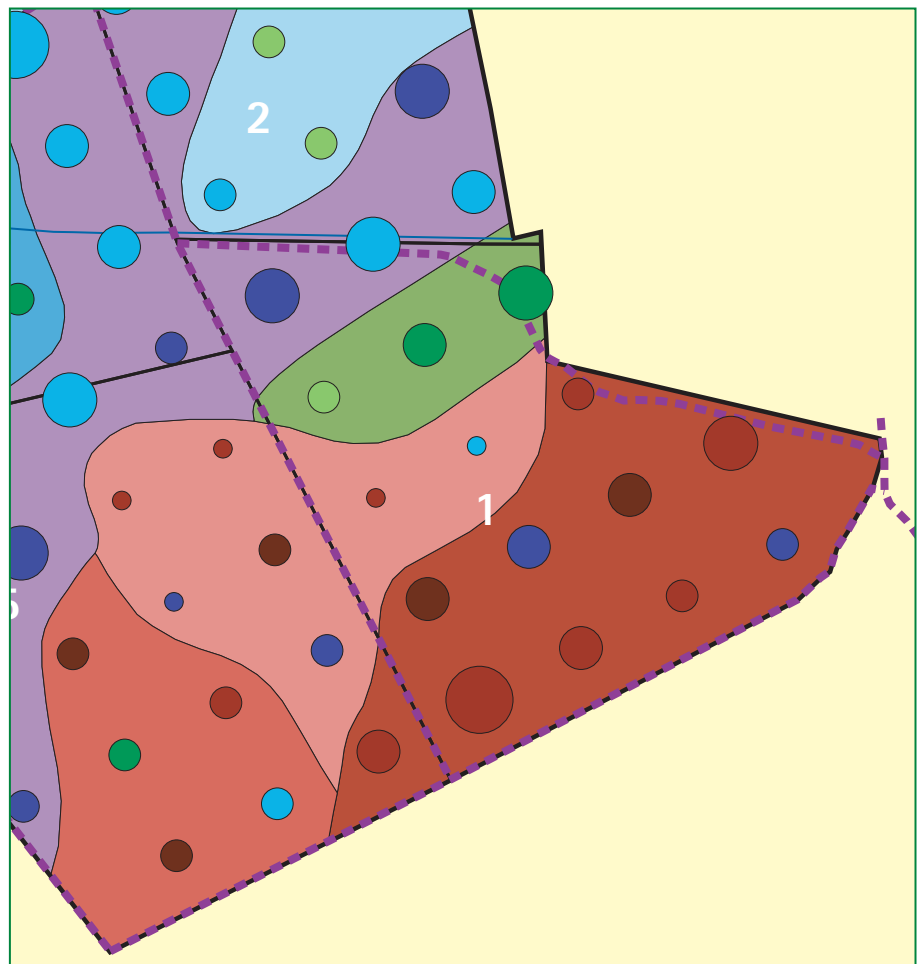


Exemple de plan simple de gestion
utilisant une typologie des peuplements
et une carte des stations

Forêt de Sainte-Croix



Depuis plusieurs années sont apparues de nouvelles approches pour décrire les peuplements et les stations. Les cartes des stations autrefois rares en forêt privée sont désormais un peu plus courantes. La description et le suivi des peuplements forestiers par l'approche typologique ou l'implantation de placettes permanentes se développent également.

Ces nouveaux outils ne sont pas toujours pleinement valorisés par les propriétaires et gestionnaires forestiers. Il a donc été décidé de répondre aux questions formulées sur la valorisation des travaux de description, par un exemple de plan simple de gestion qui utilise à la fois une carte des stations et une typologie des peuplements. Ce document s'appuie sur un cas réel. Il est issu d'une collaboration entre le propriétaire de la forêt, le gestionnaire et le CRPF.

Le plan simple de gestion qui résulte de ce travail est plus complet que ce qui se fait usuellement. Il ne s'agit pas ici de vouloir complexifier les plans de gestion et d'instaurer de nouveaux standards, mais de montrer concrètement les pistes qui peuvent être suivies pour répondre à certaines attentes. Il est parfois nécessaire de réaliser une description fine des peuplements et des stations afin d'optimiser la gestion, de répondre à des attentes spécifiques du propriétaire, d'expérimenter d'autres sylvicultures ou d'anticiper au mieux les changements à venir (le changement climatique, notamment).

Ce document s'appuyant sur un cas réel, certaines informations relatives à la propriété qui figurent habituellement dans un plan simple de gestion n'ont pas été reprises ici. Deux types de texte coexistent dans ce document. Les paragraphes principaux correspondent à la rédaction usuelle d'un plan simple de gestion. Des commentaires ou des compléments ont été ajoutés dans les marges. Ils permettent au lecteur de mieux comprendre certains choix qui ont été faits ou de bien visualiser la façon dont sont valorisées les données.

Par ailleurs, les annexes sont commentées. Cela indique quelles sont les méthodes qui ont été utilisées ou comment ont été obtenus certains résultats. L'objectif est que les rédacteurs de plans simples de gestion qui souhaiteraient s'inspirer des approches qui ont été développées ici trouvent les éléments dont ils ont besoin.

Les rédacteurs :

Sophie Bertin (Consultante)

Sylvain Gaudin (CRPF CA)

Christophe Pichery (Groupement champenois)

Table des matières

I. Indications générales	1
I.1. Désignation des propriétaires	1
I.2. Gestionnaire	1
I.3. Observations éventuelles	1
I.4. Régime spécial administratif	1
I. Indications générales	1
I.1. Désignation des propriétaires	1
I.2. Gestionnaire	1
I.3. Régime spécial administratif	1
II. Renseignements généraux sur la forêt	2
II.1. Région naturelle forestière	2
II.2. Relief et hydrographie	2
II.3. Climat	2
II.4. Stations forestières	3
II.5. Voirie et équipements	5
II.6. Principaux enjeux de la forêt	6
II.7. Historique de la forêt et bilan de l'application du PSG précédent	6
III. Description des peuplements	11
III.1. Le parcellaire forestier	11
III.2. Les traitements passés et actuels	11
III.3. Les types de peuplements	11
IV. Objectifs assignés à la forêt	19
IV.1. Objectifs retenus	19
IV.2. Directives générales	20
IV.3. Durée du plan simple de gestion	26
V. Programme des coupes et des travaux	27
V.1. Programme des coupes	27
V.2. Programme des travaux	28

I. Indications générales

En raison de la diffusion de ce document, les informations spécifiques de la propriété ne sont pas reprises ici. Elles ne figurent que dans le plan simple de gestion d'origine.

I.1. Désignation des propriétaires

I.2. Gestionnaire

I.3. Observations éventuelles

I.4. Régime spécial administratif

II. Renseignements généraux sur la forêt

II.1. Région naturelle forestière

La forêt de Sainte-Croix est située dans la région naturelle de la Brie champenoise (Code IFN 77.1). La plupart des forêts de cette région sont assises sur plateau. Les potentialités forestières sont généralement bonnes. La carte de localisation de la forêt est présentée en annexe I.

II.2. Relief et hydrographie

La forêt est située en position de plateau. Les variations d'altitude sont faibles (de 220 m à 243 m). Le rebord du plateau se situe non loin de la forêt (à 300-400 m au sud et à environ 1 km au nord-ouest). La carte précisant le relief et l'hydrographie est fournie en annexe II.

Un petit cours d'eau traverse la forêt du nord au sud. Il s'agit plus d'un fossé au nord de la forêt (parcelle 3). L'alimentation est liée au drainage de zones agricoles du plateau. Il prend le nom de *ru du Rochet* en aval de l'étang. Le débit est faible, voire très faible l'été. Un étang d'une surface en eau actuelle de 0 ha 54 est présent au cœur de la forêt, au sud de la parcelle 3. Les ruisseaux correspondent à son alimentation (au nord) et à son exutoire (au sud). La surface en eau était plus importante autrefois (1 ha 44 a 20 ca d'après le cadastre). L'ancienne digue est effondrée en deux endroits. Une levée de terre interne assure partiellement l'étanchéité. La destruction de la digue remonterait à la fin de la première guerre mondiale (seconde bataille de la Marne en 1918). Un obus allemand serait tombé dessus.

Un second étang existait autrefois au sud de l'étang actuel. Un tronçon de la limite de parcelle 4-5 servait de digue sur environ 75 mètres. Elle est désormais percée en deux endroits proches, dont un par lequel passe le ru du Rochet.

Un autre fossé correspondant au déversement des eaux de drainage a été créé depuis l'ouest de la forêt (limite des parcelles 1 et 2). Il traverse la ligne de séparation entre les parcelles 1-2 et 4 par une buse. Son cours n'est plus ensuite rectiligne à la suite du comblement du fossé initial. Il rejoint le ru du Rochet au niveau de la séparation entre les parcelles 4 et 5 (digue de l'ancien étang). Il est le plus souvent à sec à la belle saison.

Le cours des ruisseaux correspond généralement à des situations légèrement plus basses. Des sols plus frais et mieux alimentés en eau se trouvent donc à proximité des ruisseaux.

L'analyse du relief et de l'hydrographie fait parfois appel à des informations historiques. Ces données doivent être valorisées, notamment pour mieux cerner la distribution des stations.

II.3. Climat

La Brie champenoise a un climat de type océanique dégradé. Il est caractérisé par :

- un ensoleillement médiocre,
- une pluviométrie moyenne (700 à 750 mm) assez bien répartie sur l'année,

- une température moyenne annuelle voisine de 10°C,
- des hivers assez froids (moyenne de 3°C).

Les conditions climatiques sont globalement favorables à la forêt, notamment sur les plateaux (où se situe la forêt de Sainte-Croix). Les précipitations mensuelles de printemps et d'été sont généralement comprises entre 40 et 60 mm.

