

Mise en œuvre du protocole d'évaluation du degré de naturalité dans deux forêts de Vanoise



Félix BENOÎT
Vincent AUGÉ

Novembre 2014

Table des matières

Introduction.....	3
Partie I : Numérisation des cartes d'État-major.....	4
1. Pourquoi étudier les cartes d'État-major ?.....	4
2. Cartes concernées.....	5
3. Vectorisation.....	5
4. Géoréférencement et ajustement.....	6
5. Assemblage des cartes.....	7
6. Résultats.....	9
Partie II : Mise en œuvre du protocole naturalité.....	11
1. Forêts étudiées.....	11
a) Présentation.....	11
b) Choix des parcelles.....	11
2. Prise des données.....	12
a) Organisation générale.....	12
b) Les données collectées.....	12
c) Traitement des données.....	13
3. Résultats.....	14
a) Forêt Communale de Bramans.....	14
b) Forêt Communale de Termignon.....	17
c) Analyse par types de peuplements.....	20
d) Différences entre les systèmes de notation entre 2011 et 2014.....	21
e) Critères de notation du protocole SOCLE et de maturité des peuplements.....	21
f) Échelle de référence du degré de naturalité des forêts selon différents contextes.....	21
g) Comparaison avec la forêt de l'Orgère.....	22
Partie III : Apports de ces résultats pour les choix d'aménagement.....	24
1. Forêt Communale de Bramans.....	24
2. Forêt Communale de Termignon.....	25
3. Les forêts étudiées peuvent elles contribuer au FRENE ?.....	26
4. Mesures générales pour améliorer le degré de naturalité dans les parcelles gérées.....	27
Conclusion.....	27
Références.....	28
ANNEXES.....	29

Introduction

Depuis une vingtaine d'années, la naturalité des forêts fait l'objet d'études de plus en plus nombreuses. Pour la région Rhône-Alpes, une première étude de Nathalie Greslier avait permis un premier recensement des forêts subnaturelles de la région en 1993. Avec la signature en 2010 du Plan d'action pour la constitution d'un réseau de forêts rhônalpines en évolution naturelle, de nombreux partenaires, dont l'Office national des forêts (ONF), se sont à nouveau impliqués dans des démarches pour localiser, désigner, ou caractériser ces forêts à caractère naturel.

L'ONF reconnaît de plus en plus l'importance de ces forêts. Ainsi, que ce soit au niveau national ou régional, plusieurs instructions ou guides internes traitent du maintien d'arbres ou d'îlots à conserver pour la biodiversité :

- Les arbres à conserver pour la biodiversité : comment les identifier et les désigner ? (fiche technique n°3-2010) ;
- Directive Rhône-Alpes pour la mise en place d'une trame de vieux bois dans les forêts publiques (juillet 2009) ;
- Instruction nationale pour la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques (octobre 2009) ;
- Note de service nationale sur les îlots de vieux bois (décembre 2009).

Il en est de même pour le Parc national de la Vanoise (PNV) qui reconnaît l'intérêt de ces peuplements laissés en libre évolution pour la biodiversité. Le projet de charte en cours de validation promeut ainsi la création d'un tel réseau :

- pour le cœur du Parc, la mesure 2.1.1 demande de « favoriser une plus grande naturalité et préserver le caractère sauvage là où il existe ». Pour la forêt, les actions proposées sont décrites au 2.1.1.b) et c) (voir annexe 1) ;
- pour l'aire d'adhésion, l'orientation 3.4.1 demande d'intégrer les enjeux écologiques et paysagers dans la gestion sylvicole et favoriser la naturalité forestière. Pour la forêt, les actions proposées sont décrites au 3.4.1.f), g) et h) (voir annexe 1).

Conscient que les territoires de Parc national devaient être exemplaires en la matière, le PNV et l'ONF de la Savoie ont décidé de lancer une première étude en 2011 (Elsa LIBIS, 2011) pour :

- dresser un premier bilan de la situation des forêts à caractère naturel sur le territoire du parc national de la Vanoise ;
- proposer un outil de terrain permettant d'évaluer le degré de naturalité d'un site.

Ce protocole a vocation à être mis en œuvre par l'ONF lors des révisions d'aménagements forestiers ; les résultats issus de ce protocole doivent aider les gestionnaires à proposer au propriétaire les secteurs pouvant être intéressants à laisser en libre évolution afin de contribuer efficacement à la constitution du réseau régional.

Après un premier test en 2013 et le résultat des réflexions régionales pilotées par le REFORA, le protocole mis au point a été légèrement amélioré. Une première phase de mise en œuvre a alors été décidée en s'appuyant sur deux forêts décrites par l'ONF en Maurienne. A cette fin, Félix Benoît a été recruté par le PNV pour accompagner les agents de l'ONF et noter les indicateurs liés à l'évaluation du degré de naturalité des forêts.

Le rapport présente les résultats du travail réalisé : numérisation des cartes d'État major, résultats des mesures prises sur le terrain et options de gestion qui peuvent être proposées.

Partie I : Numérisation des cartes d'État-major

1. Pourquoi étudier les cartes d'État-major ?

Le critère d'ancienneté de l'état boisé du protocole est un élément important dans l'évaluation du degré de naturalité d'une forêt. Dans son rapport, E. Libis propose un certain nombre de documents permettant de déterminer, avec une précision variable selon les travaux, cette ancienneté (Libis 2011, annexe 6).

La carte d'État-major, datant du début des années 1860, est le document le plus ancien que l'on peut exploiter. Elle présente notamment l'avantage d'être disponible sur tout le territoire national (à quelques bémols près comme nous le verrons par la suite) et de localiser l'ensemble des zones boisées à l'époque. Toutefois, elle présente quelques limites d'utilisation. Ainsi, on ne sait pas quels étaient les critères pour définir les différents usages du sol, d'où la présence de quelques incohérences (voir Fig. 1).



Figure 1. Exemples d'incohérences sur les cartes d'État-major.

- A. Formation arbustive d'aulne vert considérée comme boisée, Champagny (179BNO) ;
- B. Forêt Domaniale RTM de la Dent de Villard, boisée vers 1900, Saint-Bon-Tarentaise (179NE) ;
- C. Chalets d'alpages en forêt, alpage encore présent aujourd'hui, Bramans (179BSO) ;
- D. Incohérences à la limite entre deux cartes et zone actuellement non boisée, Champagny (169BSE et 179NE)
- E. Discontinuité d'usages à la limite de deux cartes, Termignon (179NE et 179BNO) ;
- F. Discontinuités à la limite entre deux cartes, Sollières-Sardières (179BNO, 179BSO) ;
- G. Usage « 13 » (paquis, pâtures) colorié sur les falaises et moraines du Grand Bec, Le Planay (179BNO).
- H. Usage « 11 » (cultures) dans une zone peu adaptée, Moutiers (169BSE)
- I. Usages « 11 » et « 13 » bien délimités mais interprétation vraisemblablement erronée, St-Martin de Belleville (179NE)

En Vanoise, certains secteurs sont par contre réellement très précis et apporteront une bonne information sur les usages du sol à la fin du XIX^{ème} siècle (ex : Tuéda, l'Orgère, environs du Monolithe de Sardières...).

2. Cartes concernées

Au total, sept cartes d'État-major couvrent l'espace Vanoise (voir Tab. 1), mais seul cinq d'entre elles ont été numérisées. Les deux cartes couvrant la Haute-Tarentaise n'ont pas été numérisées car les usages n'ont pas été colorisés ; il est donc impossible d'obtenir des informations sur la zone concernée.

Le secteur du Mont-Cenis, appartenant à l'époque au Royaume d'Italie, n'est pas cartographié sur la carte d'État-major. Toutefois, à l'exception de quelques boisements épars, aucune forêt n'est actuellement recensée dans le vallon.

N° de carte	Espace concerné	Cartouche	Date de la réalisation	Colorisation	Vectorisation
179NE	Vallée de Bozel	Complète	1862-1864	Oui	Oui
179 SE (nommée 179SO)	Moyenne-Maurienne	Partielle (env. 4/5 ^{ème})	1862-?	Oui	Oui
179BSE	Moyenne-Tarentaise	Complète	1863-1864	Oui	Oui
169TNO	Haute-Tarentaise	Partielle (env. 1/6 ^{ème})	1862-1864	Non	Non
169TSO	Haute-Tarentaise	Partielle (env. 3/6 ^{ème})	1863-1864	Non	Non
179BNO	Haute-Maurienne	Partielle (env. 4/5 ^{ème})	1864	Oui	Oui
179BSO	Haute-Maurienne	Partielle (env. 2/6 ^{ème})	1864	Oui	Oui

Tableau 1. Liste des cartes d'État-major couvrant l'espace Vanoise.

3. Vectorisation

Pour l'ensemble des opérations de digitalisation des cartes d'État-major, nous avons suivi le protocole de numérisation des cartes d'État-major de l'INRA de Nancy, version 11.6 de septembre 2012 (Favre et *al.* 2012). La phase de vectorisation d'une cartouche complète dure 3-4 jours.

Les usages du sol numérisés sont les suivants : 1, 2, 4, 7, (11), 27, 28, 30, 32, 38, 39. Les autres ne sont pas présents en Vanoise. Conformément au protocole, nous avons choisi de ne pas numériser les cours d'eau à l'exception de l'Isère jusqu'à Bourg-St-Maurice et de l'Arc jusqu'à Termignon.

Les principaux usages en Vanoise sont les villages, les forêts, les prairies et les rochers. Un autre usage important est le type « 13 » (paquis, pâtures) que nous avons choisi de ne pas numériser pour plusieurs raisons :

- les limites avec d'autres utilisations, notamment la 11 (fond de carte) et la 30 (falaises), ne sont pas claires,
- sur les différentes cartes, cette couleur est présente dans des zones inaccessibles à l'Homme ou impropres à l'usage qui lui serait attribué, tel que des falaises, moraines ainsi qu'en très haute altitude. *A posteriori*, je pense qu'il aurait peut-être fallu vectoriser l'usage 11 comme les autres car, selon le protocole, il s'agit réellement d'une utilisation du sol (cultures),
- dans certaines vallées (Valloire, Belleville), cet usage apparaît dans des zones qui étaient sûrement cultivées à l'époque, alors qu'il est considéré comme « moins productif que le 11 ou le 27 » selon Favre et *al.* (voir Fig. 1).

De plus, alors que la forêt, qui n'est pas systématiquement à considérer comme un « usage », peut fréquemment se retrouver dans des zones rocheuses, il est difficile de croire que des falaises furent pâturées, même à cette époque.

A noter que le choix a été fait de représenter les villages lorsqu'ils comptaient au moins 5-7 maisons rapprochées. Les routes, chemins et ruisseaux n'ont pas été vectorisés.

Sur certaines zones (particulièrement près du sommet de Bellecôte et de la Vallaisonnay), délimiter les rochers s'avère impossible. L'ensemble a donc été considéré comme l'usage 30. Sur d'autres zones (chaînon frontaliers en Haute-Maurienne), la carte était plus précise, et il a été possible de numériser la

totalité des zones rocheuses, y-compris les couloirs. Pour corriger les erreurs de superposition, nous avons utilisé l'outil « topologie » d'Arcmap, nous avons suivi le protocole pour repérer les erreurs de décalage entre les polygones.

Tel que suggéré dans le protocole de numérisation, les autres cartes anciennes (Cassini, Mappede Sarde) pourraient apporter des compléments plus anciens. Cependant, la carte de Cassini ne couvre pas la Savoie (rattachée au Royaume de Sardaigne à l'époque) et la Mappede Sarde est en cours de numérisation par les Archives départementales et, bien qu'elle apporte beaucoup d'informations, la précision n'est pas régulière. Il nous est donc impossible d'utiliser ces données pour notre étude. Cependant, pour la Haute-Tarentaise non couverte par des cartes d'État-major utilisables, les seules sources d'information seront à terme ces mappes sardes. A titre d'illustration, l'annexe 9 présente l'occupation des sols issues des mappes sardes et de la carte d'état-major pour la commune d'Avrieux. Les boisements ont peu évolué entre ces deux périodes, mais elle semble confirmer que la forêt a régressé entre 1730 et 1860, date correspondant pour beaucoup au minimum forestier (il semble aussi y avoir des erreurs de déformation élastique entre ces cartes).

4. Géoréférencement et ajustement

Pour géoréférencer les cartes d'état-major, le protocole prévoit plusieurs étapes :

- L'utilisation de points d'amer qui ont servi à l'époque pour l'élaboration des cartes (points de phase 1) qui permettent une première transformation affine. Les coordonnées de ces points sont inscrites dans les cartouches à gauche de chaque carte. La plupart a été utilisée, mais certains ayant une trop forte erreur n'ont pas été retenus (au cas par cas) ;
- L'utilisation de divers points identiques sur la carte actuelle et ancienne (points de phase 2) permettant une correction élastique des polygones d'usages. Il est conseillé de faire au moins 1000 points de géoréférencement, mais en Vanoise les cartes ne sont pas suffisamment précises ou détaillées et nous n'avons donc pas toujours obtenu ce nombre de points. Pour créer ces liens de géoréférencement entre les deux cartes, divers types de points ont été utilisés :
 - sommets et points géodésiques,
 - confluents et « angles » des rivières et ruisseaux,
 - ponts,
 - limites communales ou de cantons,
 - centre de hameaux des villages,
 - églises et chapelles,
 - bâtiments isolés...

Le choix des points de phase 2 s'est fait au cas par cas et est probablement subjectif. Il est par exemple très probable que certains bâtiments, routes, lits de rivières ont été modifiés entre 1860 et aujourd'hui. Certaines zones, mal situées sur la carte d'État-major, ont donc fortement été déplacées sur le fichier ajusté (voir Fig. 2)

Il est conseillé dans le protocole d'utiliser les limites des différents usages du sol, par exemple les prés, les vignes et les forêts. En Vanoise, il fut impossible de s'en servir car les usages ont fortement évolué avec le temps et ne coïncident pas toujours avec le parcellaire.

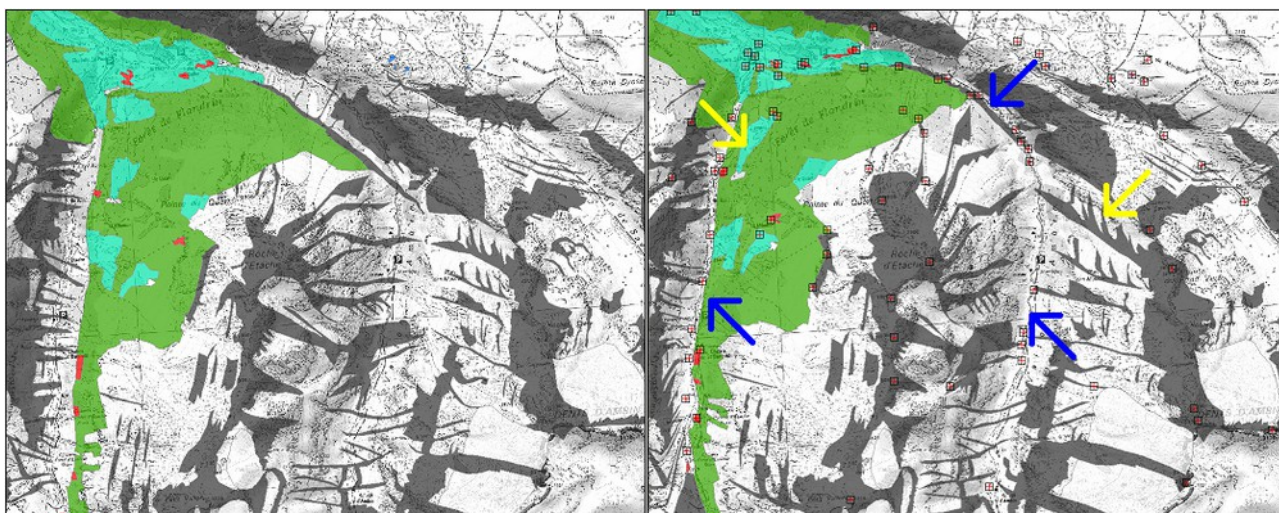


Figure 2. Exemple d'ajustement de la carte d'État-major, environs de Bramans (179BSO). A. Avant ajustement ; B. Après ajustement. Les flèches bleues indiquent des zones où l'ajustement apporte une réelle précision de la carte (rapprochement du fond de vallon), la flèche jaune montre une zone qui n'a pas pu être correctement ajustée en raison d'un trop faible nombre de points d'amer. Les croix rouges indiquent les points d'amer utilisés.

Nous avons fait appel à Jean-Luc Dupouey pour la correction des erreurs présentes dans les fichiers (notamment liel) et pour lui demander son avis technique sur les étapes réalisées/à réaliser.

Les corrections sur les polygones (ex : correction d'une mauvaise jonction entre deux polygones) ont été effectuées à ce stade là. Enfin, deux cartes avaient été initialement numérisées en Lambert II (179BNO et 179NE). Il a donc fallu, avant le géoréférencement, convertir les fichiers en Lambert 93 (liel et veel).

Nous n'avons pas suivi le temps de réalisation de ces différentes étapes. Dans l'ensemble, nous l'estimons à près de dix jours. Ce sont les corrections des erreurs de vectorisation qui ont pris le plus de temps.

5. Assemblage des cartes

La carte d'État-major est probablement moins précise en Savoie que dans d'autres départements. Après ajustement, notamment en limite de carte, un certain nombre d'erreurs sont observables. Ces erreurs proviennent du fait que ces zones sont rarement couvertes par les points d'amer et ne peuvent donc être géoréférencées correctement. Les fichiers liel ont été repris pour ajouter ou retirer des points afin que la jonction soit plus précise.

Pour assembler les cartes, nous avons réuni les cinq cartes d'État-major digitalisées et géoréférencées dans un même fichier « shape ». Nous avons ensuite suivi les instructions données par M. Dupouey en remplacement du chapitre VI du protocole :

- suppression des polygones d'usage différent superposés (cas peu fréquent),
- remplir les zones vides entre deux cartes avec les usages différents jusqu'à la moitié du vide (cas peu fréquent),
- fusionner les polygones de même usage (cas le plus fréquent) ou les rattacher s'ils sont séparés par du vide,
- corriger la carte aux abords si l'erreur de géoréférencement est manifeste (cas peu fréquent).

La dernière étape n'a toutefois pas été effectuée à l'exception de l'Arc en aval de Termignon. L'ensemble de ces corrections peuvent être faites en même temps.

Pour terminer, nous avons rajouté un polygone reprenant l'ensemble des vides correspondants aux usages 11 (fond de carte, non digitalisé) et 13 (paquis, pâtures).

Nous avons recommencé plusieurs fois cette dernière étape car nous avons observé à chaque fois quelques erreurs sur l'ensemble de la couche (inférieures à 100 m²). Certaines erreurs minimales ont cependant été corrigées directement sur le fichier final. La couche « polygones_corrigees_sur_fichier_final » repère ces quelques erreurs.

La Fig. 3 correspond au résultat de la vectorisation des cinq cartes et des occupations du sol.

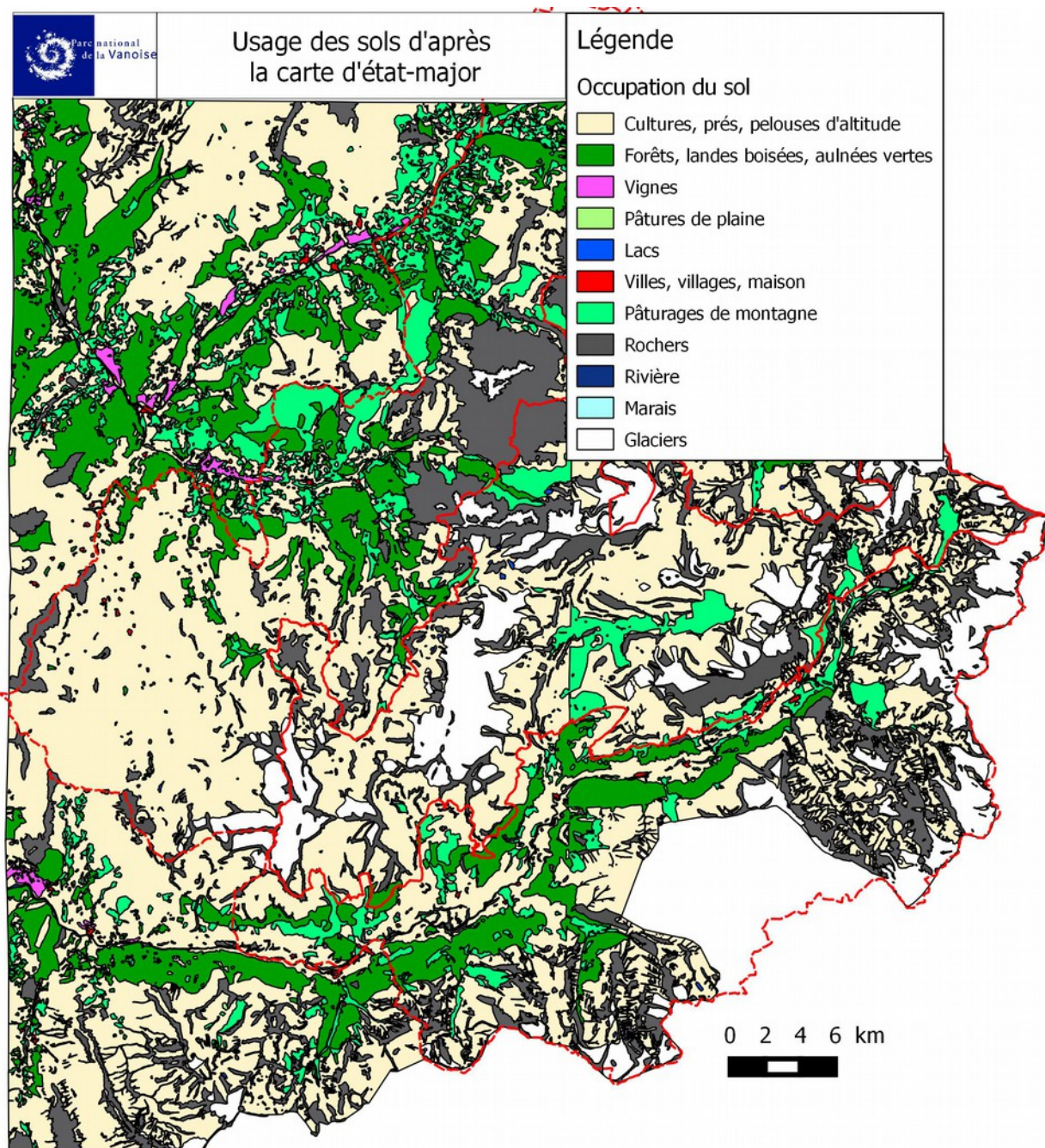


Figure 3. Résultat de la vectorisation des cartouches de la carte d'État-major concernant l'espace Vanoise.

