anova( lm(matVF$VolBM ~ matVF$Station))
Analysis of Variance Table

Response: matVF$VolBM
              Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
matVF$Station  2   906.1  453.05  0.9969 0.3776
Residuals     42 19086.8  454.45
```

Relation avec le type de peuplement

```
> anova( lm(matVF$VolBM ~ matVF$Peuplement))
Analysis of Variance Table

Response: matVF$VolBM
                 Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
matVF$Peuplement  3   336.3  112.11  0.2338 0.8723
Residuals        41 19656.6  479.43
```

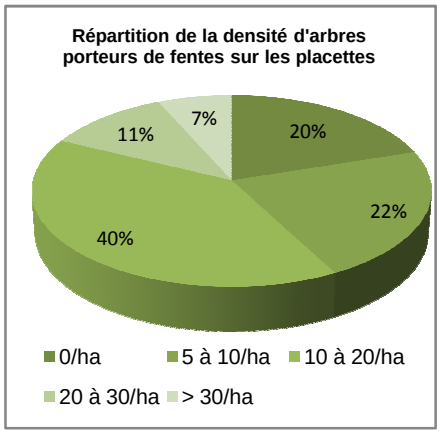
Relation avec le type de propriété

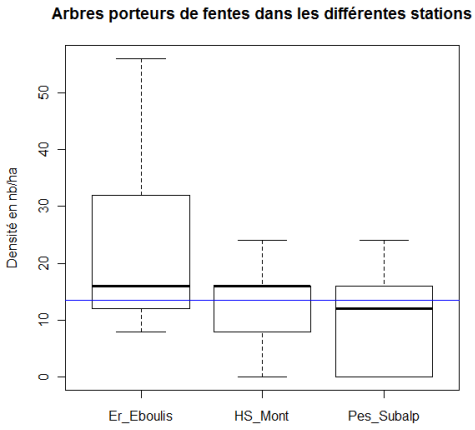
```
> anova( lm(matVF$VolBM ~ matVF$Propriete))
Analysis of Variance Table

Response: matVF$VolBM
                Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
matVF$Propriete  2  1062.3  531.16  1.1784 0.3177
Residuals       42 18930.6  450.73
```

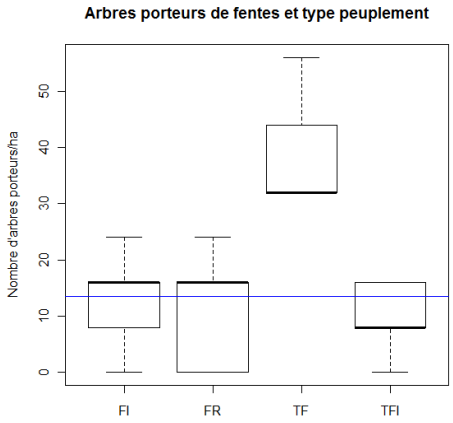
- ⇨ *Interprétation :*F non >>1 donc pas de relation évidente
- ⇨ *Conclusion :* aucune influence des différents facteurs sur le volume de bois mort constatée d'après les relevés

ANNEXE 14. Données relatives aux habitats

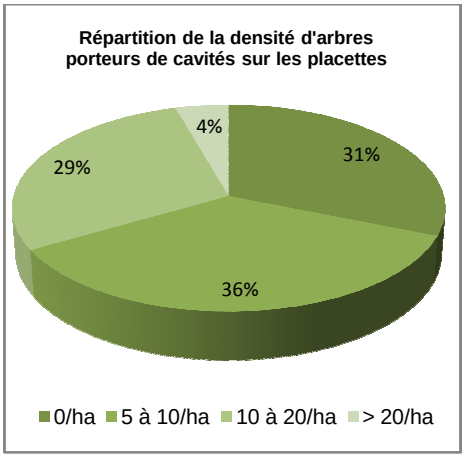
Arbres porteurs de fentes

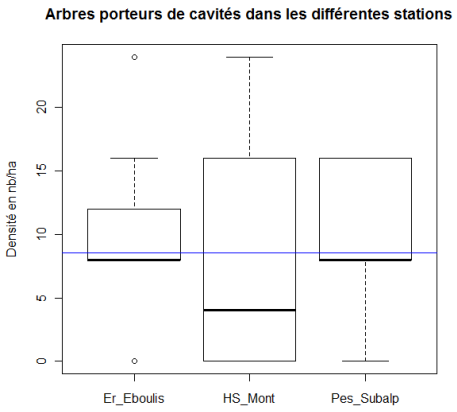


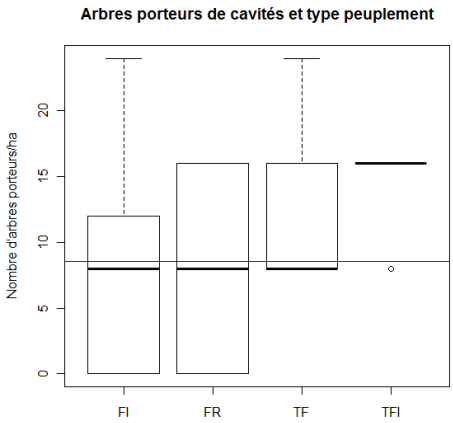




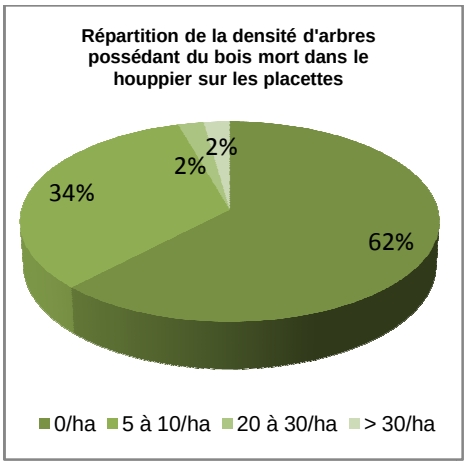
Arbres porteurs de cavités

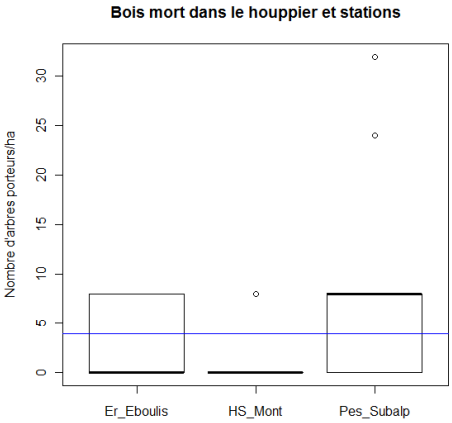


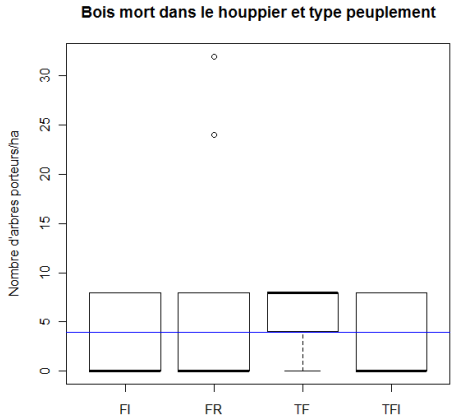




Arbres possédant du bois mort dans le houppier





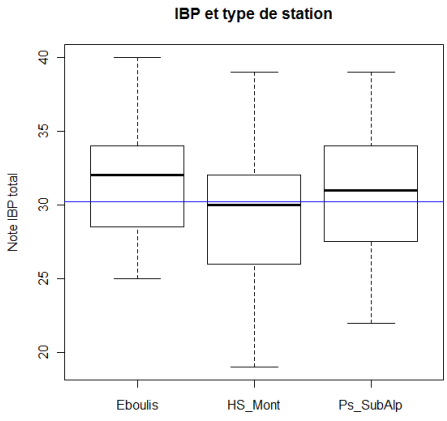


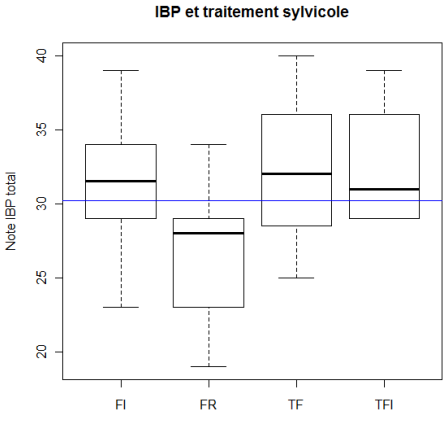
Arbres porteurs de fructifications

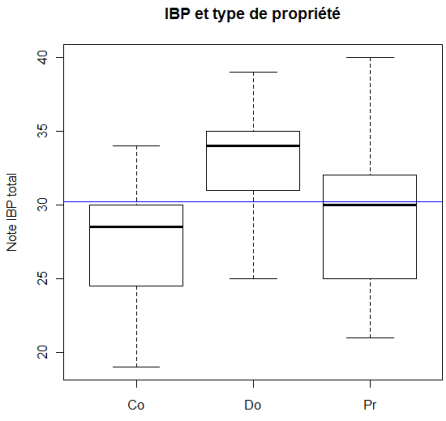
Un individu observé sur les 50 relevés

ANNEXE 15. Etude de l'IBP des sites étudiés

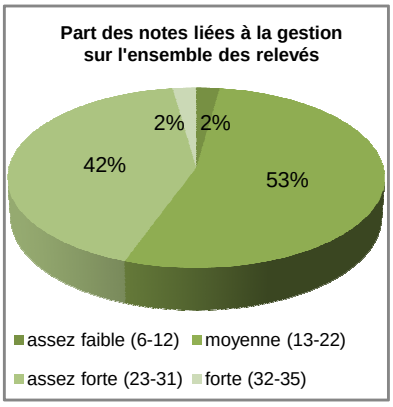
IBP TOTAL :

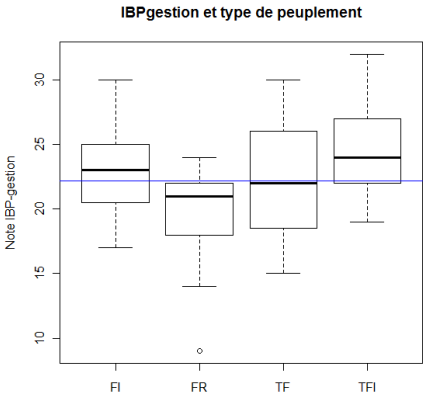


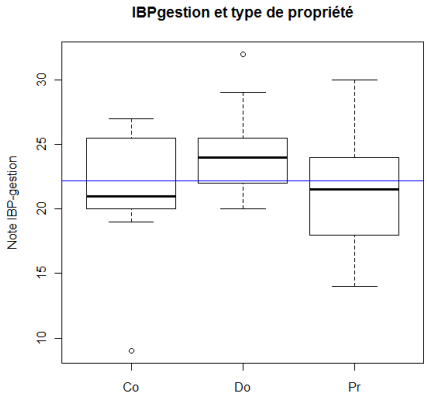




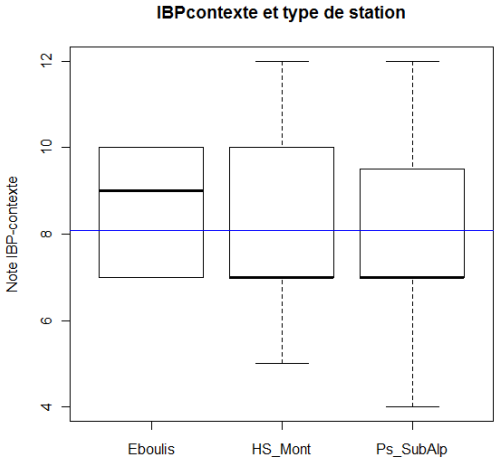
Biodiversité liée à la gestion







Biodiversité liée au contexte



ANNEXE 16. Etude des données des îlots pour leur intégration à l'inventaire

Point GPS	A1	CB3	V8	V4	**SH1**	**CB1**	**A2**	CB2	SH4	**CB4**	**CB9**	**SH5**	1er quartile	mediane
Propriéte	Co	Co	Pr	Pr	Do	Co	Co	Co	Do	Co	Co	Do		
Station	5.6	4.6	4.3	4.5	4.6	4.6	5.6	5.7	5.8	2.2	5.7	5.8		
Peuplement	FR	FR	FR	FR	FI	FI	FR	FI	FI	FI	FI	FI		
C12	**127,4**	**63,7**	**103,5**	**87,6**	**127,0**	**167,2**	**79,6**	**39,8**	**31,8**	**39,8**	**8,0**	**15,9**	**39,8**	**0,0**
Gtotal	15	17,5	12	13	17	13	20	20	27	6	14	16		
tTGB2	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**7,7**	**29,4**	**46,2**	**15,0**	**10,0**	**3,7**	**0**	**28,6**	**18,8**	**4,7**	**12,8**
VolBM	**0,0**	9,8	**1,5**	**20,0**	**28,8**	9,8	**25,7**	**0,0**	**2,1**	1,21	8,3	**10,1**	2,6	10,0
DecompNb	0	2	1	2	1	1	**2**	0	1	1	1	1	1	2
Pourissement	0	5	3	3	2	2	3	0	2	3	2	2		
Ecorce	0	4	3	4	3	2	2	0	4	3	3	4		
Origine	0	Exp	Exp	Nat	Exp	Exp	Exp	0	Exp	Nat	Nat	Nat		
GBMort	0,0	0	**6,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**4**	1,0	1,0	0	1
A	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
B	2	5	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5		
C	**0**	**0**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**2**	**2**		
D	**0**	**5**	**2**	**5**	**5**	**2**	**5**	**0**	**0**	**2**	**5**	**2**		
E	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**5**	**2**	**5**	**0**	**0**	**5**	**5**		
F	0	2	5	0	5	2	5	2	5	2	5	5		
G	5	2	2	0	5	2	2	2	5	2	0	2		
H	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
I	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2		
J	0	2	0	2	2	2	0	0	0	2	2	5		
IBP	19	26	23	22	38	29	29	23	25	28	34	37		
	N 1	**N 1**	**N 1**	**N 1**	**O1**	**O1**	**O1**	**N3**	**N3**	**O3**	**O3**	**O2**		

CRITERES POUR INTEGRER LES « ILOTS » A L'ETUDE DES VIEILLES FORETS

Exploitation importante ? **Critère C12 (nombre de souches récentes)** > 40 souches/ha

Oui :

Structure du peuplement ? **Critère tTGB2 (Proportion de TGB et TTGB)**

- TGB2 < 12,8 % ➔ non intégré à l'inventaire : Cas N1
- TGB2 > 12,8 % ➔ intégré à l'inventaire : Cas O1

Non :

Présence de bois mort ?