Si le climat actuel est assez favorable à la forêt, les changements globaux et notamment climatiques risquent de fortement perturber les peuplements. Outre une élévation conséquente des températures en toute saison de plusieurs degrés, les climatologues prédisent une augmentation des pluies automnales et hivernales, mais une diminution des précipitations estivales. Ces évolutions annoncées iraient dans le sens d'une diminution globale de la fertilité des forêts et certaines essences pourraient avoir une croissance diminuée, voire dépérir. Il s'agit notamment sur le massif de Sainte-Croix du hêtre et de l'érable sycomore (mais ils sont très peu présents), du chêne pédonculé, du frêne et de l'aulne, s'ils sont favorisés sur des stations trop justes en ce qui concerne l'alimentation en eau. Il convient donc dès à présent de surveiller ces essences. Étant donné le rythme annoncé pour les changements, il n'y a pas de raison de modifier dès à présent radicalement la composition des peuplements. Un chêne qui a actuellement un diamètre de 50 cm sera sûrement exploité avant que le climat soit trop défavorable. En revanche, un chêne planté aujourd'hui risque de connaître un climat différent du climat actuel.

Les connaissances sur l'évolution du climat sont encore très fragmentaires et il est parfois difficile de se positionner. Étant donnée la durée de production des peuplements forestiers, des précautions doivent cependant être prises pour limiter les problèmes potentiels.

II.4. Stations forestières

II.4.1. Catalogue et guide des stations

Un catalogue des stations et un guide simplifié pour le choix des essences sont disponibles pour la Brie champenoise. C'est le catalogue qui a été utilisé sur cette forêt.

Le choix du catalogue a été fait car il est plus précis. Le guide peut cependant convenir dans la majorité des cas. Il est nécessaire de définir le besoin de précision au départ et le temps qu'il est possible de passer pour déterminer quel est l'outil adapté. Il faut toujours préciser quel est le document utilisé.

II.4.2. Les stations présentes sur la forêt et leur cartographie

La carte géologique indique sur la forêt de Sainte-Croix la présence d'argiles à meulière et de placages de limons des plateaux. La cartographie des stations de la forêt a été réalisée à la fin du printemps 2004. Les types de station rencontrés sont décrits succinctement dans le tableau de synthèse fourni en annexe III. La carte des stations y figure également. *A posteriori*, la présence de limons des plateaux est plus importante sur la forêt que ce qu'annonçait la carte géologique.

Même sur une surface relativement réduite, la forêt de Sainte-Croix présente une assez forte hétérogénéité de conditions de milieu. Cela est dû à la présence de deux matériaux de surface différents (limons et argiles à meulière), à l'existence de zones plus

Même si cela paraît évident, un simple commentaire sur la diversité présente et sur le niveau global de fertilité permet au propriétaire de situer les potentialités de sa forêt. La figure 1 facilite par exemple, la vision globale des potentialités des sols du massif. Ce classement schématisé des stations n'a de valeur que pour la Brie champenoise. Cette région ayant globalement de bonnes potentialités forestières, d'autres dénominations seraient à employer pour les mêmes stations, si elles se trouvaient dans d'autres secteurs.

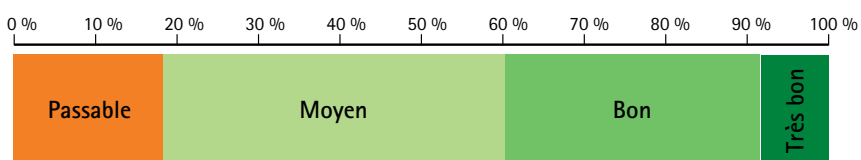


Figure 1. Répartition de la surface de la forêt selon le potentiel des stations.

humides et à une assez forte variation du niveau trophique (depuis des sols moyennement acides à des sols à pH neutre). La station de type 3131 constitue un cas particulier. Il s'agit d'une zone humide partiellement boisée empiétant sur la zone correspondant au fond de l'étang, quand il était à son extension maximale. De même, la station de type 1254 est liée à une accumulation locale d'origine anthropique de blocs de meulière.

II.4.3. Valorisation des informations stationnelles

II.4.3.1. Les essences recommandées

La connaissance des stations aide non seulement au choix des essences dans les projets de boisement ou d'enrichissement, mais aussi à leur dosage lors des opérations sylvicoles (martelages, dégagements...).

La fertilité des stations peut être mise en relation avec l'accroissement des peuplements.

L'analyse des stations aide à mieux fixer le diamètre d'exploitabilité et constitue une étape impérative pour évaluer les risques liés au changement climatique.

Même s'il existe une assez forte hétérogénéité des stations, les milieux forestiers présents sur la forêt de Sainte-Croix peuvent être qualifiés de moyennement fertiles à très fertiles. La connaissance des essences présentes (cf. partie III) et la synthèse des potentialités stationnelles permettent de construire le tableau 2.

Les essences accessoires (charme, érable champêtre, tremble, bouleau, saule...) ne figurent pas dans ce tableau. Cela vient du fait que la plupart du temps, elles n'ont pas vocation à produire des grumes. Elles peuvent toutefois être conduites en mélange avec les essences citées ci-dessous dans l'étage dominant ou dans le sous-étage.

Stations	Chêne sessile	Chêne pédonculé	Frêne	Hêtre	Merisier	Châtaignier	Aulne	Ormes	Tilleul	Erable sycomore
1X31	65	55	45	60	50	55				
1X41	70	65	55			55	40		50	
1X51	75	75	55		60	55	40		60	
1X61	75	75	65		60		40		60	65
1254	55	50					40		55	50
2241	70	80	75				55	60	50	55
2X51	70	85	75		50		60	60		55
2261	70	85	75		50		60	60		55
3131	45	45								
5151	70	90	80				60			
5261		90	80				65	60		

Tableau 2. Ordre de grandeur des diamètres d'exploitabilité à atteindre pour les arbres de bonne qualité.

Les cases de couleur indiquent la présence de l'essence sur la station dans la forêt de Sainte-Croix. Le texte noir sur fond vert correspond aux couples essence-station qui ne devraient pas poser trop de problème dans le futur avec le réchauffement climatique. Le texte blanc sur fond rouge indique un **risque potentiel**. Les possibilités d'introduction d'essences sont symbolisées par des cases à fond blanc. Les chiffres correspondent au diamètre d'exploitabilité pour les arbres de bonne qualité. X = 1 sur limon et 2 sur meulière. Une analyse plus complète est proposée en annexe III.

Le choix du diamètre d'exploitabilité dépend non seulement des essences et des stations, mais aussi de la qualité des billes de pied.

II.4.3.2. Productivité des stations

Les stations de la forêt ont été classées en grandes classes de fertilité (tableau en annexe III et figure 1). Les données dendrométriques de la forêt de Sainte-Croix ne permettent pas d'obtenir directement des valeurs d'accroissement par grande famille de stations. D'autres massifs forestiers aux caractéristiques analogues (même région naturelle et peuplements de structure et de composition voisines) permettent de donner les ordres de grandeur suivants :

- stations passables : 0,4 m²/ha/an ;
- stations moyennes : 0,5 m²/ha/an ;
- stations bonnes : 0,6 m²/ha/an ;

- stations très bonnes : 0,7 m²/ha/an.

Il s'agit d'accroissements globaux (toutes essences confondues) prenant en compte l'ensemble des arbres de classe de diamètre 20 et plus, qu'ils soient de franc-pied ou de taillis. Les essences nobles de la futaie prises séparément ont nécessairement un accroissement plus faible.

II.4.3.3. Stations et exploitation forestière

L'analyse réalisée sur les stations de cette forêt montre que les sols sont globalement sensibles ou très sensibles aux dégâts d'exploitation (scalpage, tassement) et que des exploitations mal conduites peuvent induire une augmentation de l'engorgement, une perte de fertilité, une fragilisation des arbres et une circulation plus difficile dans les parcelles. Il existe cependant quelques variations au niveau de cette forêt qui sont liées :

- à la texture des horizons de surface (les limons, très sensibles, laissant quelquefois la place à des limons argileux un peu moins sensibles),
- au niveau trophique des stations (dans les sols les plus riches, les lombrics contribuent à recréer de la porosité et à diminuer les conséquences des tassements),
- à la charge en cailloux (les stations sur argile à meulière craignent moins le compactage que les stations ayant une grande profondeur de limons),
- à la fréquence et à la durée des engorgements (les sols les plus hydromorphes et ceux qui restent humides longtemps sont plus sensibles).

En fonction de ces différents paramètres, il a été tenté de construire une hiérarchie dans la fragilité des stations et de la traduire en carte (annexe IV). De manière globale, cette forêt a comme beaucoup de forêts de Brie, des sols très sensibles. Des cloisonnements permettront de limiter la surface touchée par les engins et donc les dégâts. Il faudra de toute façon veiller plus qu'ailleurs (là où les sols sont moins sensibles) à ne débarder que dans de bonnes conditions : avec des sols suffisamment secs ou gelés en profondeur.

II.5. Voirie et équipements

L'accès à la forêt de Sainte-Croix se fait par la ferme du Clos Milon. Le Clos Milon est accessible depuis la D18 reliant Dormans à Igny-Comblizy par une route revêtue longue d'environ un kilomètre.

Toutes les limites de parcelles correspondent à des chemins, sauf celle séparant la parcelle 4 de la 5 qui est plus difficile à suivre, même à pied. Il n'existe pas sur la forêt de place de dépôt. En ce qui concerne la sortie des bois, il faut considérer le ru du Rochet comme un obstacle infranchissable (pente localement forte, présence de blocs de meulière, risques de détérioration du milieu...). Ainsi, il faudra vidanger les bois de l'est des parcelles 4 et 5 par l'est (vers la parcelle 1) et ceux de l'ouest par la ligne qui sépare les parcelles 4 et 5 de la 6. En ce qui concerne les parcelles au nord de la forêt, la sortie n'est pas possible par les terres agricoles situées au nord et à l'est de la forêt. Des drains anciens en poterie, présents en limite des terres, pourraient être détériorés.

Pour obtenir ces données d'accroissement moyen en surface terrière, il a été fait référence aux résultats de placettes AFI. Il faut veiller à ce que les stations, le climat, les essences en place, le capital et la structure des peuplements soient comparables. Les données obtenues doivent être prises comme des ordres de grandeur.