6. Résultats

Le tableau 2 renseigne l'ensemble des informations relatives aux forêts et à l'évolution du taux de boisement par communes et Forêts Communales du parc. A noter que la couche parcellaire de l'ONF disponible date de 2011. Depuis, quelques parcelles ont été « soumises » au Régime Forestier.

Les Forêts Domaniales n'ont pas été incluses dans le tableau car certaines d'entre elles sont sur plusieurs communes. Le tableau 2 et les données concernant les Forêts Domaniales sont disponibles dans le fichier « Surfaces_forêts_EM_COR ».

En Forêt Communale (données absentes pour 8 communes), la surface boisée a augmenté de 38%, mais le taux de boisement y était déjà élevé vers 1860 (63%). La surface des autres forêts a doublé (+138%). Ces données sont cohérentes avec les données historiques, notamment sur l'augmentation des boisements suite à la déprise agricole.

Il faut cependant préciser qu'il existe un biais à l'utilisation de ces données dans la mesure où les données ont été calculées d'après les surfaces interprétées comme « boisées » sur la carte d'État-major (cf. Figure 1) et Corine biotopes. A titre d'exemple, à Champagny, il faudrait soustraire près de 300 ha d'aulnaies vertes considérées comme boisées sur la carte d'État-major.

En Vanoise, d'après les résultats obtenus, l'usage « forêts » correspond probablement plus à « présence d'arbres », comprenant pré-bois, forêts et landes subalpines semi-boisées.

D'après les résultats du tableau 2 (page suivante), parmi les forêts où l'étude complète est possible (21 communes), il est possible de distinguer plusieurs ensembles :

- des communes où la surface boisée a assez peu changé : Bessans, Modane, Lanslebourg, Lanslevillard, Villarodin-Bourget ;
- des communes où la surface forestière hors forêt communale a très fortement augmenté : Aussois (pin sylvestre), Bozel, Landry, Les Allues (feuillus pionniers) ;
- des communes où la surface boisée totale a nettement augmenté : Avrieux (à noter que la forêt de Montonnaz n'est pas boisée sur la carte d'État-major), Saint-André, Bellentre, Saint-Martin-de-Belleville (où une grande partie de la forêt est issue de plantations) ;
- des forêts où la surface forestière ne semble pas avoir changé, mais où des incohérences ont été repérées (voir Fig. 1) : Le Planay, Bramans, Champagny (aulnaies vertes), Peisey-Nancroix (aulnaies vertes), Saint-Bon-Tarentaise (forêt RTM de la Dent du Villard) ;
- des forêts où la surface forestière hors forêt communale a nettement augmenté, en raison de la présence de reboisements en Forêts Domaniales RTM et de colonisations subalpines récentes : Pralognan, Sollières-Sardières, Termignon.

Commune	Surface	Données État-major			Données Corine 2			Forêts_communales						Autres_forêts_déduites				
		Non boisé	Boisé	Inconnu	Non boisé	Boisé	Inconnu	Surface totale	majorSurfaces boisées sur Etat-	Surface boisée sur Corine 2	Taux boisement Etat-major	Taux boisement Corine	Évolution	Surface Etat-major	Surface Corine 2	Taux boisement Etat-major	Taux boisement Corine	Évolution
Bourg-St-Maurice	18184	4938	593	12654	10694	1692	5798**	Absence de données*										
Montvalezan	2588	272	99	2218	2133	454	1											
Sainte-Foy-Tarentaise	11007	5	0	11002	9446	1552	9											
Séaz	4256	643	519	3094	3131	1120	5											
Tignes	9113	1188	0	7924	8479	631	3											
Val d'Isère	10766	6591	157	4018	10555	207	4											
Villaroger	3436	296	159	2982	2653	784	0											
Bonneval-sur-Arc	11234	11169	33	32	11145	84	5											
Aussois	4270	3619	651	0	3183	1087	0	633	474	598	75%	94%	+26%	177	489	4%	11%	+176%
Avrieux	3857	3439	364	53	3091	755	11	419	261	401	62%	96%	+54%	104	354	3%	9%	+241%
Bellentre	2329	1884	444	0	1544	785	0	431	228	403	53%	94%	+77%	216	381	9%	16%	+76%
Bessans	15414	14922	316	176	15100	302	13	624	251	267	40%	43%	+6%	64	34	0%	0%	-47%
Bozel	2873	2030	843	0	1624	1250	0	718	580	679	81%	94%	+17%	263	571	9%	20%	+117%
Bramans	9848	7831	1336	682	8009	1814	25	1474	881	1191	60%	81%	+35%	454	623	5%	6%	+37%
Champagny	9716	8761	895	60	8587	1129	0	443	318	432	72%	97%	+36%	577	697	6%	7%	+21%
Landry	1053	717	337	0	450	604	0	375	284	334	76%	89%	+18%	53	270	5%	26%	+411%
Lanslebourg	10087	2138	816	7133	9144	933	10	692	632	641	91%	93%	+1%	184	292	2%	3%	+59%
Lanslevillard	4239	3558	666	15	3592	647	0	893	597	530	67%	59%	-11%	70	117	2%	3%	+68%
Les Allues	8608	7647	961	0	6150	2458	0	1190	553	807	47%	68%	+46%	407	1650	5%	19%	+305%
Modane	7450	6387	1050	13	4784	1305	1361**	1134	760	983	67%	87%	+29%	290	322	4%	4%	+11%
Peisey-Nancroix	7255	5112	420	1723	6575	680	0	548	339	470	62%	86%	+39%	81	211	1%	3%	+161%
Le Planay	2322	1607	715	0	1352	970	0	575	405	528	70%	92%	+30%	311	443	13%	19%	+43%
Pralognan	10604	9869	734	0	9499	1105	0	1045	601	775	58%	74%	+29%	133	330	1%	3%	+148%
Saint-André	3032	2665	366	0	2068	963	0	563	240	505	43%	90%	+110%	127	459	4%	15%	+262%
Saint-Bon-Tarentaise	5883	4740	1143	0	4368	1515	0	482	368	467	76%	97%	+27%	776	1049	13%	18%	+35%
St-Martin-de-Belleville	16261	15984	267	11	15195	1066	0	457	141	303	31%	66%	+116%	126	763	1%	5%	+505%
Sollières-Sardières	3339	2556	741	42	2057	1282	0	969	590	934	61%	96%	+58%	152	347	5%	10%	+129%
Termignon	18014	17107	906	0	16712	1302	0	954	658	860	69%	90%	+31%	248	442	1%	2%	+78%
Villarodin-Bourget	3299	2473	826	0	2271	1028	0	712	530	664	74%	93%	+25%	297	364	9%	11%	+23%
Somme	220337	150148	16358	53831	183590	29502	7244	15329	9688	12771	63%	85%	+38%	5111	10208	5%	10%	+136%

Tableau 2. Surfaces et taux de boisements des forêts des 28 communes de l'aire optimale d'adhésion du Parc National de la Vanoise. *Les calculs ont été effectués pour les forêts couvertes par les cartouches numérisées. **La couche Corine 2 ne couvre pas la partie des communes non incluse dans l'Aire optimale d'adhésion du PNV. L'ensemble des surfaces sont données à l'hectare arrondi.

Partie II : Mise en œuvre du protocole naturalité

1. Forêts étudiées

a) Présentation

L'étude a porté sur les deux Forêts Communales de Bramans et Termignon, dans la vallée de la Maurienne, car ces deux forêts sont en renouvellement d'Aménagement et leur description était programmée au cours de l'été 2014. Cette phase est la plus pertinente pour mettre en œuvre le protocole, en complément du protocole de description des peuplements de l'ONF.

Ces deux forêts, situées aux étages montagnards et subalpins des Alpes internes, sont boisées en épicéa, sapin, mélèze, pins cembro, sylvestre et à crochets. Toutes deux ont subi un fort impact pastoral ou sylvicole dans le passé, et sont assez homogènes d'un point de vue structural, parfois même entre des peuplements de composition différente.

b) Choix des parcelles

Le protocole n'a pas forcément vocation à être mis en œuvre sur la totalité d'une forêt, car son objectif est de localiser les secteurs les plus intéressants sur le plan du degré de naturalité. Il a donc été décidé avec l'ONF de mettre de côté la majorité des parcelles exploitées régulièrement ; si lors des descriptions, un petit secteur semblait présenter des critères de naturalité, les descripteurs ONF pouvaient néanmoins le mettre en œuvre ponctuellement.

Le protocole a été mis en place dans un certain nombre de parcelles choisies de la manière suivante :

- présélection de parcelles à partir de la base de données élaborée par E. Libis : parcelles peu ou pas exploitées, présence de Gros Bois ;
- échange avec les agents de l'ONF : ajout (soumissions récentes, parcelles jugées intéressantes) ou retrait de parcelles (parcelles trop peu boisées ou trop difficiles d'accès), en particulier à Bramans ;
- ajout de quelques parcelles régulièrement exploitées pour élargir le panel de contextes et de notes, en particulier à Termignon.

Le protocole naturalité a finalement été mis en place dans 33 parcelles (voir Fig. 4) :

- Forêt Communale de Termignon : 1, 3, 4, 7, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 49, 54, 55
- Forêt Communale de Bramans : 1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 18, 37, 38, 43, 44, 47, 56, 57

Les forêts étudiées couvrent alors un large éventail de types de peuplements, exploités régulièrement ou non.

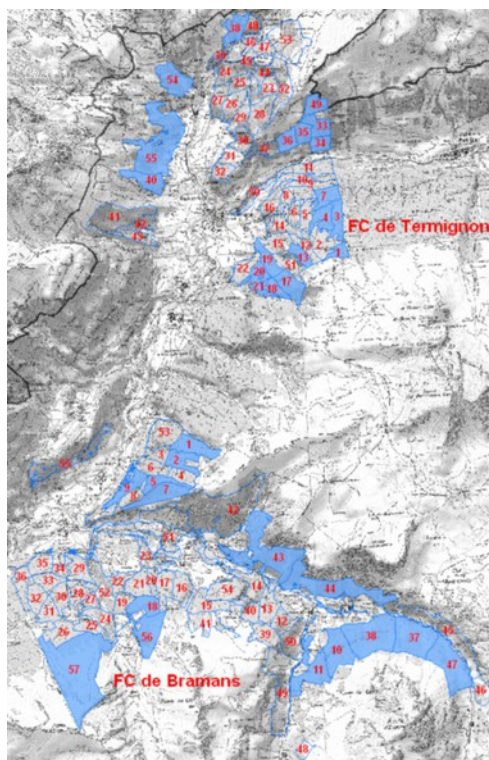


Figure 4 : En bleu, parcelles étudiées dans le cadre du protocole naturalité.

2. Prise des données

a) Organisation générale

La mise en œuvre du protocole naturalité a été assurée par F. Benoît, accompagné de Nicolas Manoury (apprenti ONF) ainsi que ponctuellement par Marie-José Suiffet, Didier Cornevin (aménagistes ONF), Gilbert Suiffet, Jean-Dominique Lemoine (agents ONF) et Vincent Augé (chargé de mission PNV).

Les quelques différences entre les protocoles ONF des aménagistes et d'organisation ont fait que l'avancement journalier fut très variable. Le cheminement de points en points à l'aide du TDS ONF a été fait par Nicolas. Sur les placettes, l'ensemble des données "naturalité" étaient prises par F. Benoît pendant que Nicolas notait sur le TDS les informations concernant le protocole ONF. Nous faisons ensuite le tour relascopique pour déterminer la surface terrière. Globalement, en équipe de deux, le protocole naturalité ne prend guère plus de temps que le protocole ONF seul, notamment lorsque le bois mort n'est pas important, ce qui fut régulièrement le cas.

Il a été convenu que le plan d'échantillonnage du protocole naturalité se calquerait sur celui de l'ONF ; nous avons donc respecté le nombre et le choix des placettes à réaliser. Ainsi, certaines parcelles ont été décrites à raison de 1 point par hectare, d'autres, présentant un faible enjeu de production ou très homogènes, ont été décrites à raison de 1 point tous les deux hectares. Enfin, une partie des deux forêts étudiées ne sont que très peu ou pas boisées. L'ONF ne décrit plus ces zones ; il s'agit notamment des couloirs d'avalanches, des falaises et zones escarpés, de la "zone de combat" (les parcelles 56 et 57 de Bramans ont toutefois été décrites car ce sont des soumissions récentes).

Enfin, afin d'avoir aussi des données sur des peuplements laissés en libre évolution depuis plusieurs décennies et que l'ONF avait déjà décidé de laisser hors gestion, quelques points de mesures ont été réalisés le long d'un transect (parcelle 43 et 47 de la FC Bramans).

b) Les données collectées

Les données prises au bureau ont été collectées après celles sur le terrain. Les données spécifiques à l'ONF, qui servent cependant au protocole naturalité (exemple : station, surface terrière etc), ont été complétées par celles relevant strictement du protocole naturalité :

- G bois mort sur pied : valeur mesurée, transformée en note au bureau,
- G bois mort au sol : valeur mesurée, transformée en note au bureau,
- Stades de décomposition : valeurs de terrain, intégrée à la note du critère précédent au bureau,
- Recouvrement essences allochtones : note appliquée directement,
- Recouvrement espèces invasives : note appliquée directement,
- Renouvellement : note appliquée directement,
- Nombre de souches récentes : valeur mesurée, transformée en note au bureau,
- Nombre total de souches : valeur mesurée, transformée en note au bureau,
- Proximité desserte : note appliquée directement,
- Distance plantation : note appliquée directement,
- Autres impacts anthropiques : note appliquée directement,
- Type d'impacts : description de l'impact,
- Traces de pâturage : « oui » ou « non », noté sur le terrain.

Pour la signification de chaque indicateur, se référer au document « Protocole de mesure pour l'évaluation du degré de naturalité, version 2.2 de mai 2014 » (voir Annexe 2).

Pour ce qui concerne les données prises au bureau, elles n'ont finalement concerné que :

- l'ancienneté de l'état boisé : les références furent la carte d'État-major ainsi que les photos aériennes datant de 1953 ; la vectorisation des cartes d'état-major n'ayant pas été terminée avant cette phase d'analyse, l'affectation de la note s'est faite manuellement pour chaque point. Des « ajustements » ont été faits lorsque l'erreur de la carte d'État-major fut manifeste ; l'information est conservée en colonne BE du tableau de données. La photo de 1953 permet de limiter ces erreurs car en bordure de forêts, les points litigieux sont déjà écartés (boisements récents). La note pour chaque point a été attribuée selon le tableau présent dans le protocole.
- L'ancienneté de la dernière exploitation : un tableau différent de celui du protocole a été appliqué pour juger de la cohérence entre la date théorique de dernière exploitation et les souches retrouvées

sur le terrain (cf. Tab. 3). La colonne BH du tableau de données a été complétée s'il n'y a pas eu de concordance entre les dates.

Date de la dernière coupe (donnée ONF)		Présence de souches		Absence de souches
Classes	Années	Stades 1 et 2	Stades 3, 4, 5	
A	< 30 ans	A	B	C
B	30-50 ans	A	B*	C
C	> 50 ans	A	C	C

Tableau 3 : Système utilisé pour juger de la cohérence entre la date théorique de dernière exploitation et les souches retrouvées sur le terrain. En grisé, date de dernière coupe cohérente avec les stades de décomposition des souches.*Si des souches aux stades 3, 4, 5 sont présentes mais la date de dernière coupe est inconnue, la placette a été notée dans cette classe.

Sur les points que nous avons fait aux abords de pistes de ski, plusieurs notes ont été abaissées :

- l'ancienneté de la dernière exploitation : même si la parcelle n'a pas été exploitée dans un but sylvicole depuis longtemps, nous avons considéré le défrichement comme une exploitation,
- l'abondance de souches anthropiques : en effet, même si nous n'avons pas observé de souches sur la placette, nous avons fait comme si les souches enlevées lors du défrichement étaient encore présentes,
- le mode de renouvellement et la desserte, critère affecté de la note « 0 ».

c) Traitement des données

L'ensemble des données a été traité avec un tableur. Pour les deux forêts, les résultats disponibles sont rappelés dans le tableau 4.

Type de données	Note indicateurs 2014	Note générale (protocole naturalité 2014)	Note générale (protocole naturalité 2011)	Note protocole SOCLE (/50)	Note maturité (/35)
Placettes	x	x	x	x	x
Parcelles	x	x		(voir Tab. X et X)	
Graphiques radars	x				
Points SIG (ArcMap)	x	x	x	x	x

Tableau 4 : Disponibilité des résultats.

Le traitement des données abouti, conformément au protocole, à la réalisation de graphiques de type radar (à l'échelle des placettes ou des parcelles) et de cartes SIG (échelle 1:40 000ème).

Sous SIG, les classes suivantes ont été fixées pour visualiser le gradient de naturalité :

- < 30 /100 (vert foncé)
- 30 à 50 (vert clair)
- 50 à 60 (jaune)
- 60 à 70 (orange clair)
- 70 à 80 (orange foncé)
- 80 à 90 (rouge clair)
- > 90 /100 (rouge foncé)

Les classes dont la note est inférieure à 50 sont moins détaillées que les autres puisque l'objectif de ce protocole est d'identifier les zones de plus fort degré de naturalité. Ces seuils n'ont pas de signification particulière.

Ces mêmes classes ont été adaptées proportionnellement pour le protocole SOCLE (dont les caractères du protocole PNV aboutissent à une note sur 50) et les critères de maturité des peuplements (TGB et bois mort, note sur 35).

Le REFORA a mis au point un protocole SOCLE, utilisable seul ou devant servir de base commune à tous les gestionnaires de Rhône-Alpes travaillant sur la naturalité (Libis 2012, voir annexe 3). Même si la méthodologie de ce protocole et son utilisation sont différentes, il nous a semblé utile de voir si ce protocole permettait d'aboutir à des résultats similaires. Ainsi, une note « SOCLE » a été calculée en ne conservant que les indicateurs retenus par le protocole SOCLE (note sur 50).

L'analyse rapide des premiers résultats (déjà mis en lumière lors de la phase de test en 2013) a montré que les critères de maturité des peuplements (TGB et bois mort) étaient la plupart du temps les plus discriminants pour repérer les peuplements avec le plus fort degré de naturalité. Une dernière note « maturité » a été calculée avec ces seuls indicateurs (on aboutit à une note sur 35).

Le protocole initialement mis au point par E. Libis a été légèrement modifié suite au test de 2013 et aux réflexions du REFORA sur le protocole SOCLE. La note utilisant le protocole de 2011 a été calculée en tenant compte de ces modifications sur la notation des TGB, de la surface terrière totale et du bois mort sur pied. Il aurait été aussi intéressant d'appliquer la nouvelle façon de noter les indicateurs aux données relevées par E. Libis, mais les données sur les TGB ont été relevées différemment, sans possibilité de les adapter (classe TTGB non distinguée sur le terrain).

Afin d'identifier les zones les plus intéressantes, nous aurions pu regrouper plusieurs parcelles ou au contraire créer plusieurs unités dans une même parcelle. Vu la relative homogénéité des notes obtenues sur les points effectivement mesurés, les limites parcellaires ont été conservées.

3. Résultats

a) Forêt Communale de Bramans

238 points ont été réalisés en Forêt Communale de Bramans. Les notes évaluant le degré de naturalité varient de 22 à 78,5 avec une moyenne de 45,5/100 (voir Fig. 5). Les notes sont donc assez faibles, bien que nous n'ayons pas décrit les parcelles susceptibles de passer régulièrement en coupe. La carte des points notés permet de remarquer une forte homogénéité de la forêt.

Les graphiques radars permettent d'observer l'importance des différents critères de notation. En Forêt Communale de Bramans, les boisements sont globalement assez anciens à l'exception des parcelles 9, 47 et 56, pour lesquelles les peuplements sont issus de recolonisation récente suite à l'abandon du pâturage de prés ou de pré-bois.

A l'exception de quelques parcelles très mal desservies ou récemment "soumises" au Régime Forestier (7, 43, 56, 57), la dernière exploitation de chaque parcelle est récente et l'impact des coupes est assez important, avec une influence notamment sur l'absence de bois mort et de TGB. Toutefois, les surfaces terrières mesurées pour ces deux indicateurs dans les parcelles très mal desservies ou récemment "soumises" au Régime Forestier sont également faibles du fait de leurs faibles potentialités sylvicoles ou de leur faible ancienneté.

Les critères bois-mort et TGB permettent de caractériser la maturité des peuplements. On peut supposer d'après l'observation des peuplements que les arbres sont dans l'ensemble « assez jeunes » (à relativiser vues les conditions de croissance) et les parcelles présentent généralement des structures assez régulières. Lors de chaque exploitation, en affouage ou après mise en vente, les peuplements semblent être entièrement parcourus en coupe et les interventions jusqu'alors pratiquées ont eu tendance à prélever les plus gros arbres et à homogénéiser les structures (martelage de type « amélioration »).