Critère VolBM (volume de bois mort au sol)

- VolBM> 10 m3/ha ➔ intégré à l'inventaire : Cas O2
- VolBM< 10 m3/ha :
  - ➔ **Critère GBMort** (Surface terrière du bois mort sur pied)
    - GBMort> 1 m²/ha ➔ intégré à l'inventaire : Cas O3
    - GBMort< 1 m²/ha ➔ non intégré à l'inventaire : Cas N3

Cas N1 : 4 îlots
- Pression de récolte importante
- Individus prélevés de faibles diamètres
- Peuplement rajeuni
- Surface terrière faible, peut-être à l'origine du taux important de bois mort sur pied
- Volume de bois mort important au sol et sur pied d'origine anthropique

➔ ***Zone à très faible naturalité***

Cas N3 : 2 îlots
- Pression de récolte moyenne
- Bois mort quasiment absent
- Faible taux d'individus de gros diamètres

➔ ***Potentiel d'accueil de la biodiversité très moyen (<25)***

Cas O1 : 3 îlots
- Pression de récolte importante
- MAIS conservation d'un certain nombre d'individus de diamètres importants
- Volume de bois mort en général conséquent

➔ ***Ilot de vieillissement potentiel***

Cas O2 : 1 îlot
- Pression de récolte moyenne
- Taux d'individus de gros diamètre important
- Fort volume de bois mort au sol

➔ ***Présence d'habitats liés au bois mort***

Cas O3 : 2 îlots
- Pression de récolte moyenne
- Volume de bois mort au sol moyen
- Surface terrière de bois mort sur pied relativement importante

➔ ***Présence d'habitats liés au bois mort***

ANNEXE 17. Fiches de description des îlots

(pages suivantes)

Forêt domaniale de Saint-Hugon	p.96
Ilot SH1	p.98
Ilot SH5	p.100
Forêt communale de la Chapelle du Bard	p.102
Ilot CB1	p.103
Ilot CB4	p. 105
Ilot CB9	p. 107

Source des photographies : C. Fontaine

Source des cartes : IGN ®

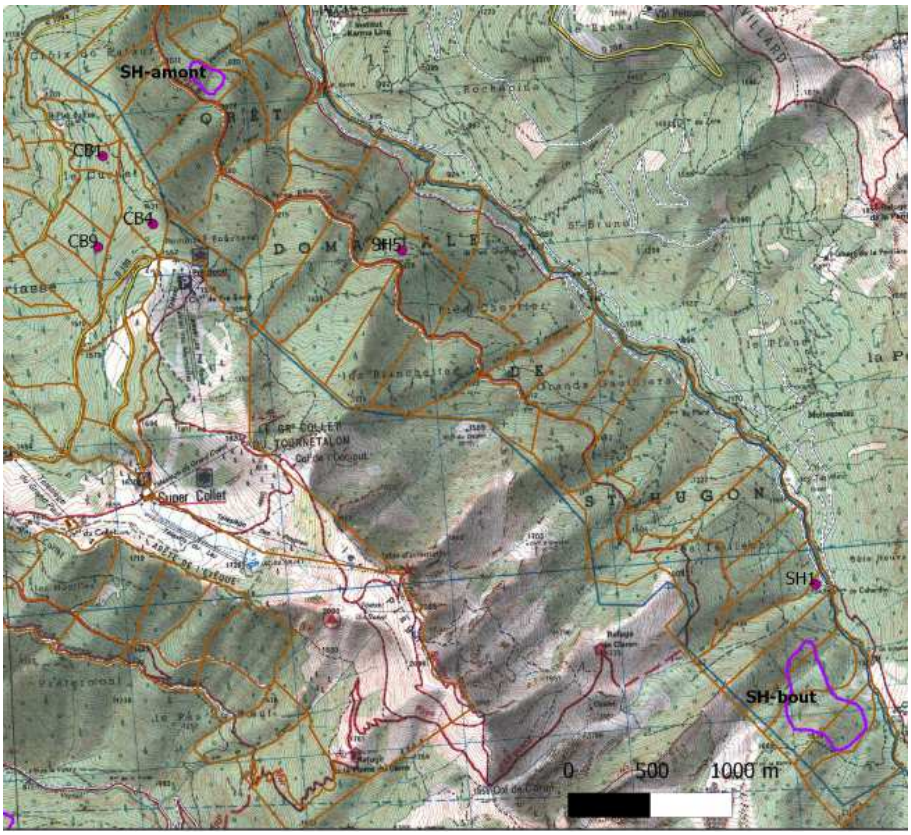
ILOTS DE LA FORET DOMANIALE DE SAINT HUGON SH1 ET SH5:

A/ CONTEXTE :

Situation :

Commune : la Chapelle du Bard
Forêt domaniale de Saint-Hugon, rive gauche du Bens

Propriétaire : Etat
Gestionnaire :ONF (Unité Territoriale Grésivaudan)



Description générale :

La zone est située en rive gauche du Bens, avec une orientation N-NE. Elle est globalement bien arrosée : le régime de précipitations annuelles oscille entre 1 400 et 2000 mm, dont 600 mm à la saison de végétation. Entre octobre et avril, l'eau tombe **sous forme de neige dès 1 000 m** : les fortes quantités de neige provoquent parfois quelques dégâts.

La forêt se situe entre 500 et 1 800 m d'altitude. La hêtraie-sapinière (83 %), entre 500 et 1 500 m d'altitude, est composée de deux faciès : le premier à sapin dominant, jusqu'à **1 100 m**, est remplacé ensuite par le second, **dominé par l'épicéa**, jusqu'à la limite avec le subalpin. La pessière (17 %) apparaît à partir de 1 600 m. **Quelques associations particulières** sont rencontrées : érablaies dans les combes fraîches, feuillus divers colonisant les zones déboisées.

Le relief est assez escarpé : une pente moyenne de 50 à 70 %, avec souvent des inclinaisons locales de 80 %.

Objectifs de gestion :

Objectifs pour la forêt

L'actuel plan d'aménagement (2005-2024) a pour objectif principal la production de bois d'œuvre de qualité (sapin et épicéa).
Il prévoit sur l'ensemble de la forêt une gestion en futaie irrégulière par bouquets et parquets, avec des éclaircies sélectives en gaulis et perchis et un étalement de la récolte des derniers gros bois. La rotation suivie est de 8 à 15 ans en fonction de l'accroissement des peuplements.

Pression d'exploitation

L'objectif étant de ralentir le rajeunissement de la forêt et les peuplements étant globalement en phase de croissance, la récolte prévue est en deçà de la production : de l'ordre de 3,5 m^3/ha/an.

Le **réseau de desserte est conséquent :** 33 km de pistes sur près de 800 ha. Cependant, l'accessibilité par tracteur est « facile » à « difficile » sur 330 ha et « très difficile » sur 380 ha : l'exploitation par câble est envisagée pour ces zones.

ILOTS DE LA FORET DOMANIALE DE SAINT HUGON SH1 ET SH5:

Historique :

Continuité de l'état boisé :

- **18e siècle :** Cartes de Cassini
- **19e siècle :** Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** : photos aériennes de 1948 et archives

La gestion passée

Avant l'ordonnance de 1847

La forêt a successivement été la propriété des Pères Chartreux (jusqu'à la révolution), de la sénatorerie et de la couronne.

Comme la majorité des forêts de la région, elle est au début du 19e siècle exploitée pour les Hauts Fourneaux : le bail stipule alors une coupe à blanc étoc de 20 ha pour approvisionner les forges d'Allevard.

L'ordonnance de 1847

Le service forestier prescrit avec une révolution de 30 ans des coupes pour « régulariser le peuplement et en assurer la régénération par le mode jardinatoire ». Cet objectif s'est révélé « illusoire ».

Les 1ers aménagements à partir de 1873

La forêt est d'abord divisée en deux séries : 452 ha en futaie régulière (révolution de 150 ans) et 339 ha en futaie jardinée (rotation de 20 ans), puis en trois séries gérées en mode jardinatoire.

Le 20e siècle

La gestion s'effectue toujours en 3 séries gérées en futaie jardinée, avec un diamètre d'exploitabilité fixé à 60 cm et une rotation de 12 à 15 ans. La production prévue est de l'ordre de 1 300 m^3 par série.

Les derniers aménagements proposent encore une division en 3 séries : la 1e entre 600 et 1 200 m et dominée par le **sapin**, la 2e entre 1 200 et 1 400 m dominée par **l'épicéa** et la 3e à l'étage subalpin dominée encore par l'épicéa. Le diamètre d'exploitabilité pour les résineux est de 50 cm, atteint vers 90 ans : le vieillissement observé tend à appliquer une culture plus intensive.

Les coupes dans la 3e série se veulent modérées, avec exploitation en priorité des bois de plus de 60 cm et individus dépérissants. Dans les deux autres séries, la sylviculture cherche un rajeunissement des peuplements tout en favorisant leur irrégularisation.

L'aménagement de 1985-2004

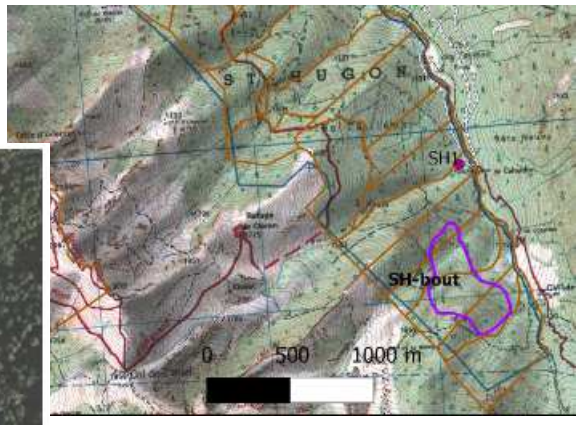
Un nouveau zonage en deux séries est effectué : la première, de 220 ha, traitée en futaie régulière et la seconde, de 570 ha, en futaie jardinée. L'objectif reste la production de bois d'œuvre résineux avec un diamètre moyen d'exploitabilité de 55 cm : les feuillus présentent 10 % en volume de la production.

ILOTS DE LA FORET DOMANIALE DE SAINT HUGON : SH1

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Localisation

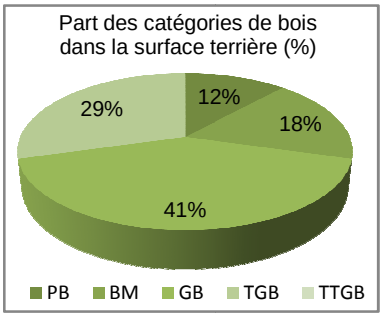
Le site est situé dans la partie aval parcelle 15, en fond de vallon et à côté de la baraque du Cohardin.



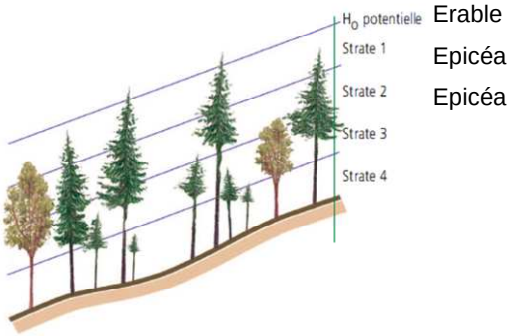
Caractéristiques générales

Exposition : Nord-Est
Altitude : 1 250 m
Situation topographique : fond de vallon
Pente = 30 %
Surface : 0,2 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie irrégulière
G = 17 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)



Difficulté d'exploitation : facile (D1)
Pression du gibier : 25 % de la régénération est abroutie.

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 130 ans
Part des TGB et TTGB : 29 %

Bois mort :

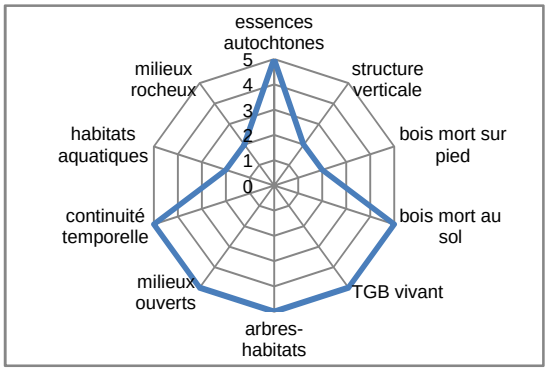
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 0 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 28,8 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : anthropique
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur 50 % de la surface
  - **Pourriture** :< ¼ du diamètre

Pression d'exploitation :
120 souches récentes par hectare

ILOTS DE LA FORET DOMANIALE DE SAINT HUGON : SH1

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 38



Arbres porteurs de microhabitats :

- Cavités : 8/ha
- Fentes : 24/ha

Espèces patrimoniales observées :
Aucune

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE

Description générale

Cet îlot a fait l'objet du premier relevé effectué pour l'inventaire. Il est situé **en fond de vallon** et jouxte la piste.
On est en **hêtraie sapinière assez humide**, à faciès dominé par l'**épicéa**.

Le peuplement, géré en futaie jardinée, est assez clair, avec une surface terrière de 17 m²/ha : l'exploitation récente (2004) explique cette structure.
Il est important de noter, cependant que le renouvellement pourra être difficile, avec 25 % de la régénération abroutie.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial faible
Aucun habitat, espèce d'intérêt communautaire

Pression d'exploitation assez importante
La prochaine coupe jardinatoire prévoit en 2018 le prélèvement de 500 m^3 en parcelle 15. Cependant, l'essence concernée *a priori* serait le sapin : la nette dominance de l'épicéa – et en particulier dans les TGB – sur cet îlot laisse présumer que ce site ne fera pas l'objet d'une récolte importante.

Naturalité faible
Le sentiment de naturalité est faible dans cet îlot, notamment du fait de la forte densité de souches récentes.

Caractère vieux du peuplement
La présence, après exploitation, d'individus de très gros diamètre donne un **caractère vieilli** à l'îlot et vraisemblablement, la prochaine exploitation ne prévoit pas d'intervention pour ces individus.
Par ailleurs, le **volume important de bois mort** au sol, bien que peu décomposé encore, favorise le fonctionnement de la phase hétérotrophe.
Plusieurs microhabitats sont observés dans le peuplement, et notamment un **trou de pic** de diamètre et profondeur importants.

Orientations pour le site

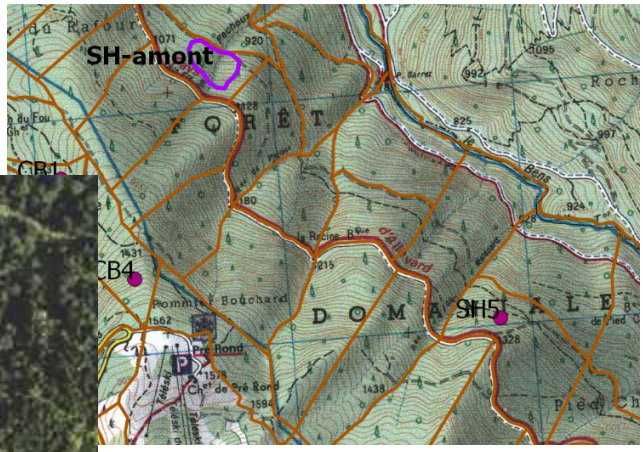
Ce site présente plusieurs attributs liés aux vieilles forêts, malgré sa **surface très faible** et **l'exploitation conséquente** dont il a fait l'objet récemment. Dans un contexte de futaie jardinée, avec à proximité une zone considérée comme « vieille forêt » (SH-bout à 300 m), il peut participer au fonctionnement d'un corridor pour les espèces saproxyliques. Etant donné la faible surface terrière, on pourrait préconiser de laisser encore vieillir les TGB et faire de cette petite zone un **îlot de vieillissement**. Attendre que la régénération soit plus conséquente et favoriser temporairement et localement la phase hétérotrophe de la forêt.

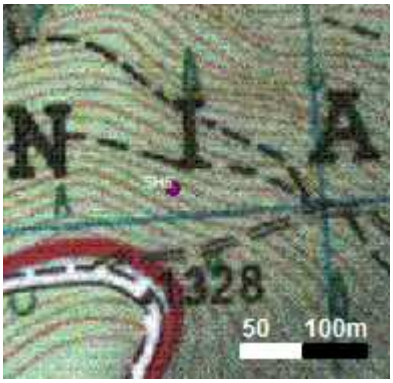
ILOTS DE LA FORET DOMANIALE DE SAINT HUGON : SH5

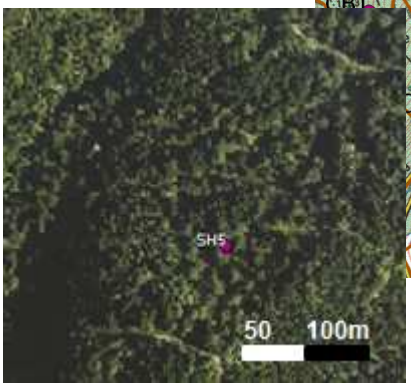
D/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Localisation

Le site est situé en parcelle 30, à proximité du « sentier du milieu », pédestre.



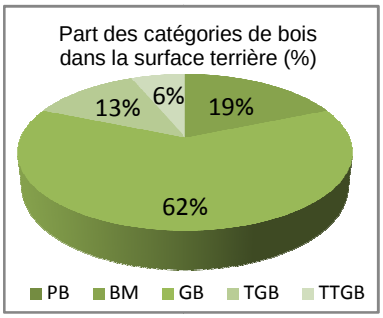




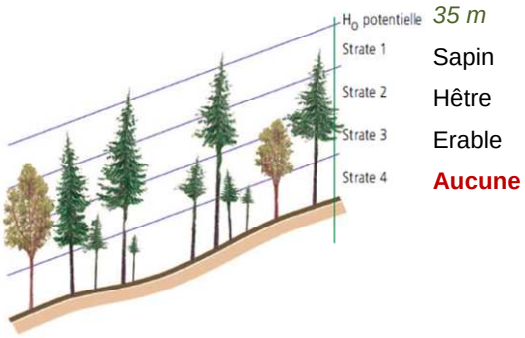
Caractéristiques générales

Exposition : Nord-est
Altitude : 1 230 m
Situation topographique : mi-versant
Pente = 55 %
Surface : 0,2 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie irrégulière
G = 16 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)



Difficulté d'exploitation : assez facile (D1)

Pression du gibier : plus de 50 % de la régénération est abroutie.