Il est important de bien connaître les catégories d'arbres prises en compte dans les calculs d'accroissement. Dans certains cas, les essences secondaires du taillis peuvent contribuer à une part significative de l'accroissement. Par exemple, dans les peuplements où le charme ou les bois blancs sont bien représentés, ils peuvent représenter une part importante de l'accroissement (le charme représentant 17% de la surface terrière sur une parcelle peut contribuer à 35% de l'accroissement en surface terrière).

La carte des stations permet de mieux cerner la sensibilité des sols au débardage et d'établir des recommandations dans le PSG. Elle permet aussi, dans le cas d'exploitation de bois énergie de connaître les stations sur lesquelles il est possible de récolter les rémanents sans risque pour la fertilité et celles pour lesquelles cette opération n'est pas recommandée (types ●●31, voire ●●41).

Une cabane de chasse se trouve à proximité du carrefour formé par les limites 2, 3 et 4. Elle est située non loin de l'ancienne limite des hautes eaux de l'étang, quand celui-ci avait son extension maximale.

Globalement, la desserte de ce massif n'est pas idéale, ce qui nécessite actuellement de tirer ou porter les bois sur des distances assez grandes. Des précautions devront être prises pour que les bois soient sortis dans des conditions optimales pour les sols (sols suffisamment secs) et pour le peuplement en place (cloisonnements, protection des belles grumes par des brins de taillis...).

II.6. Principaux enjeux de la forêt

II.6.1. Enjeux économiques

La forêt de Sainte-Croix peut produire à la fois du bois d'œuvre ainsi que du bois d'industrie ou du bois de feu. Les sols permettent la croissance de nombreuses essences forestières pouvant produire du bois de qualité. Les sols au sud de la forêt étant relativement acides, la qualité du chêne y est peut-être moins bonne, des chênes gélivés y sont présents. Le chancre est assez fréquent sur le frêne depuis longtemps (ce problème est signalé dès 1977, sur le premier plan simple de gestion). Le manque de diversification des peuplements et de fortes densités locales dans certaines parcelles (frênaies presque pures) contribuent à son extension.

En ce qui concerne la qualité des bois produits, la forêt a été mitraillée en 1918. Des très gros bois sont encore susceptibles de contenir des éclats d'obus. La qualité des bois est variable sur cette forêt. Globalement, les stations présentes permettraient d'obtenir des bois de meilleure qualité.

II.6.2. Enjeux environnementaux

Cette forêt n'est pas incluse dans des périmètres de zonages environnementaux (Natura 2000, ZNIEFF...). Il existe cependant de nombreuses petites mares issues des bombardements de 1918 qui servent de lieu de reproduction à des tritons alpestres et à des salamandres.

II.6.3. Enjeux sociaux

La forêt est assez peu fréquentée. Cependant le développement de loisirs motorisés (moto tout terrain, quad) pose problème. La mise en place de pancartes aux différents accès de la forêt indiquant le caractère privé du massif pourrait être réalisée.

II.7. Historique de la forêt et bilan de l'application du PSG précédent

II.7.1. Historique de la forêt

Le premier plan simple de gestion rédigé sur Sainte-Croix rappelle l'historique de la forêt. Ainsi, la partie nord de la forêt est issue de la plantation de terres agricoles ayant autrefois appartenu à l'abbaye de Sainte-Croix. La plantation date de 1882 (moitié frêne

La connaissance du patrimoine naturel permet d'intégrer sa prise en compte dans les directives de gestion. Par exemple pour les amphibiens présents, il suffit de ne pas dégrader les trous d'eau lors des exploitations et de ne pas y déposer les rémanents d'exploitation. Le simple respect de ces précautions élémentaires permet le maintien des populations.

et moitié aulne glutineux). La lecture de la carte d'état-major de 1831 a permis de construire la carte de l'origine des peuplements (annexe V).

L'origine agricole du nord de la forêt est assez bien corrélée avec la carte des stations. En effet, le sud de la forêt repose sur des terrains assez peu fertiles à meulière alors que le nord est situé sur limons plus riches (et donc plus favorables à l'agriculture).

L'historique de la forêt aide également à comprendre la répartition des types de peuplements. Au nord, les gros et vieux bois sont rares, voire absents ce qui est cohérent avec une plantation réalisée à la fin du XIX^e siècle. De plus, les arbres ont plus souvent un port caractéristique d'arbre de futaie que celui de réserves de taillis sous futaie. En revanche, au sud, les vieux arbres sont présents, ont des troncs assez courts et des houppiers larges et le taillis est généralement plus développé.

En ce qui concerne les essences en place, les aulnes de diamètre précomptable sont assez rares sur le massif, y compris dans la partie nord. Comme – d'après les données historiques – il en a été planté une grande quantité il y a un peu plus d'un siècle, cela signifie que pour des raisons stationnelles, sylvicoles (concurrence avec le frêne) ou autres (mauvaise reprise de la plantation), l'essence ne s'est pas maintenue (elle représentait la moitié des plants).

La forêt de Sainte-Croix a été marquée par la guerre de 1914-1918 (seconde bataille de la Marne). De nombreux trous d'un diamètre de 1 à 2 m sur la forêt correspondent à des obus de petit calibre (75 et surtout 77 mm). La zone semble avoir connu des combats violents, notamment autour du Clos Milon. Au delà des bouleversements localisés du sol et de la destruction des digues d'étangs, la quinzaine de jours de bataille a provoqué l'inclusion de mitraille dans les arbres présents à l'époque. À l'heure actuelle, les risques de mitraille semblent très limités sur ce massif.

En ce qui concerne les traitements appliqués, au nord de la forêt, les parcelles plantées à la fin du XIX^e siècle ont fait l'objet d'un balivage dense. D'un perchis plus ou moins riche en taillis, il y a eu passage progressif vers le taillis sous futaie par recépage des arbres mal conformés et par mise en réserve de baliveaux, puis de modernes. Au sud de la forêt, le traitement en taillis sous futaie semble très ancien et la réserve a été décrite comme irrégulière en 1977.

II.7.2. Premier plan simple de gestion 1977-1996

La description des peuplements effectuée en 1977 donne un état des lieux succinct de la forêt. Globalement, la réserve est constituée d'au moins 80 tiges par hectare dans lesquelles les petits bois et surtout les bois moyens sont dominants. Trois types de peuplements sont définis à l'échelle des parcelles, essentiellement en fonction de la composition de la réserve :

- Type 1 (parcelles 1 et 5) : taillis sous futaie moyen à riche à chêne dominant,
- Type 2 (parcelle 4) : taillis sous futaie moyen à riche à chêne et à frêne,
- Type 3 (parcelles 2, 3 et 6) : taillis sous futaie moyen à riche à frêne dominant.

L'historique de la forêt aide souvent à mieux comprendre l'état actuel des peuplements, voire des infrastructures. Au delà des applications forestières, le plan simple de gestion sert d'archive lors des transmissions de patrimoine.

Les termes sylvicoles cités ici sont repris des anciens PSG. Il peut donc exister parfois des confusions sémantiques. Dans la mesure du possible il a été tenté dans la rédaction de les lever.

L'objectif annoncé dans le premier plan simple de gestion est la production de bois d'œuvre de qualité, essentiellement en chêne et en frêne. Le traitement choisi est le taillis sous futaie à rotation de 30 ans.

Les consignes de gestion sont :

- élimination de la mitraille (cela étant déjà fait dans la parcelle 3 avant 1997),
- récolte prioritaire des frênes chancreux, en particulier en parcelle 6,
- réserve d'essences précieuses (en majorité du chêne et du frêne) dans la réserve, récolte privilégiée des arbres tarés, mal conformés et dépérissants,
- balivage intensif, notamment dans les zones à frêne (à défaut, balivage de divers, pour maintenir le couvert forestier),
- taux de réalisation en volume inférieur à 50 %, sauf exception due à une forte présomption de mitraille.

Le programme des coupes est reproduit dans le tableau 2 ci-dessous. La concentration des coupes en début de plan simple de gestion résulte sûrement d'un retard pris auparavant (ce que semble indiquer l'âge du taillis au moment de la coupe). La parcelle 3 n'est pas prévue en coupe car elle a été exploitée peu de temps avant 1977. La concentration des coupes en début de plan simple de gestion ne contribue pas à la régularité des revenus.

Tableau 2. Programme des coupes du premier plan simple de gestion (1977-1996). «TSF» signifie coupe de taillis sous futaie (récolte du taillis puis coupe partielle de la réserve).

Année	Parcelle	Age du taillis au moment de la coupe	Surface	Type de peuplement	Nature de la coupe
1977	1	33-35	7 ha 63 a 17 ca	I	TSF
1977	6	34-38	7 ha 59 a 13 ca	III	TSF
1979	4	32-37	5 ha 98 a 37 ca	II	TSF
1979	5	34-35	11 ha 11 a 85 ca	I	TSF
1981	2	35	5 ha 78 a 06 ca	III	TSF

En ce qui concerne les travaux sylvicoles, ne sont précisés que l'entretien des lignes et d'éventuels dégagements de semis (non datés ni localisés).

II.7.3. Second plan simple de gestion 1997-2007

La durée initiale du second plan de gestion était de 20 ans (1997-2016). Une révision anticipée a été souhaitée par les propriétaires pour mieux prendre en compte les travaux de typologie des peuplements et de cartographie des stations qui ont été réalisés entre 2004 et 2006.

La description des peuplements effectuée en 1997 classe les peuplements présents sur la forêt de Sainte-Croix en cinq types :

- Type A (parcelles 2 ouest, 4, 5 ouest et 6) : Futaie claire de chêne et de frêne régularisée dans les BM assez dense (120 tiges/ha) ;
- Type B (parcelle 3 est) : Taillis sous futaie riche à frêne dominant (70 %) et à chêne (30 %) avec taillis exploitable. Le niveau de régularisation semble être BM, voire BM/GB. La réserve est assez dense (100 tiges/ha). La présence de baliveaux est signalée ;

- Type C (parcelle 2 est) : Taillis sous futaie riche à taillis non exploitable. Le chêne est dominant (90 %) et le niveau de régularisation annoncé est BM/GB. La réserve est assez dense (90 tiges par hectare) ;
- Type D (parcelles 1 et 5 est) : Taillis sous futaie moyennement riche à taillis non exploitable. Le chêne domine (90%) et est accompagné de quelques feuillus divers. Le niveau de régularisation est BM/GB. La densité est globalement moyenne (50 tiges par hectare), mais les réserves ne sont pas uniformément réparties ;
- Type E (parcelle 3 ouest) : Taillis sous futaie pauvre à taillis exploitable. Le frêne est annoncé comme largement dominant dans la réserve (95 %). La réserve est très peu dense (20 tiges par hectare) et régularisée dans les BM. Le taillis dense est composé majoritairement de bois blancs.