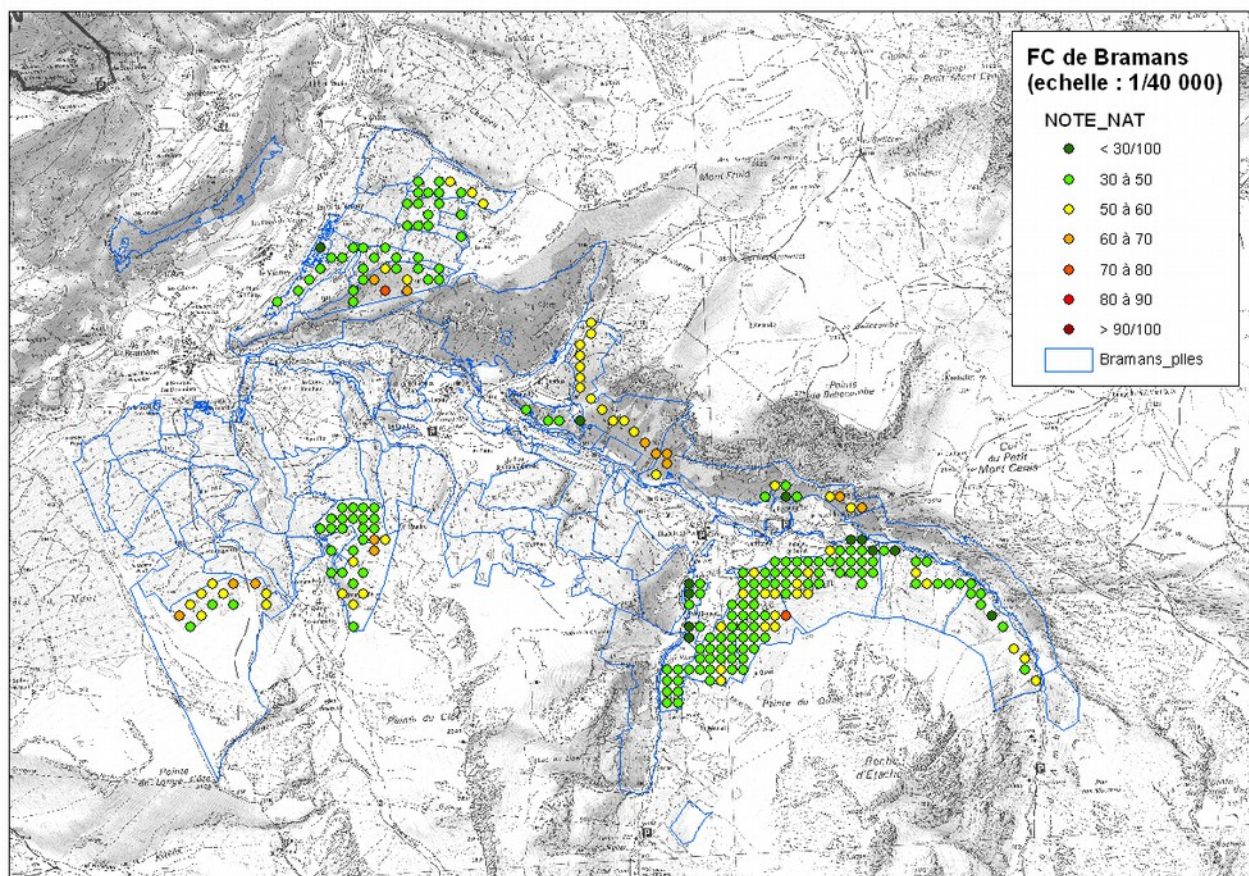


Figure 5 : Placettes notées selon le protocole 2014.

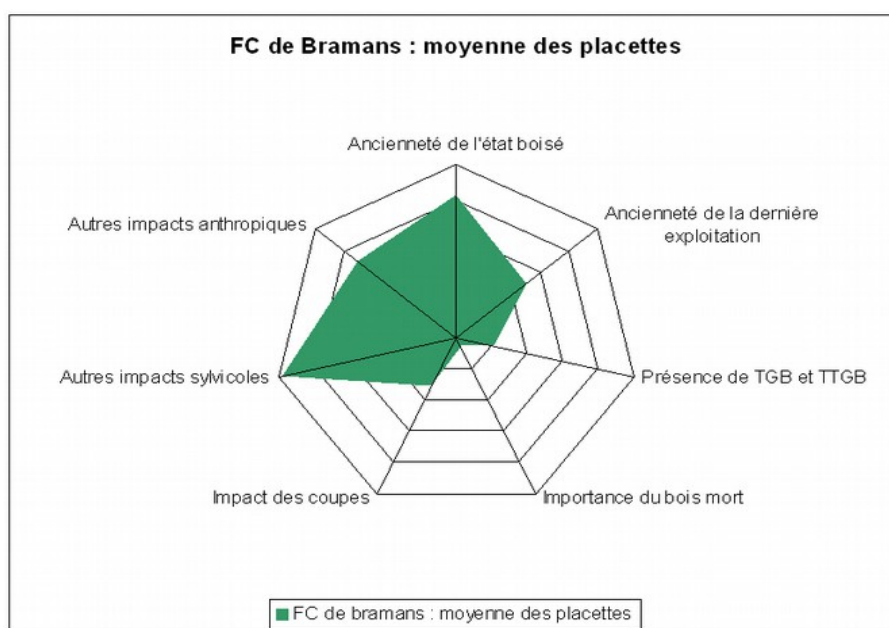


Figure 6 : moyenne des placettes.

Les autres impacts sylvicoles n'influencent pas le degré de naturalité de la forêt (renouvellement systématique par semis naturels, essences autochtones et absence de plantation). Les autres impacts anthropiques sont un peu plus marqués. A noter que certaines parcelles, en particulier à la limite supérieure de la forêt, furent souvent pâturées, certaines le sont encore (44, 37, 47).

L'homogénéité des notes obtenues est donc assez relative. Pour les peuplements à degré de naturalité « moyen », il existe une forte compensation entre les différents critères. Par exemple, la parcelle 43 est

assez bien notée (50,3) en raison de l'ancienneté de l'état boisé et de la dernière exploitation ancienne, alors qu'il s'agit de peuplements de pin à crochets à faible proportion de bois mort et de très gros bois. A l'inverse, la parcelle 10, boisée en mélèze et pin cembro, présente une note moyenne assez proche (46,8) bien que régulièrement exploitée, mais avec une proportion de TGB plus importante (voir Fig. 7).

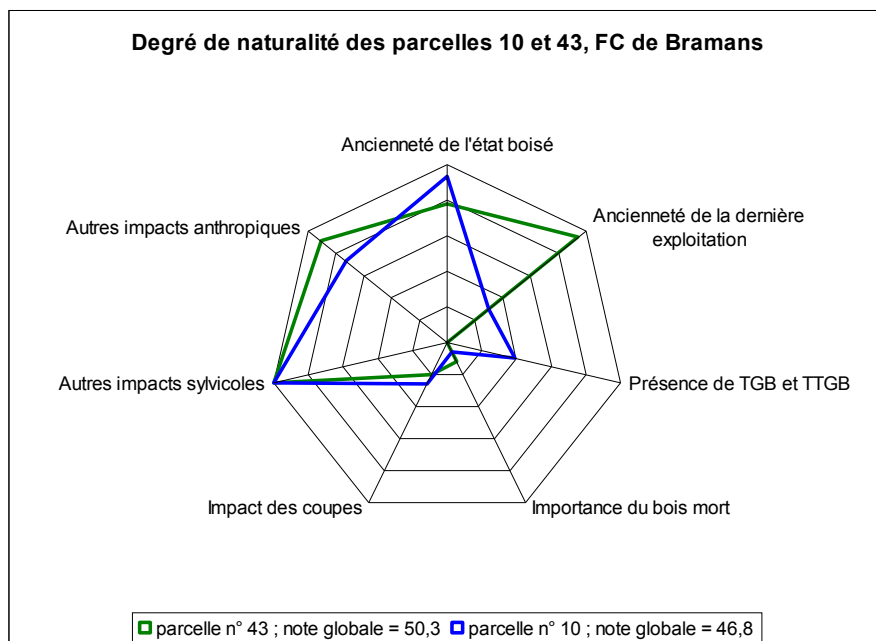


Figure 7 : illustration de la compensation des différents critères.

Le tableau 5 résume l'ensemble des données collectées en Forêt Commune de Bramans.

Forêt	N° pille	Surface (ha)	Nbre de pts	Types de peuplements	Ancienneté état boisé	Ancienneté dernière exploit°	Note finale 2014 (/100)	Note SOCLE (/50)	Intérêt d'après la note 2014	Parcelles représentatives	Remarques
Bramans	1	22,29	8	Pineraies à crochets Pessières subalpines Cembraies-mélèzins	>150 ans	<30 ans	46,6	14	Moyen	Non	Partie nord mal desservie donc peu exploitée, intéressante
	2	18,6	9	Pineraies à crochets	>150 ans	<30 ans	37,7	5,9	Faible	Oui	Pineraies exploitées en affouage, peu intéressantes
	5	12,67	8	Pineraies à crochets	>150 ans	<30 ans	35,9	3,3	Faible	Non	Pineraies exploitées en affouage, peu intéressantes
	7	24,36	11	Pineraies à crochets	>150 ans	>50 ans	50,8	15	Moyen	Oui	Pineraies exploitées seulement près de la piste, intéressantes
	9	20,59	8	Pineraies sylvestre Pineraies à crochets	50-150 ans	>50 ans	40,3	17	Moyen	Non	Jeunes pineraies jamais éclaircies, peu intéressantes
	10	37,23	30	Cembraies-mélèzins	>150 ans	30-50 ans	46,8	14	Moyen	Non	Futaie adulte peu exploitée, zones sommitales intéressantes
	11	36,56	36	Cembraies-mélèzins	>150 ans	30-50 ans	42,8	11	Moyen	Oui	Futaie adulte peu exploitée, zones sommitales intéressantes
	18	18,38	15	Cembraies-mélèzins	>150 ans	30-50 ans	42,8	12	Moyen	Non	Futaie adulte peu exploitée, peu intéressante
	37	47,94	10	Cembraies-mélèzins Pessières subalpines	>150 ans	30-50 ans	43,2	11	Moyen	Non	Partie sud escarpée donc peu exploitée, intéressante
	38	61,89	35	Cembraies-mélèzins Pessières subalpines	>150 ans	30-50 ans	43	9,5	Moyen	Oui	Partie sud escarpée donc peu exploitée, intéressante
	43	70,93	18	Pineraies à crochets	>150 ans	>50 ans	50,3	21	Moyen	Non	Pineraies pionnières, rochers et couloirs Intéressant
	44	61,86	12	Cembraies-mélèzins Pineraies à crochets	30-50 ans	>50 ans	52	23	Moyen	Non	Anciens pré-bois, rochers et couloirs Intéressants mais pâturés
	47	49,2	10	Cembraies-mélèzins Pessières subalpines	50-150 ans	30-50 ans	40,6	15	Moyen	Oui	Peu boisé, rochers et couloirs Intéressant mais pâturé et exploité
	56	31,9	14	Cembraies-mélèzins	50-150 ans	>50 ans	51,6	26	Moyen	Oui	Anciens pré-bois Quelques zones intéressantes
	57	128,12	13	Cembraies-mélèzins	>150 ans	>50 ans	55	24	Moyen	Oui	Seul le ¼ nord est boisé Intéressant

Tableau 5 : Résultats en Forêt Commune de Bramans. Attention, il s'agit d'une interprétation par parcelle, les moyennes peuvent masquer des différences.

Dans l'ensemble, les cembraies-mélèzins et pineraies à crochets sont majoritaires dans les zones où le protocole a été mis en œuvre. Les forêts sont essentiellement anciennes mais récemment exploitées. Les stades matures font défaut dans la forêt et les zones les mieux notées sont globalement celles les plus éloignées des routes et pistes (ex : parcelles 7, 10, 57). En raison d'un accès trop difficile, nous n'avons pas pu étudier les parties sommitales des parcelles 37, 38, qui auraient sûrement eu des notes plus élevées.

b) Forêt Communale de Termignon

119 points ont été réalisés en Forêt Communale de Termignon. Les notes évaluant le degré de naturalité varient de 17 à 73,5 avec une moyenne de 41,1/100 (voir Figure 8). Les notes ont une amplitude plus importante qu'à Bramans car nous sommes intervenus dans quelques parcelles régulièrement exploitées ainsi que dans des zones à très forts impacts anthropiques (parcelles 1 à 7). Le diagramme des moyennes des placettes est sensiblement identique à celui de Bramans (voir Fig. 6 et 9).

L'observation de la carte des points notés selon le protocole 2014 et des diagrammes-radar montre qu'en Forêt Communale de Termignon, les boisements anciens sont régulièrement exploités (ensemble de parcelles 1-7 et 19-21) bien que certaines n'ont pas été coupées depuis un certain temps (13-17-18). Ces dernières parcelles présentent alors des notes plus élevées (50 à 70). Les boisements récents ou anciens mais isolés n'ont quasiment jamais été exploités. Ce sont ces derniers qui présentent les notes les plus élevées (parcelles 33, 34, 54, 55).

Les TGB et le bois mort sont assez rares en Forêt Communale de Termignon pour les mêmes raisons qu'à Bramans (exploitation récente, fort impact des coupes...). La présence de bois mort est plus importante en parcelles 54 et 55 en raison de l'absence d'exploitation, bien que le boisement soit récent. La quantité de bois mort et de gros bois semble augmenter plus rapidement dans les pessières que dans les cembraies-mélèzins, probablement en raison du tempérament des essences.

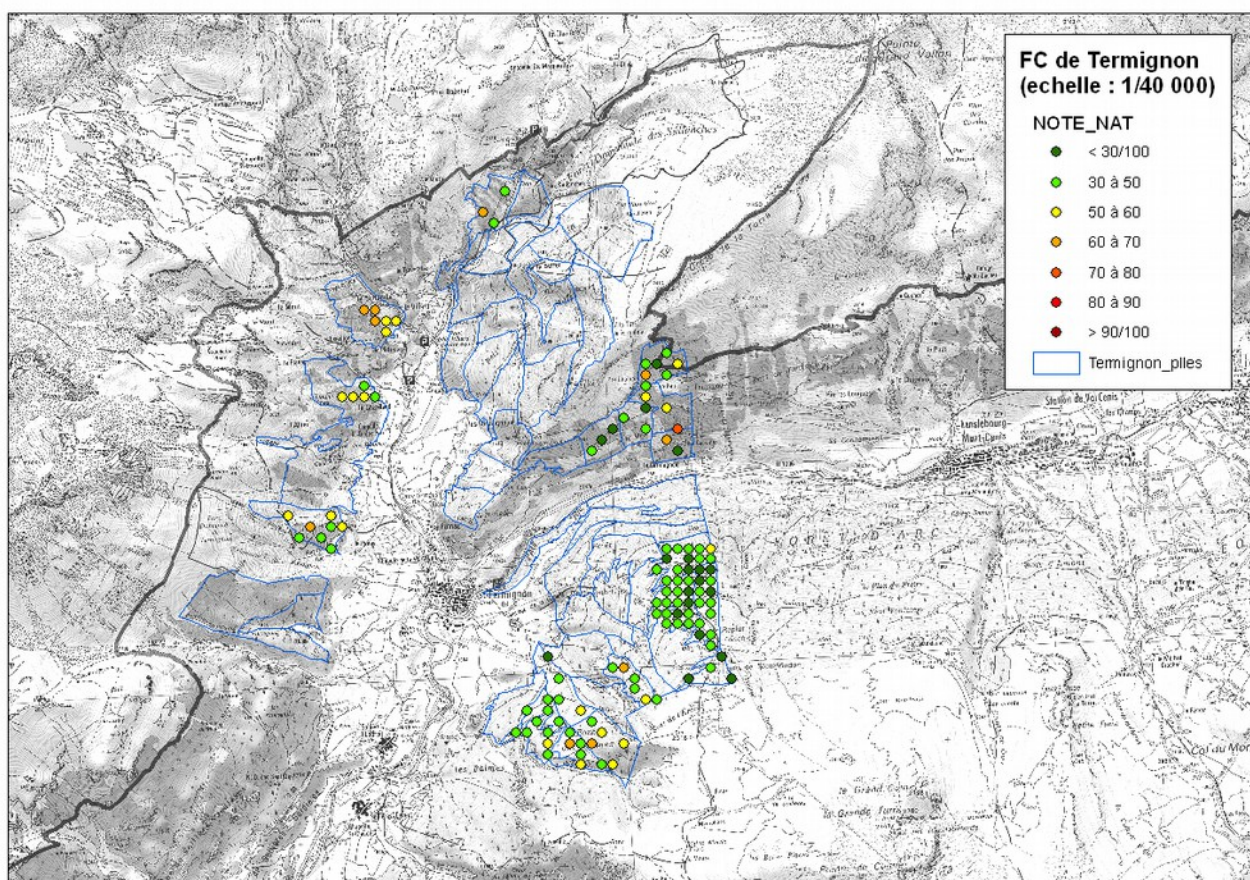


Figure 8 : Placettes notées selon le protocole 2014.

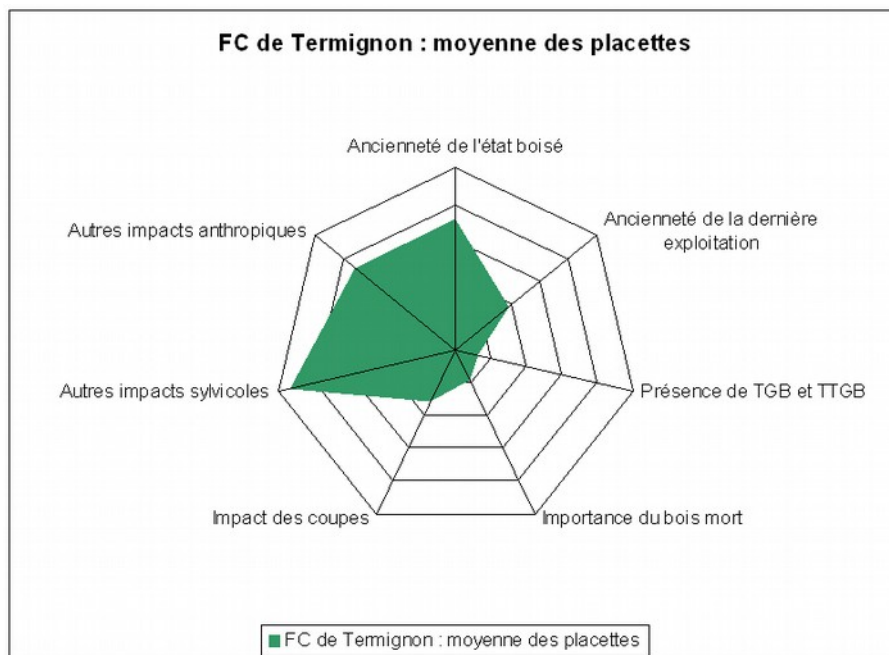


Figure 9 : moyenne des placettes.

Les autres impacts sylvicoles n'influencent pas le degré de naturalité de la forêt (renouvellement systématique par semis naturels, essences autochtones et absence de plantation). La totalité des points de la parcelle 36 a été faite dans une plantation récente de pin sylvestre, reboisée après un incendie. Les autres impacts anthropiques sont plus marqués, notamment en raison de la présence de pistes de ski et de remontées mécaniques dans les parcelles 1-7. Ces parcelles sont également traversées par une route forestière, infrastructure absente de la plupart des secteurs étudiés dans les deux forêts. Le pâturage est nettement moins marqué qu'à Bramans, à l'exception des zones sommitales ou celles dont l'état boisé est récent. Contrairement à Bramans, nous n'en avons pas observé de traces actuelles.

En forêt Communale de Termignon, le protocole a été mis en place dans des situations plus variées qu'à Bramans (types de peuplements comme impacts anthropiques). Les différents critères de notation ont également tendance à se compenser même si l'effet est moindre (voir Fig. 10).

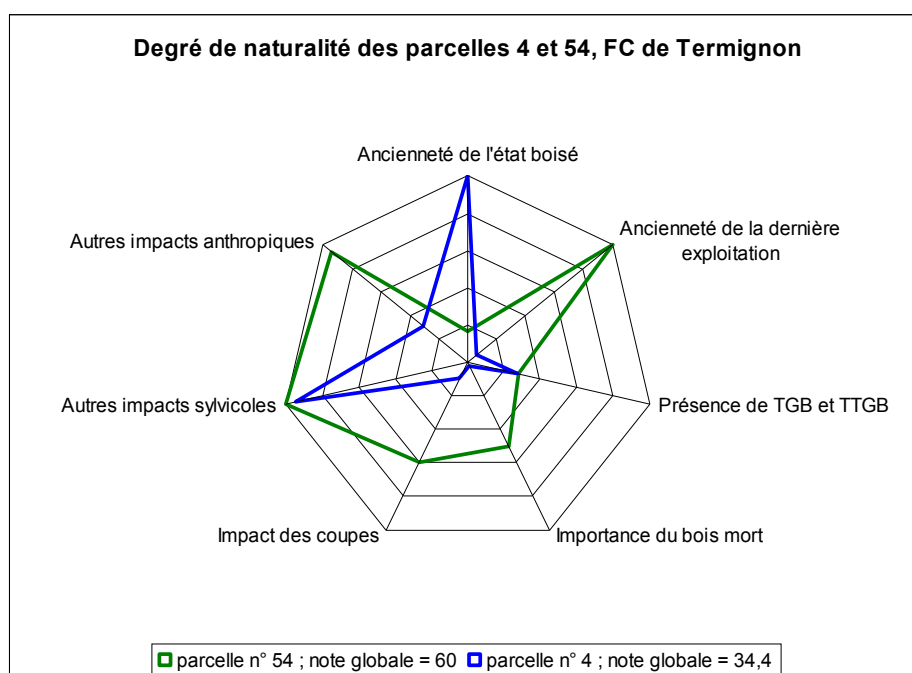


Figure 10. Exemple de parcelles à faible et assez fort degré de naturalité.