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 140 ans
Part des TGB et TTGB : 19 %

Bois mort :

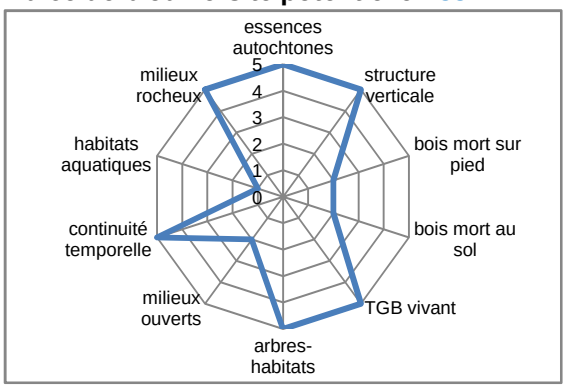
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 1 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 10,1 m³/ha
- **Origine du bois mort** : naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur 50 % du billon
  - **Pourriture** :< ¼ du diamètre

Pression d'exploitation :
15 souches récentes par hectare

ILOTS DE LA FORET DOMANIALE DE SAINT HUGON : SH5

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 38



Arbres porteurs de microhabitats :

- Cavités : 8/ha
- Fentes : 24/ha

Espèces patrimoniales observées :

Une espèce typique des forêts anciennes :

- *Galium odoratum*

E/ PERSPECTIVES POUR LE SITE

Description générale

L'îlot se situe à mi-versant, sur une pente de 55 %.

On est en **hêtraie sapinière assez humide**, effectivement **dominée par le sapin**. La station possède par ailleurs une diversité spécifique importante dans les strates arborées et arbustive.

Le peuplement, géré en futaie jardinée, est assez clair. La surface terrière, de 16 m²/ha, est composée à **20 % de TGB et TTGB**.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial faible

Aucun habitat, espèce d'intérêt communautaire

Pression d'exploitation importante

En parcelle 30, la prochaine coupe jardinatoire prévoit en 2015 une éclaircie dans les TGB à raison d'un arbre sur huit, pour un prélèvement de 500 m^3.

Il est possible que les individus observés lors du relevé soient récoltés à ce moment là.

La proximité de pistes permet par ailleurs un débardage relativement facile.

Naturalité assez importante

Le sentiment de naturalité est non négligeable dans cet îlot, du fait de la structure du peuplement, de la forme des arbres et de l'origine naturelle du bois mort.

Caractère vieux du peuplement

La part de TGB et TTGB est relativement importante. Par ailleurs, le **volume conséquent de bois mort** au sol, d'origine naturelle (chablis), favorise le fonctionnement de la phase hétérotrophe.

Orientations pour le site

Ce site présente **sur une très petite surface** plusieurs attributs liés aux vieilles forêts. Il semble que l'exploitation des dernières décennies n'y ait pas été très intensive : la densité de souches récentes est relativement faible, comparé à d'autres zones.

La présence de ce type d'îlot, au sein d'une forêt gérée essentiellement en futaie jardinée, avec une association d'individus de toutes classes d'âge, montre qu'une **forêt gérée peut avoir un caractère naturel assez développé**. C'est un **exemple de gestion** qui pourrait être appliqué sur d'autres zones, pour que des forêts à but productif accueillent une certaine biodiversité. Le bon état sanitaire des individus, notamment, montre que des individus morts sur pied ou le bois mort au sol n'ont pas de conséquence sur les peuplements sains.

ILOTS DE LA FORET COMMUNALE DE LA CHAPELLE DU BARD CB1, CB4 ET CB9 :

A/ CONTEXTE :

Situation :

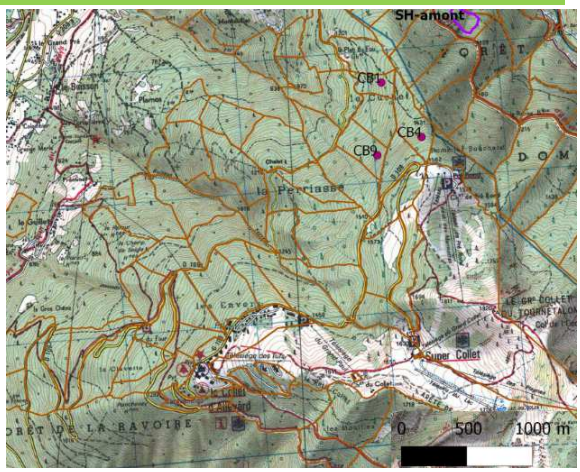
Commune de la Chapelle du Bard
Forêt communale de la Chapelle du Bard, à la limite avec la forêt domaniale de Saint-Hugon

Propriétaire : Commune de la Chapelle du Bard
Gestionnaire : ONF (Unité Territoriale Grésivaudan)

Description générale :

La forêt jouxte la forêt domaniale de Saint-Hugon et est située en aval de la station de ski du Collet d'Allevard.
Elle est globalement bien arrosée, avec des précipitations annuelles de plus de 1 500 mm/an et bien réparties. L'enneigement persiste entre trois et six mois selon l'altitude.

La forêt communale se situe entre 500 et 2 000 m d'altitude mais la zone qui nous concerne se trouve entre 1 200 et 1 500 m.
Les stations correspondantes sont essentiellement la **hêtraie-sapinière** et la **pessière**, observée dès 1 300 m d'altitude.
On observe par ailleurs localement quelques séries de végétation particulière : **des érablaies sur éboulis**, dans les combes fraîches par exemple.



Certains milieux présentent un certain intérêt pour la biodiversité. Ainsi, le collet d'Allevard (tourbière) et le Pré Rond, en amont, sont des ZNIEFF de type 1 en raison des plantes remarquables qu'ils abritent : orchis de Trausteiner, orchis de Laponie notamment.

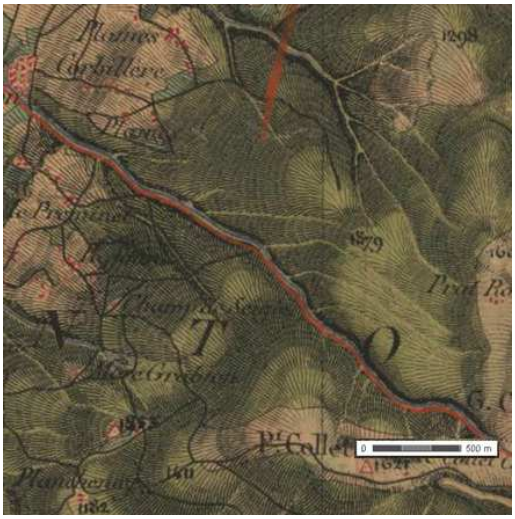
Objectifs de gestion :

Objectifs pour la forêt

L'actuel plan d'aménagement (2008-2027) a pour objectif principal la production de bois d'œuvre de qualité (sapin et épicéa).
Il prévoit sur l'ensemble de la forêt une gestion en futaie irrégulière par bouquets avec des coupes jardinatoires et une récolte étalée dans le temps des derniers gros bois.
Une amélioration de la desserte est par ailleurs prévue dans l'aménagement.

Historique :

Continuité de l'état boisé :



- **19e siècle :** Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** : photos aériennes de 1948 et archives

La gestion passée

La forêt appartient à la commune de La Chapelle du Bard depuis une époque ancienne. Le Régime forestier est appliqué depuis l'Ordonnance Royale du 10 avril 1846.
Le premier règlement d'exploitation de la forêt communale de La Chapelle du Bard a été établi en 1855, mais le premier véritable aménagement a été approuvé par le décret du 23 juillet 1875.

1993-2008

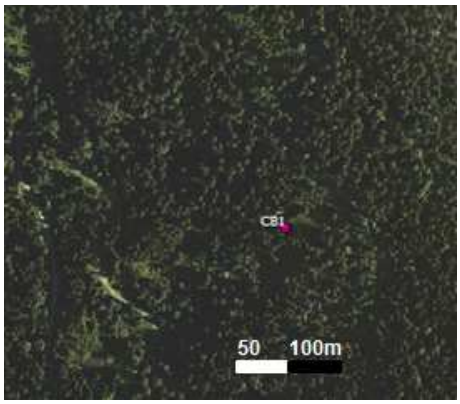
Le dernier aménagement traitait la zone concernée en futaie irrégulière. Il semblerait que le prélèvement effectué aurait été supérieur à ce qui était prévu, mais la potentialité forestière permettrait une augmentation du volume sur pied à moyen terme.

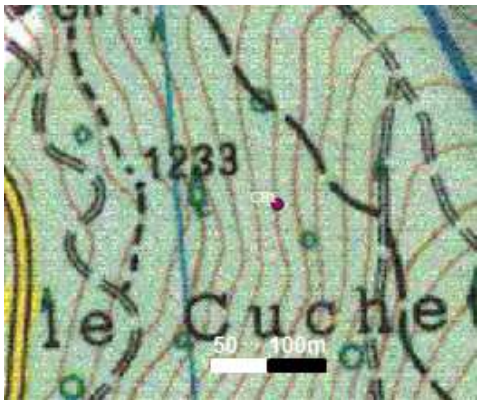
ILOTS DE LA FORET COMMUNALE DE LA CHAPELLE DU BARD : CB1

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Localisation

Le site se situe dans la partie aval parcelle E, à proximité de la piste forestière.

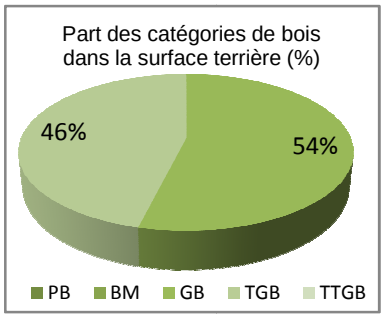




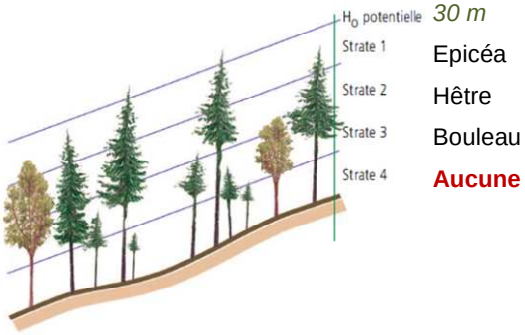
Caractéristiques générales

Exposition : Ouest
Altitude : 1 300 m
Situation topographique : mi-versant
Pente = 25 %
Surface : 0,2 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie régulière
G = 13 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)



Difficulté d'exploitation : facile (D1)

Pression du gibier : entre 25 et 50 % de la régénération est abroutie.

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 140 ans
Part des TGB et TTGB : 46 %

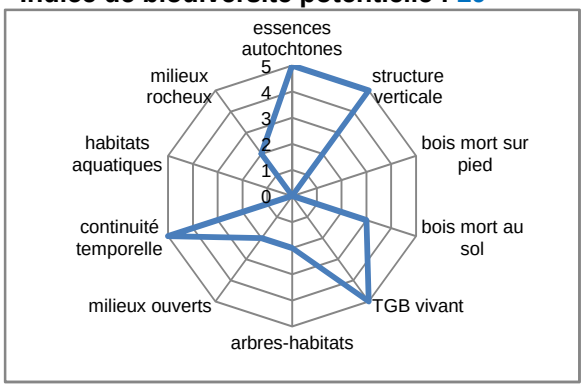
Bois mort :
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 0 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 9,8 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : anthropique
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur 50 % du billon
  - **Pourriture** :< ¼ du diamètre

Pression d'exploitation :
167 souches récentes par hectare

ILOTS DE LA FORET COMMUNALE DE LA CHAPELLE DU BARD : CB1

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 29



Arbres porteurs de microhabitats :

- Cavités : 8/ha
- Bois mort dans le houppier : 8/ha

Espèces patrimoniales observées :
Aucune

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE :

Description générale

On est en **hêtraie sapinière assez humide**, le faciès dominé par l'**épicéa** présente cependant quelques **hêtres** dans la 2e strate.

Cet îlot a localement la structure d'une FR, composé à parts approximativement égales de GB et TGB, pour une surface terrière faible : 13 m²/ha. L'exploitation récente (2002), avec une récolte de 25 m^3/ha de bois dans la parcelle, explique cette forte éclaircie.

Le renouvellement pourra s'avérer difficile en raison de la pression du gibier conséquente : on observe en effet une quantité non négligeable de traces de gibier ; fèces, empreintes, etc.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial faible
Aucun habitat, espèce d'intérêt communautaire

Pression d'exploitation assez faible
En raison de la faible surface terrière observée, il est probable que les prochains prélèvements prévus dans la parcelle ne concernent pas cet îlot.

Naturalité faible
Le sentiment de naturalité est faible dans cet îlot, notamment du fait de la forte densité de souches récentes.

Caractère vieux du peuplement
Le **volume important de bois mort** au sol, et la part importante de TGB donnent à la station un caractère vieilli, d'où son intégration dans les relevés.

La présence de **fentes, bois mort dans le houppier** sont des habitats potentiels pour la faune forestière.

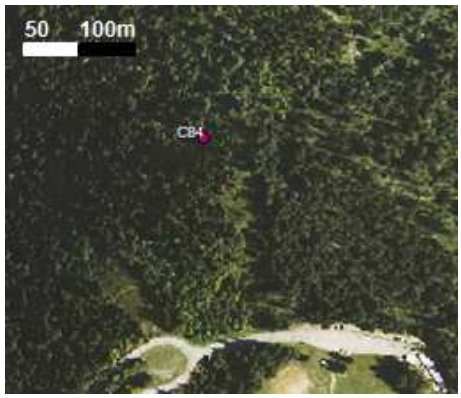
Orientations pour le site

Ce site est potentiellement un îlot de vieillissement : il est peu probable que les individus soient exploités lors des prochaines décennies, étant donné la faible surface terrière et l'absence de régénération actuellement.
Les parcelles voisines comportent un taux très faible de TGB et peu de bois mort au sol ou sur pied. Il est donc **approprié d'avoir localement ce type de structure**. Notons toutefois que son IBP relativement moyen et sa faible naturalité **n'en font pas un peuplement intéressant intrinsèquement**.

ILOTS DE LA FORET COMMUNALE DE LA CHAPELLE DU BARD : CB4

D/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Localisation



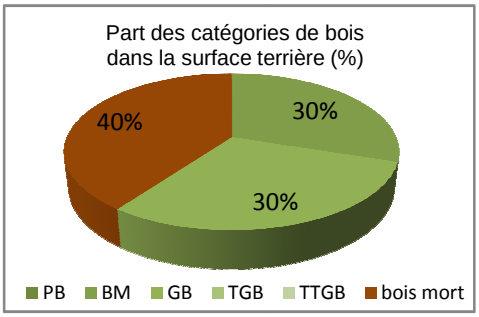
La zone se situe dans la partie amont de la parcelle E, à proximité de la forêt domaniale et en aval de la station du collet d'Allevard.

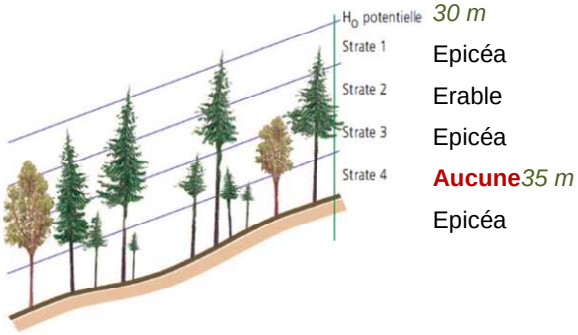
Caractéristiques générales

Exposition : Ouest
Altitude : 1490 m
Situation topographique : Haut de versant
Pente = 70 %
Surface : 0,2 ha

Humus de type moder
Forêt de versant pentu drainé (2.2)
Habitat d'intérêt communautaire selon la directive habitat : 9180*

Peuplements rencontrés :
Futaie régulière
G = 6 m²/ha





Difficulté d'exploitation : assez facile (D2)

Pression du gibier : aucun dégât constaté.