Les objectifs sylvicoles retenus pour produire du bois d'œuvre et les directives de gestion associées sont résumées dans le tableau 3.

Type de peuplement	Objectif	Type d'intervention	Directives de gestion	Rotation	Prélèvement en volume
A	Maintien en futaie	Eclaircies	Éclaircie par le bas et dans l'étage dominant.	15 ans	20 % maximum
B, C, D	Conversion en futaie	Coupes de conversion. Exploitation du taillis après balivage.	Repérage des baliveaux d'essences précieuses. Prélèvement dans la réserve limité aux arbres dépérissants, dominés, tarés ou mûrs. Exploitation du taillis après balivage dense (250 à 300 tiges réservées).	15 ans	15 % maximum
E	Maintien en taillis sous futaie	Coupe de taillis sous futaie.	Prélèvement dans la réserve uniquement sanitaire. Exploitation du taillis après balivage dense (250 à 300 tiges réservées) en réservant de préférence des essences précieuses.	30 ans	15 % maximum

Tableau 3. Directives de gestion, rotations et prélèvements par type de peuplement pour le second plan simple de gestion (1997-2007).

Le tableau fourni en annexe VI présente le programme des coupes et les réalisations effectives sur la période 1997-2007. Quelques remarques peuvent être faites sur ces coupes :

- Parcelle 3 en 1997. Le prélèvement dans la réserve est assez conséquent (presque 5 m²/ha). Il correspond à environ 10-15 ans de production. Le prélèvement dans le taillis et les jeunes perches est très élevé (120 stères/ha). Cette coupe explique l'aspect actuel des peuplements de cette parcelle qui sont très clairs, dans lesquels les réserves restantes sont peu gainées par le taillis et où la pénétration est difficile à cause de l'envahissement par la ronce.
- Parcelle 4 en 1998. Le prélèvement dans la réserve ou le taillis est limité. Les chênes ont été un peu plus récoltés que le frêne.

L'analyse des prévisions et des réalisations du plan simple de gestion précédent aide à mieux comprendre l'aspect actuel des peuplements. Il aide à capitaliser les expériences passées et à affiner les prochaines préconisations.

- Parcelle 6 en 1999. Le prélèvement est, comme pour les coupes précédentes, surtout réalisé dans les bois moyens. Même si le taillis est peu prélevé, certaines zones de cette parcelle sont très claires et des problèmes identiques à ceux de la parcelle 3 sont constatés.
- Parcelles 1, 4, 5 et 6 en 2000. La tempête a assez peu touché le massif de Sainte-Croix. Les dégâts étaient ponctuels.
- Les coupes prévues en 2006 et 2007 par le PSG n'ont pas été marquées afin de tenir compte de la nouvelle description des peuplements et de l'intégrer dans le nouveau plan de gestion.

La méthode retenue pour le renouvellement de cette forêt ne semble pas adaptée car aucune réalisation concrète n'a été entreprise depuis dix ans. Le nouveau plan simple de gestion doit donc proposer des méthodes de renouvellement plus pragmatiques et mieux appliquées.

D'éventuels travaux ont été proposés pour renouveler les trouées d'une surface dépassant un demi-hectare. Il s'agissait de plantations d'enrichissement, de travaux de dégagement et de taille de formation. Aucune intervention de ce type n'a été réalisée, vraisemblablement parce que la plupart des zones à enrichir sont de taille plus petite.

III. Description des peuplements

III.1. Le parcellaire forestier

La carte de la forêt est fournie en annexe II. Six parcelles sont présentes sur la forêt de Sainte-Croix. Leur contenance varie entre 5 ha 78 et 11 ha 13. La plupart du temps, les limites sont très facilement identifiables sur le terrain car des chemins séparent les parcelles. La limite entre les parcelles 4 et 5 est moins facile à distinguer, notamment à proximité de la parcelle 1. La limite nord de la parcelle 3, au nord de l'étang (qui est également une limite de propriété) se perd rapidement en raison de l'envahissement par la végétation.

Les levés de terrain ont montré que si le contour cartographique de la forêt était globalement juste, certaines limites internes (chemins, angles de parcelle) étaient imprécises, voire inexactes (la limite des parcelles 4 et 5 était fautive). Une délimitation rapide au GPS a donc été réalisée pour affiner le plan (utilisation d'un GPS Trimble Pro XR d'une imprécision inférieure à 2 m après correction différentielle).

Le tableau de correspondance entre parcellaire cadastral et parcellaire forestier est fourni en annexe VII.

III.2. Les traitements passés et actuels

Pour l'analyse de l'évolution des peuplements, il est nécessaire de différencier le nord et le sud de la forêt qui ont deux historiques différents (cf. II.7). Le tableau 4 (ci-dessous) résume les grandes lignes de la gestion sylvicole du massif.

	Nord de la forêt	Sud de la forêt
Fin XIX ^e siècle	Plantation de frêne et d'aulne sur terre agricole	Taillis sous futaie
Première moitié du XX ^e siècle	Balivage et maintien de réserves	Taillis sous futaie
1977-1997	Taillis sous futaie à rotation de 30 ans	
1997-2007	Conversion en futaie irrégulière	

Actuellement, les peuplements convergent – quelle que soit leur origine – vers un mélange futaie-taillis à tendance irrégulière, mais ils présentent une assez grande hétérogénéité qui est liée notamment à la variabilité stationnelle, à la variabilité de la composition en essences, à la diversité des traitements sylvicoles passés... Cette forêt ne possède pas de jeunes peuplements ni de parcelles enrésimées.

III.3. Les types de peuplements

III.3.1. La typologie des peuplements utilisée

La forêt de Sainte-Croix ne présente que des peuplements feuillus adultes. Une typologie des peuplements a été utilisée pour cartographier les peuplements et obtenir des informations dendrométriques. Les relevés ont été réalisés tous les 71 m (deux relevés par

Le GPS autorise désormais la réalisation rapide de relevés fiables. Un plan de qualité et des limites claires permettent de réaliser plus rapidement et avec plus de précision de nombreuses opérations forestières (cartographie des stations, cartographie des peuplements, martelage, exploitation...).

Tableau 4. Résumé des grandes lignes de la gestion sylvicole pratiquée sur ce massif établi à partir des données historiques et des anciens plans simples de gestion.

L'analyse des traitements passés et actuels permet de faire une synthèse sur l'état des peuplements. Elle aide à choisir une méthode adaptée pour décrire les peuplements. Par exemple, la description de plantations jeunes n'est pas faite de la même façon que celle d'un peuplement adulte.

Pour une forêt de cette taille, une grille au demi-hectare correspond à un bon compromis entre temps passé et pertinence des données recueillies. Le choix de la maille dépend notamment des moyens financiers, de la taille de la forêt et de la surface moyenne des parcelles. La carte des stations et celle des peuplements ont été réalisées en utilisant la même grille de relevés.

La fiche de terrain (annexe VIII) permet de connaître la nature exacte des données qui ont été collectées lors de la phase de terrain.

hectare). Les caractéristiques de la typologie utilisée et la fiche de terrain sont fournies en annexe VIII. Les relevés ont été effectués durant l'hiver 2005-2006.

III.3.2. Les résultats dendrométriques

La réalisation d'un inventaire typologique a permis d'obtenir un certain nombre de résultats dendrométriques sur la forêt de Sainte-Croix. Ces données peuvent être analysées à l'échelle globale du massif ou à celle de la parcelle.

III.3.2.1. Les résultats à l'échelle du massif

Le tableau 5 indique la présence des principales essences de la réserve à l'échelle du massif. Les chênes sessile et pédonculé sont les essences les plus présentes. Vient ensuite le frêne. Les autres essences sont nettement moins présentes.

Tableau 5. Composition des peuplements
L'importance de chaque essence est
approchée à l'aide de la surface terrière
moyenne à l'échelle de la forêt (en m²/ha).

Essence	Surface terrière	Fréquence
Chêne	8,45	58,9%
Frêne	4,58	31,9%
Tremble	0,51	3,5%
Châtaignier	0,33	2,3%
Bouleau	0,19	1,3%
Aulne	0,17	1,2%
Charme	0,06	0,4%
Tilleul	0,03	0,2%
Merisier	0,02	0,1%
Hêtre	0,01	0,1%
Érable champêtre	0,01	0,1%
Total	14,36	100%

En ce qui concerne le taillis, les essences sont très variées selon les parcelles et les stations. Il y a notamment du charme, du tremble, du bouleau, de l'aulne glutineux, du saule marsault, du noisetier, du frêne... En règle générale, le taillis est assez peu présent sur le massif ($G \approx 5 \text{ m}^2/\text{ha}$). Dans certaines parcelles (nord des parcelles 3 et 6), cela résulte de coupes fortes faites par le passé.

L'analyse globale de la forêt est facilitée par l'approche typologique. Elle permet de renseigner le propriétaire sur l'état de ses peuplements et de déjà discerner les problèmes à venir. Cette vision de l'ensemble de la propriété est importante et induit les grandes orientations sylvicoles du prochain plan simple de gestion.

La figure 2 précise la présence des différents types de structure à l'échelle de la forêt. D'autres données synthétiques à l'échelle de la forêt sont également présentes en annexe VIII. À l'instar de beaucoup de forêts privées, celle de Sainte-Croix est caractérisée par la présence importante de peuplements régularisés BM (type 4) et dans une moindre mesure de peuplements régularisés BM et GB (type 7).