Le tableau 6 résume l'ensemble des données collectées en Forêt Communale de Termignon.

Forêt	N° pille	Surface (ha)	Nbre de pts	Types de peuplements	Ancienneté état boisé	Ancienneté dernière exploit°	Note finale 2014 (/100)	Note SOCLE (/50)	Intérêt d'après la note 2014	Parcelles représentatives	Remarques
Termignon	1	7,89	5	Cembraies-mélèzins	50-150 ans	<30 ans	25,7	4,2	Faible	Non	Boisement récent, intérêt nul pour la naturalité car station de ski
	3	15,69	13	Pessières subalpines Cembraies-mélèzins	>150 ans	<30 ans	32,8	3,5	Faible	Oui	Peu intéressant car exploité régulièrement et pistes de ski
	4	16,28	17	Pessières subalpines	>150 ans	<30 ans	34,4	5,5	Faible	Oui	Peu intéressant car exploité régulièrement et pistes de ski
	7	16,62	12	Pessières subalpines Sapinières-pessières	>150 ans	<30 ans	36,8	4,2	Faible	Non	Peu intéressant car exploité régulièrement et pistes de ski
	13	10,99	6	Cembraies-mélèzins Pinaies à crochets	50-150 ans	30-50 ans	45,1	17	Moyen	Non	Boisement assez récent mais intéressant sur le plan maturité
	17	20,11	5	Cembraies-mélèzins Pinaies à crochets	>150 ans	30-50 ans	53,9	19	Moyen	Non	Intéressant , exploité uniquement en partie sud, bcp de bois mort
	18	9,34	6	Cembraies-mélèzins Pinaies à crochets	>150 ans	30-50 ans	47	12	Moyen	Non	Intéressant , exploité uniquement en partie sud
	19	15,48	4	Pinaies à crochets Pinaies sylvestres Pessières montagnardes	>150 ans	30-50 ans	39,1	9,3	Faible	Non	Boisement récent en partie nord, peu intéressant car pins chétifs
	20	7,78	4	Sapinières-pessières Pessières subalpines	>150 ans	<30 ans	39,3	7	Faible	Non	Impact des coupes important suite à tempête de 90, peu intéressant
	21	12,56	6	Pessières subalpines Pinaies sylvestres	>150 ans	<30 ans	43,8	8,3	Moyen	Non	Impact des coupes important suite à tempête de 90, peu intéressant
	33	15,44	4	Pinaies sylvestres Pessières subalpines	>150 ans	30-50 ans	45,4	15	Moyen	Non	Non desservi, quelques zones intéressantes car stades matures présents
	34	10,09	2	Pinaies sylvestres	30-50 ans	30-50 ans	46,8	19	Moyen	Non	Pinaies sylvestres, bcp de bois mort en partie nord, intéressant
	35	10,85	3	Pinaies sylvestres	50-150 ans	>50 ans	51,5	28	Moyen	Non	Boisement récent mais peu exploité, présence de stades pionniers avec feuillus
	36	12,72	4	Pinaies sylvestres	<50 ans	30-50 ans	26,3	14	Faible	Oui	Ancienne zone incendiée replantée en pin et récemment dépressée, reste peu boisé, intérêt nul
	38	17,98	3	Pinaies à crochets	>150 ans	30-50 ans	49,5	16	Moyen	Non	Boisement ancien mais beaucoup de stades pionniers et rochers, peu exploité mais peu intéressant
	40	20,5	8	Pinaies sylvestres Pinaies à crochets	>150 ans	30-50 ans	49,3	15	Moyen	Non	Boisements anciens mais peu matures, peu intéressant
	49	13,1	6	Pessières subalpines	50-150 ans	30-50 ans	45,1	17	Moyen	Non	Boisements récents peu exploités, présence de stades sénescents mais peu intéressants
	54	75,85	6	Pessières montagnardes	<50 ans	>50 ans	60	34	Fort	Oui	Boisements récents mais jamais exploités, beaucoup de bois mort, intéressants
	55	27,48	6	Pessières montagnardes	<50 ans	>50 ans	48,8	24	Moyen	Non	Peu boisé, rochers, prairies, fruticées, quelques boisements récents mais jamais exploités, intéressants

Tableau 6 : Résultats en Forêt Communale de Termignon. Attention, il s'agit d'une interprétation par parcelle, les moyennes peuvent masquer des différences.

Alors qu'à Bramans les pessières sont absentes, même dans les zones non parcourues pour le protocole naturalité, elles sont majoritaires à Termignon. Il faut toutefois noter l'absence de pessières anciennes non exploitées, qui auraient *a priori* des notes assez élevées. Les parcelles exploitées régulièrement et traversées par des aménagements touristiques ont une note très faible (moins de 30 ou au mieux jusqu'à 50/100) ; les mieux notées sont les parcelles mal desservies ou sans infrastructures (note supérieure à 50/100). A noter également que nous avons traversé dans le haut de la parcelle 17 des zones non exploitées à forte proportion de bois mort. Quelques boisements isolés, mais non étudiés, des parcelles 54 et 55 ont sûrement aussi des notes élevées.

c) Analyse par types de peuplements

L'analyse des données des Forêts Communales de Bramans et Termignon nous permet de classer les peuplements selon 12 catégories différentes (voir Tab. 7). La maturité des peuplements est principalement liée à l'ancienneté de l'état boisé et dans une moindre mesure de l'ancienneté de la dernière exploitation.

Type de peuplement	État boisé	Dernière exploitation	Commune	Parcelles	Parcelles représentatives (cf. Annexe 4)
Pineraies à crochets Pineraies sylvestres	Récents (<150 ans)	Récents (<50 ans)	Bramans	-	T36
			Termignon	34, 36	
		Anciennes (>50 ans)	Bramans	9	-
			Termignon	35	
	Anciens (>150 ans)	Récents (<50 ans)	Bramans	1, 2, 5	B2
			Termignon	19, 33, 38, 40	
		Anciennes (>50 ans)	Bramans	7, 43	B7
			Termignon	-	
Pessières subalpines Pessières montagnardes Sapinières-pessières	Récents (<150 ans)	Récents (<50 ans)	Bramans	-	-
			Termignon	49	
		Anciennes (>50 ans)	Bramans	-	T54
			Termignon	54, 55	
	Anciens (>150 ans)	Récents (<50 ans)	Bramans	-	T3, T4
			Termignon	3, 4, 7, 20, 21	
		Anciennes (>50 ans)	Bramans	-	-
			Termignon	-	
Cembraies-mélèzins	Récents (<150 ans)	Récents (<50 ans)	Bramans	47	B47
			Termignon	1, 13, 18	
		Anciennes (>50 ans)	Bramans	44, 56	B56
			Termignon	-	
	Anciens (>150 ans)	Récents (<50 ans)	Bramans	10, 11, 18, 37, 38	B11, B38
			Termignon	-	
		Anciennes (>50 ans)	Bramans	57	B57
			Termignon	-	

Tableau 7. Classement des parcelles selon le type de peuplements.

Les peuplements ayant les plus forts degrés de naturalité (boisements anciens, exploitations anciennes, forte maturité) font défaut en Forêts Communales de Bramans et Termignon. On observe cependant quelques boisements récents mais peu exploités, parfois à fort degré de naturalité (parcelle 54 de Termignon).

De même, le tableau 8 résume le nombre de placettes effectuées selon ces mêmes types de peuplements. On observe que si les pessières et pineraies sont en nombre sensiblement égal, les cembraies-mélèzins sont bien plus représentées. A noter que, dans l'ensemble, nous sommes intervenus dans les pineraies à environ un point pour deux hectares, alors que dans plusieurs cembraies-mélèzins, les descriptions ont été faites à un point par hectare (ex : parcelles 10-11 de Bramans).

Station*	Type de peuplement	Nombre de placettes	Commune	Nombre de placettes par commune
3.5 4.1 6.1	Pineraies à crochets Pineraies sylvestres	87	Bramans	52
			Termignon	35
4.3 4.5 4.6 6.3 6.4	Pessières subalpines Pessières montagnardes Sapinières-pessières	77	Bramans	16
			Termignon	61
1.9 4.2 4.4	Cembraies-mélèzins (quelques points 1.9 en pessières subalpines)	193	Bramans	170
			Termignon	23

Tableau 8. Répartition du nombre de placettes selon le type de peuplement. *Selon le Guide des stations forestières Rhône-Alpes, synthèse pour les Alpes du Nord et les montagnes de l'Ain.

d) Différences entre les systèmes de notation entre 2011 et 2014

En comparant les cartes des placettes notées avec les systèmes de notations de 2011 et de 2014 (voir Figures 4 et 7 et Annexe 5), on remarque que les différences ne sont pas très grandes. Seuls quelques points changent de classes.

La variation des notes par placette est comprise entre -13 et +5 points. La variation est en moyenne nulle pour Termignon et de +0,2 points à Bramans. Cette faible différence s'explique par la faible proportion du bois mort et des TGB dans ces deux forêts, qui sont les deux principaux critères modifiés entre les deux protocoles.

e) Critères de notation du protocole SOCLE et de maturité des peuplements

Nous avons également établi une note correspondant aux six critères du protocole SOCLE (cf. Tab. 9) pour chaque placette, même si ce protocole ne calcule pas de note globale; nous avons ici conservé notre système de notation.

Critères SOCLE	Correspondance des critères PNV 2014	Critères de maturité
G bois mort au sol	G bois mort au sol (/15)	x
Nombre de stades de décompositions		
G TGB+TTGB	G TGB+TTGB (/15)	x
Ancienneté dernière exploitation/nombre de souches récentes	Ancienneté de la dernière exploitation (/15)	
G bois mort sur pied	G bois mort sur pied (/5)	x
Desserte	Proximité desserte (/5)	

Tableau 9. Correspondance des critères SOCLE et du protocole PNV 2014.

En ne conservant que ces indicateurs, la différence en termes de résultats entre le protocole PNV 2014 et SOCLE n'est pas marquée (Annexe 6) ; le gradient des notes est similaire. Les notes en parcelle 54 de Termignon deviennent « meilleures » avec le protocole SOCLE car l'état boisé, récent dans ce cas, décline la note avec le protocole PNV 2014.

Malgré toutes les réserves liées aux erreurs d'appréciations (actuelles comme passées), il semble indispensable d'intégrer l'ancienneté de l'état boisé dans ce type d'étude, d'où l'intérêt d'étudier la carte d'État-major.

En ne conservant que les deux critères de maturité des peuplements que sont la quantité de bois mort (sur pied comme au sol) et le nombre de TGB, les cartes (Annexes 7) montrent sans surprise que les parcelles étudiées présentent actuellement un faible degré de maturité. De ce point de vue, les deux forêts sont très homogènes, peu de points dépassent la classe de 10,5/35.

f) Échelle de référence du degré de naturalité des forêts selon différents contextes

Sur la base du travail d'E. Libis (rapport p. 55, Fig. 14), un diagramme a été construit pour les deux communes permettant de classer les placettes ou parcelles selon leur degré de naturalité (voir Fig. 11 et 12). Il a été construit en utilisant plusieurs des critères de notation 2014 (renouvellement, ancienneté de l'état boisée, de la dernière exploitation, bois mort, TGB et station dans le cas des pinèdes).

Les deux types de plantations n'ont pas été conservés ici, bien que d'après les données 2014, il s'agissait de plantations récentes (maximum de 60 ans). Le groupe « cembraies et mélèzins d'altitude » a été supprimé et inclus dans les trois groupes de « forêts anciennes ». En fait, dans les forêts de Bramans et Termignon, la quasi-totalité de ces groupes sont des cembraies-mélèzins. A noter que les peuplements « subnaturels », c'est-à-dire ceux dont l'exploitation date d'au moins 50 ans ou n'ayant jamais été modifiées depuis leur installation, sont assez peu représentés malgré les choix opérés sur les parcelles à décrire, et parmi ceux-là, les peuplements avec les plus forts degrés de naturalité sont absents ou rares.

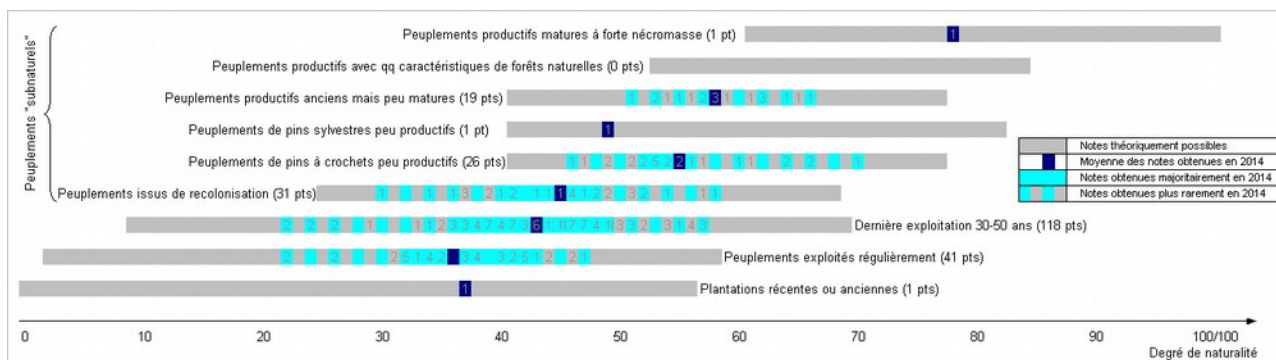


Figure 11. Échelle du degré de naturalité des placettes étudiées en Forêt Communale de Bramans.
Les chiffres indiquent le nombre de placettes pour chaque note et groupe.

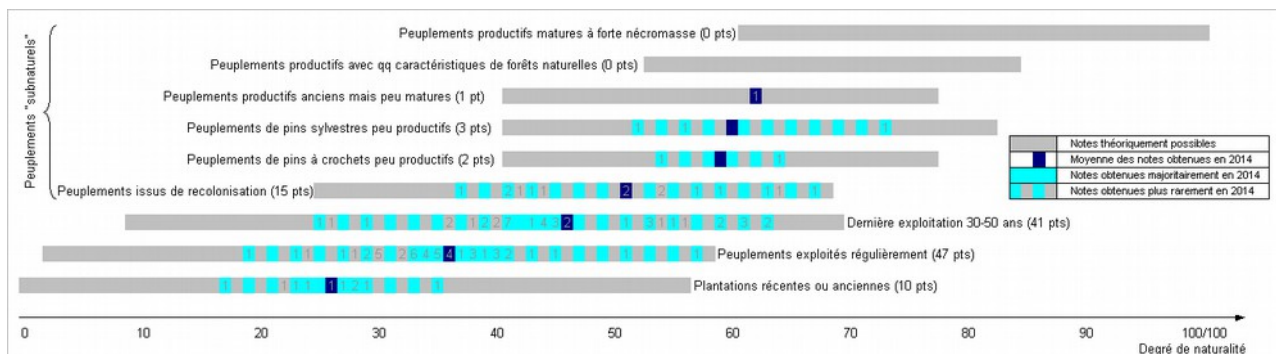


Figure 12. Échelle du degré de naturalité des placettes étudiées en Forêt Communale de Termignon.
Les chiffres indiquent le nombre de placettes pour chaque note et groupe.

L'annexe 8 présente ces informations à l'échelle parcellaire.

g) Comparaison avec la forêt de l'Orgère

La forêt de l'Orgère (3^{ème} série de la Forêt Communale de Villarodin-Bourget) a été étudiée en 2007 par des stagiaires PNV, en mettant en œuvre le protocole de suivi des réserves forestières (PSDRF). Ce protocole vise un objectif différent de celui évaluant le degré de naturalité mais, à des fins comparatives, il est possible de transformer les données récoltées avec le PSDRF selon le système de notation du protocole d'évaluation du degré de naturalité des forêts 2014 et en le complétant à dire d'expert.

Nous avons donc la possibilité de comparer les peuplements « subnaturels » de Bramans et de Termignon avec 39 points réalisés en parcelle 113 de la forêt de l'Orgère, caractérisée par l'absence d'interventions sylvicoles depuis sa dernière coupe en 1943. Cette parcelle présente un volume élevé de bois mort (sur pied comme au sol) et de TGB. Les résultats de cette comparaison est disponible dans le tableau 10.

	FC de Bramans		FC de Termignon		Pile 113, FC de Villarodin-Bourget (l'Orgère)		Intervalle de notes...	
	Notes	Nombre de placettes	Notes	Nombre de placettes	Notes	Nombres de placettes	...en pile 113 de l'Orgère	...théorique
Peuplements issus de recolonisation	45,1	31	51,4	15	53,44	9	45 - 60	25 - 68
Peuplements de pins à crochets peu productifs	55,6	26	59	2	-	-	-	41 - 77
Peuplements de pins sylvestre peu productifs	49	1	60,5	3	60	1	-	41 - 82
Peuplements productifs anciens mais peu matures	58,7	19	62	1	67,95	10	56,5 - 77	41 - 77
Peuplements productifs avec quelques caract. de naturalité	-	-	-	-	76,31	8	70,5 - 84	53 - 84
Peuplements productifs matures à forte nécromasse	78,5	1	-	-	87,68	11	76 - 100	61 - 100

Tableau 10. Placettes « subnaturelles » des Forêts Communales de Termignon et de Bramans, comparée à la parcelle 113 de l'Orgère, en libre évolution.

En Forêts Communales de Bramans et Termignon, les peuplements subnaturels issus de recolonisation ou de pins peu productifs sont « dans la moyenne » par rapport à l'intervalle de notes théoriques, et ont des notes proches à celles de la Forêt de l'Orgère. En revanche, les peuplements productifs anciens sont rares et, comparé à ceux de l'Orgère et à l'intervalle de notes théoriques, les notes sont faibles.

Parmi les parcelles étudiées en 2014, les peuplements laissés en libre évolution ont encore un degré de naturalité assez moyen (de 30 à 78), probablement pour deux raisons :

- les interventions passées (sylvicoles ou pastorales) ont certainement été très impactantes sur les peuplements (impact sur la structure, l'exploitation du bois mort et des TGB...) ;
- la lenteur de la dynamique naturelle en forêt de montagne ne permet pas une évolution rapide des peuplements.

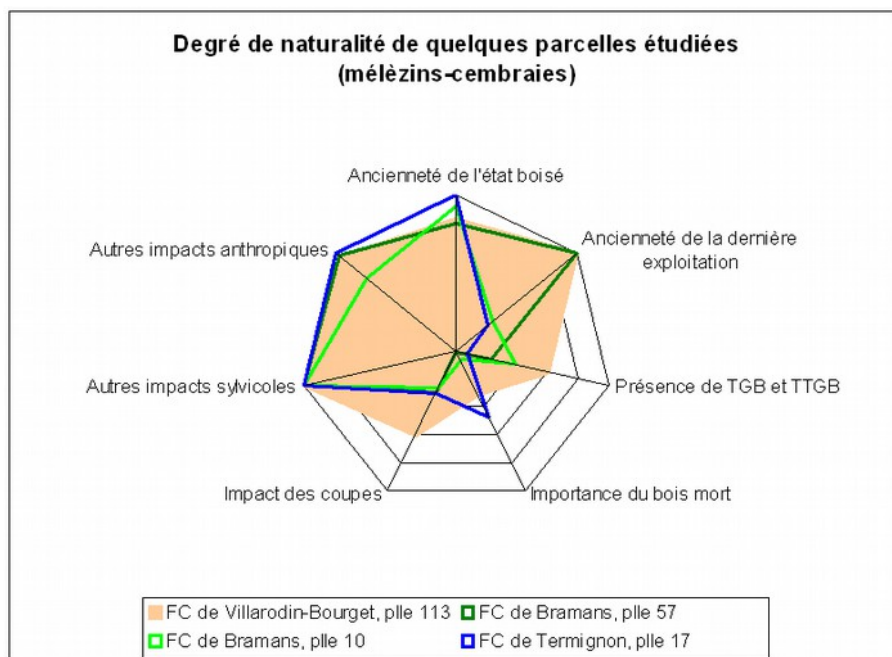


Figure 13. Comparaison du degré de naturalité moyen de la forêt de l'Orgère avec quelques parcelles de Bramans et Termignon.

Après 70 ans sans exploitation, la forêt de l'Orgère n'a pas encore atteint son degré de naturalité maximal (note moyenne : 71,68). La quantité de bois mort pourra encore augmenter significativement.

Partie III : Apports de ces résultats pour les choix d'aménagement

Après avoir étudié la carte d'État-major et les résultats de la mise en œuvre du protocole « naturalité », cette partie a pour objectif de hiérarchiser les parcelles ou zones ayant un enjeu en termes de naturalité. Elle permettra d'aider le propriétaire et le gestionnaire à faire des choix.

Pour cela, une carte a été construite pour chaque commune étudiée (voir Fig. 13 et 14) en croisant les résultats de l'étude (intérêt de la parcelle, voir Tab. 5 et 6 et présence de placettes à note supérieure à 60, voir Fig. 4 et 7) et la possibilité d'exploiter les parcelles concernées (source ONF).

1. Forêt Communale de Bramans

La Figure 14 représente les parcelles de la Forêt Communale de Bramans selon leur enjeu vis à vis de la naturalité.

- Parcelles non étudiées, pas ou peu d'exploitation : il s'agit pour l'essentiel de pineraies à crochets subnaturelles ou de mélèzins issus de recolonisation. Elles n'ont pas été étudiées car elles sont inaccessibles et/ou trop peu boisées. Même si ces parcelles peuvent probablement avoir localement un fort degré de naturalité, il ne paraît pas intéressant d'intégrer ces parcelles dans un réseau de forêts en libre évolution.