Type de station :

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 100 ans
Part des TGB et TTGB : 0 %

Bois mort :

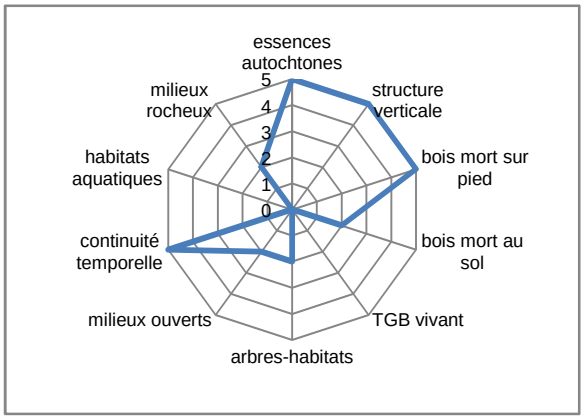
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 4 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 1,2 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur moins de 50 % du billon
  - **Pourriture** : entre ¼ et ½ du diamètre

Pression d'exploitation :
40 souches récentes par hectare

ILOTS DE LA FORET COMMUNALE DE LA CHAPELLE DU BARD : CB4

Critères liés à la biodiversité

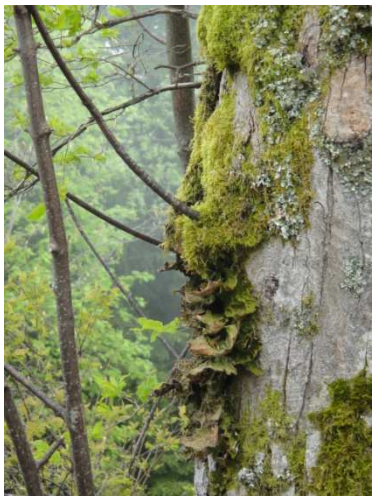
Indice de biodiversité potentielle : 28



Arbres porteurs de microhabitats :
Fentes : 8/ha

Espèces patrimoniales observées :
Aucune

Présence d'un lichen indéterminé sur les érables



E/ PERSPECTIVES POUR LE SITE

Description générale

Cet îlot a été effectué sur une zone très localisée d'érablaie sur éboulis, habitat d'intérêt communautaire.
La strate dominante est constituée d'épicéas mais on observe une diversité spécifique importante : érables, bouleaux, noisetiers composent les strates suivantes.

La structure est très claire avec une surface terrière de 6 m²/ha, ou 10 m²/ha si l'on compte aussi les arbres morts sur pied.
Il est probable que ce fort taux de dépérissement ait été induit par la coupe de bois : on a en effet une densité de 40 souches récentes par hectare, ce qui est relativement important.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial important
Habitat d'intérêt communautaire : 9180*

Pression d'exploitation faible
Etant donné la très faible surface terrière, il est peu probable que des coupes aient lieu sur cet îlot dans les décennies à venir. Par ailleurs, le plan d'aménagement prévoit dans ce type de milieu de laisser une certaine diversité d'espèces : la faible proportion d'épicéas, essence la plus intéressante pour l'exploitation, ne pousse pas à la récolte dans cette zone.

Naturalité importante
La diversité spécifique, la présence d'arbres dépérissants, et les lichens sur les érables favorisent le sentiment de naturalité dans cet îlot, malgré la forte densité de souches récentes.
Caractère vieux du peuplement
Le bois mort sur pied est important, contrairement au bois mort au sol.
Par ailleurs, aucun individu ne présente de diamètre supérieur à 60 cm et les microhabitats sont assez rares : aucune cavité n'est observée par exemple.

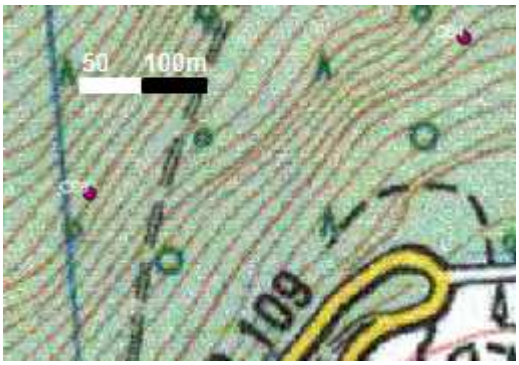
Orientations pour le site

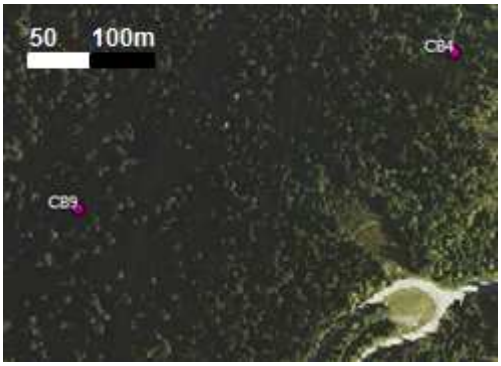
Ce site **présente peu d'attributs liés aux vieilles forêts**, si ce n'est un **fort taux de bois mort sur pied**, probablement dû à une forte éclaircie. Cependant, il est **intéressant par la diversité spécifique** qu'il présente et le type d'habitat dans lequel il se trouve.
La faible surface terrière **tend à préconiser de laisser le peuplement se renouveler avant toute nouvelle intervention**. La présence d'une zone ouverte, au sein d'une forêt plus dense, permet cependant l'alternance de milieux plus ou moins ouverts.

F/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Localisation

La zone est située dans la partie amont de la parcelle I

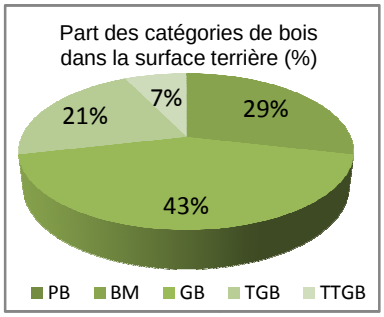




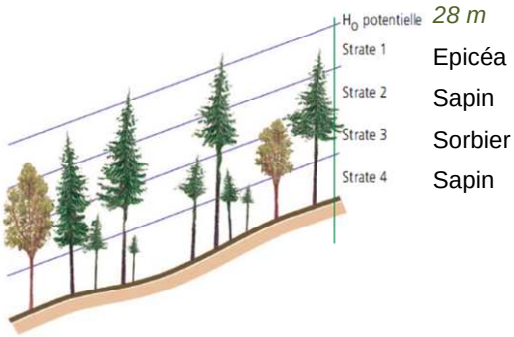
Caractéristiques générales

Exposition : Ouest – Nord-ouest
Altitude : 1 400 m
Situation topographique : mi-versant
Pente = 55 %
Surface : 0,2 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie irrégulière
G = 14 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie-sapinière peu humide (5.7)



Difficulté d'exploitation : facile (D1)

Pression du gibier : entre 25 et 50 % d'abroutissement constaté sur la régénération

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 120 ans
Part des TGB et TTGB : 28 %

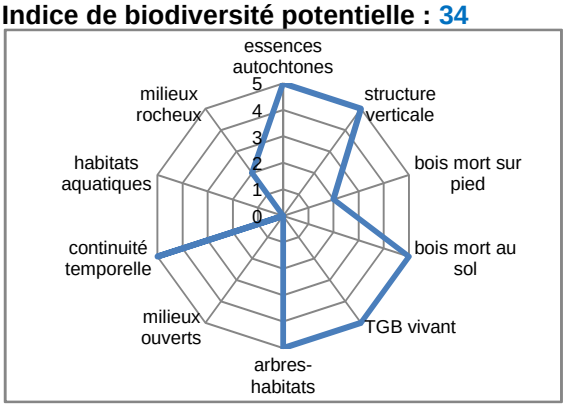
Bois mort :
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 1 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 8,3 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur moins de 50 % du billon
  - **Pourriture** :< ¼ du diamètre

Pression d'exploitation :
8 souches récentes par hectare

ILOTS DE LA FORET COMMUNALE DE LA CHAPELLE DU BARD : CB9

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 34



Arbres porteurs de microhabitats :

- Fentes : 24/ha
- Cavités : 16/ha

Espèces patrimoniales observées :
Aucune

G/ PERSPECTIVES POUR LE SITE

Description générale

Cet îlot, en mi-versant, présente une pente de 55 %. On est en **hêtraie sapinière humide**, à faciès dominé par l'**épicéa**, avec cependant **quelques sapins** dans la 2e strate et en **régénération**.

Le peuplement, géré en futaie jardinée, est assez clair, avec une surface terrière de 14 m², répartie sur toutes les classes de diamètre.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial faible
Aucun habitat, espèce d'intérêt communautaire

Pression d'exploitation importante
La prochaine coupe jardinatoire prévoit en 2024 un prélèvement moyen de 70 m^3/ha en parcelle I : sapins et épicéas. L'accès facile de l'îlot laisse imaginer que nombreux TGB et TTGB seront alors récoltés.

Naturalité moyenne
Le sentiment de naturalité dans cet îlot est dû essentiellement à la présence de bois mort au sol, d'origine naturelle (volis).

Caractère vieux du peuplement
Les attributs de vieille forêt du peuplement sont essentiellement la part de TGB et TTGB et le bois mort au sol.
La densité d'arbres porteurs de microhabitats est élevée, avec nombreuses cavités de pied notamment.

Orientations pour le site

Le bois mort au sol est présent en quantité relativement importante et la proportion d'habitats potentiels pour la faune forestière est non négligeable. C'est pourquoi **cet îlot possède un indice de biodiversité potentielle élevé et a été retenu dans l'étude**. Dans un contexte où les zones voisines possèdent un IBP moyen et peu ou pas d'attributs liés aux vieilles forêts, il peut être intéressant de préserver ces caractéristiques lors des prochaines récoltes. **Cette mesure dépend toutefois des objectifs de production** de la commune et des revenus forestiers prévus.

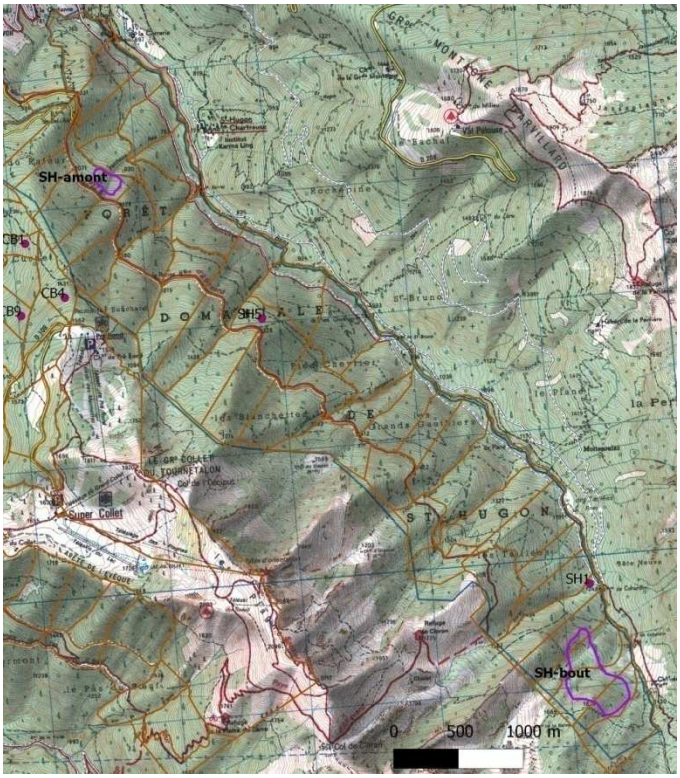
SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-AMONT ET SH-BOUT

A/ CONTEXTE :

Situation :

Commune de la Chapelle du Bard
Forêt domaniale de Saint-Hugon, rive gauche du Bens

Propriétaire : Etat
Gestionnaire : ONF (Unité Territoriale Grésivaudan)



Description générale :

La zone est située en rive gauche du Bens, avec une orientation N-NE. Elle est globalement bien arrosée : le régime de précipitations annuelles oscille entre 1 400 et 2000 mm, dont 600 mm à la saison de végétation. Entre octobre et avril, l'eau tombe **sous forme de neige dès 1 000 m** : les fortes quantités de neige provoquent parfois quelques dégâts.

La forêt se situe entre 500 et 1 800 m d'altitude. La hêtraie-sapinière (83 %), entre 500 et 1 500 m d'altitude, est composée de deux faciès : le premier à sapin dominant, jusqu'à **1 100 m**, est remplacé ensuite par le second, **dominé par l'épicéa**, jusqu'à la limite avec le subalpin. La pessière (17 %) apparaît à partir de 1 600 m. **Quelques associations particulières** sont rencontrées : érablaies dans les combes fraîches, feuillus divers colonisant les zones déboisées.

Le relief est assez escarpé : une pente moyenne de 50 à 70 %, avec souvent des inclinaisons locales de 80 %.

Objectifs de gestion :

Objectifs pour la forêt

L'actuel plan d'aménagement (2005-2024) a pour objectif principal la production de bois d'œuvre de qualité (sapin et épicéa).
Il prévoit sur l'ensemble de la forêt une gestion en futaie irrégulière par bouquets et parquets, avec des éclaircies sélectives en gaulis et perchis et un étalement de la récolte des derniers gros bois. La rotation suivie est de 8 à 15 ans en fonction de l'accroissement des peuplements.

Pression d'exploitation

L'objectif étant de ralentir le rajeunissement de la forêt et les peuplements étant globalement en phase de croissance, la récolte prévue est en deçà de la production : de l'ordre de 3,5 m^3/ha/an.

Le **réseau de desserte est conséquent :** 33 km de pistes sur près de 800 ha. Cependant, l'accessibilité par tracteur est « facile » à « difficile » sur 330 ha et « très difficile » sur 380 ha : l'exploitation par câble est envisagée pour ces zones.

SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-AMONT ET SH-BOUT

Historique :

Continuité de l'état boisé :

-**18e siècle :** Cartes de Cassini
- **19e siècle :** Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** : photos aériennes de 1948 et archives

La gestion passée

Avant l'ordonnance de 1847

La forêt a successivement été la propriété des Pères Chartreux (jusqu'à la révolution), de la sénatorerie et de la couronne.

Comme la majorité des forêts de la région, elle est au début du 19e siècle exploitée pour les Hauts Fourneaux : le bail stipule alors une coupe à blanc étoc de 20 ha pour approvisionner les forges d'Allevard.

L'ordonnance de 1847

Le service forestier prescrit avec une révolution de 30 ans des coupes pour « régulariser le peuplement et en assurer la régénération par le mode jardinatoire ». Cet objectif s'est révélé « illusoire ».

Les 1ers aménagementsà partir de 1873

La forêt est d'abord divisée en deux séries : 452 ha en futaie régulière (révolution de 150 ans) et 339 ha en futaie jardinée (rotation de 20 ans), puis en trois séries gérées en mode jardinatoire.

Le 20e siècle

La gestion s'effectue toujours en trois séries gérées en futaie jardinée, avec un diamètre d'exploitabilité fixé à 60 cm et une rotation de 12 à 15 ans. La production prévue est de l'ordre de 1 300 m^3 par série.

Les derniers aménagements proposent encore une division en 3 séries : la 1e entre 600 et 1 200 m et dominée par le **sapin**, la 2e entre 1 200 et 1 400 m dominée par **l'épicéa** et la 3e à l'étage subalpin dominée encore par l'épicéa. Le diamètre d'exploitabilité pour les résineux est de 50 cm, atteint vers 90 ans : le vieillissement observé tend à appliquer une culture plus intensive.

Les coupes dans la 3e série se veulent modérées, avec exploitation en priorité des bois de plus de 60 cm et individus dépérissants. Dans les deux autres séries, la sylviculture cherche un rajeunissement des peuplements tout en favorisant leur irrégularisation.

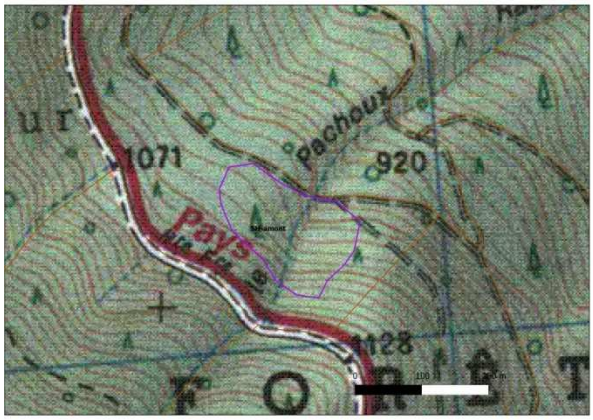
L'aménagement de 1985-2004

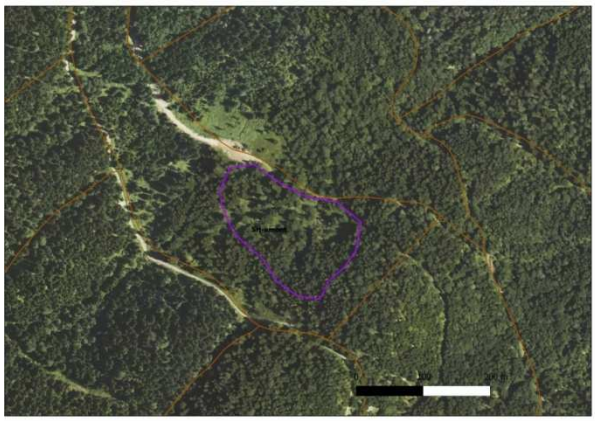
Un nouveau zonage en deux séries est effectué : la première, de 220 ha, traitée en futaie régulière et la seconde, de 570 ha, en futaie jardinée. L'objectif reste la production de bois d'œuvre résineux avec un diamètre moyen d'exploitabilité de 55 cm : les feuillus présentent 10 % en volume de la production.

SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-AMONT

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Le site se situe sur la parcelle 42, à l'entrée de la forêt ; visible depuis la maison forestière

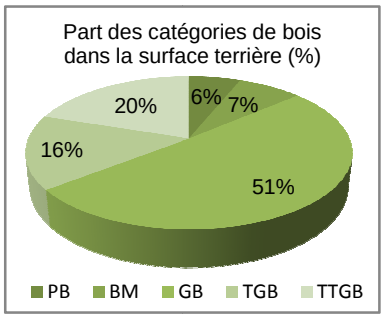




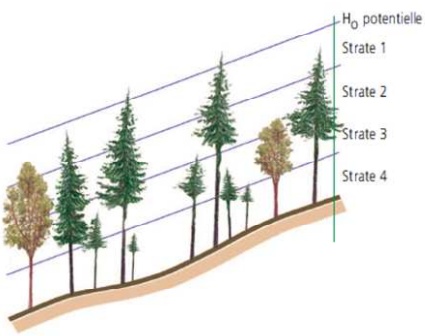
Caractéristiques générales

Exposition : Nord, Nord-Est
Altitude : 1 000 m
Situation topographique : mi-versant
Pente moyenne = 40 %
Surface : 2,4 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie irrégulière
G = 19,3 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)



Sapin ; Epicéa
Epicéa
Noisetier, Hêtre
Epicéa ; Noisetier, Hêtre

Difficulté d'exploitation : facile (D1 à D2)
Pression du gibier importante : plus de 50% de la régénération est abroutie

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 200 ans
Part des TGB et TTGB : 35 %
Plusieurs individus de diamètre > 85 cm

Bois mort :

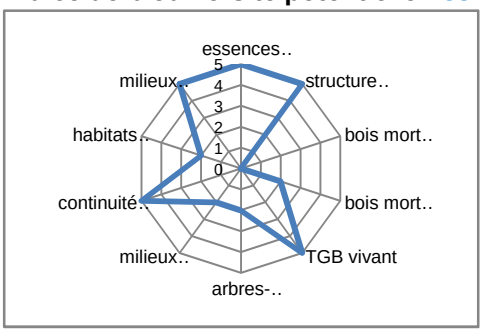
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 0 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 9,1 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : anthropique (3/4)
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 2
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur moins de 50 % du billon
  - **Pourriture** :entre ¼ et ½ du diamètre

Pression d'exploitation :
Pas de traces d'exploitation

SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-AMONT

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 33



Arbres porteurs de microhabitats :

- Fentes : 6/ha

Espèces patrimoniales observées :

2 espèces typiques des forêts anciennes :

- *Galium odoratum*
- *Paris quadrifolia*

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE

Description générale

De très faible surface (2,4 ha), ce site présente une pente peu marquée et est facilement accessible.

On est en **hêtraie-sapinière** et du fait de l'altitude peu élevée, les essences majoritaires sont effectivement le **sapin et le hêtre**. La diversité spécifique est par ailleurs assez conséquente.

Le peuplement est géré en futaie irrégulière, avec quelques sapins de diamètres remarquables (**D > 90 cm**).

Le couvert herbacé est assez limité en certaines zones et la **régénération de sapin est fortement abroutie par les chevreuils**.
La présence d'un ruisseau au milieu de la zone, ainsi que l'affleurement de rochers, cependant, enrichissent la végétation localement.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial peu important

Aucun habitat, espèce d'intérêt communautaire
Plusieurs sapins de plus de 90 cm de diamètre : arbres remarquables.

Pression d'exploitation assez faible

Les actions pour la parcelle 42, très accessible, impliquaienten 2008 de laisser un îlot au niveau du sentier (site concerné) : la présence des TTGB et TGB s'explique par là.
Une coupe jardinatoire est prévue en 2016 dans les GB, avec un prélèvement faible (1 arbre sur 8). Aucune information quant à l'exploitation des TGB n'est disponible dans le plan d'aménagement : on peut supposer qu'ils seront laissés sur place.

Naturalité assez élevée

Si l'âge des plus vieux arbres est estimé entre 150 et 200 ans et que leur diamètre est important, les traces d'exploitation sont visibles et le sentiment de naturalité n'est pas marqué dans cette forêt. Le volume de bois mort relativement conséquent est essentiellement dû à l'exploitation et peu décomposé.
La présence de milieux rocheux et aquatiques favorise cependant localement le caractère sauvage du site, ainsi que son potentiel d'accueil de la biodiversité.

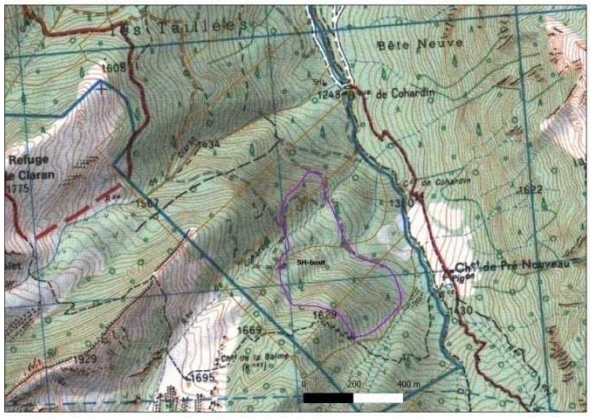
Orientations pour le site

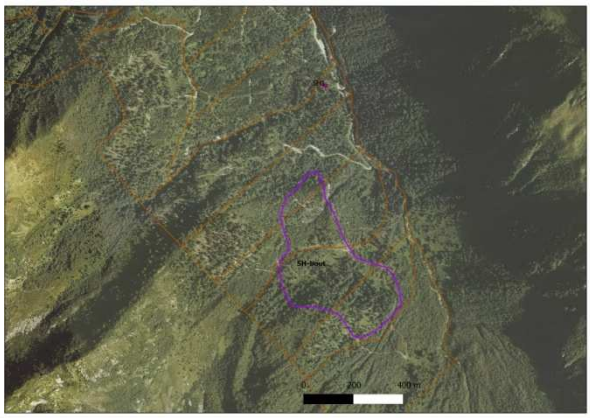
La volonté de laisser **un îlot d'individus âgés** semble transparaître dans l'aménagement : c'est une forme de mise en évolution naturelle, très locale, mais intéressante dans le cadre du projet.**La récolte de GB, peu importante**, ne devrait pas avoir d'influence significative sur le peuplement : elle pourrait cependant laisser sur place un volume plus conséquent de bois mort au sol.
La pression du gibier, très forte sur le site, pose quelques interrogations quant à la possibilité de régénération et laisser des volumes plus importants de bois mort pourrait éventuellement rendre plus difficile le déplacement des chevreuils.

SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-BOUT

D/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET »

Le site se situe sur les parcelles 17 à 19 de la forêt, au fond de la vallée.

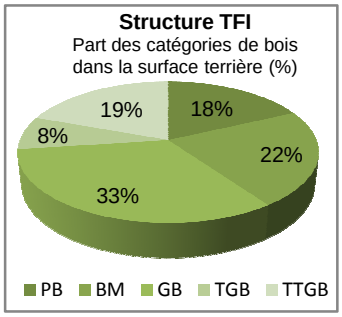




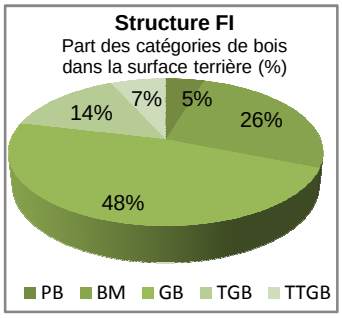
Caractéristiques générales

Exposition : Nord, Nord-est
Altitude : 1 400 – 1 600 m
Situation topographique : mi-pente et sommet
Pente moyenne = 60 %
Surface : 16,9 ha

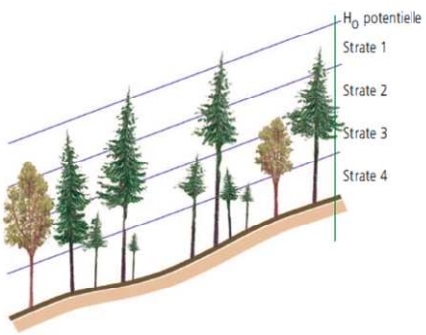
Peuplements rencontrés :
Mélange taillis et futaie irrégulière (50 %)
➔G = 11 m²/ha



Futaie irrégulière (50 %)
➔G = 18 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)
Localement : forêts de versants pentus frais dans les combes, dominés par l'érable



26-30 m
Epicéa; Erable
Erable; Epicéa
Epicéa; Erable; Sorbier
Camérisier; Epicéa

Difficulté d'exploitation : difficile (D3)
Pression du gibier : constatée en certaines zones, avec jusqu'à 50 % d'abroutissement de la régénération

SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-BOUT

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 200 ans
Part des TGB et TTGB : 21 à 27 %

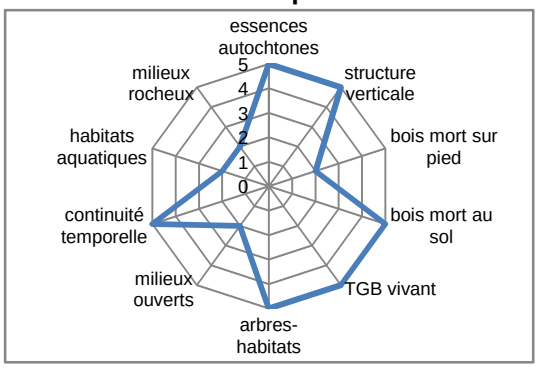
Bois mort :

- **Surface terrière bois mort sur pied** = 1 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 12,4 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : Naturelle (2/3)
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 2
- **Stade de décomposition maximal** :
  - **Ecorce** : totalement absente
  - **Pourriture** :>3/4 du diamètre

Pression d'exploitation :
6 souches récentes par hectare
Dates de dernière coupe : 1997 ; 2000 ; (2009)

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 36



Arbres porteurs de microhabitats :

- Cavités : 13/ha
- Fentes : 13/ha
- Bois mort dans le houppier : 5/ha

Espèces patrimoniales observées :
4 espèces typiques des forêts anciennes :

- *Dryopteris filix mas* (25 % stations)
- *Galium odoratum* (15 % stations)
- *Lamiastrum goleobdolon* (30 % stations)
- *Polygonatum verticillium* (15 % stations)

E/ PERSPECTIVES POUR LE SITE

Description générale

Le site, délimité sur une zone de près de 17 ha, est globalement situé en pente forte. Plusieurs ruisseaux traversent les parcelles et on observe une certaine diversité de milieux.

On est principalement en station de **hêtraie-sapinière, à faciès dominé par l'épicéa**. Toutefois, on observe **localement** quelques zones fortement pentues, en combes, **dominées par l'érable** ou l'aulne vert.
Quel que soit le type de station, on observe une certaine diversité spécifique, l'érable et l'épicéa restant les essences majoritaires dans les deux strates principales.

Sur tous les relevés, toutes les strates sont représentées : on observe une certaine richesse structurale. Les peuplements sont gérés en **futaie irrégulière**, parfois **mélangés à du taillis**.
Quelques zones ont été victimes de la tempête en 1987 : on peut encore en constater les effets sur les peuplements (zones très faiblement boisées avec îlots de sécheresse ; vieux chablis).

SITES IDENTIFIES EN FORET DE SAINT HUGON : SH-BOUT

Intérêt du site

Intérêt patrimonial peu élevé

L'intérêt du site est peut-être plus culturel, avec son ancienne appartenance aux pères chartreux, que dû à la présence d'espèces patrimoniales.

Une tourbière est présente en parcelle 16 (comm. pers.), à proximité de la zone décrite.

Pression d'exploitation moyenne

Le site est géré en futaie jardinée.

En 2009, une éclaircie en GB aurait été effectuée sur les parcelles 16 et 17, mais la proportion en GB, TGB et TTGB est encore conséquente.

En 2014, une récolte de TGB sur les parcelles les plus à l'Est (18 et 19) est prévue par le plan d'aménagement.

La récolte des bois mort sur pied et au sol n'est pas envisagée.

Naturalité élevée

Le sentiment de naturalité est assez important dans cette forêt. La combinaison de toutes les strates – avec une strate herbacée particulièrement riche – et la diversité spécifiques sont notables.

Par ailleurs, certaines stations présentent « tous les attributs » des vieilles forêts : un taux important de bois mort au sol, sur pied, sous différents stades de décomposition et la présence d'individus de plus de 85 cm de diamètre sont parfois simultanés.

Accueil de la faune

Il est intéressant de noter que les premières apparitions du loup ont eu lieu dans la région de Saint-Hugon.

Le tétras lyre habite la lisière supérieure en limite avec les alpages, ou dans les combes à aulne vert.

Plusieurs mares, créées dans les ornières notamment, accueillent une certaine diversité d'amphibiens : grenouille rousse observée, et triton alpestre.

Orientations pour le site

Cette zone, gérée en futaie jardinée et présentant nombreux attributs de « vieilles forêts » a été considérée comme intéressante pour l'étude. Les gestions passée et actuelle, et peut-être les aléas climatiques (tempête de 1987) ont conduit à cette structure.

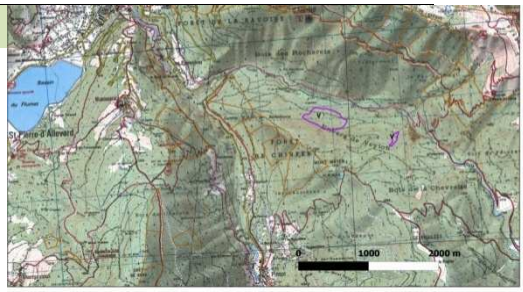
Les actions en faveur de la biodiversité sont vraisemblablement largement suivies par l'ONF (1 arbre mort/ha ; 2 arbres à cavité/ha) mais le plan d'aménagement ne prévoit pas d'îlot de sénescence ou de vieillissement pour la période 2005-2024. Les coupes déjà opérées n'ont cependant **pas conduit à un rajeunissement important de la forêt**.

Les **récoltes de TGB prévues pour 2014 prévoient un prélèvement de 400 m^3 de bois** : il est difficile d'évaluer la conséquence de ces coupes sur la forêt. Un prélèvement moins important pourrait être observé, afin de laisser vieillir un certain nombre d'individus et augmenter progressivement la phase hétérotrophe du cycle sylvigénétique. Cette orientation peut certes paraître incompatible avec le contexte actuel, et les prérogatives de l'ONF visant à une intensification de la récolte. Par ailleurs, le taux important de bois mort au sol et ses divers stades de décomposition favorisent déjà le fonctionnement de la phase hétérotrophe du cycle sylvigénétique.

SITE V : STATION D'ERABLAIE SUR EBOULIS DANS LA FORET DU VEYTON

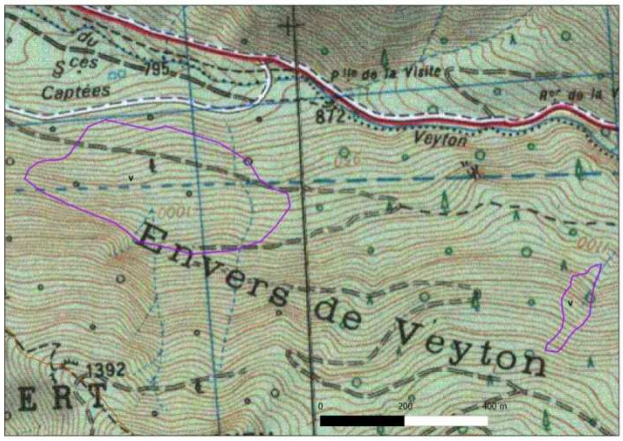
A/ CONTEXTE :

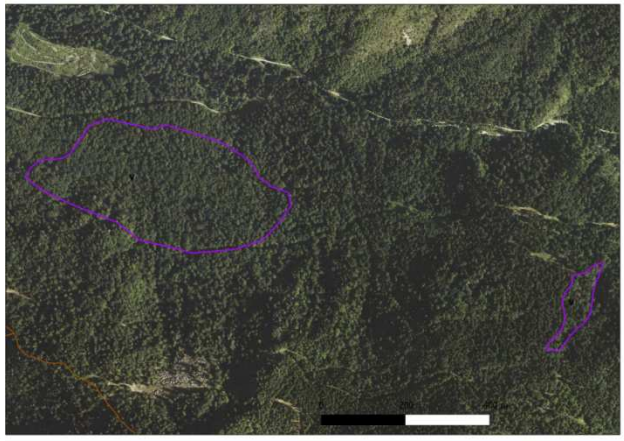
Situation :



Commune de Pinsot
Forêt du Veyton, rive gauche du cours d'eau

Propriétaire : Financière de Champlain (Paris)
Gestionnaire : Cabinet Coudert, expert forestier (Limousin)





Description générale :

La zone est située en rive gauche du Veyton, avec une orientation N-NE. Elle est globalement bien arrosée : le régime de précipitations annuelles oscille entre 1100 et 2000 mm.