Les structures à gros bois (de type 8 et surtout 9) sont peu présentes sur le massif. Cela signifie que ce massif n'est pas concerné par un vieillissement excessif qui pourrait conduire à des impasses sylvicoles. De manière générale, les 20% en nombre de gros bois sur cette forêt indiquent qu'il y a un léger déficit de gros bois.

Les jeunes peuplements à dominante PB (types 1 et 2) ainsi que les peuplements irréguliers dans lesquels les PB sont assez nombreux

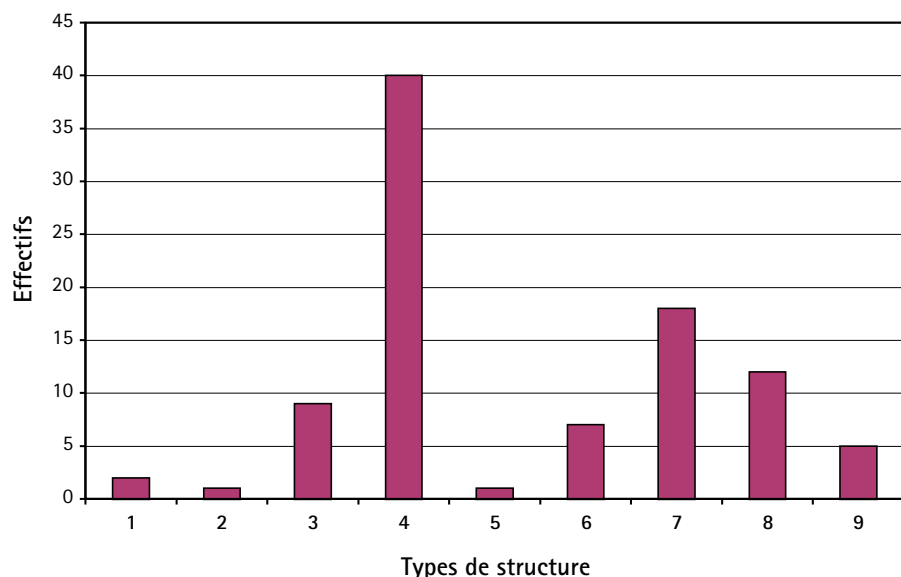


Figure 2. Histogramme de fréquence des types de structure à l'échelle de la forêt.

(types 3 et 6) sont assez peu présents. Une attention particulière devra donc être apportée au renouvellement sur cette forêt.

En ce qui concerne le capital sur pied des essences nobles, il est le plus souvent compris entre 5 et 20 m²/ha. Les peuplements pauvres (moins de 10 m²/ha) couvrent 22% de la forêt. Les peuplements moyens (10 à 20 m²/ha) sont présents sur 62% de la surface. Les peuplements riches (plus de 20 m²/ha) correspondent à 16% de la surface de la forêt. Il n'y a pas de manière globale dans cette forêt, d'appauvrissement ni de capitalisation excessive.

III.3.2.2. Les résultats par parcelle

Il est possible d'obtenir grâce à la typologie des peuplements des informations dendrométriques par parcelle (tableau 6). Etant données une certaine hétérogénéité des parcelles et une précision moyenne liée à la méthode, ces données sont à considérer comme un ordre de grandeur et non à prendre au pied de la lettre. Elles traduisent cependant de manière assez fiable les constatations de terrain. Il existe une certaine hétérogénéité entre les parcelles, que ce soit au niveau de la composition, du potentiel de renouvellement (semis et perches), de la vigueur du taillis ou de la structure.

Données	Parcelles						Total
	1	2	3	4	5	6	
Nombre de points	16	12	14	13	23	17	95
G en m ² /ha	17,1	14,5	9,3	16,6	15,6	12,9	14,4
G/ha Chêne	14,4	6,2	5,1	8,5	10,2	4,8	8,5
G/ha Frêne	1,3	7,5	3,8	7,2	2,7	6,9	4,6
G/ha Merisier		0,1				0,1	
G/ha Hêtre							
G/ha Aulne		0,1		0,8		0,3	0,2
G/ha Châtaignier	0,3	0,2	0,3		0,7	0,2	0,3
G/ha Tilleul						0,2	
G/ha Tremble	0,9	0,3	0,1	0,1	1,2	0,1	0,5
G/ha Bouleau	0,1				0,5	0,2	0,2
G/ha Érable Champêtre				0,1			

Tableau 6. Principales caractéristiques dendrométriques par parcelle issues de la typologie des peuplements.

Les surfaces terrières sont exprimées en m²/ha. Le nombre de points désigne le nombre de relevés réalisés par parcelle. La présence des semis et des perches est exprimée en pourcentage de relevés dans lesquels ils sont présents.

La structure est caractérisée par les pourcentages en nombre des PB, BM et GB (d'autres typologies de peuplements utilisent des proportions en surface terrière).

Les travaux réalisés sur d'autres forêts ont montré qu'avec des relevés au quart d'hectare, dans des peuplements moyennement hétérogènes issus de taillis-sous-futaie, une précision satisfaisante des données dendrométriques (surface terrière, densité, structure...) était obtenue à partir d'une quinzaine de points.

Données	Parcelles						Total
	1	2	3	4	5	6	
G/ha Charme		0,1			0,2	0,1	0,1
Présence de semis	0%	0%	50%	0%	4%	24%	13%
Présence de perches	31%	42%	71%	62%	35%	53%	47%
G/ha taillis	6,9	5,4	1,8	2,6	7,5	3,3	4,9
PB en % (en nombre)	22%	28%	30%	29%	20%	35%	27%
BM en % (en nombre)	41%	59%	58%	56%	52%	55%	53%
GB en % (en nombre)	36%	12%	12%	16%	28%	10%	20%

Les cartogrammes sont une première transcription des résultats typologiques. Ils servent généralement à établir ensuite des cartes plus synthétiques.

III.3.3. Les cartographies issues de la typologie des peuplements

L'inventaire typologique permet de mesurer un certain nombre de paramètres et de noter des informations complémentaires en de nombreux endroits de la forêt. Ces informations brutes sont traitées sous forme de cartogrammes (annexe IX).

Carte 1 : Structure et capital

Il existe une assez forte hétérogénéité des peuplements au niveau de cette forêt. Le nord des parcelles 3 et 6 est pauvre. Les peuplements les plus riches sont situés plutôt au sud de la forêt tout comme les zones où les gros bois sont majoritaires.

Carte 2 : Composition en essences (essences nobles)

Le mélange chêne-châtaignier domine dans le sud des parcelles 1 et 5. Ailleurs se trouvent des peuplements dominés par le chêne et le frêne (dans des proportions variables). Quelques feuillus divers ou précieux (hêtre, aulne, merisier, tilleul) sont parfois présents, mais toujours en quantité assez faible.

Carte 3 : Composition en essences (essences secondaires)

Les essences secondaires passées à la futaie sont relativement rares sur la forêt. Les bois blancs (tremble et bouleau) se sont surtout développés dans une zone (entre les parcelles 1 et 5) dans laquelle le capital sur pied des essences nobles est faible.

Carte 4 : Renouvellement

Les perches d'avenir sont assez fréquentes sur la forêt (il existe au moins une perche d'avenir sur presque la moitié des relevés typologiques) et ne sont pas liées au capital sur pied de la réserve (essences nobles et secondaires confondues). Assez souvent, le frêne peut jouer le rôle de perche d'avenir. À son sujet, il faudra se montrer prudent sur son adaptation à la station et ne pas nécessairement miser sur lui.

La présence des semis est très bien corrélée à la surface terrière totale des peuplements. Ainsi, les semis sont surtout présents dans les peuplements les moins riches (parcelle 3 et nord de la parcelle 6).

Carte 5 : Présence du taillis

La surface terrière du taillis est assez variable sur la forêt. Les taillis les plus riches sont présents sur les parcelles 1, 2 et 5. Le peu de taillis dans la parcelle 3 s'explique par la forte coupe de 1997.

III.3.4. Les types synthétiques de peuplements

Des types synthétiques de peuplements ont été créés à partir des données de l'inventaire typologique, de la lecture des divers cartogrammes (capital, structure, composition, taillis...) et de la synthèse des visites de terrain. La carte des peuplements est présentée en annexe IX, ainsi que le tableau synthétique des données dendrométriques par type de peuplement. La répartition des types de peuplements par parcelle est présentée dans le tableau 7 ci-après. La figure 3 donne la surface couverte par chaque type de peuplement.

La création de types synthétiques permet une approche plus simple et plus lisible des résultats typologiques. Elle est utile quand il existe dans la forêt des zones assez homogènes dont les types unitaires sont voisins. Les types synthétiques, au delà de la meilleure lisibilité des cartes, permettent de définir des zones de potentialités sylvicoles homogènes.

N°	Type de peuplement	Parcelles						Total
		1	2	3	4	5	6	
1	Pauvre à dominante PB			3 ha 04 a 00 ca			2 ha 88 a 71 ca	5 ha 92 a 71 ca
2	Assez pauvre à dominante BM		3 ha 00 a 76 ca	2 ha 75 a 42 ca				5 ha 76 a 17 ca
3	Moyennement riche à dominante BM		0 ha 43 a 23 ca	2 ha 27 a 16 ca	3 ha 68 a 70 ca	2 ha 26 a 65 ca	4 ha 67 a 48 ca	13 ha 33 a 22 ca
4	Riche à dominante BM et BM/GB	0 ha 85 a 09 ca	2 ha 31 a 60 ca		2 ha 29 a 67 ca	3 ha 50 a 24 ca	0 ha 02 a 94 ca	8 ha 99 a 54 ca
5	Assez riche irrégulier	1 ha 25 a 83 ca	0 ha 02 a 47 ca			0 ha 00 a 71 ca		1 ha 29 a 02 ca
6	Assez pauvre à dominante GB avec bois blancs	1 ha 23 a 82 ca				2 ha 23 a 52 ca		3 ha 47 a 33 ca
7	Moyennement riche à dominante GB					2 ha 68 a 13 ca		2 ha 68 a 13 ca
8	Riche à dominante GB	4 ha 28 a 43 ca				0 ha 42 a 62 ca		4 ha 71 a 05 ca
	Etang			0 ha 53 a 88 ca				0 ha 53 a 88 ca
	Total par parcelle	7 ha 63 a 17 ca	5 ha 78 a 06 ca	8 ha 60 a 46 ca	5 ha 98 a 37 ca	11 ha 11 a 87 ca	7 ha 59 a 13 ca	46 ha 71 a 05 ca

Tableau 7. Répartition des types de peuplements synthétiques par parcelle. La surface occupée par l'étang a été comptabilisée pour que toute la surface de la forêt soit prise en compte.