- Parcelles étudiées, aucune exploitation prévue : ces parcelles ont été sélectionnées puisqu'elles présentaient *a priori* un intérêt particulier du fait de leur abandon ancien. Leur description a mis en évidence un degré de naturalité localement élevé, notamment en raison de la forte proportion de TGB ou de bois mort. Pour cette forêt, il s'agit certainement des parcelles les plus « faciles » à laisser en libre évolution puisque inexploitable dans le contexte actuel. Dans cette forêt, il s'agit de cembraies-mélèzins (parcelles 56, 57) et de pineraies à crochets (parcelles 7, 43) représentatives des peuplements rencontrés dans cette forêt, bien que les boisements soient assez lâches. De plus, elles sont plutôt bien réparties dans l'espace.

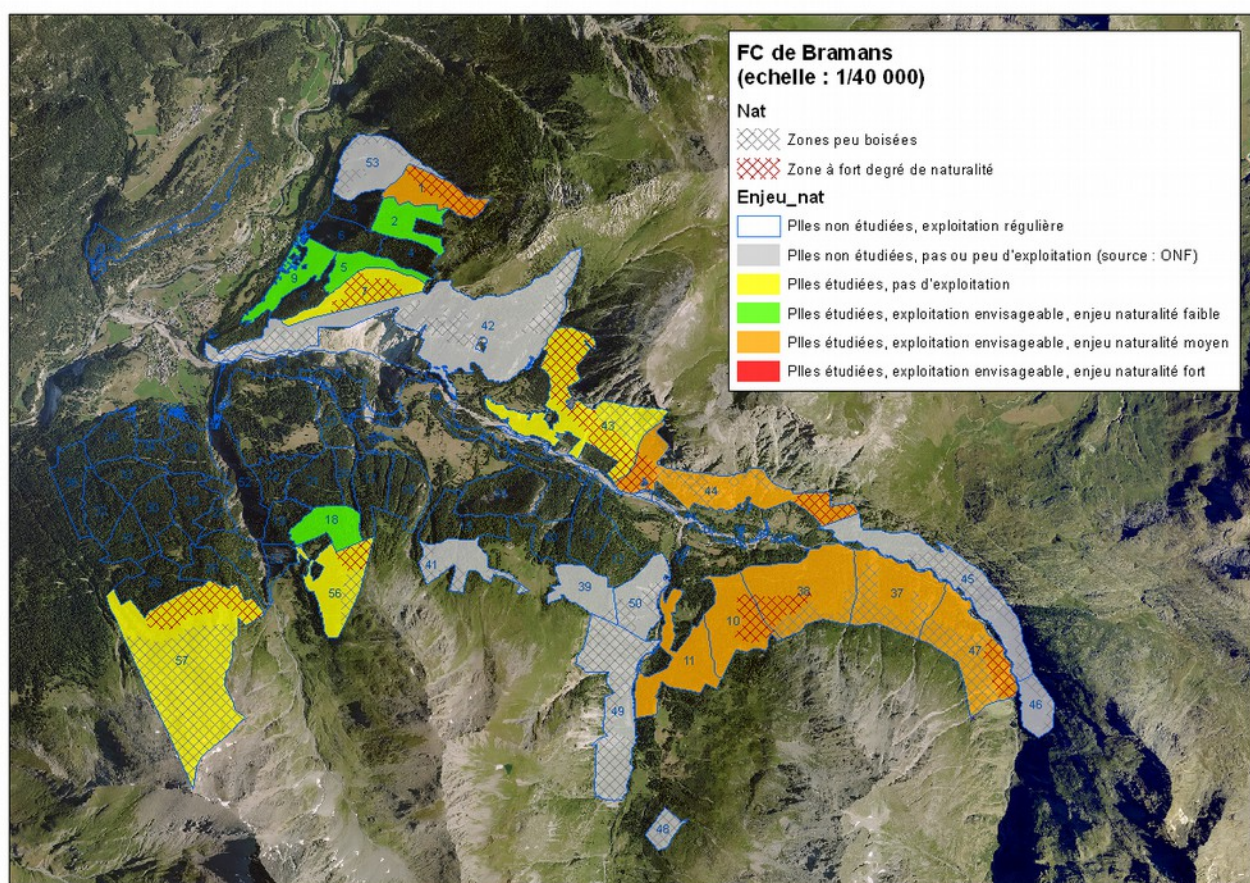


Figure 14. Forêt Communale de Bramans, classement des parcelles selon leur enjeu naturalité.

- Parcelles étudiées, exploitation envisagée par l'ONF, enjeu naturalité faible : ces parcelles, régulièrement exploitées ou relevant du Régime Forestier depuis peu, ont un degré de naturalité faible. Il n'y a pas d'intérêt à les laisser en libre évolution.

- Parcelles étudiées, exploitation envisagée par l'ONF, enjeu naturalité moyen : dans cette forêt, ce sont les parcelles ayant, du moins localement, le plus fort degré de naturalité. L'analyse des résultats a montré que les zones les plus « naturelles » sont celles les plus éloignées des infrastructures de desserte (parcelles 10, 38 notamment). Ces zones, représentées sur la carte par des « hachures rouges », sont les secteurs où les choix entre exploiter la forêt ou au contraire laisser en libre évolution se posent.

2. Forêt Communale de Termignon

La Figure 15 représente les parcelles de la Forêt Communale de Termignon selon leur enjeu vis à vis de la naturalité.

- Parcelles non étudiées, pas ou peu d'exploitation : dans cette forêt, il s'agit essentiellement de pineraies peu productives ou localement de pessières inexploitable (parcelle 48). Elles n'ont pas été étudiées car elles sont inaccessibles ou trop peu boisées. Même si ces parcelles peuvent avoir localement un fort degré de naturalité, il ne paraît pas intéressant d'intégrer ces parcelles dans un réseau de forêts en libre évolution.

- Parcelles étudiées, pas d'exploitation : ces parcelles ont été sélectionnées puisqu'elles présentaient *a priori* un intérêt particulier du fait de leur abandon ancien. Leur description a mis en évidence un degré de naturalité localement élevé, notamment en raison de la forte proportion de TGB ou de bois mort. L'une d'elle a été plantée et récemment dépressée (parcelle 36), mais du fait des difficultés à l'exploiter, nous l'avons classée dans cette catégorie. A l'exception de la parcelle 33, représentative des pineraies sylvestres et à fort degré de naturalité, il ne s'agit pas sur cette commune des forêts les plus intéressantes à laisser en libre évolution. Elles sont pour l'essentiel issues de recolonisation, à degré de naturalité faible ou moyen et les peuplements y sont très lâches.

- Parcelles étudiées, exploitation envisagée par l'ONF, enjeu naturalité faible : ces parcelles, régulièrement exploitées, localement incluses dans le domaine skiable, ont un degré de naturalité faible. Il n'y a pas d'intérêt à les laisser en libre évolution.

- Parcelles étudiées, exploitation envisagée par l'ONF, enjeu naturalité moyen : l'analyse des résultats a montré que les zones les plus « naturelles » sont celles les plus mal desservies et qui ont assez peu été exploitées. Ces zones, représentées sur la carte par des « hachures rouges », sont les secteurs où les choix entre exploiter la forêt ou au contraire laisser en libre évolution se posent.

- Parcelles étudiées, exploitation envisagée par l'ONF, enjeu naturalité fort : la parcelle 54 de la Forêt Communale de Termignon est une pessière issue de colonisation. Elle a toutefois un degré de naturalité plus élevé que les autres parcelles. Même si elle est mal desservie, l'exploitation est envisageable car le peuplement est suffisamment riche. L'intérêt d'intégrer cette parcelle dans un réseau de forêts en libre évolution est d'autant plus grand qu'à l'échelle de la forêt, les pessières subnaturelles sont très peu représentées.

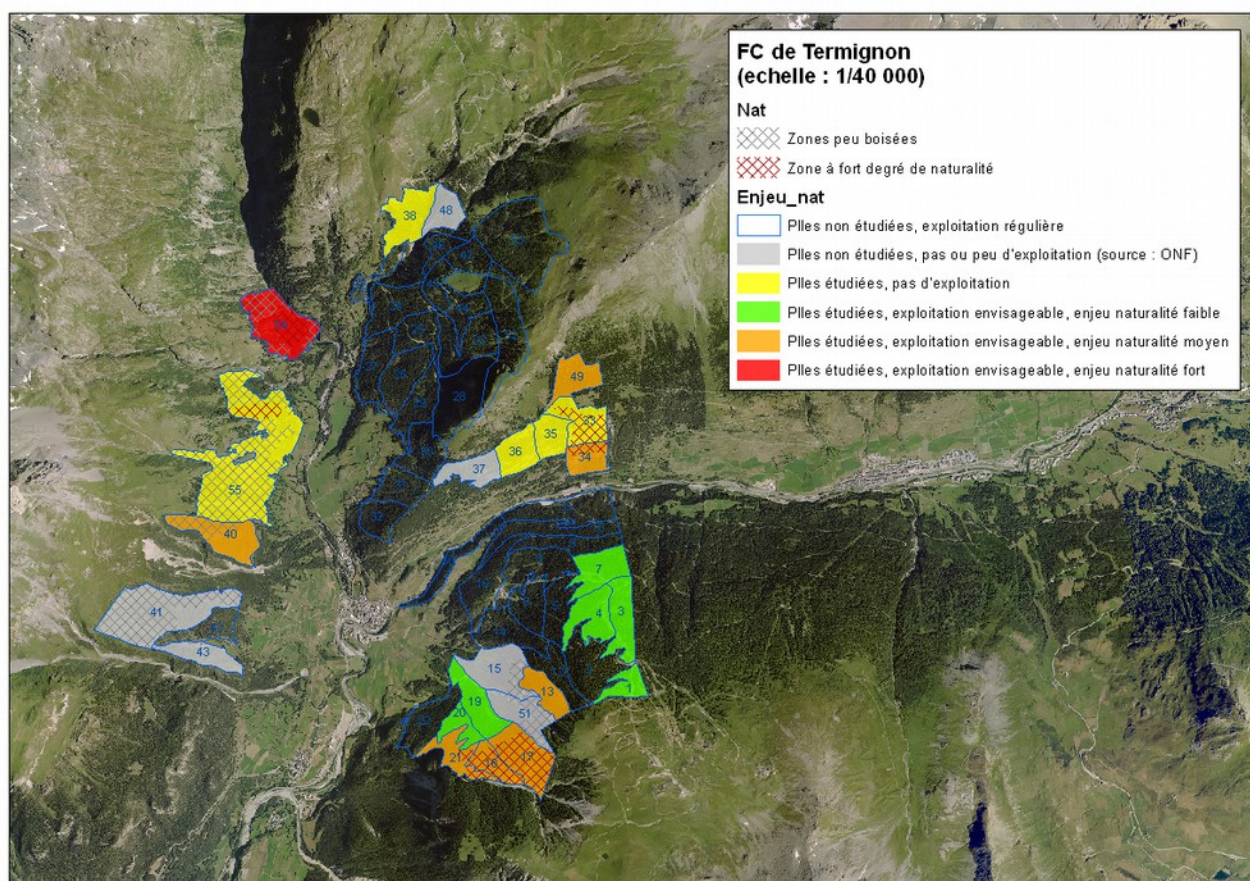


Figure 15. Forêt Commune de Termignon, classement des parcelles selon leur enjeu naturalité.

3. Les forêts étudiées peuvent elles contribuer au FRENE ?

Dans les Forêts Communales de Bramans et Termignon, la mise en place d'un réseau de peuplements en libre évolution globalement représentatif des peuplements rencontrés (pessières subalpines, cembraies-mélèzins, pineraies sylvestres et à crochets) et correctement répartis dans l'espace est donc possible, sans demander des efforts importants aux propriétaires. Les choix devront porter prioritairement sur les parcelles exploitables potentiellement et où le degré de naturalité est le plus fort.

Quelque-soit les choix retenus, il manquera toutefois un ensemble de pessières et sapinières-pessières, car, même si ces types de peuplements sont présents sur les deux communes (quasi-absence à Bramans), ils sont absents des parcelles les plus intéressantes (à part la P. 54 de Termignon). L'intégration de ces types de peuplements devra donc s'envisager sur d'autres communes de l'Aire Optimale d'Adhésion.

Le degré de naturalité est actuellement assez peu élevé dans les forêts étudiées, même dans les parties jusque-là laissées en libre évolution. Pour celles qui resteront non exploitées, ce degré de naturalité devrait augmenter progressivement avec le temps, pour atteindre des notes proches du maximum, comme le montre les résultats obtenus en Forêt Commune de Villarodin-Bourget (parcelle 113 de l'Orgère).

D'après les résultats obtenus, les peuplements à dominance d'épicéa voient leur proportion de TGB et de bois mort évoluer plus rapidement que les cembraies-mélèzins. Le degré de naturalité des pineraies sur substrats pauvres devraient quant à lui évoluer très lentement.

4. Mesures générales pour améliorer le degré de naturalité dans les parcelles gérées

Si les consignes prises par l'ONF dans les instructions et notes de services internes (Cf. introduction) sont appliquées, le degré de naturalité des peuplements dans les parcelles gérées devrait aussi augmenter : la conservation de quelques TGB ou de bois mort sur pied et au sol permettra ainsi d'augmenter potentiellement la note de 5 à 10 points par placettes. La création de trouées sylvicoles, mesure préconisée par l'ONF pour le renouvellement des forêts subalpines et en forte pente (Guide des Sylvicultures de Montagne), se traduira aussi par une augmentation de la note « hétérogénéité de la structure verticale » de 1 à 4 points, même si on peut considérer cette augmentation comme « artificielle ».

L'ensemble des autres critères notés dépendant de l'action des forestiers (renouvellement, desserte, indigénat des essences, espèces invasives) ne devraient pas évoluer (sauf négativement), car ils sont déjà largement bien notés du fait des pratiques et contextes locaux.

Conclusion

Le travail, réalisé en partenariat avec l'INRA de Nancy et l'ONF, a donc permis :

- de vectoriser les cartes d'État major sur le territoire du Parc National de la Vanoise, au-moins celles qui pouvaient l'être.
La couche SIG pourra ainsi être fournie à l'ONF et à l'INRA pour des utilisations ultérieures. Au sein du PNV et du réseau des parcs nationaux, des projets d'études complémentaires sont envisagées pour analyser plus finement les évolutions de l'état boisé et plus généralement de l'usage des sols, croiser l'information de l'occupation du sol passé avec des bases de données sur la flore et la faune pour essayer de bâtir une liste d'espèces typiques des forêts anciennes...
- de vérifier la pertinence du protocole élaboré en 2011 grâce à sa mise en œuvre « en plein » sur deux forêts communales dont l'aménagement était en renouvellement. Les adaptations réalisées en 2013 sur quelques critères semblent améliorer la pertinence des résultats.

Plusieurs constats peuvent être donnés :

- le protocole n'est pas très discriminant au sein ces deux forêts, car elles ne présentent pas de peuplements matures ; les notes obtenues dépassent donc rarement 70/100. La construction du protocole en est la cause, puisque nous voulions qu'il discrimine fortement ces peuplements à fort degré de naturalité, en prenant une échelle de note de type « exponentiel » pour les critères bois mort ou très gros bois. Pour de telles forêts, une échelle « linéaire » aurait certainement permis de mieux visualiser les secteurs avec les plus forts degrés de naturalité, en donnant plus de poids aux peuplements présentant quelques très gros bois ou quelques arbres morts.

- ces notes maximales relativement faibles permettent aussi d'évaluer le chemin restant à parcourir pour atteindre les plus forts degrés de naturalité dans ces forêts. Une bonne partie du cycle sylvigénétique est encore tronqué sur ces deux forêts, et il faudra encore du temps aux peuplements laissés en libre évolution pour atteindre la phase « d'écroulement ».

- l'analyse confirme que la note « brute » sur une placette ou moyenne sur une parcelle ne suffit pas pour repérer les secteurs les plus intéressants sur une forêt. La carte directement issue de ces notes doit être complétée par les diagrammes-radar, car les critères utilisés peuvent avoir des notes qui se compensent. Selon la stratégie du gestionnaire ou du propriétaire pour choisir les peuplements à laisser en libre évolution, il peut être utile de savoir par exemple si la note est surtout influencée par la maturité du peuplement ou par l'ancienneté de l'état boisé. De même, il est important de comparer les notes dans un contexte similaire, en particulier de fertilité et de dynamique naturelle : positionner les placettes sur les échelles par type de peuplement permet ainsi de mieux se positionner par rapport à ce qui est possible ou connu dans le même contexte.

- l'adaptation des seuils concernant les classes de diamètre des bois vivants en fonction de la fertilité de la station devrait aussi être intégrée pour les bois morts, afin de rendre plus comparable les notes entre peuplements sur stations fertiles et ceux sur stations peu fertiles. Descendre le seuil de précomptage à 20 cm sur ces stations peu productives au lieu de 30 cm nous semblerait une bonne solution et mériterait d'être vérifiée par des mesures.

- la mise en œuvre du protocole semble intégrable par les équipes ONF qui décrivent les peuplements. Cela implique de bien se répartir les tâches entre les deux opérateurs et de bien choisir au préalable les parcelles sur lesquelles le protocole doit être appliqué. L'outil de saisi sur le terrain a été adapté. Si les moyens humains semblent malgré tout trop limités pour généraliser son utilisation, nous avons vu que dans le contexte de la Vanoise, les indicateurs les plus discriminants sont ceux ayant trait à la maturité du peuplement (bois mort, très gros bois), critères retenus par le protocole socle du REFORA et à l'ancienneté de l'état boisé. Ce protocole allégé pourrait être suffisant pour repérer les secteurs méritant d'être laissé en libre évolution. Grâce à la numérisation de la carte d'État major, le critère de l'ancienneté de l'état boisé devrait être facile à intégrer.

Références

Favre, C. et *al.* 2012. Digitalisation des cartes anciennes. Manuel pour la vectorisation de l'usage des sols et le géoréférencement des minutes 1/40 000 de la carte d'État-major. Version 11.6, INRA.

Gauquelin, X. et Courbaud, B. 2006. Guide des sylvicultures de montagne - Alpes du Nord françaises. Cemagref, CRPF Rhône-Alpes, ONF.

Libis, E. 2011. Inventaire et caractérisation des forêts à caractère naturel de l'espace Vanoise. ENGREF Nancy. 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.

REFORA. 2013. Réseau FRENE (Forêts Rhône-alpines en Évolution Naturelle) ; protocole « SOCLE » de caractérisation d'un site FRENE, 10p.

ANNEXES

ANNEXE 1 : extraits de la charte du Parc National de la Vanoise

ANNEXE 2 : protocole de mesure pour l'évaluation du degré de naturalité

ANNEXE 3 : comparaison de différents protocoles

ANNEXE 4 : diagrammes-radar représentatifs des Forêts Communales de Bramans et Termignon.

ANNEXE 5 : carte des placettes notées selon le protocole de 2011

ANNEXE 6 : carte des placettes notées selon les critères de notation du protocole SOCLE

ANNEXE 7 : carte des placettes notées selon les critères de maturité des peuplements

ANNEXE 8 : échelle du degré de naturalité des forêts étudiées, résultats selon les parcelles

ANNEXE 9: comparaison de l'occupation en 1730 (Mappe sarde ; données Archives départementales de la Savoie) et vers 1862 (carte d'état-major ; source PNV)

ANNEXE 1 : extraits de la charte du Parc National de la Vanoise

2.1.1 – Favoriser une plus grande naturalité et préserver le caractère sauvage là où il existe

Contexte

La diversité des espèces et des habitats naturels à l'étage alpin (au-dessus de 2 300 m), découle avant tout de la diversité des conditions écologiques locales et de processus naturels, notamment géomorphologiques et hydrologiques. Le maintien d'un haut degré de naturalité permet à la fois de préserver le caractère sauvage de ces espaces et le bon état de conservation des milieux et des espèces qui y vivent, dont le bouquetin.

Les interventions humaines sur les milieux naturels dans le cœur du parc national résultent principalement de l'exploitation agricole et forestière, ou de travaux sylvicoles nécessités par les travaux de restauration des terrains en montagne (RTM), voire d'aménagements sur les itinéraires de passage.

La naturalité est plus marquée durant la nuit et en période hivernale.

Enjeux

Cet objectif répond à deux enjeux relevant des missions fondamentales du parc national : **Préserver, conforter et promouvoir les patrimoines naturels et culturels et leur intégration aux activités humaines** et **Pérenniser la complémentarité entre une naturalité préservée et une économie agropastorale dynamique**.

Objectifs poursuivis

***Nota :** Le présent objectif 2.1.1 est transversal à l'ensemble du cœur. L'ensemble des objectifs qui suivent et leurs mesures réglementaires et contractuelles contribuent, chacun dans leur domaine, à favoriser la naturalité et préserver le caractère sauvage du cœur du parc national. Le présent objectif 2.1.1 ne retient donc que les objectifs poursuivis qui ne sont pas développés dans les autres objectifs de la charte.*

- ⇒ Dans les espaces à vocation de forte naturalité, l'objectif est de maintenir cette qualité en veillant à limiter les aménagements et à contrôler leurs impacts.
- ⇒ Pour les forêts il s'agit de conserver à minima la proportion actuelle de forêts hors exploitation. Seuls les travaux sylvicoles nécessaires au maintien de la fonction de protection des forêts de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) sont justifiés.
- ⇒ Dans l'application de la réglementation, il convient par ailleurs de veiller à préserver la quiétude des zones d'hivernage et la qualité particulière des ambiances nocturnes par le contrôle de l'éclairage et du bivouac.
- ⇒ En dehors des espaces à vocation de forte naturalité, il s'agit d'accompagner les processus naturels, plutôt que de chercher à s'y substituer.