La forêt se situe entre 700 et 1700 m d'altitude : les stations rencontrées sont essentiellement la hêtraie-sapinière et la pessière à partir de 1500 m. **L'épicéa y est largement dominant**. On compte aussi quelques zones d'éboulis : dans ces stations, l'érable, le tilleul et le noisetier sont abondants.

Le relief est assez escarpé : pentes élevées (entre 30 et 80 %), barres rocheuses, zones d'éboulis composent le paysage du Veyton.

Objectifs de gestion :

Propriétaire

La forêt du Veyton appartient depuis juin 2011à la financière de Champlain (société de gestion spécialisée dans le développement durable). Par la création d'une foncière forestière, cette société vise à favoriser l'investissement forestier. Les propriétés de la financière sont éco-certifiées et gérées par des experts forestiers.

Objectifs pour la forêt

L'objectif pour la forêt est une capitalisation progressive du stock de la forêt. Les parcelles sont gérées en **futaie irrégulière**, avec des rotations de 5 à 7 ans et une production annuelle de 2 500 m^3 de résineux. Les individus récoltés, **essentiellement des épicéas**, ont un diamètre moyen de 50 cm.

Pression d'exploitation

Le **réseau de desserte est conséquent** – 50 km de pistes sur près de 1200 ha – mais certaines zones inaccessibles ne sont pas exploitées.

SITE V : STATION D'ERABLAIE SUR EBOULIS DANS LA FORET DU VEYTON

Historique :

Continuité de l'état boisé :

-**18^{e}siècle :** Cartes de Cassini
- **19e siècle :** Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** : photos aériennes de 1948 et discussions avec locaux

La gestion passée

Du 16e au 19e siècle : charbonnières

Etant située dans la région d'Allevard, la forêt a été **traitée en taillis du 16e au 19e siècle**, afin de produire du charbon pour les forges. Les terrains appartenaient aux maîtres des forges et faisaient l'objet de coupes à rotation de 15 ans sur des surfaces de 5 ha : hêtre et sapin essentiellement.

La **pression anthropique a donc été intensive** de manière générale sur cette zone.

Le 20e siècle : peu d'informations

A la fin du 19e siècle, la forêt ne fournit plus les forges en charbon de bois et les taillis à charbonner disparaissent progressivement.

Dès lors, les terrains appartiennent successivement à différents propriétaires et la gestion dont ils ont fait l'objet n'a pu être étudiée.

Le 21e siècle

Le Groupement Forestier d'Allevard est le dernier propriétaire de la forêt du Veyton, avant son achat par la financière de Champlain. La gestion, réalisée par un expert de Besançon, **prône la futaie irrégulière** : le dernier plan de gestion est établi pour la **période 2004-2018.**

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET » :

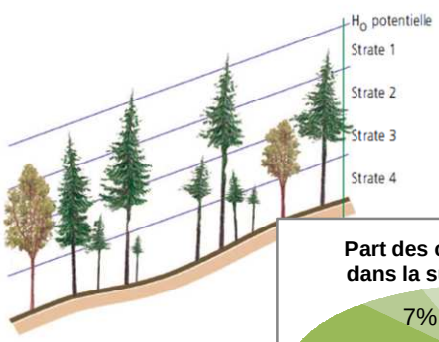
Caractéristiques générales

Exposition : Nord, Nord-est
Altitude : 900 – 1570 m
Situation topographique : mi-versant
Pente moyenne = 70%
Surface : V_1 = 12,3 ha et V_2 = 1 ha

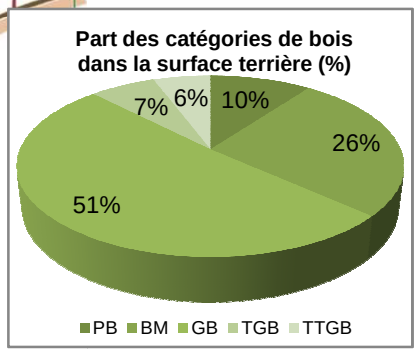
Type de station :
Humus de type mull
Forêts de versant pentu froid et humide (2.4)
- ⇨ Corine biotope 41.4
- ⇨ Natura 2000 9180*

Difficulté d'exploitation : difficile (D3)
Pression du gibier : pas d'abroutissement

Peuplements rencontrés :
Mélange taillis et futaie
Surface terrière = 19,5 m²



26 m
Erable ; Epicéa
Tilleul
Tilleul, Noisetier, Houx
Erable, Epicéa



SITE V : STATION D'ERABLAIE SUR EBOULIS DANS LA FORET DU VEYTON

Critères de maturité

Age estimé des plus vieux arbres : 110 ans
Part des TGB et TTGB : 13% (mais nombreuses cépées)

Bois mort :

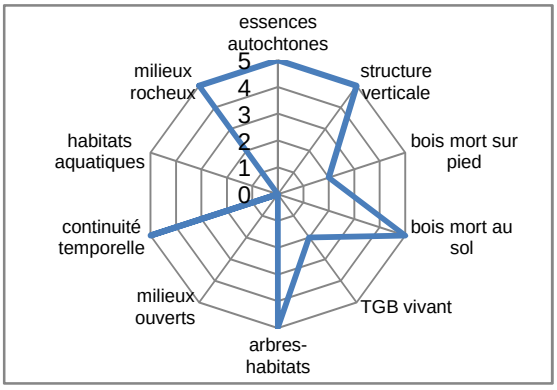
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 0,33m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 10,2 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : Naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 2
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** :<50%
  - **Pourriture** :<1/4 du diamètre

Pression d'exploitation :

- V_1 : aucune
- V_2 : 15 souches/ha

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 34



Arbres porteurs de microhabitats :

- Cavités : 13/ha
- Fentes : 40/ha
- Bois mort dans le houppier : 5/ha

Espèces patrimoniales observées :
Une espèce typique des forêts anciennes :

- *Galium odoratum*

Un Habitat communautaire rencontré :
Eboulis et ravins du Tilio-Acerion
Répertorié par la directive habitats comme d'intérêt prioritaire (9180*)

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE :

Description générale

Réparti sur 2 zones, encerclées de hêtraie sapinière, le site V apparaît comme un **éboulis non encore stabilisé**, présentant en certains endroits des barres rocheuses, habitats particuliers.

La structure, de **type taillis mélangé à la futaie**, semble induite par les chutes de blocs, provoquant une régénération par cépée des individus.

Les essences majoritaires – **érable, tilleul, noisetier et épicéa** – se développent directement sur les blocs rocheux et la litière est absente.
La strate herbacée est peu développée, avec cependant quelques espèces typiques de ce type de milieu : *Asplenium scolopendrium, Cardamine heptaphylla, etc.*

SITE V : STATION D'ERABLAIE SUR EBOULIS DANS LA FORET DU VEYTON

Intérêt du site

Intérêt patrimonial élevé
Habitat d'intérêt communautaire
Diversité floristique liée aux milieux rocheux (présence de barres rocheuses présentant un certain intérêt patrimonial)

Pression d'exploitation faible
Traces d'exploitation ponctuelles sur une zone et absentes sur une autre
Hors zone de production car peu rentable : accès difficile et valeur des bois moindre
Pas de récolte prévue sur ces zones : *laissées en évolution naturelle*

Naturalité élevée
La structure en taillis, les formes des arbres favorisent le « sentiment de nature » dans cette forêt.

Les microhabitats sont nombreux : cavités formées par les racines, dendrotelmes issus des souches, charpentières, etc.
Ce site peut donc potentiellement accueillir une biodiversité non négligeable

Une origine mystérieuse
Le site est très particulier : les questions relatives à la formation de cette structure restent sans réponse. On peut supposer que la zone n'a jamais été exploitée et que la structure en taillis est due à l'instabilité du sol, aux chutes de roches. Mais on peut aussi envisager que des défrichements intensifs ont pu causer par le passé un éboulis et que le peuplement aujourd'hui observé est la conséquence de l'activité humaine, plus récente que ce que l'on aurait pu imaginer.

Ce type de milieu reste donc source d'interrogation et observer son évolution peut être intéressant, bien que l'échelle humaine soit un peu courte dans cette optique.

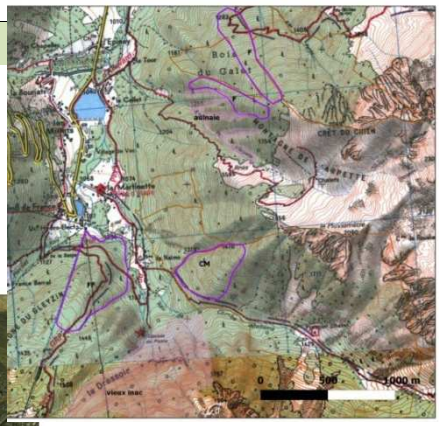
Orientations possibles pour le site

Cette zone fait partie des « zones boisées inaccessibles en forte pente » de la propriété, hors aménagement. Il n'est pas difficile dans ce contexte de proposer une évolution naturelle, déjà observée en réalité.

SITE FF :

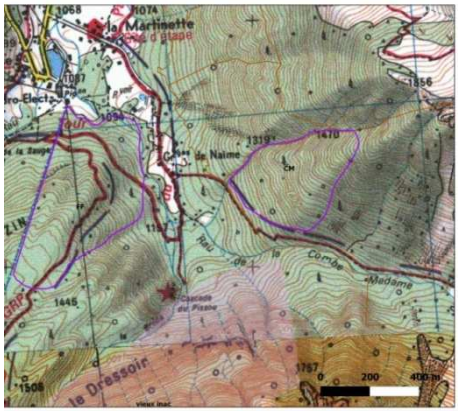
A/ CONTEXTE :

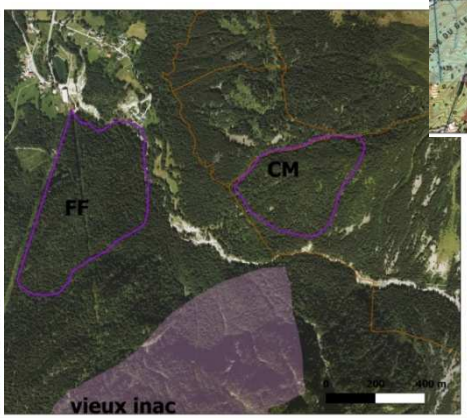
Situation :



Commune de la Ferrière, hameau de Fond de France
Forêt de Fond de France

Propriétaire : exploitant - scierie
Gestionnaire : inconnu





Description générale :
La zone est située en amont de la centrale hydro-électrique de Fond de France, sur la montagne du Gleyzin, versant Nord.

Objectifs de gestion :
Objectifs pour la forêt
La forêt a récemment été acquise par la scierie du Bois du Dauphiné. Les objectifs de gestion pour cette zone ne sont pas connus.

Pression d'exploitation
Jusqu'à aujourd'hui, aucune coupe n'a été réalisée. On peut cependant supposer que l'achat de la zone par une scierie impliquera une exploitation des résineux pour le bois d'œuvre.

Aucun réseau de desserte ne permet actuellement aux tracteurs de débarder le bois sur tout le site.

Historique :

Continuité de l'état boisé :
- **18e siècle :** Cartes de Cassini
- **19e siècle :** Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** : photos aériennes de 1948

La gestion passée
Aucune donnée n'est disponible sur la gestion des derniers siècles.
Le dernier propriétaire de la forêt, issu d'une famille de la vallée, possédait une part des nombreuses terres appartenant au moins depuis le 18e siècle à cette famille. On peut supposer d'après les lectures sur les forêts de la région d'Allevard, qu'elle était traitée jusqu'à la fin du 19e siècle en taillis pour le charbon de bois : le sol noir en amont de la zone est d'ailleurs une preuve de l'emplacement d'une ancienne place charbonnière.

Au cours des dernières dizaines d'années, la forêt n'a pas été utilisée comme source de revenus par son propriétaire, et donc laissée en libre évolution.

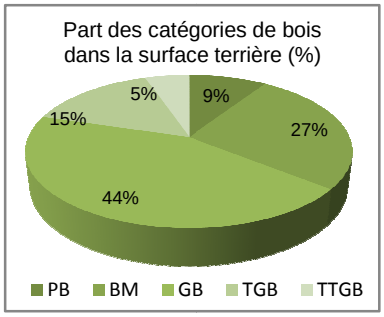
SITE FF :

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET » :

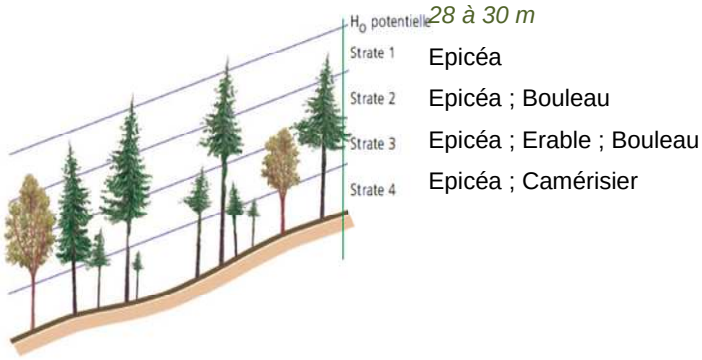
Caractéristiques générales

Exposition : Nord – Nord-est – Nord-Ouest
Altitude : entre 1 150 et 1 400 m
Situation topographique :
Mi-versant et fond de vallon
Pente moyenne = 40 %
Surface : 23,3 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie irrégulière
G = 25,2 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)
Hêtraie sapinière drainée (5.6)



Difficulté d'exploitation : difficile (D3) ; dû à l'absence de pistes actuellement
Pression du gibier aucune

Critères de maturité

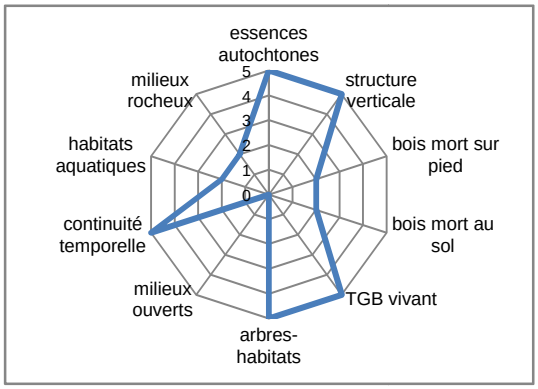
Age estimé des plus vieux arbres : 130 ans
Part des TGB et TTGB : 20 %

Bois mort :
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 0,33 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 14,8 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur moins de 50 % de la surface
  - **Pourriture** : entre ¼ et ½ du diamètre

Pression d'exploitation :
Pas de traces d'exploitation

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 33



Arbres porteurs de microhabitats :
- Cavités : 13/ha
- Fentes : 11/ha
- Bois mort dans le houppier : 3/ha

Espèces patrimoniales observées :
Une espèce typique des forêts anciennes :
- *Paris quadrifolia* (30 % stations)

Une orchidée :
- *Dactylorhiza fuchsii* (une station)

SITE FF :

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE :

Description générale

La zone couvre une surface d'une vingtaine d'hectares entre 1 100 et 1 400 m : c'est le domaine de la hêtraie sapinière. **L'épicéa** domine pourtant sur toutes les stations.

Il est intéressant de noter que plusieurs profils topographiques sont représentés. En aval, on est en **fond de vallon**, au bord du ruisseau de la Combe-Madame, en **station humide** avec une flore particulière sur sol engorgé. Sur le versant, le **relief est assez escarpé** (pente 60 %) puis les pentes redeviennent douces (< 30 %).

Cette variabilité implique par ailleurs une certaine diversité spécifique. L'orchidée tachetée est notamment présente en fond de vallon.

On observe une structure irrégulière avec une forte proportion de gros bois.