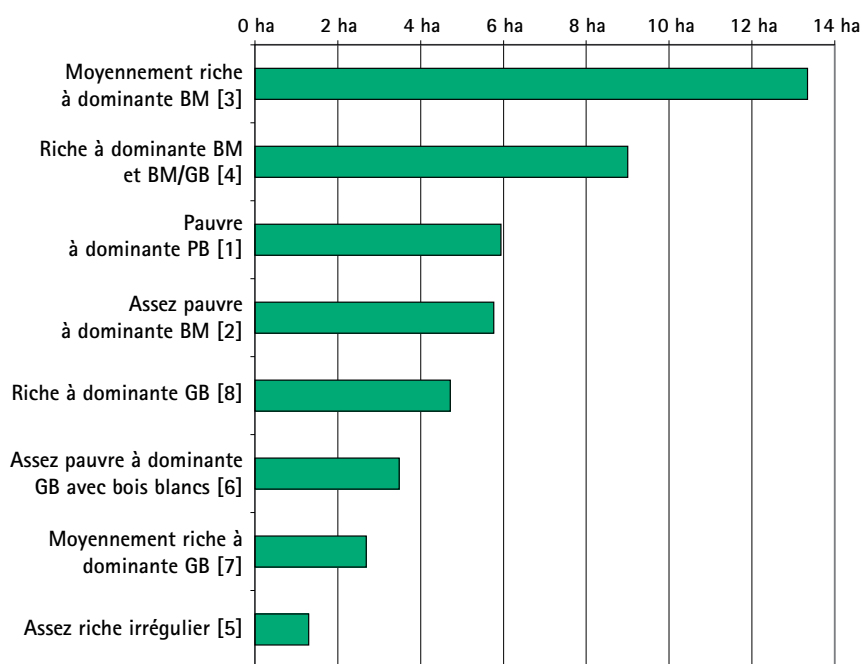


Figure 3. Importance de chaque type synthétique de peuplement au niveau de la forêt.

Un graphique du type présenté en figure 3 permet de visualiser la fréquence des différents types de peuplements. Il peut aider à hiérarchiser les enjeux quand certains types problématiques (peuplements ruinés, par exemple) ont une forte extension.

Les types synthétiques ont été classés et numérotés selon deux axes : le capital sur pied et le niveau de régularisation. Il est également possible de les présenter du plus fréquent au moins fréquent.

Le cas du frêne est assez typique des questions qui peuvent se poser avec le changement climatique. Cette essence est la plus fréquente dans les semis et elle est assez souvent bien en station sur ces types de sol. Gardera-t-elle le même potentiel de croissance voire de survie dans le temps ?

Type 1 : Pauvre à dominante PB (5 ha 93)

Ce type de peuplement est avant tout caractérisé par une surface terrière moyenne assez faible (moins de 10 m²/ha). Les types de structures sont très variables mais globalement, il y a une certaine prédominance des petits bois. Le frêne et dans une moindre mesure le chêne sont les plus fréquents dans la réserve, mais le couvert est généralement clairsemé et le taillis très peu présent. Il en résulte, en raison du faible taux de couvert, un envahissement par la ronce et des morts-bois qui rend la pénétration très difficile dans ces peuplements. Le couvert mité va de pair avec une présence assez importante de perches d'avenir (frêne ou frêne et aulne en mélange), mais surtout de semis d'avenir. La présence de ces semis est parfois à relativiser en fonction de l'évolution des potentialités stationnelles avec le changement climatique (cas du frêne).

Ce type de peuplement repose sur des stations bonnes ou très bonnes. Il existe donc un potentiel élevé, même si l'état actuel des peuplements ne le traduit pas.

Type 2 : Assez pauvre à dominante bois moyens (5 ha 76)

Ce type de peuplement a un niveau de richesse proche de celui du type 1, mais les essences nobles y semblent un peu plus présentes. Le chêne et le frêne sont les deux essences les plus courantes. Ce peuplement a une structure plus homogène avec une dominance des bois moyens.

Le couvert est assez souvent discontinu et comme le taillis (à base de tremble, bouleau, voire de frêne) est peu présent, il y a souvent un envahissement par la ronce et les ligneux bas. Les perches d'avenir sont souvent fréquentes (il s'agit le plus souvent de frêne). Les semis d'avenir sont également présents par endroits (il s'agit presque exclusivement de frêne).

Ces peuplements se rencontrent pour environ trois quarts de leur surface sur des stations de fertilité moyenne et pour le quart restant, sur des stations fertiles. Il est donc possible d'espérer reconstituer à terme des peuplements à bonne croissance et de qualité, le potentiel étant présent.

Type 3 : Moyennement riche à dominante bois moyens (13 ha 33)

La richesse moyenne de ce peuplement est caractérisée par une surface terrière des essences nobles voisine de 13-14 m²/ha. Même s'il existe un peu d'hétérogénéité dans les types rencontrés, ce sont les structures à dominante bois moyens (types 4 et 3) qui dominent. Le couvert est variable selon les endroits. Dans certains cas, la pénétration à l'intérieur des parcelles est difficile.

Les peuplements sont composés majoritairement de chêne et de frêne. Ponctuellement, le long du ru du Rochet, l'aulne est bien représenté. Les essences diverses sont peu présentes et le taillis (composé principalement d'aulne, de frêne et de tremble) peu vigoureux. Si les semis (en majorité de frêne) sont rares, les perches d'avenir sont assez fréquentes. Il s'agit de jeunes tiges de frêne, d'aulne ou du mélange des deux, et dans de très rares cas de chêne.

Même si ce type de peuplement peut être rencontré sur les différents niveaux de fertilité de la forêt, il est nettement plus fréquent

La lecture de ces descriptions doit se faire de concert avec celle des données dendrométriques par type de peuplement présentées en annexe IX. De même, la mise en relation des types de peuplements et des types de stations est présentée en annexe X. Il existe une bonne relation entre stations et peuplements sur cette forêt. Cela permet donc de préciser quels sont les niveaux de fertilité les plus fréquents pour un peuplement donné.

sur les stations bonnes ou moyennes, le plus souvent assez bien alimentées en eau. Cela est en cohérence avec une certaine fréquence du chêne pédonculé, du frêne et par endroits de l'aulne.

Type 4 : Riche à dominante BM et BM/GB (8 ha 99)

Avec une surface terrière des essences nobles proche de 20 m²/ha, ce peuplement est le plus riche de la forêt. Les structures élémentaires rencontrées sont soit de type 4 (régularisé BM) ou de type 7 (régularisé BM/GB). Le chêne domine dans la réserve, mais le frêne est cependant assez présent par endroits. Le taillis composé d'essences diverses est peu vigoureux. Les semis sont très rares, mais les perches d'avenir (en majorité de frêne, mais aussi de chêne, de châtaignier et d'aulne) assez fréquentes.

Ce type de peuplement est présent majoritairement sur des stations de fertilité moyenne ou bonne. Il sera important de bien localiser les interventions futures dans la mesure où les choix d'essences peuvent être significativement différents en fonction des stations.

Type 5 : Assez riche irrégulier (1 ha 29)

Ce type est composé de peuplements de surface terrière variable. En revanche, la structure est homogène et irrégulière. Le chêne domine, le frêne vient ensuite. Le taillis (frêne et charme) est peu présent, tout comme les perches et les semis.

Ce type de peuplement repose essentiellement sur des stations de fertilité moyenne. Sa présence sur bonne station coïncide avec celle du frêne dans la réserve.

Type 6 : Assez pauvre à dominante gros bois avec bois blancs (3 ha 47)

Ce type de peuplement est caractérisé par la présence de gros bois de chêne assez peu nombreux (8 m²/ha) dominant un sous-étage riche en bois blancs (tremble et bouleau). Le taillis est bien présent par endroits. Il est alors composé majoritairement de tremble, de bouleau et de charme. La présence de quelques perches de châtaignier ou de chêne n'est pas significative. Les semis sont absents.

Ce type de peuplement est cantonné sur des stations moyennes ou passables. Cela explique en partie la faible diversité des essences de la réserve, l'envahissement par les bois blancs et la difficulté à obtenir de la régénération.

Type 7 : Moyennement riche à dominante gros bois (2 ha 68)

Le chêne (gros bois) et dans une moindre mesure le châtaignier (bois moyens et petits bois) constituent la réserve de ce peuplement. La surface terrière des feuillus nobles est moyenne (environ 11 m²/ha). Le taillis (charme, tremble, châtaignier) est bien présent sur ce type de peuplement et assez vigoureux. Les jeunes arbres d'avenir (semis et perches) sont très rares.

Ce peuplement n'est présent que sur des stations assez difficiles (en grande majorité passables), acides, sur argiles à meulrières et à engorgement hivernal. Les potentialités réduites limitent les essences possibles. Le châtaignier apparaît comme une des rares essences accompagnatrices (si l'hydromorphie n'est pas trop marquée).

Type 8 : Riche à dominante gros bois (4 ha 71)

Avec une surface terrière totale de plus de 18 m²/ha, ce peuplement est riche. Le chêne (majoritairement des gros bois) est très largement majoritaire. Il domine quelques rares châtaigniers ou des trembles. Le taillis de charme, bouleau, tremble et châtaignier est assez présent. Quelques perches de chêne ou de châtaignier sont présentes. Les semis sont absents.

Les stations sur lesquelles reposent ces peuplements sont au mieux moyennes et le plus souvent passables. Elles nécessitent une attention particulière pour assurer le renouvellement des peuplements.