Mesures contribuant à l'atteinte de l'objectif

Mesures contractuelles (liste non exhaustive) ("●" = mesure pouvant également être mise en œuvre sur l'aire d'adhésion)	Rôle de l'établissement public du parc national	Rôle des communes adhérentes	Principaux autres partenaires
2.1.1.a - Maintenir le « caractère sauvage » des espaces à vocation de forte naturalité - Veiller au risque de destruction d'espèces animales très peu mobiles ou de dégradation d'habitats naturels par les aménagements agricoles ou d'accueil du public. - Prendre en compte la présence et la vulnérabilité des espèces dans les travaux, les aménagements et les activités.	Assurer la veille et accompagner les maîtres d'ouvrages dans l'application des préconisations liées au zonage		Associations de protection de la nature
2.1.1.b □ - Maintenir la naturalité des milieux forestiers non exploités • Mettre en place des réserves biologiques intégrales* ou réserve intégrale* selon l'opportunité de classement ; • Maintenir la préservation de la forêt de l'Orgère lors de la révision de son document de gestion et proposer d'ici 2016 un statut dédié de plus long terme en concertation avec la commune propriétaire et l'ONF. • Intégrer au réseau FRENE des parties de peuplements laissées en libre évolution.	Assurer le suivi scientifique et apporter un conseil en collaborant avec les communes, les propriétaires et les gestionnaires. Proposer aux propriétaires d'intégrer des sites au réseau FRENE	Intégrer le maintien de la naturalité des espaces forestiers dans les documents d'aménagement forestiers des forêts communales. Intégrer au réseau les forêts communales concernées	ONF, associations de protection de la nature, organisations professionnelles forestières
2.1.1.c □ - Préserver le caractère des peuplements, la naturalité des lieux et la biodiversité présente lors des coupes, délivrances ou opérations sylvicoles. Favoriser la naturalité et la biodiversité dans les rares forêts avec interventions de gestion (affouage, peuplements RTM, estives). Préférer la régénération naturelle aux semis ou plantation (hormis nécessités liées à la restauration des terrains de montagne), et privilégier les espèces et écotypes locaux. Appuyer la diversification spontanée des espèces dans les peuplements forestiers RTM. Renoncer aux « interventions culturelles » visant à modifier le milieu (drainage, amendements...). Choisir des modes d'intervention altérant le moins possible le caractère sauvage en cas de nécessité de renforcement de population. Créer des îlots de sénescence, des îlots de vieillissement et plus généralement maintenir les vieux bois, le bois mort debout et couché dans les secteurs forestiers exploités, en s'appuyant sur les dispositions de l'instruction « biodiversité » de l'ONF, qui permettent de dépasser les préconisations courantes dans les zones à fort enjeu de protection de la biodiversité, telles que les cœurs de parcs nationaux.	Assurer le suivi scientifique et apporter un conseil en partenariat avec les communes, les propriétaires et les gestionnaires	Intégrer les préconisations dans la gestion des forêts communales	ONF, RTM, Organismes de la forêt privée, associations de protection de la nature
2.1.1.d □ - Suivre l'évolution de l'équilibre forêts / gibier : - rechercher le cas échéant des mesures techniques de limitation des impacts compatibles avec le statut d'espace protégé et les objectifs de préservation de la biodiversité. ; - maîtriser les effectifs en aire d'adhésion (cf. orientation 3.5.3).	Participer au suivi scientifique et à l'évaluation. Porter à connaissance les mesures techniques.	Intégrer les préconisations dans la gestion des forêts communales	Fédération des chasseurs, ACCA, ONF, acteurs de la forêt privée, associations de protection de la nature
Autres mesures contractuelles contribuant à l'objectif			
Mesures 2.3.1.b / 2.3.1.e / 2.3.1.g / 2.3.2.a / 2.3.2.d / 2.4.2.f / 2.4.2.g			
Principales modalités d'application de la réglementation contribuant à l'objectif			
- modalités 1 à 12 relatives à la protection du patrimoine - modalités 13 à 25 relatives aux travaux - modalités 26 à 38 relatives aux activités - modalités 39 et 42 relatives aux travaux et activités forestières et relatives aux personnes exerçant une activité agricole, pastorale ou forestière - modalités 40 et 41 relatives aux dispositions plus favorables pour certaines catégories de personnes ou d'activités Les modalités d'application de la réglementation sont détaillées au chapitre 4.3			

3.4.1 – Intégrer les enjeux écologiques et paysagers dans la gestion sylvicole et favoriser la naturalité forestière

Contexte

Les documents-cadres de gestion forestière, dont les guides de sylviculture, visent une meilleure intégration des enjeux écologiques et paysagers dans la sylviculture. Leur déclinaison dans la sylviculture locale implique que les **données naturalistes soient mises à disposition des propriétaires et gestionnaires**.

La présence de certaines espèces patrimoniales (principalement **tétras-lyre, gélinotte des bois, chouette de Tengmalm, chevêchette d'Europe, pic tridactyle, sabot de Vénus, bruyère herbacée, linnée boréale, épipogon**) justifie une adaptation des pratiques sylvicoles.

Les **forêts gérées**, quel que soit le mode de gestion, conduisent à **tronquer les dernières phases des cycles naturels**. Or, les **phases de sénescence** sont **très importantes pour la biodiversité**, entre autres du fait d'**espèces spécialisées** et d'un **effet positif du bois mort** sur les sols. Toutes les études montrent ainsi l'**intérêt écologique** de favoriser une **plus grande naturalité dans les forêts gérées**.

Toutefois, dans l'aire d'adhésion, les **secteurs inexploitables ou voués à la stricte protection contre les risques naturels sont importants** et souvent **imbriqués avec les zones d'exploitation**. Ils contribuent au **réseau d'espaces en libre évolution** et à la présence de **peuplements âgés ou sénescents**.

Enjeux

Cette orientation s'inscrit dans l'enjeu ***Préserver, conforter et promouvoir les patrimoines naturels et culturels et leur intégration aux activités humaines***.

Lignes directrices de l'orientation

- ⇒ **Faciliter la concertation** entre les **propriétaires forestiers**, l'**établissement public du parc national** et les autres **structures environnementales**, à l'amont des phases de conception des projets et des plans de gestion pour les aider à mieux prendre en considération les enjeux environnementaux.
- ⇒ **Créer le réseau de forêts laissées en libre évolution** prévu par l'accord régional entre les différents acteurs de la forêt publique et de la forêt privée.
- ⇒ **Diffuser les actions de gestion remarquables** pour une mise en œuvre plus large.

Mesures traduisant concrètement l'orientation

Mesures contractuelles (liste non exhaustive)	Rôle de l'établissement public du parc national	Rôle des communes adhérentes	Principaux autres partenaires
3.4.1.a - Prendre en compte les enjeux écologiques et paysagers dans les différents documents de gestion ou d'amélioration de l'exploitabilité des massifs. Décliner certains documents-cadre avec des orientations de préservation plus ambitieuses	Veille lors des avis sur les documents de gestion, appui technique et scientifique	Prise en compte dans la gestion des forêts communales	État, ONF, acteurs de la forêt privée
3.4.1.b - Compléter les connaissances, mettre à disposition des gestionnaires et faciliter l'échange des données relatives aux milieux et espèces remarquables ou sensibles	Approfondissement de la connaissance scientifique, mise à disposition de données		ONF, forêt privée, associations
3.4.1.c - Communiquer, sensibiliser, vulgariser les bonnes pratiques de gestion et d'exploitation des forêts à destination des propriétaires, des gestionnaires, du grand public en veillant à y intégrer la dimension environnementale	Édition de documents techniques, information des propriétaires et exploitants		ONF, association des communes forestières, acteurs de la forêt privée
3.4.1.d - Soutenir la certification des forêts pour la gestion durable, les engagements et les dynamiques de progrès qui s'y attachent (Programme Européen des Forêts Certifiées / PEFC)		Adhésion des communes à PEFC	PEFC Rhône-Alpes, ONF, association des communes forestières, acteurs de la forêt privée
3.4.1.e - Créer des associations syndicales de gestion forestière permettant de gérer durablement les entités créées			Acteurs de la forêt privée
3.4.1.f - Engager une réflexion sur un réseau d'espaces forestiers en libre évolution en tenant compte des critères d'exploitabilité des massifs ou des parcelles	Animation, appui scientifique	Contribution au réseau dans le cadre de la gestion des forêts communales	État, ONF, association des communes forestières, acteurs de la forêt privée, REFORA, associations de protection de la nature
3.4.1.g - Créer des réserves biologiques* intégrales ou dirigées, des îlots de sénescence, des îlots de vieillissement dans une logique de réseau et plus généralement maintenir des vieux bois, du bois mort debout et couché en forêt dans les secteurs gérés	Conseil, suivi scientifique, évaluation	Prise en compte dans la gestion des forêts communales	État, ONF, association des communes forestières, acteurs de la forêt privée, REFORA
3.4.1.h - Mettre en place un suivi à long terme des forêts laissées en libre évolution grâce à une évaluation et une cartographie des forêts à caractère naturel à l'échelle du parc national et en étudiant plus finement certains sites particuliers	Suivi, évaluation, porter à connaissance des résultats		État, ONF, association des communes forestières, acteurs de la forêt privée, REFORA
Autres mesures contractuelles contribuant à l'orientation			
Mesures 3.5.3.d / 3.5.3.f / 3.7.1.b			

ANNEXE 2 : Protocole de mesure pour l'évaluation du degré de naturalité

Version 2.2 de mai 2014

Dans le cas d'un inventaire systématique sur un groupe de parcelles ou un massif entier : tous les indicateurs sont relevés sur chaque placette.

Au bureau :

1. Créer une grille de points sous SIG. Si les relevés se font dans le cadre d'une description de parcelle précédant une révision d'aménagement, on gardera la grille régionale d'un point (ou moins) à l'hectare.
2. Relever dans l'aménagement précédent, les sommiers ou autre document plus récent, la date de la dernière coupe (ou d'attribution de lots d'affouage). Dans un premier temps la même date sera appliquée à toutes les placettes d'une même parcelle, sauf exception liée à une connaissance particulière de la zone :
 - dernière coupe < 30 ans ;
 - dernière coupe entre 30 et 50 ans ;
 - dernière coupe > 50 ans ;
 - pas de coupe répertoriée depuis la fin du 19^e siècle.

Dans le cas d'une parcelle récemment soumise au régime forestier, l'information ne sera pas forcément disponible. Dans ce cas, les observations sur le terrain permettront d'évaluer approximativement la catégorie à laquelle appartient la placette.

NB : on ne prend en compte que les coupes sylvicoles et les coupes de chablis suffisamment impactantes sur le peuplement, quelle que soit la destination du lot (vente, affouage). Inversement, les coupes de bois ponctuelles liées à des entretiens de sentiers ou infrastructures de desserte, les coupes de chablis ponctuelles, à des travaux forestiers où des perches et petits bois sont coupés sont intégrées dans l'indicateur autres impacts anthropiques.

3. Pour chaque point, évaluer l'état boisé sur les documents anciens.
 - On dispose gratuitement des photos aériennes de 1948 (site de l'IGN <http://loisirs.ign.fr/accueilPVA.do>) ou éventuellement de 1939 ou 1952-53. On indiquera si la placette était boisée, vide ou intermédiaire (pré bois, le sol est visible entre les arbres).
 - On dispose également gratuitement d'un accès au site Géoportail (<http://www.geoportail.fr>). Celui-ci fournit la carte d'État-major en couleur réalisée dans les années 1860 pour la Savoie. On indiquera si la placette est cartographiée comme forêt (vert) ou milieu ouvert (bleu, rose, blanc).
 - Les cartes sardes sont en cours de numérisation par les archives départementales. La végétation ancienne de certaines communes ont ainsi été éditées (<http://www.savoie-archives.fr/1233-plans-cadastraux-en-ligne.htm>). Si la placette était boisée à l'époque (années 1730), cela majorera la note finale.
 - Il est aussi possible de trouver des informations à des dates intermédiaires.

Certaines zones ne disposent pas de la carte d'État-major en couleur (vers Tignes, Villaroger). On se basera alors uniquement sur les observations de terrain.

4. D'après les documents d'aménagement récents ou le SIG, on notera pour chaque placette la desserte à proximité :
 - absente ;
 - piste ou route forestière à moins de 50 m en aval ou moins de 150 m en amont de la placette.

On pourra aussi se servir des cartes d'exploitabilité CARTUVI.

Vérifier sur le terrain que de nouvelles infrastructures n'ont pas été créées récemment.

5. Si une plantation existe à proximité et est visible sur l'aménagement ou le SIG, on indiquera la distance de chaque placette à cette plantation :
 - 0-200 m ;
 - 200-500 m ;
 - plus de 500 m.

6. Si le dernier aménagement est récent, on notera l'importance des impacts anthropiques non liés aux coupes forestières, à proximité de chaque placette (rayon de 20 m environ) :

- absents de tout temps ;
- impact dans le passé (cabanes en ruines, murets, ligne électrique démantelée, pâturage ancien, etc)
- impact actuel limité (certains travaux sylvicoles, ski hors-piste, déchets, fréquentation touristique : sentier balisé, tables de pique-nique, panneaux d'information etc)
 - impact actuel fort, c'est à dire avec un impact sur le peuplement forestier ou sa dynamique naturelle (certains travaux sylvicoles, ligne électrique en fonctionnement avec entretien de l'emprise, pâturage en forêt).

7. De même, si l'information est fournie dans l'aménagement, on pourra indiquer l'origine du peuplement :

- plantation ;
- taillis ;
- semis ou rejet de souche naturel.

Dans le cas de plusieurs origines, l'impact anthropique le plus fort sera retenu.

8. Pour une journée, prévoir les placettes à visiter et le cheminement le plus rapide pour naviguer entre elles.

9. Imprimer les cartes de la zone : scan 25 avec les limites de parcelles, éventuellement photo aérienne.

10. Utiliser en priorité le TDS ONF paramétré pour intégrer les données liées à ce protocole en plus des données classiques prises lors des descriptions aménagement.

Sinon, imprimer les feuilles de relevés, pré-remplir les informations de base (date, numéro de parcelle, observateurs) et les informations récoltées (date dernière exploitation, ancienneté forêt, etc). Ces dernières seront confrontées aux observations de terrain et éventuellement modifiées si elles ne sont pas concordantes. Transférer les points dans le GPS.

11. Réunir le matériel : TDS, GPS (ou toponom et boussole), relascope, clisimètre, ruban, clé de structure GSM, abaques du relascope, guide typologie des stations, éventuellement télémètre ou dendromètre.

Cheminement jusqu'au site :

12. utilisation du GPS ou du toponom et de la boussole pour se diriger vers les placettes prévues.

Sur le terrain, observations à confronter avec les données prises au bureau :

13. Si des souches d'origine anthropique sont présentes sur la placette, relever leur degré de décomposition, selon les codes utilisés dans le protocole PSRDF. Seules les souches les plus récentes seront ainsi caractérisées (l'objectif est d'estimer l'ancienneté de la dernière coupe) et comptées.

- 1 bois dur ou non altéré
- 2 pourriture < 1/4 diamètre
- 3 pourriture 1/4 - 1/2 diamètre
- 4 pourriture 1/2 - 3/4 diamètre
- 5 pourriture > 3/4 diamètre

Si la date de dernière coupe semble incompatible avec la décomposition des souches de façon évidente (par exemple, coupe en 2010 et décomposition des souches 4, ou inversement coupe en 1952 et souches 1), on modifiera la catégorie d'ancienneté de l'exploitation dans le sens indiqué par la décomposition.

Date coupe bureau	Pourriture observée sur le terrain, en % du diamètre					Pas de souche observée
	0	<25%	25-50%	50-75%	> 75%	
A < 30 ans				B	B	C
B 30-50 ans						C
C > 50 ans	B	B				

décomposition des :
 B date réelle plus réci
 B ou C date réelle plus anc

14. Si des traces de pâturage existent, cocher les cases correspondantes sur la fiche de terrain et noter au minimum sur le TDS oui/non et si possible la nature des indices :

- peuplement relativement jeune ;
- branches basses, conicité des arbres ;
- présence de vieux arbres de pré-bois (larges, avec des branches tortueuses, ils ont poussé dans un contexte non forestier)
- milieu encore assez ouvert ;
- abondance d'espèces liées à l'abandon du pâturage.

Confronter ensuite ces observations aux résultats obtenus depuis le bureau, pour déterminer l'ancienneté finale.

Signes de recolonisation sur le terrain	Photos 1948-54	Carte état-major 1860-64	Concordance des sources	Indicateur : type de forêt
oui	boisé ou couvert faible	boisé	terrain ne concorde pas avec photo : on vérifie avec l'Etat-major	forêt ancienne
		non boisé		forêt récente
	non boisé	inutile		pré-bois actuel
non	boisé ou couvert faible	boisé	oui	forêt ancienne
		non boisé	oui	forêt récente
	non boisé	inutile	si non boisé en 1950 il y a forcément des signes	pré-bois actuel
doute	boisé ou couvert faible	boisé	oui	forêt ancienne
		non boisé	oui	forêt récente
	non boisé	inutile		pré-bois actuel

15. Si les informations sur la desserte, la distance à la plantation la plus proche, l'origine du peuplement ou l'impact anthropique hors gestion forestière n'étaient pas disponibles au bureau, on utilisera les données de terrain. Les classes restent les mêmes qu'indiquées ci-dessus (points 4. à 7.)

De la même façon, si les observations sur le terrain ne correspondent pas aux informations du bureau, on modifiera ces informations (par exemple, une piste ne passe pas là où on l'attendait, une route/piste a été créée récemment, une plantation privée proche n'a pas été décelée lors du travail de bureau) ou on les complètera (on trouve une décharge sauvage, des cabanes en ruine qui n'étaient pas mentionnées dans l'aménagement).

Sur le terrain, autres prises de données :

16. En arrivant sur la placette, des données simples doivent d'abord être recueillies :

- Noter le numéro de la placette.
- Mesurer la pente principale et l'exposition, noter l'altitude GPS.
- Déterminer le type de station forestière, à l'aide du Guide de synthèse pour les Alpes du Nord et les montagnes de l'Ain (Joud, 2006) et la hauteur dominante potentielle ; ces informations serviront pour caractériser la fertilité de la station (ou plus précisément la capacité du peuplement à produire des TTGB) et adapter les catégories de diamètre des arbres vivants.

17. Repérer rapidement si des espèces exotiques invasives sont présentes :

- absence d'invasives ;
- présence.

18. Pour évaluer l'intensité de l'exploitation passée, compter le nombre de souches d'origine anthropique (tous âges ou états de décomposition confondus) visibles depuis le centre de la placette sur un rayon de 20m. Les classes correspondantes pour la notation finale sont :

- absence de souches ;
- une à deux souches visibles : exploitation limitée ; NB seuil à confirmer
- plus de deux souches visibles : exploitation forte.

Attention, les arbres abattus à la hache ne donnent pas des souches bien plates sur le dessus. Les chablis présentent des souches également irrégulières et le bois au sol est normalement à proximité.

En cas d'arbre abattu mais laissé sur place (arbre trop pourri pour être sorti, arbre abattu pour des raisons de sécurité), ne pas comptabiliser la souche. Intégrer le cas échéant cette coupe dans le critère autre impact anthropique.

19. Relever la structure verticale suivant la classification du Guide des sylvicultures de montagne (Gauquelin *et al.*, 2006).

20. Effectuer un tour d'horizon relascopique sur les arbres « précomptables » (choisir un facteur relascopique adapté à la densité de tiges et la pente, et l'indiquer sur la fiche de relevé). Le classement s'effectue par catégories de diamètre et par essences. En cas de doute, utiliser le ruban/compas pour vérifier le diamètre de l'arbre.

Les classes de diamètre notées sur le terrain seront celles habituellement utilisées en Savoie.

PB	20 25
BM	30 35 40
GB	45 50 55 60
TGB	65 70 75
TTGB	80 et +

Indiquer en plus si la station est jugée productive ou peu productive (dans le sens capable de produire des TTGB) en fonction du guide des stations ou des hauteurs dominantes qui peuvent être mesurées ou estimées. Dans le cas de stations peu fertile, faire la distinction PB/BM pour anticiper de nouveaux éventuels changements de la grille de notation.

Les analyses tiendront compte de cette fertilité pour affecter les notes, en décalant les classes de diamètre de la manière suivante :

Station productive :

PB	20 25
BM	30 35 40
GB	45 50 55 60
TGB	65 70 75
TTGB	80 et +

Station peu productive :

BM	20 25
GB	30 35 40
TGB	45 50 55 60
TTGB	65 et +

21. On mesure de même au relascope les bois morts sur pied et au sol **à partir d'un diamètre à 1,3m de 30 cm** :

- l'arbre mort est entier et debout, ou le volis est très majoritairement sur pied (>75% du volume encore sur pied) ; il est compté sur pied
- l'arbre mort est partiellement ou complètement au sol : explication page suivante.

On ne comptabilise donc pas les billons, purges d'exploitation, branches ou autres morceaux de bois mort dont l'arbre origine est soit encore vivant soit exploité. Les arbres coupés mais laissés sur place sont en revanche comptabilisés.

Noter le(s) stade(s) de décomposition du bois mort au sol. Ne regarder la décomposition que sur la partie des pièces de bois de plus de 30 cm de diamètre (les têtes de faible diamètre se décomposent très vite) en notant la classe la plus représentée en volume par arbre. Plusieurs classes peuvent être notées sur la fiche si des arbres différents sont différemment décomposés.

NB : pour les arbres fortement décomposés, la mesure du diamètre et la mesure relascopique sont inévitablement entachées d'erreur. Chaque opérateur devra juger à dire d'expert si le bois doit être compté.