La situation encaissée de la zone, en particulier en aval, peut expliquer la proportion relativement faible en très gros bois. La saison de végétation est très courte sur ce secteur d'ubac.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial **peu élevé**
Aucun habitat, espèce d'intérêt communautaire
La proximité de la cascade du Pissou, et la traversée de la forêt par un sentier de grande randonnée font cependant que le site accueille régulièrement le public.

Pression d'exploitation **inconnue**
Jusqu'alors inexploitée, la forêt devrait faire l'objet de coupes dans les années qui viennent : les arbres ont été marqués, pour estimer le volume présent, lors de l'achat de la forêt. Le fort taux de GB, aux diamètres d'exploitabilité, sera probablement prélevé pour en faire du bois d'œuvre.
La **zone ne faisant pas partie des projets de desserte forestière**, la méthode de coupe à câble sera peut-être utilisée pour exploiter le bois.

Naturalité **assez élevée**
Le sentiment de naturalité est important dans cette forêt et particulièrement en aval où les conditions topoclimatiques sont favorables à une flore particulière.

Le volume de bois mort reste relativement important, mais peu décomposé.
On observe quelques microhabitats sur le site, et en particulier des cavités créées par les pics, assez rares sur l'ensemble des relevés.

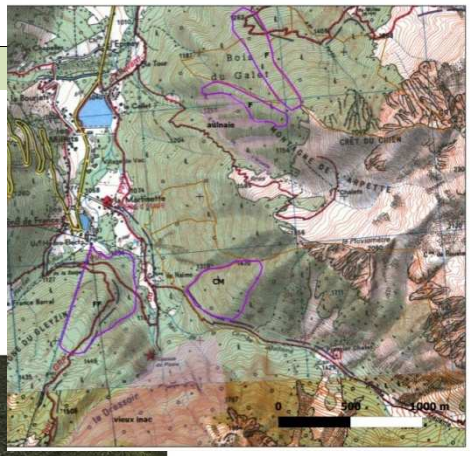
Orientations pour le site

Les orientations de gestion prévues par le propriétaire **sont inconnues**, mais les résineux exploitables pour le bois d'œuvre seront probablement récoltés. **Les individus de diamètre déjà important (>70 cm) ou porteurs de microhabitats pourraient être laissés sur place**, en particulier lorsque leur récolte s'avère difficile. Une attention particulière pourra être observée au fond de vallon afin de minimiser l'impact sur le sol.

SITE CM :

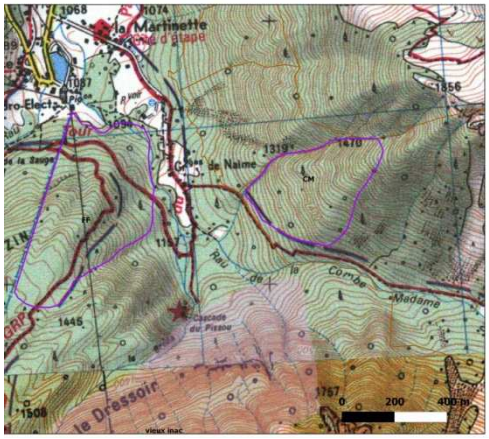
A/ CONTEXTE :

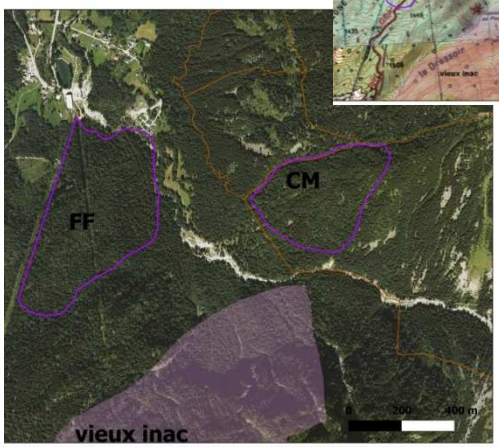
Situation :



Commune de la Ferrière, hameau de Fond de France
Forêt de la Combe-Madame

Propriétaire : Electricité De France
Gestionnaire : ONF (Unité Territoriale Grésivaudan)





Description générale :
La zone est localisée en rive droite du ruisseau de la Combe Madame. Elle fait partie de la propriété de l'EDF, couvrant une surface de 1352 ha. Située aux étages montagnard et subalpin, elle présente un intérêt particulier pour la faune et la flore. Le tétras-lyre, en particulier, y trouverait un habitat favorable.

Objectifs de gestion :
Objectifs pour la forêt
Jusqu'à aujourd'hui, le site n'a fait l'objet d'aucun plan d'aménagement. En 2013, EDF a lancé un appel à projet pour en faire une zone d'expérimentation pour des mesures de compensation.
Pression d'exploitation
Aucune exploitation n'est prévue pour cette zone.

Historique :

Continuité de l'état boisé :

- **18e siècle :**
Cartes de Cassini
- **19e siècle :**
Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** :
Photos aériennes de 1948

La gestion passée
Aucune information disponible sur la gestion passée.

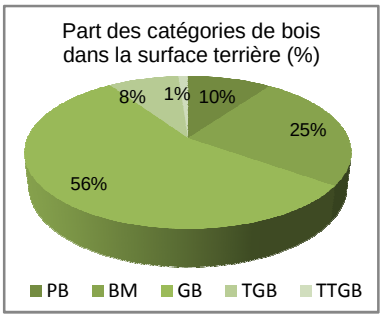
SITE CM :

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET » :

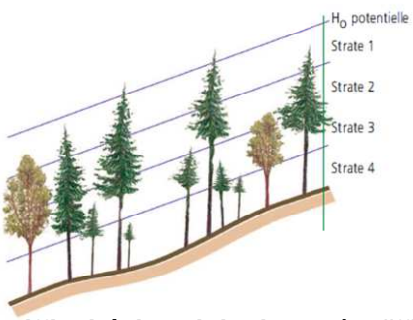
Caractéristiques générales

Exposition : Ouest – Sud-ouest
Altitude : entre 1 200 et 1 600 m
Situation topographique : mi-versant
Pente moyenne = 70 %
Surface : 13,6 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie irrégulière
G = 20,5 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder à dysmull
Etage montagnard :
Hêtraie sapinière assez humide (5.8)
Hêtraie sapinière sèche (5.3)
Etage subalpin :
Pessière drainée du subalpin (4.5)



25 à 30 m
Epicéa
Erable
Noisetier, Epicéa
Variées

Difficulté d'exploitation : très difficile (D4)
Pression du gibier très négligeable

Critères de maturité

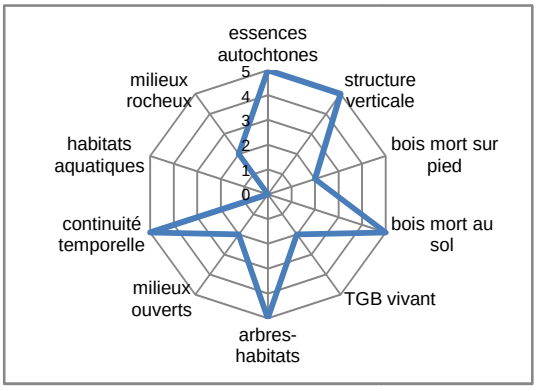
Age estimé des plus vieux arbres : 120-150 ans
Part des TGB et TTGB : 9 %
TTGB : individus de diamètre >90 cm

Bois mort :
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 1,25 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 26,7 m³/ha
- **Origine du bois mort** : naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 2
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : absente du billon
  - **Pourriture** : entre ½ et ¾ du diamètre

Pression d'exploitation :
Pas de traces d'exploitation

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 33



Arbres porteurs de microhabitats :
- Cavités : 12/ha
- Fentes : 10/ha
- Bois mort dans le houppier : 8/ha
- Fructifications de champignon : 1/ha

Espèces patrimoniales observées :
4 espèces typiques des forêts anciennes :
- *Galium odoratum* (15 % des stations)
- ***Lilium martagon*** (25 % des stations)
- *Paris quadrifolia* (15 % des stations)
- *Sanicula europeaum* (25 % des stations)

SITE CM :

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE :

Description générale

La zone couvre sur plus d'une dizaine d'hectares un gradient altudinal important – du montagnard au subalpin – avec un relief très escarpé (70 % en moyenne).

Les **habitats observés sont assez diversifiés** : hêtraie-sapinière assez humide à sèche, à faciès dominé par l'épicéa; et pessière drainée.
On observe, malgré la dominance de l'épicéa, une diversité spécifique importante sur toutes les placettes et à toutes les strates.

Quelques éboulis parcourent le site : les strates arbustive et arborée y sont absentes mais une certaine végétation s'y est installée.
Par ailleurs, il n'est pas rare d'observer des barres rocheuses, où érables, épicéas, ancrent leurs racines.

La forêt a une structure de **futaie irrégulière**, avec une proportion de plus de **50 % de GB**.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial relativement élevé
Présence de Lys martagon
Diversité floristique liée aux milieux rocheux (présence de barres rocheuses présentant un certain intérêt patrimonial)

Pression d'exploitation faible
Zone proposée en zone de mesures compensatoires : aucune exploitation n'est prévue pour le site

Naturalité élevée
Le sentiment de naturalité est important dans cette forêt du fait de l'absence de gestion.
Le taux de bois mort est important : près de 30 m^3/ha, soit de l'ordre des volumes observés en forêt naturelle. Ce volume de bois mort commence à être intéressant pour la diversité des cortèges d'espèces saproxyliques.
Par ailleurs, un certain nombre d'individus de diamètre supérieur à 90 cm a été observé.
Les formes des arbres, les cavités, fentes, charpentières nombreuses, proposent des habitats intéressants pour la faune.

Un certain nombre de fourmilières, possibles disséminateurs, a été observé sur l'ensemble de la forêt.

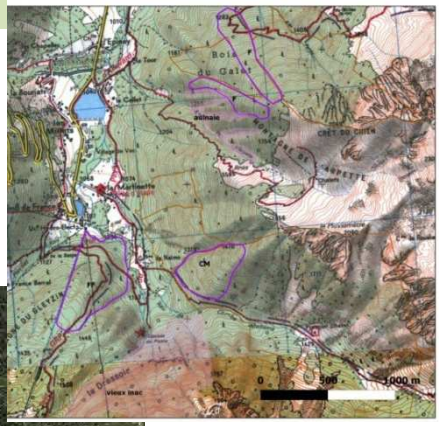
Orientations pour le site

Cette forêt n'a **visiblement pas été gérée depuis une longue période** et ne fait l'objet aujourd'hui **d'aucune volonté d'exploitation**, au contraire elle intègre la zone de mesures compensatoires prévue par l'EDF. Une **politique favorable à la libre évolution est possible ici** : le potentiel d'accueil et la diversité déjà présents tendent à imaginer que les dynamiques naturelles permettent un **certain équilibre** dans cette forêt.

SITE F :

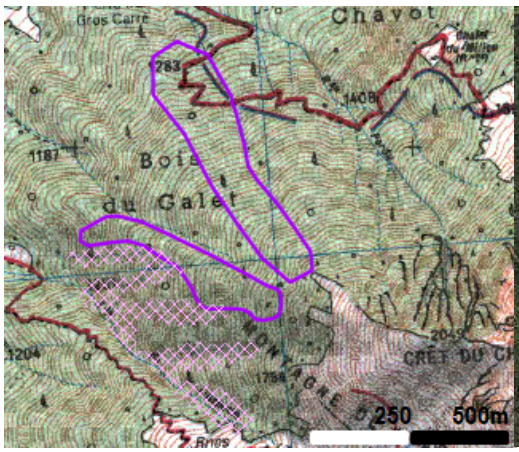
A/ CONTEXTE :

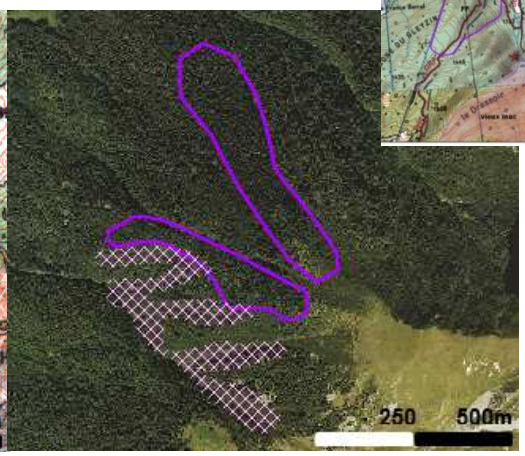
Situation :



Commune de la Ferrière, hameau du Curtillard
Forêt privée entourant le Bois du Galet

Propriétaire(s) : particulier(s), habitant(s) de la Ferrière
Gestionnaire : aucun





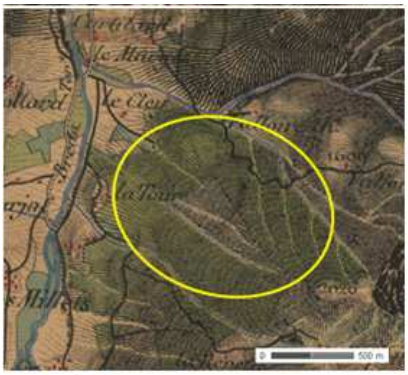
Description générale :
La zone entoure le bois du Galet, parcelle de forêt communale. Il semblerait qu'elle soit divisée en plusieurs parcelles, appartenant à différents propriétaires (à gauche et à droite du bois du Galet).

Objectifs de gestion :
Objectifs pour la forêt
Aucune exploitation n'est à ce jour observée sur ce site. Il est cependant possible qu'au moins une zone fasse bientôt l'objet d'une exploitation (com. pers.).
Aucune piste ne dessert la forêt actuellement.

Historique :

Continuité de l'état boisé :

- **18e siècle :** Cartes de Cassini
- **19e siècle :** Cartes de l'Etat-major
- **20e siècle** : photos aériennes de 1948



La gestion passée
Les seules suppositions quant à la gestion passée concernent l'époque des forges d'Allevard, où la zone a probablement été exploitée en taillis.
L'actuelle domination par l'épicéa proviendrait de la recolonisation par cette essence suite aux défrichements.

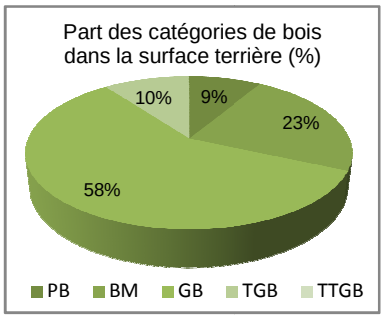
SITE F :

B/ LE SITE IDENTIFIE EN « VIEILLE FORET » :

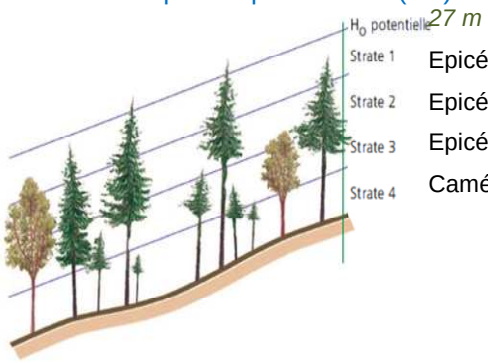
Caractéristiques générales

Exposition : Nord – Nord-Ouest – Ouest
Altitude : entre 1 300 et 1 650 m
Situation topographique : Mi-versant
Pente moyenne = 75 %
Surface : 2 zones : 11,3 et 5,8 ha

Peuplements rencontrés :
Futaie régulière
G = 34 m²/ha



Type de station :
Humus de type moder
Hêtraie sapinière peu humide (5.7)



Epicéa
Epicéa
Epicéa ; Erable ; **Aucune**
Camérisier

Difficulté d'exploitation :
Difficile (D3) à très difficile (D4);
Desserte absente ; pente élevée

Pression du gibier : aucune

Critères de maturité

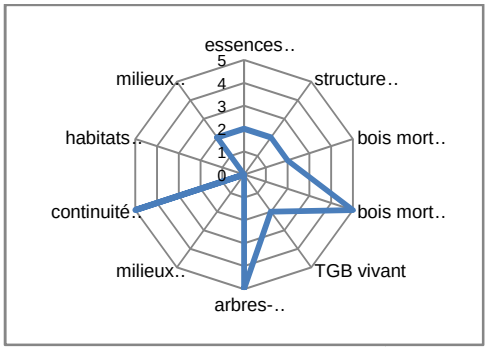
Age estimé des plus vieux arbres : 100 ans
Part des TGB et TTGB : 10 %

Bois mort :
- **Surface terrière bois mort sur pied** = 2 m²/ha
- **Volume bois mort au sol** = 42,1 m^3/ha
- **Origine du bois mort** : naturelle
- **Nombre de stades de décomposition moyen** : 1
- **Stade de décomposition maximal observé** :
  - **Ecorce** : présente sur moins de 50 % de la surface
  - **Pourriture** : entre ¼ et ½ du diamètre

Pression d'exploitation :
Pas de traces d'exploitation

Critères liés à la biodiversité

Indice de biodiversité potentielle : 25



Arbres porteurs de microhabitats :
- Cavités : 5/ha
- Fentes : 18/ha
- Bois mort dans le houppier : 3/ha

Espèces patrimoniales observées :
Une espèce typique des forêts anciennes :
- *Paris quadrifolia* (66 % des stations)

SITE F :

C/ PERSPECTIVES POUR LE SITE :

Description générale

Le site couvre une surface de près de 20 ha, sur deux zones (appartenant a priori à deux propriétaires différents), à l'étage montagnard : on est dans le domaine de la hêtraie-sapinière, bien que le faciès soit dominé largement par l'épicéa : **ce sont des peuplements purs d'épicéas**.