IV. Objectifs assignés à la forêt

IV.1. Objectifs retenus

IV.1.1. Préconisations du propriétaire

Le massif de Sainte-Croix a pour vocation la production de bois d'œuvre de qualité. La forêt continuera cependant de produire du bois de feu et du bois d'industrie qui seront valorisés au mieux. Au-delà de la production de bois, les propriétaires attachent une grande importance à la valeur d'agrément de leur forêt. La possibilité de pénétration facile dans les parcelles, la volonté de maintenir, voire d'améliorer la bonne qualité paysagère et le maintien d'arbres remarquables (bouquet de tilleuls au sud de l'étang, par exemple) sont à prendre en considération. Par ailleurs, la restauration de la digue de l'étang apparaît aussi comme un objectif à atteindre.

IV.1.2. Objectifs sylvicoles

Les objectifs principaux sont :

- une production de bois d'œuvre de qualité de chêne et de feuillus précieux ;
- la minimisation des coûts et l'optimisation des recettes, soit une augmentation à moyen terme des revenus de la forêt, grâce à une minimisation des sacrifices d'exploitabilité et une gestion accrue de la qualité des bois ;
- le maintien de la diversité en essences.

Les objectifs secondaires de la gestion sont :

- la diminution de la place du taillis (ou des bois blancs) et l'initiation progressive du renouvellement permanent de la forêt ;
- le maintien d'une densité de gibier compatible avec le renouvellement en chêne.

IV.1.3. Objectifs cynégétiques

Le sanglier et le chevreuil sont présents sur le massif forestier. Le cerf est de passage. Ces trois espèces sont soumises à plan de chasse. La chasse de la forêt de Sainte-Croix est louée ; elle est incluse dans un lot de chasse plus vaste. Il n'est donc pas possible de recueillir des données cynégétiques qui ne concernent que cette propriété. Les attributions de l'année 2008-2009 sur l'ensemble du lot de chasse (548 ha de bois et 461 ha de plaine) sont les suivantes :

- Cerf et biches : 26 (mâles 4, biches 11, jeunes 11)
- Chevreuils : 20 (et 10 tirs d'été de brocards)
- Sanglier : 65 (et 15 tirs d'été).

L'objectif est de maintenir des densités compatibles avec le renouvellement continu de la forêt. Certains espaces ouverts permettent un accueil favorable de la faune (nord de la forêt, parcelles 3p et 6p ; propriétés voisines dans lesquelles existent de jeunes peuplements). Il faudra surveiller lors de l'ouverture des peuplements que les semis ou les plants puissent se développer convenablement. Les prélèvements devront être adaptés si le renouvellement des peuplements est mis en cause par une pression trop importante de la faune sauvage.

IV.2. Directives générales

Dans la mesure où il n'existe pas de jeunes peuplements réguliers issus de plantation sur la forêt, une seule série d'aménagement est nécessaire. Le choix du traitement résulte d'une part de l'état actuel des peuplements ainsi que de la taille du massif et d'autre part des attentes formulées par le propriétaire.

IV.2.1. Choix du traitement

Il n'est constitué qu'une seule série d'aménagement. Le traitement retenu est celui de la futaie irrégulière. Il y aura une conversion progressive pour l'obtention de peuplements irréguliers.

IV.2.2. Choix des essences et du diamètre d'exploitabilité

Un ordre de grandeur des diamètres d'exploitabilité par essence et par station a été donné au § II.4.3.1. (tableau 2). L'indication d'un diamètre d'exploitabilité ne constitue pas, compte tenu du traitement retenu, une limite qu'il ne faudrait en aucun cas dépasser. Il indique simplement un ordre de grandeur permettant, sur la base du marché actuel, d'escompter récolter les bois d'œuvre de qualité à leur optimum économique.

Ce diamètre d'exploitabilité est propre à *chaque arbre* puisqu'il dépend :

- de *l'essence* : la sensibilité de certaines essences à certains facteurs de dépréciation les fait entrer dans la zone à taux de fonctionnement nul puis négatif beaucoup plus tôt que d'autres (c'est le cas par exemple du frêne avec son cœur noir alors que ce problème n'existe pas pour le chêne) ;
- de la *qualité de la bille de pied* : le choix du diamètre d'exploitabilité se fait sur les qualités A et B. En effet, l'objectif du traitement irrégulier est de concentrer le plus tôt possible l'accroissement sur les individus de meilleure qualité ; les individus de qualité C et D ou ceux présentant un état sanitaire douteux auront donc logiquement un diamètre d'exploitabilité inférieur (sauf dans le cas d'un faible capital sur pied où les arbres sont complètement isolés) ;
- de la *station* sur laquelle l'arbre évolue : les stations présentant un niveau de fertilité qualifié de « passable » ou « moyen » (cf. chapitre II.4) ne pourront produire des bois de diamètre comparable avec les stations présentant un niveau de fertilité qualifié de « bon » ou « très bon ».

IV.2.3. Conduite des peuplements et règles sylvicoles

IV.2.3.1. Conduite des peuplements

En préambule, le rythme de passage en coupe est dicté par le niveau moyen de matériel présent sur chacune des parcelles. Néanmoins, le taux de prélèvement sera ajusté à chaque type de peuplement suivant l'objectif assigné. Cet objectif est, d'une façon générale, de faire évoluer très progressivement le capital initial vers des seuils de matériel où production et régénération seront compatibles.

En l'état actuel des connaissances, l'état d'équilibre pour les peuplements à chêne dominant correspond aux valeurs de seuil suivantes :

- Réserve de chêne : 14 à 16 m²/ha
- Taillis : 2 à 3 m²/ha
- Perches : 1 à 2 m²/ha

Ces valeurs de référence sont issues de l'interprétation des données du réseau AFL.

Type [1] : Pauvre à dominante PB ($G = 9,2 \text{ m}^2/\text{ha}$, $Gnoblés = 8,5 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Type [2] : Assez pauvre à dominante BM ($G = 9,7 \text{ m}^2/\text{ha}$, $Gnoblés = 9,5 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Objectif : reconstitution et capitalisation

Prélèvement maximum à chaque passage : aucun prélèvement, les individus restant dans ce peuplement ont avant tout un rôle de régénération (semenciers) et d'éducation (les 9 à 10 m^2/ha moyens de peuplement en place ont un effet microclimatique important). Durant ce PSG, ils ne seront enlevés que s'ils présentent un problème sanitaire avéré (coupe d'urgence).

Mise en valeur du peuplement : par valorisation de la régénération naturelle de chêne ou de frêne et par enrichissement ponctuel. Les opérations devront se dérouler ainsi :

- 1/ Ouverture de cloisonnements culturels tous les 15 m d'axe en axe (en été) ;
- 2/ Dégagement des semis naturels (en été) ;
- 3/ Visite pour évaluer l'ensemencement naturel et définir l'effort éventuel d'enrichissement ;
- 4/ Plantation. Les essences d'enrichissement seront à choisir en fonction des stations présentes : 1x41, 1x51, 1x61, 2241, 2x51, 3131 et 5151. Le croisement de la carte des types de peuplements avec la carte des types de stations, et l'utilisation du tableau 2 ainsi que de l'annexe III permettront ce choix.

Type [3] : Moyennement riche à dominante BM ($G = 14 \text{ m}^2/\text{ha}$, $Gnoblés = 13,5 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Type [5] : Riche irrégulier ($G = 16,3 \text{ m}^2/\text{ha}$, $Gnoblés = 16 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Objectif : maintien du niveau de capital. Le prélèvement ne dépassera pas l'accroissement courant supposé.

Prélèvement maximum à chaque passage : 2 à 2,5 m^2/ha soit un taux de prélèvement maximum de 10 à 15%.

Mise en valeur du peuplement : coupes jardinatoires, éclaircies de taillis et détourage de perches (voir plus loin). Le recrutement de semis sera particulièrement suivi car les seuils de matériels actuellement présents permettent leur libre développement, au moins par endroits.

Type [4] : Riche à dominante BM et BM/GB ($G = 19,2 \text{ m}^2/\text{ha}$, $Gnoblés = 19 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Type [8] : Riche à dominante GB ($G = 18,3 \text{ m}^2/\text{ha}$, $Gnoblés = 16,4 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Objectif : décapitalisation progressive. Le prélèvement dépassera l'accroissement courant supposé.

Prélèvement maximum à chaque passage : 2 à 3 m^2/ha soit un taux de prélèvement maximum de 10 à 15%.

Mise en valeur du peuplement : coupes jardinatoires, éclaircies de taillis et détourage de perches (voir plus loin). Une attention particulière sera portée au recrutement de semis viables, notamment en seconde partie de PSG.

Les types de peuplement ont été regroupés quand on leur assignait des objectifs comparables. Pour chaque peuplement, la surface terrière totale moyenne des essences est rapelée (G). Elle concerne tous les arbres pré-comptables. La moyenne des essences nobles est également indiquée (Gnoblés). Les autres données dendrométriques sont présentées en annexe IX.

Même si les règles de gestion sont données par type de peuplement, c'est la parcelle qui reste l'unité de gestion. Toute la surface de la parcelle est parcourue en coupe à chaque passage, même si les consignes de martelage ne sont pas les mêmes sur toute la parcelle.

Bien entendu, les coupes jardinatoires seront adaptées à chaque cas concret de terrain. Les options pourront être différentes dans les zones à GB dominants et dans celles où les bois moyens sont plus présents.

Type [6] : Assez pauvre à dominante GB et à bois blancs ($G = 13 \text{ m}^2/\text{ha}$,
 $Gnoblés = 8,2 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Type [7] : Moyennement riche à dominante GB ($G = 11,8 \text{ m}^2/\text{ha}$,
 $Gnoblés = 11,2 \text{ m}^2/\text{ha}$)

Objectif : capitalisation. Le prélèvement restera très inférieur à l'accroissement courant supposé.

Prélèvement maximum à chaque passage : 1 à 2 m^3/ha soit un taux de prélèvement maximum de 10 à 15%.

Mise en valeur du peuplement : coupes jardinatoires se résumant à des coupes sanitaires, voire amélioration dans les bouquets les plus denses, éclaircies de taillis et détournement de perches (voir plus loin). Pour le type 6, une phase de grossissement du taillis devra être observée avant de pouvoir y pratiquer une éclaircie commercialisable.