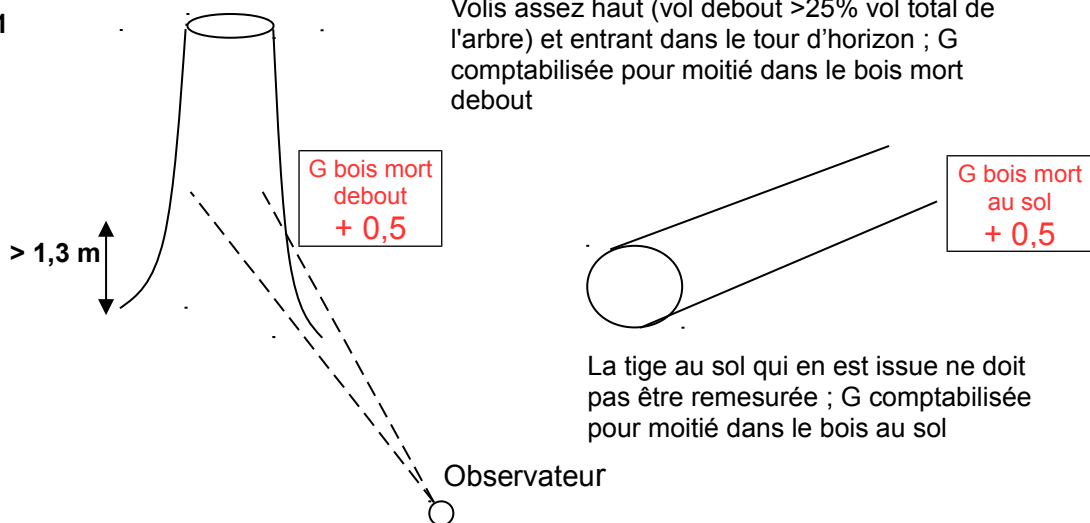
Ces prises de données 20&21 permettront de calculer :

- la surface terrière totale, en sommant G des arbres vivants et morts ; les seuils pour affecter les notes ont été adaptés en fonction de la fertilité de la station (cf. tableau ci-contre)
- la surface terrière des très gros bois et très très gros bois vivants.

Fertilité	Intervalle de surface terrière (m ² /ha)	
	Seuil inférieur	Seuil supérieur
Très faible à faible	10	20
Faible à moyenne	15	25
Moyenne à forte	20	35
Forte à très forte	25	40

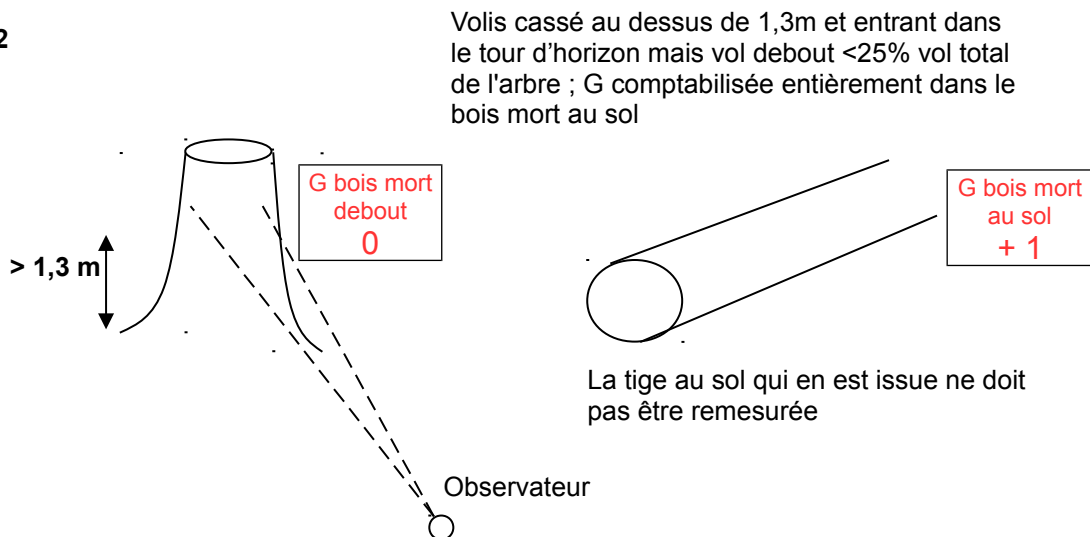
Mesure des volis et des arbres morts au sol (Diam ≥ 30 cm)

Cas 1



C'est la position de la partie sur pied du volis qui sert de base à la mesure.

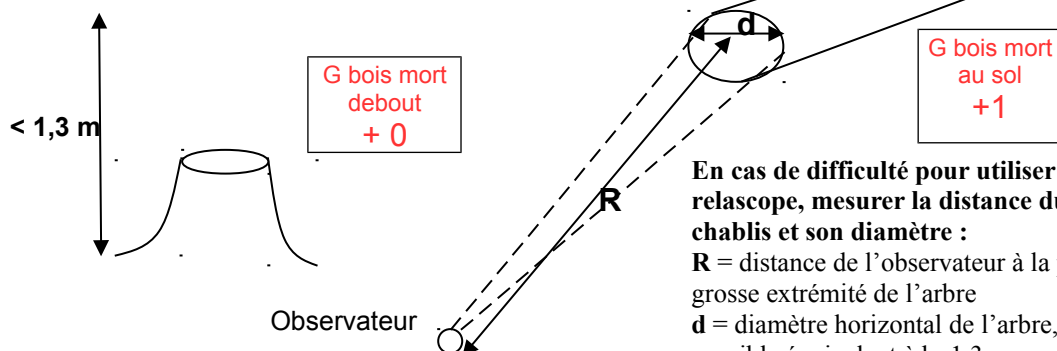
Cas 2



C'est la position de la partie sur pied du volis qui sert de base à la mesure.

Cas 3 Volis cassé en dessous de 1,3m et vol debout <25% vol total de l'arbre

On s'intéresse donc à l'arbre au sol qui lui correspond.



En cas de difficulté pour utiliser le relascope, mesurer la distance du chablis et son diamètre :
R = distance de l'observateur à la plus grosse extrémité de l'arbre
d = diamètre horizontal de l'arbre, si possible équivalent à $h=1,3m$
 Et utiliser les abaques fournis à la fin du protocole pour savoir si l'arbre mort au sol doit être compté ou non.

C'est ici la base de la partie du bois mort au sol (si possible à 1,3m en tenant compte de la hauteur de la souche) qui sert de référence pour la mesure : si la souche est trop loin mais la partie au sol assez près pour être compté, il est compté. Inversement, si la souche est proche mais la partie au sol trop loin, il n'est pas compté.

Si la plus grosse extrémité de l'arbre est trop éloignée, on ne le compte pas, même si la plus fine extrémité pourrait entrer dans l'inventaire.

Si la mesure à 1,3m est limite, on compte 0,5 comme pour les arbres vivants, affecté à la catégorie des bois morts au sol.

22. Noter le recouvrement au sol des essences allochtones du semis aux arbres, sans distinction de strate. Seront considérées comme allochtones des espèces introduites récemment (moins de 150 ans) comme le robinier, le pin mugo ou l'épicéa pungens dont l'introduction est avérée en Vanoise. D'autres espèces peuvent s'ajouter à celles-là suivant ce qui sera rencontré. Vérifier éventuellement au préalable dans les archives pour les forêts RTM.

Calcul des indicateurs à l'échelle de la parcelle :

Pour tous les indicateurs, une note sera attribuée à chaque placette, et la note de la parcelle pour l'indicateur correspondra à la moyenne de ces notes.

Interprétation possible des résultats

Un mode d'interprétation et d'utilisation des résultats bruts peut être proposé :

- édition d'une carte illustrant les résultats par placette à l'échelle de la forêt ou d'un groupe de parcelle ; elle permet de visualiser les parcelles ou îlots ayant les plus forts degrés de naturalité
- réalisation de diagrammes-radar à l'échelle des placettes : les indicateurs individuels sont regroupés afin de mieux visualiser la constitution de la note globale ;

Indicateurs synthétiques	Indicateurs individuels	Base de la note indiv	Base de la note synthétique
Ancienneté de l'état boisé	Ancienneté de l'état boisé	15	15
Ancienneté de la dernière exploitation	Ancienneté de la dernière exploitation	15	15
Présence de très gros bois	Présence de très gros bois	15	15
Importance du bois mort	Surface terrière de bois mort au sol	15	20
	Surface terrière bois mort sur pied	5	
Impact des coupes	Surface terrière totale	5	15
	Abondance de souches d'origine anthropique	5	
	Hétérogénéité de la structure verticale (interprétation parcelle)	5	
Autres impacts sylvicoles	Mode de renouvellement	5	10
	Proportion d'essences autochtones	3	
	Distance à la plantation la plus proche	2	
Autres impacts anthropiques	Desserte à moins de 50 m en amont ou 150 m en aval	5	10
	Autres impacts anthropiques	3	
	Espèces invasives	2	

Le diagramme-radar est construit en affectant le même poids à chacun de ces indicateurs synthétiques, même si dans la note globale ils ne sont pas notés sur les mêmes bases ; on voit ainsi les grands critères de naturalité manquants ou présents, on peut comparer les placettes à degré de naturalité équivalente, ...

- réalisation de diagrammes-radar à l'échelle de parcelles entières ou îlots à partir des notes de chaque indicateur calculées à cette échelle. Le diagramme peut être visualisé pour une unité géographique ou pour un ensemble d'unités.

Grille de notation 2014

(en rouge les modifications apportées par rapport au protocole initial)

Ancienneté de l'état boisé	Forêt récente, pré-bois (<50 ans)	0
	Forêt récente (50-150 ans)	5
	Forêt "ancienne" (>150 ans)	15
	Etat boisé sur un document plus ancien	bonus + 2.5

Ancienneté de la dernière exploitation	A : < 30 ans	0
	B : 30-50 ans	5
	C : > 50 ans	15

Abondance de souches d'origine anthropique	> 2 souches dans un rayon 20m	0
	1-2 souches dans un rayon 20m	2
	Absentes	5

Présence de gros bois	Aucun TGB *	0
	G TGB $\geq$ 1m ² *	5
	G TTGB $\geq$ 1m ² *	10
	G TTGB $\geq$ 5m ² *	15

Surface terrière de bois mort au sol	0-0,5 m ²	0
	1-1,5 m ²	1
	2-2,5 m ²	3
	3-3,5 m ²	6
	> 3,5 m ²	10
	> 3,5 m ² avec bois très décomposés	15

Surface terrière bois mort sur pied	0-0,5 m ²	0
	1-1,5 m ²	1
	2-2,5 m ²	2,5
	> 2,5 m ²	5

Surface terrière totale	Inférieure au seuil minimal	0
	Entre les seuils minimal et maximal	2,5
	Supérieure au seuil maximal	5

Mode de renouvellement	Plantation	0
	Taillis anthropique	2
	Semis ou rejet de souche naturel	5

Desserte à moins de 50 m en amont ou 150 m en aval	Route forestière	0
	Piste forestière	1
	Absence de desserte à proximité	5

Autres impacts anthropiques	Impacts actuels forts	0
	Impacts actuels faibles	1
	Impacts passés	2
	Absence d'impact	3

Proportion d'essences autochtones	0-50%	0
	50-90 %	1
	90-99%	2
	100%	3

Espèces invasives	Présence	0
	Absence	2

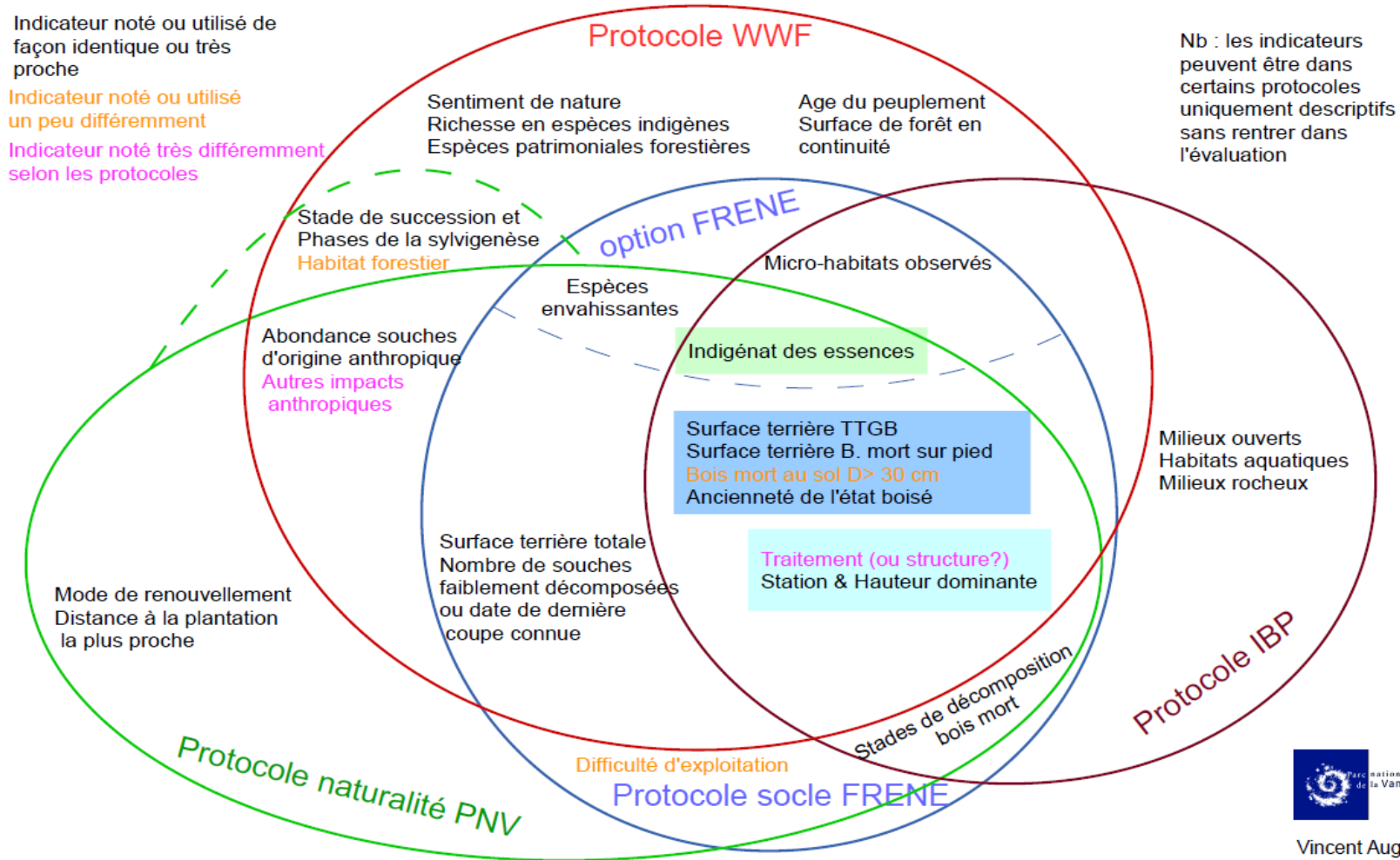
Distance à la plantation la plus proche	0-200 m	0
	200-500 m	1
	> 500 m	2

Hétérogénéité de la structure verticale (interprétation parcelle)	Homogène au niveau de la parcelle	0
	Plutôt homogène (plus de 2 exceptions)	1
	Plutôt hétérogène	3
	Hétérogène	4
	Hétérogène avec stades sénescents	5

* Limites TGB et TTGB adaptées selon la fertilité de la station

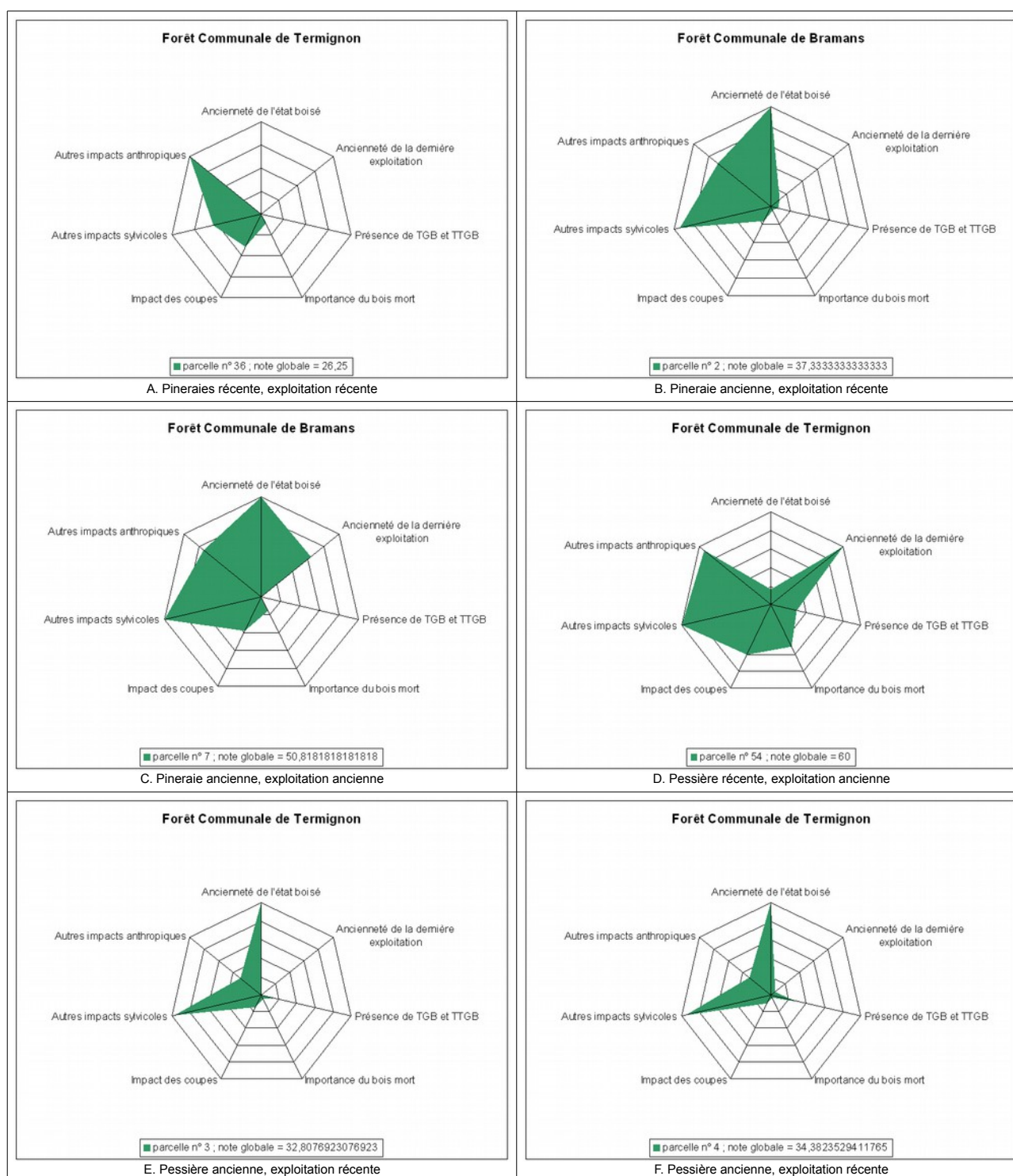
ANNEXE 3

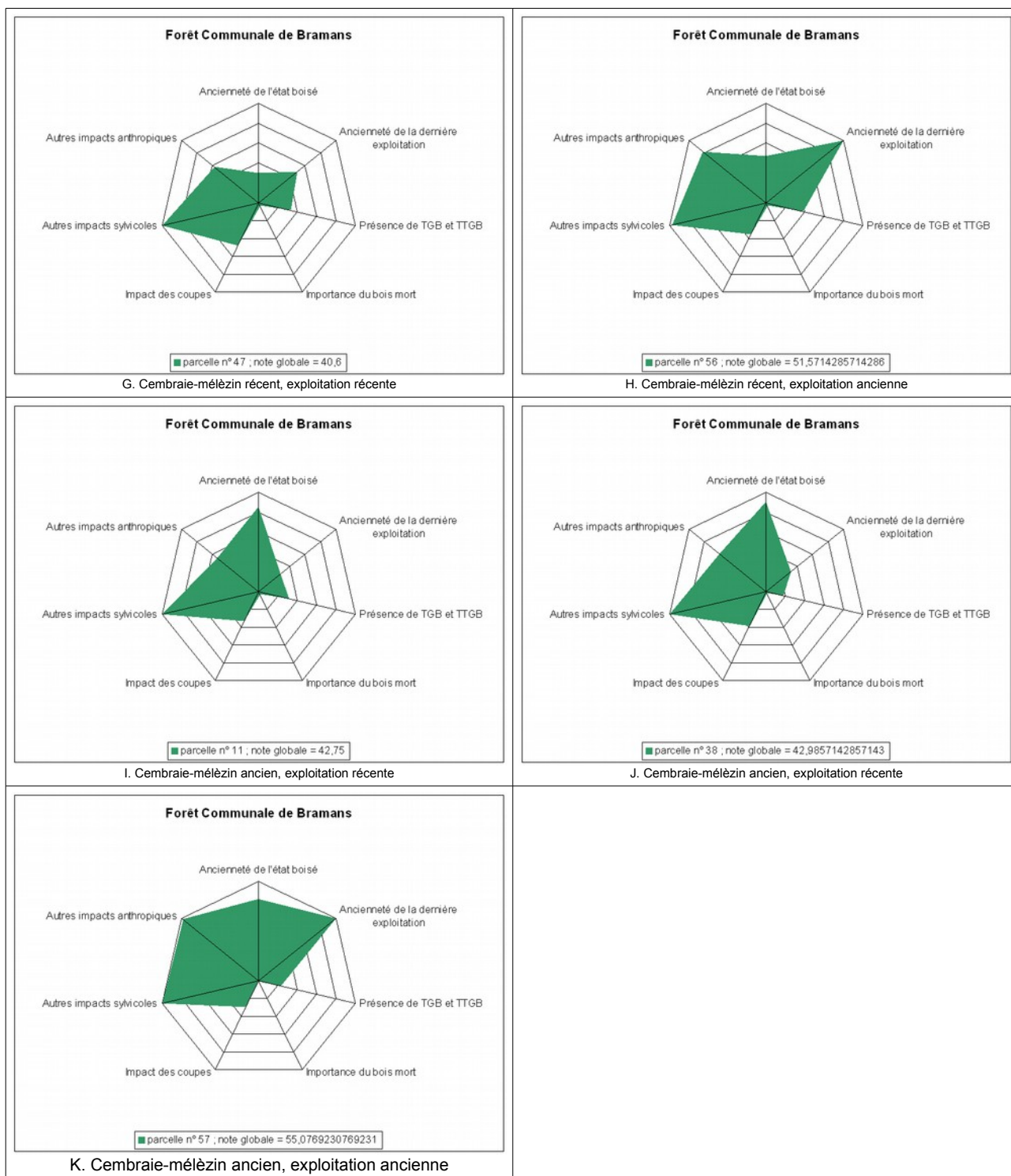
COMPARAISON DES DIFFERENTS PROTOCOLES



Vincent Augé
Avril 2014

ANNEXE 4 : diagrammes-radar représentatifs des Forêts Communales de Bramans et Termignon.