Une faible diversité floristique compose cette forêt et la strate herbacée est souvent absente.

La surface terrière est conséquente (34 m²/ha). On observe une **futaie régulière**, composée à près de 60 % de GB, avec un **peuplement dense** et des individus élancés.
Cette structure peut expliquer entre autres la fréquence de chablis et le volume de bois mort au sol conséquent.

Intérêt du site

Intérêt patrimonial faible
Absence d'habitat, espèce d'intérêt particulier
Diversité spécifique faible

Pression d'exploitation faible
Le site est situé sur des reliefs escarpés avec des pentes supérieures à 70 %. Par ailleurs, aucune piste ne dessert la zone et aucun projet de desserte n'est prévu sur ce versant de la Ferrière.
Si une exploitation est prévue sur cette forêt, il est probable que le débardage par câble soit employé.

Naturalité faible
La forêt est visiblement laissée en libre évolution : la difficulté d'exploitation l'explique facilement. Cependant, le « sentiment de nature » est relativement faible, du fait de la structure régulière du peuplement et de la faible diversité spécifique.

Caractère « vieux » du peuplement
La présence de nombreux chablis, le fort volume de bois mort au sol et l'observation, ponctuellement, d'îlots de sécheresse, donnent à la forêt un caractère vieilli, bien que les individus paraissent relativement jeunes.
Les microhabitats sont fréquents : essentiellement des fentes et ponctuellement quelques cavités de pied, voire créées par des pics : la forêt accueille donc potentiellement une certaine faune.

Orientations pour le site

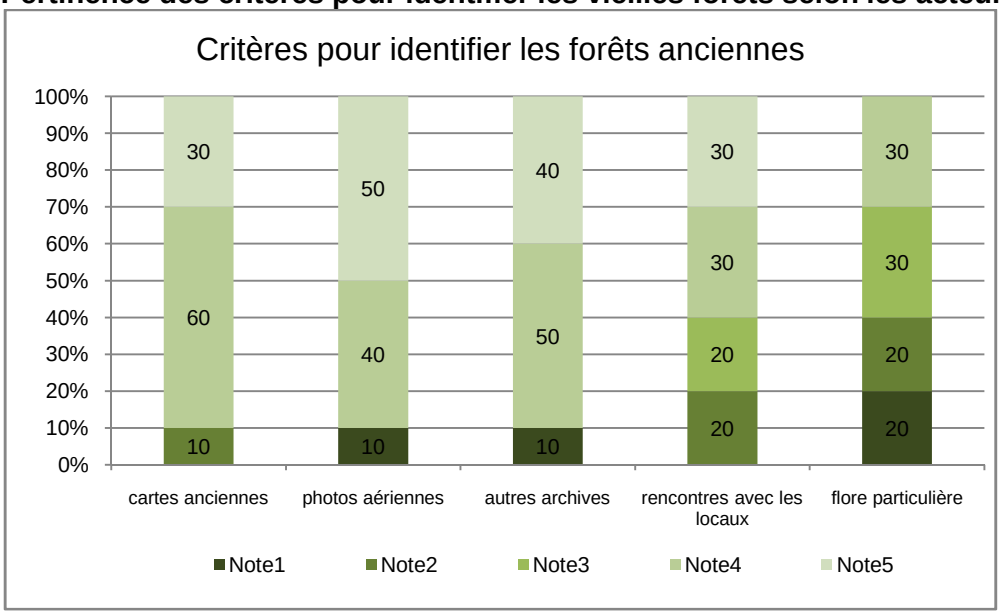
L'intérêt de ce type de forêt suscite un certain nombre de questions. Si elle est actuellement laissée en libre évolution, elle possède **un IBP moyen et une faible naturalité** : nombreuses forêts gérées paraissent plus naturelles que celle-ci. On peut s'interroger sur **l'origine d'une telle structure** et observer son évolution, particulièrement dans les îlots de sécheresse ou dans le périmètre des chablis serait intéressant. A long terme, il est possible que la diversité spécifique augmente et que les essences climaciques telles que hêtre et sapin s'installent. Cependant, **l'intervention sylvicole** – éclaircies sélectives – dans ce type de milieu peut être une solution pour **retrouver plus rapidement** une certaine biodiversité si tel est le but recherché.

ANNEXE 19. Bilan des entretiens

Liste des acteurs contactés pour l'enquête

Type	Structure	Fonction	Nom
Etat	DDT	responsable forêt	Michel Collin
collectivité	Communauté de communes du Grésivaudan	chargé de missions forêt	Mickael Chatenet
Expert	expert Belledonne	expert forestier	Emmanuel Bonaimé
groupements	Espace Belledonne	responsable de la commission forêt	Roger Giraud
EPIC	CRPF	chargé de missions desserte	Fabien Daujat
collectivité	Communes Forestières de l'Isère	chargée de mission	Lise Avellago
collectivité	Communes Forestières de l'Isère	président	Guy Charron
Collectivité	Conseil général Isère	technicien forêt	Guy Charron
société	Bois du Dauphiné	exploitant	François Cochet
groupements	ASL du Gleyzin	président	Gérard Davallet Pin
particulier	propriétaire forestier	garde du Veyton	Eugène de Danielli
particulier	ACCA	président	Gérard Pont
groupements	UGDFI	vice-président	Gérard Arnaud
APNE	LPO 38	directeur	Jean-Marc Taupiac
société	Bois des Alpes	exploitant	M. Peillard
collectivité	Communauté de communes du Grésivaudan	chargé de mission Bois Energie	René Pos-Pompée
coopérative	COFORET	chargé de missions	Baptiste Coyer

Pertinence des critères pour identifier les vieilles forêts selon les acteurs



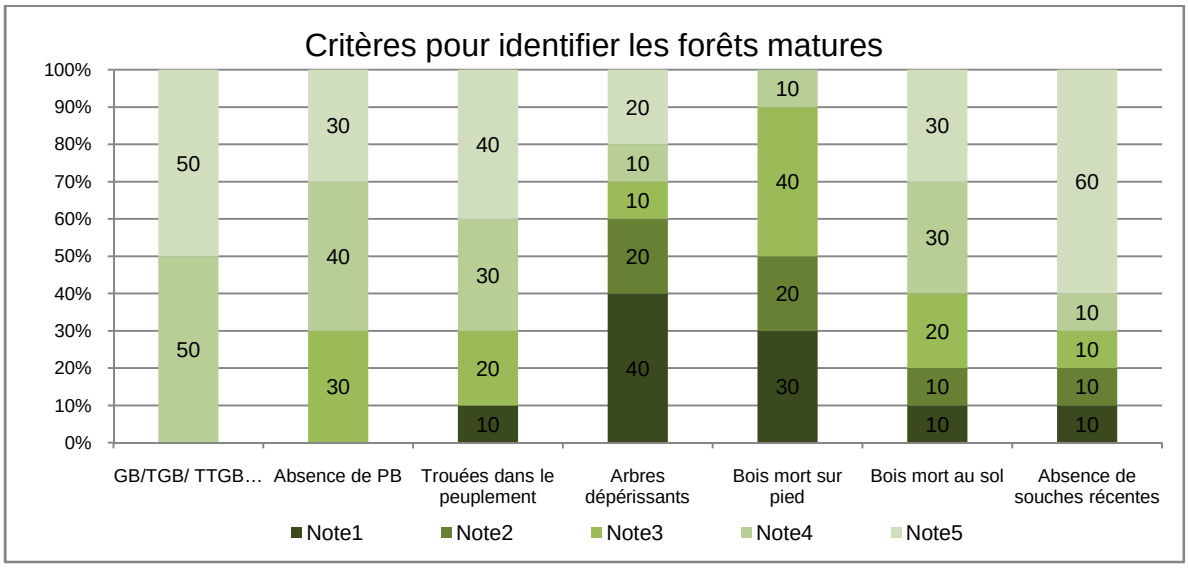
Note 1 : non pertinent

Note 2 : peu pertinent

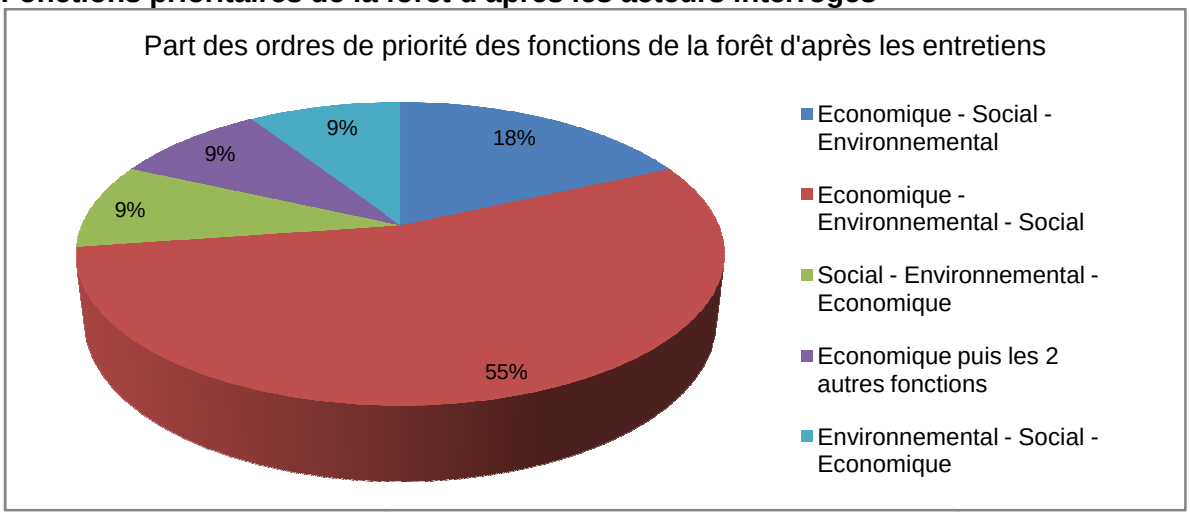
Note 3 : assez pertinent

Note 4 : pertinent

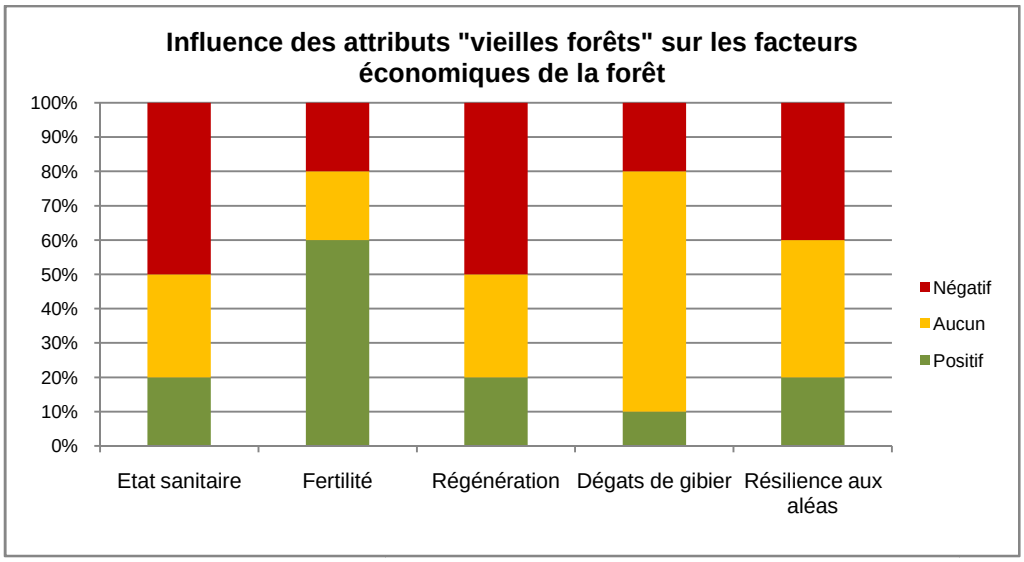
Note 5 : indispensable

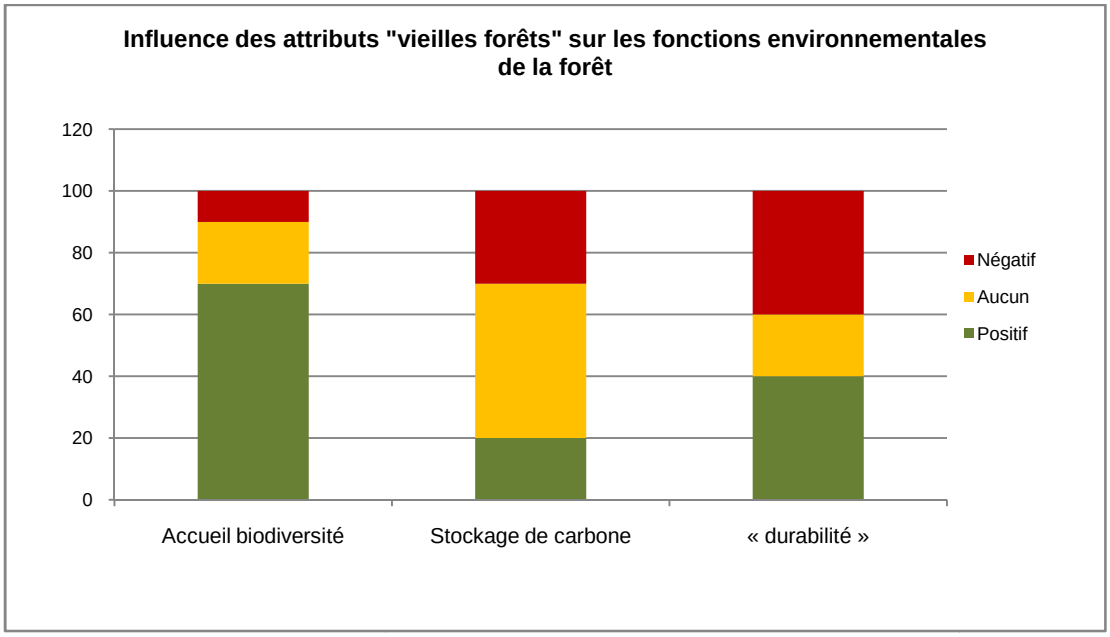


Fonctions prioritaires de la forêt d'après les acteurs interrogés



Interaction entre les attributs « vieilles forêts » et les différentes fonctions de la forêt





Résumé

Les vieilles forêts – anciennes et matures – sont des milieux à haute naturalité, aujourd'hui considérés comme nécessitant d'être préservés. En Rhône-Alpes, depuis 2010, nombreux travaux concernent les forêts à haute valeur environnementale. Cette étude sur les vieilles forêts du massif de Belledonne, en Isère, en fait partie.

La première étape de cartographie des forêts anciennes – présentes au minimum forestier entre les XVIIIe et XIXe siècles et présentant une flore particulière – est suivie de la pré-identification des forêts matures – au cycle sylvigénétique complet et présentant un fort potentiel d'accueil de la biodiversité – par analyse cartographique et avec l'aide des experts : l'appui des acteurs de terrain s'avère essentielle pour ce type d'étude.

La phase de terrain et les analyses consécutives ont montré que le patrimoine en vieilles forêts n'était pas aussi important et aussi riche qu'attendu : une faible surface, particulièrement au nord de Belledonne, a pu être répertoriée, les peuplements sont fortement dominés par l'épicéa et les attributs liés aux vieilles forêts sont relativement faibles. Le territoire, par le passé fortement lié au fer – les forges ont conduit au traitement des forêts en taillis pour le charbon de bois – et dominé par des zones de pâturages, explique entre autres ces observations. Le contexte local a par ailleurs été étudié. La gestion actuelle et la peur liée à la notion de vieilles forêts et à leurs attributs – vieux bois et bois mort entre autres – montrent par ailleurs que les actions de communication sont essentielles pour valoriser le patrimoine en vieilles forêts du territoire.