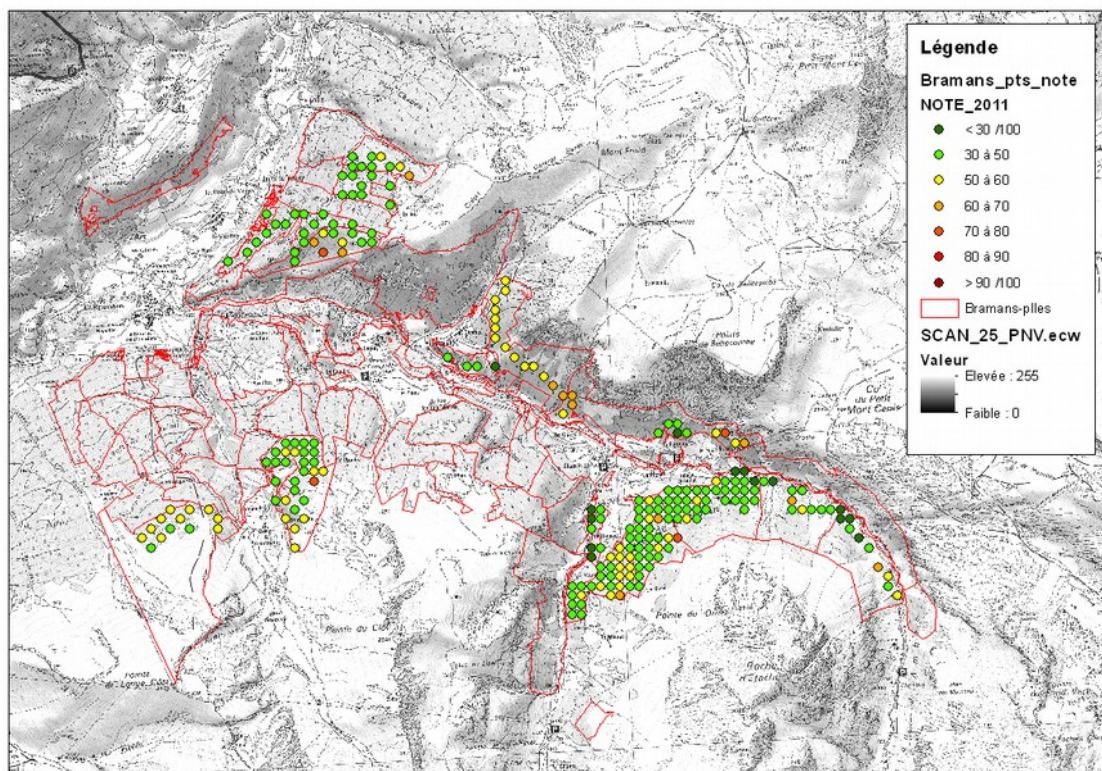




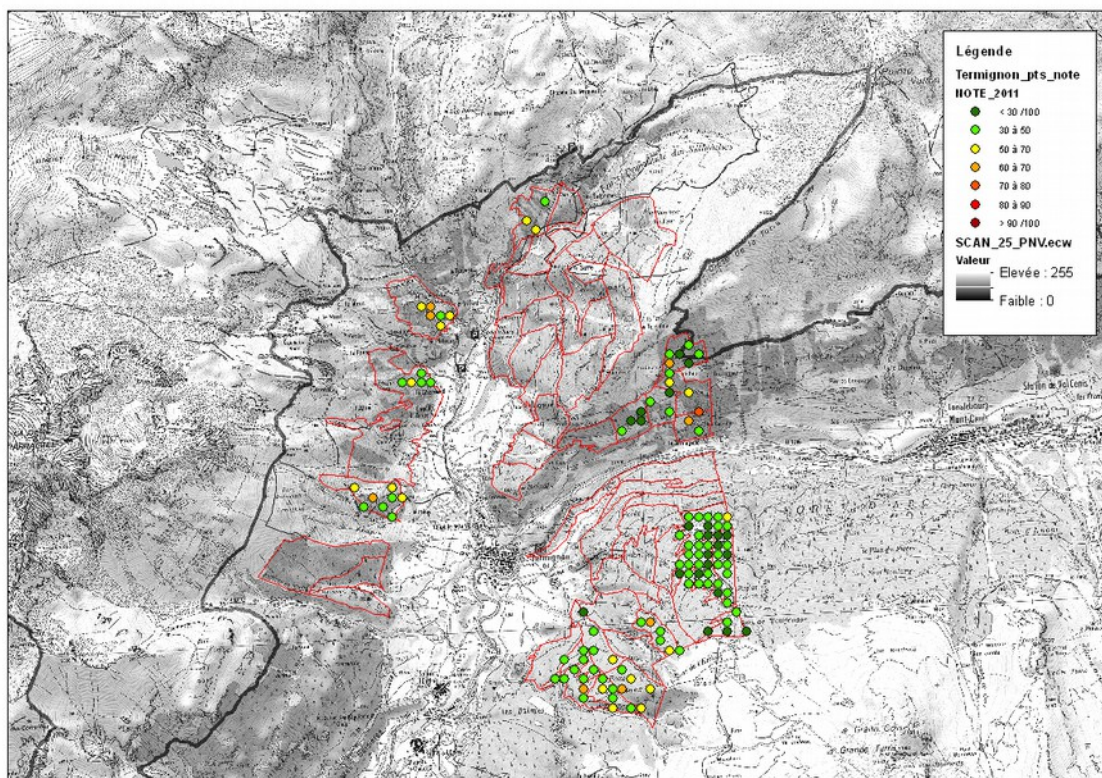
Les diagrammes-radar de toutes les parcelles sont disponibles dans le dossier de fichiers.

ANNEXE 5 : carte des placettes notées selon le protocole de 2011

Forêt Communale de Bramans

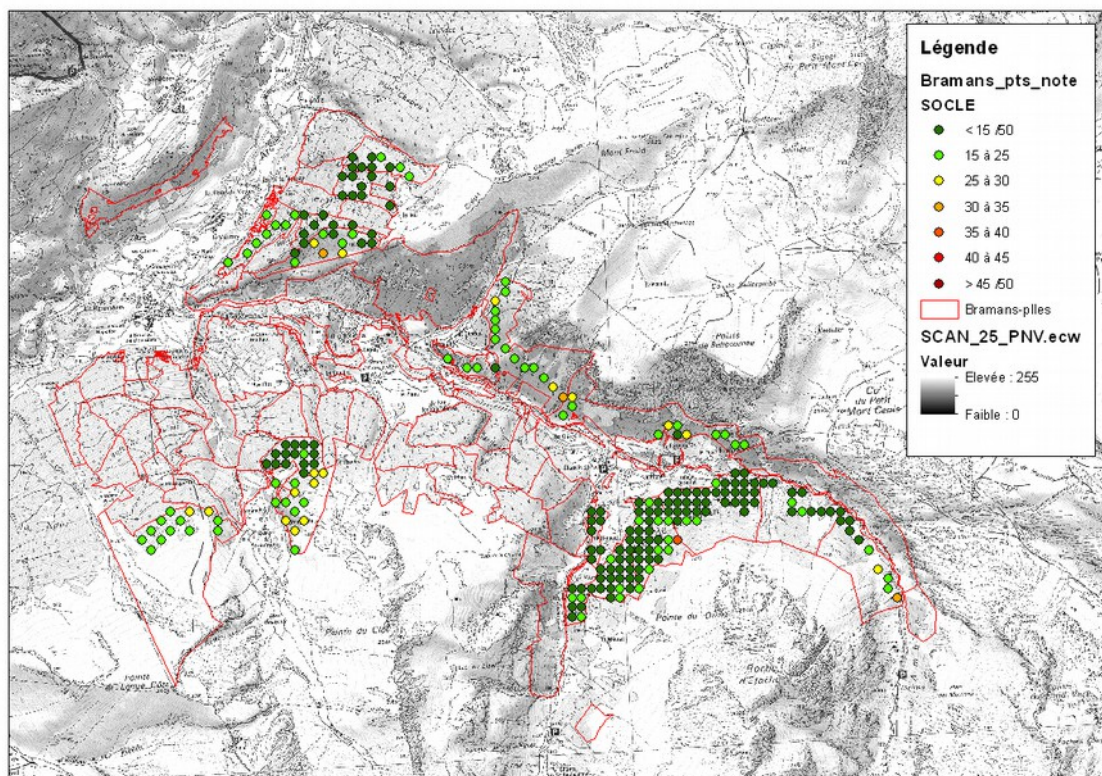


Forêt Communale de Termignon

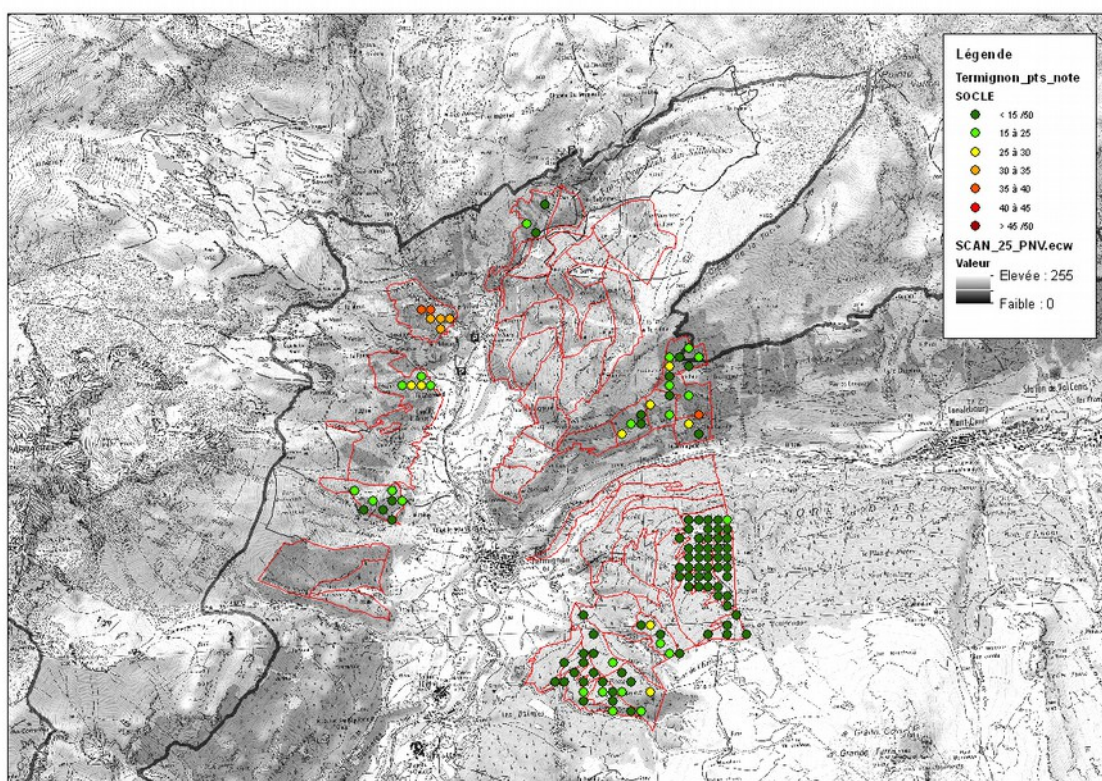


ANNEXE 6 : carte des placettes notées selon les critères de notation du protocole SOCLE

Forêt Communale de Bramans

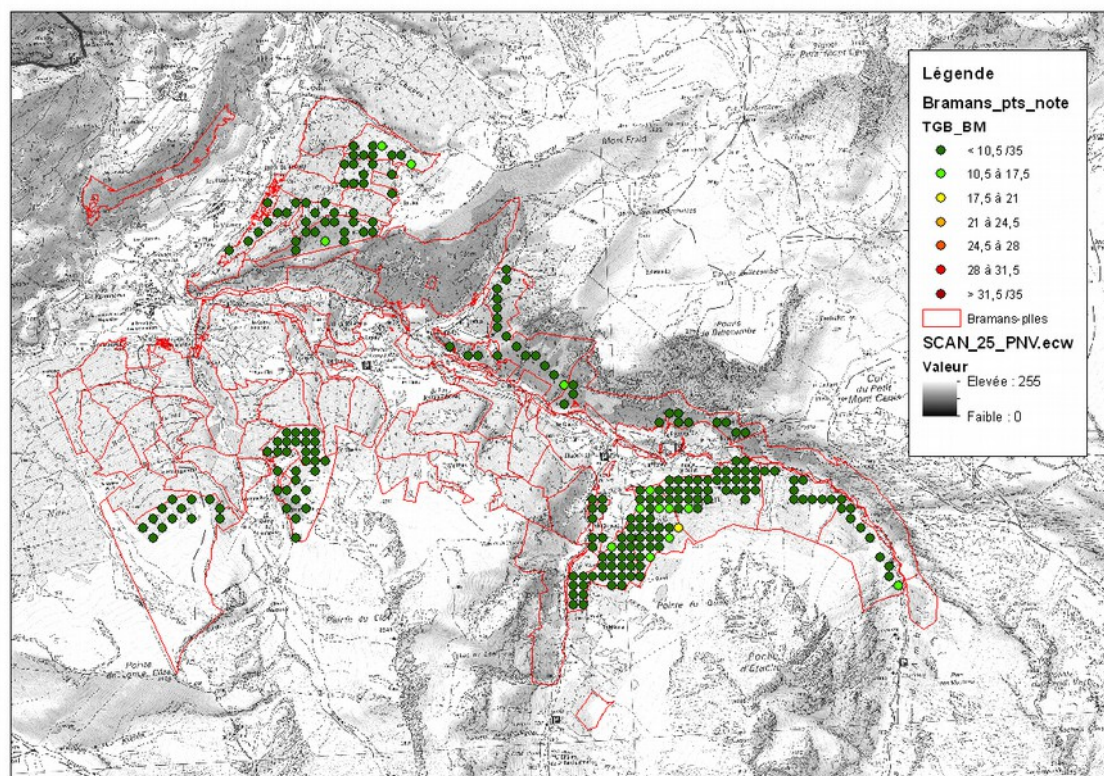


Forêt Communale de Termignon

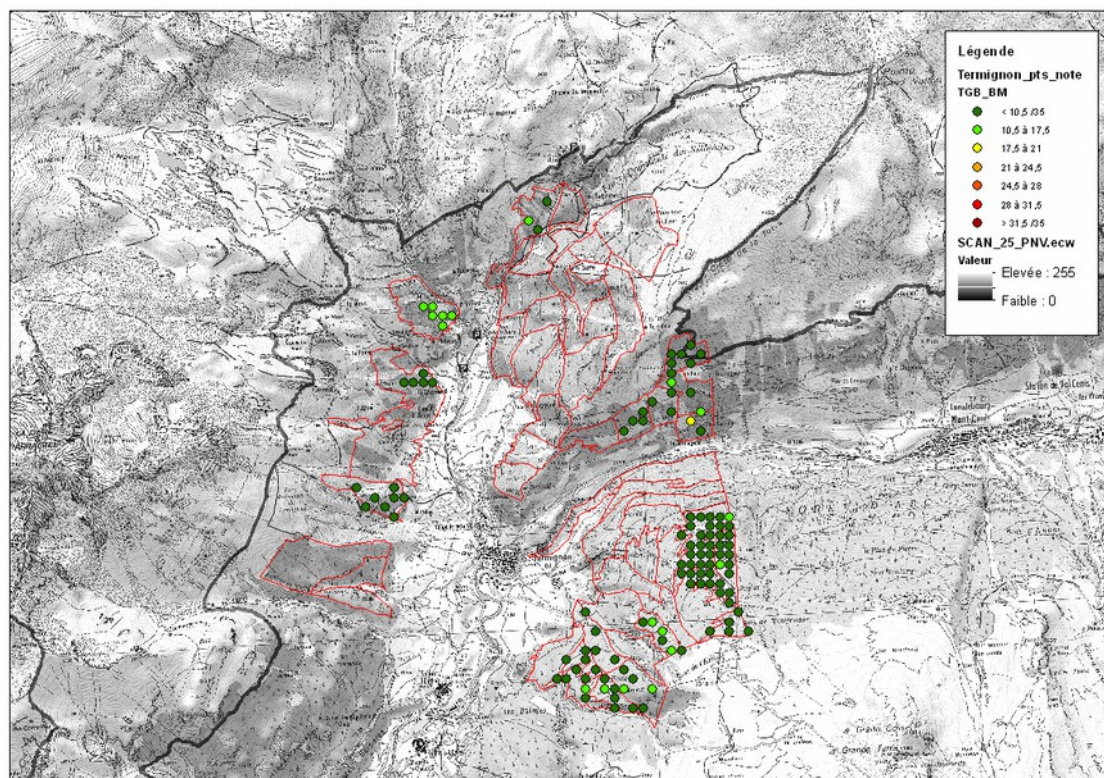


ANNEXE 7 : carte des placettes notées selon les critères de maturité des peuplements

Forêt Communale de Bramans

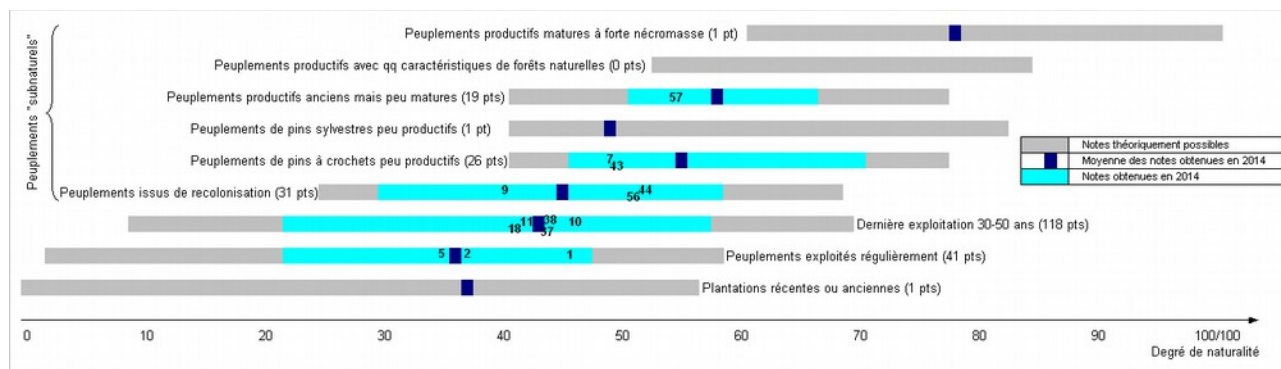


Forêt Communale de Termignon

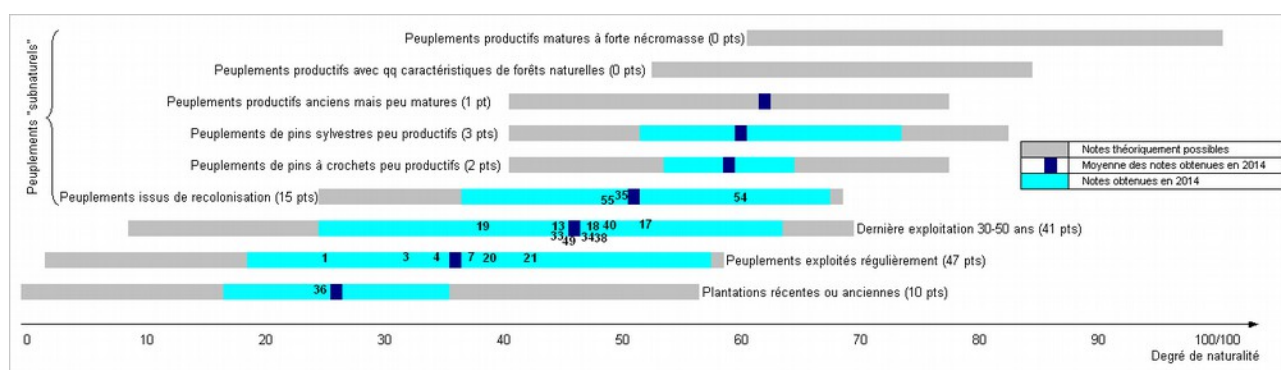


ANNEXE 8 : échelle du degré de naturalité des forêts étudiées, résultats selon les parcelles

Forêt Communale de Bramans



Forêt Communale de Termignon



ANNEXE 9: comparaison de l'occupation en 1730 (Mappe sarde ; données Archives départementales de la Savoie) et vers 1862 (carte d'état-major ; source PNV)