IV.2.3.2. Règles sylvicoles

Martelage et gestion des taillis

Le martelage regroupe, pour chaque parcelle, toutes les opérations classiques d'amélioration et de régénération. On nomme cette opération « coupe jardinatoire ».

Le traitement irrégulier est fondé sur une sylviculture d'arbres et non de peuplement. Un arbre sera exploité pour les raisons suivantes :

- soit parce qu'il ne valorise plus la place qu'il occupe en ne produisant plus (individu ayant atteint son optimum économique ou individu entrant en concurrence avec un autre plus intéressant) ;
- soit parce qu'il ne remplit plus son rôle cultural.

Les arbres seront donc appréciés selon leur potentiel individuel : les arbres ayant un mauvais accroissement en valeur seront coupés plus tôt, tandis que la récolte des individus ayant un taux de fonctionnement élevé sera différée.

Malgré la domination des chênes et du frêne, le mélange d'essences sera toujours favorisé au maximum des possibilités de chaque station (gage d'avenir sur le plan économique et écologique). Il faut noter la *mauvaise adaptation du frêne* sur les terrains argileux à meulière (annexe X) :

- Stations 1231 et 1241 : bien que le frêne puisse y être représenté par des individus PB ou BM, sa demande en eau estivale n'est pas suffisamment satisfaite sur les sols argileux à meulière (de plus assez pauvres), pour produire des GB. Deux zones sont concernées : au sud-ouest de la propriété et en limite des parcelles 2 et 4. Lors des coupes jardinatoires, les chênes doivent impérativement être favorisés sur ces stations. Le frêne ne sera cantonné qu'à un rôle cultural.
- Autres stations sur argile à meulière (1251 et 1261 notamment) : même si la production de GB est possible, on peut penser que la croissance n'est pas optimale sur ces stations à cause des périodes de stress hydrique. Le frêne ne doit pas être favorisé outre mesure car son taux de fonctionnement sera faible (production lente et risque élevé de cœur noir).

L'annexe X présente de manière précise le niveau d'adaptation du frêne en fonction des stations sur cette forêt. Les consignes de martelage traduisent cette information en termes opérationnels pour le sylviculteur.

En ce qui concerne le taillis, compte tenu du fait que son capital est assez faible (surface terrière moyenne par parcelle inférieure à 8 m²/ha), il sera exploité avec les houppiers issus de la coupe de bois d'œuvre. Le marquage se fera alors après l'exploitation des grumes afin d'intégrer le prélèvement du taillis créé par les places d'abattage. L'objectif est d'enlever en moyenne les 2 plus gros brins par cépée, avec le maintien impératif des brins dominés présentant un rôle de gainage des billes de chêne. Le détournage des perches ayant une bille de pied qualifiée et des petits bois sera dynamique. Cela signifie que les interventions se feront par le haut de manière à assurer le développement des houppiers des tiges ayant formé leur bille de pied. Le prélèvement sera de l'ordre de 40 % du capital commercialisable (précomptable) à chaque passage.

Régénération

Le renouvellement par bouquets sera recherché plus ou moins progressivement de manière diffuse, et de façon plus ou moins urgente suivant les types de peuplements. Cependant, la régénération ne constitue pas un objectif mais seulement un moyen d'assurer la pérennité (certes indispensable) à long terme de la forêt. C'est pourquoi afin d'éviter tout sacrifice d'exploitabilité, un arbre de qualité masquant une tache de semis ne sera enlevé que lorsqu'il aura atteint sa valeur économique optimale. L'apparition du semis sera donc une conséquence de la lumière diffuse générée par l'exploitation de gros bois mûrs et par les éclaircies réalisées par le haut dans le taillis, mais elle ne constitue en aucun cas un objectif sylvicole. Cette règle n'est pas valable si ce sont des bois de mauvaise qualité qui masquent une belle régénération.

Des travaux de dégagement ou de dépressage concerneront les parcelles présentant un niveau global de matériel permettant le développement ponctuel de semis. Contrairement à d'autres traitements, ces travaux ne seront donc différenciés ni dans le temps, ni dans l'espace. Une visite bilan sera programmée après chaque exploitation afin de valider ou non l'opportunité de procéder à des travaux de dégagement (en fonction des germinations survenues et des semis présents).

Exploitation

Dans la mesure où la production de bois de qualité a été fixée comme objectif, les dégâts d'exploitation tant sur le sol que sur le peuplement doivent être les plus limités possibles. Avant chaque coupe, des cloisonnements d'exploitation seront ouverts sur les parcelles à fort recouvrement en taillis ou surcapitalisées en bois d'œuvre. Cette ouverture aura lieu tous les 30 m. Une telle ouverture de cloisonnement prélève de 10 à 15 % du volume sur pied de taillis. Par ailleurs, lors du martelage, les tiges de grande qualité seront désignées afin de minorer le risque de blessure d'abattage ou de débardage, lors de l'exploitation.

L'obtention d'une régénération viable et suffisante, mais pas trop importante se fait en intervenant à la fois dans la réserve et le taillis. C'est le dosage de la lumière qui permet d'optimiser la venue de la régénération et son développement.

L'objectif ici est d'être prudent dans les interventions sylvicoles pour intégrer ce que nous savons déjà sur le changement climatique. Il faut également agir avec prudence en gardant à l'esprit toutes les incertitudes qui existent quant à l'ampleur exacte des évolutions. Ainsi, il est nécessaire d'ores et déjà d'intégrer les changements globaux dans la gestion sylvicole, sans pour autant prendre des décisions trop hâtives ou trop radicales.

Les décisions d'actions pour tenir compte du changement climatique peuvent être prises car peuplements et stations sont bien connus et cartographiés sur cette forêt. Même s'il reste de très nombreuses inconnues et que les évolutions possibles sont diversifiées, la bonne connaissance de l'état initial contribue à améliorer les prises de décision.

Dans une parcelle déjà riche en chêne sessile, laisser quelques chênes pédonculé de qualité fait prendre un risque moins fort que quand la parcelle est initialement pauvre en chêne sessile et riche en chêne pédonculé.

IV.2.3.3. Intégration du facteur climatique dans les règles sylvicoles

Intégration dans les consignes de martelage

En préambule, les consignes de martelage qui suivent ne concernent que les petits bois et bois moyens. En effet la perte de valeur d'avenir d'un bois qui pourrait résulter d'un dépérissement climatique est d'autant plus faible que le bois est proche de son optimum économique. En conséquence les gros bois ne semblent pas concernés par les aménagements suivants des consignes de martelage.

- 1/ **Augmentation légère du prélèvement dans les cas limite :** cela ne va concerner que les bouquets de couples essence-station sensibles pour lesquels, dans un souci d'optimisation maximale, le marteleur aurait pu attendre la prochaine rotation sur les stations moins sensibles. Les situations de concurrence un peu limites seront ainsi plus durement arbitrées. Le principe est qu'en cas de stress hydrique intense ou durable, il faut minorer la demande en eau : l'arbre supplémentaire enlevé en martelage peut alors permettre aux autres individus du bouquet de maintenir leur niveau de croissance. Cela va concerner :
 - le chêne pédonculé (essence sociale) sur stations 1x31, 1x41, 1x51, 1x61, 1254 et 3131 ;
 - le frêne (essence sociale) sur stations 1131, 1141, 1x51, 1x61 ;
 - l'aulne sur stations 1141, 1x51, 1x61, 1254 ;
 - ainsi que, dans une moindre mesure puisqu'il s'y trouve mais de façon plus disséminée, le hêtre sur station 1131.
- 2/ **Favorisation du chêne sessile au détriment du pédonculé :** pour les stations *sans fort risque climatique* pour le pédonculé (2241-2x51-2261-5151), et où chênes sessile et pédonculé sont en mélange, lors d'une situation concurrentielle entre un sessile et un pédonculé de qualité et de vigueur égales, le sessile sera maintenu au détriment du pédonculé. Les critères de *qualité* et de *potentiel de croissance* restent donc prioritaires sur le critère d'*exposition au risque climatique*.

En revanche, pour les stations présentant un *risque climatique important* pour le pédonculé (1x31-1x41-1x51-1x61-1254-3131), la question de la favorisation d'un PB ou BM de sessile de *qualité d'une classe inférieure* à celle d'un pédonculé avec lequel il est en concurrence est sérieusement à envisager. Ainsi un chêne sessile de qualité potentielle B pourra être favorisé au détriment d'un pédonculé de qualité potentielle A. De même, un chêne sessile de qualité potentielle C pourra être favorisé au détriment d'un pédonculé de qualité potentielle B... Cette règle sera appliquée avec plus ou moins de rigueur en fonction du capital de chêne sessile présent dans le peuplement.
- 3/ **Favorisation du chêne sessile au détriment du frêne :** pour les stations *sans fort risque climatique* pour le frêne (2241-2x51-2261-5151), et où chêne sessile et frêne sont en mélange, lors d'une situation de concurrence entre un sessile et un frêne de qualité et de vigueur égales, le sessile sera maintenu au détriment du frêne. Les critères de *qualité* et de *potentiel de croissance* restent donc prioritaires sur le critère d'*exposition au risque climatique*.

En revanche, pour les stations présentant un *risque climatique important* pour le frêne (1131-1141-1x51-1x61), la question de la favorisation d'un petit bois ou d'un bois moyen de chêne sessile de qualité d'une classe inférieure à celle d'un frêne en concurrence est là aussi à envisager. Un chêne sessile de qualité potentielle B pourra être favorisé au détriment d'un frêne de qualité potentielle A. Un chêne sessile de qualité potentielle C pourra être favorisé au détriment d'un frêne de qualité potentielle B... Cette règle sera appliquée avec plus ou moins de rigueur en fonction du capital de chêne sessile présent dans le peuplement.

- 4/ **Favorisation d'essences asociales secondaires moins sensibles au changement climatique** : Certaines essences minoritaires (le merisier sur les stations 1x31 et 1x61, le châtaignier sur les stations 1x31, 1x41 et 1x51, et le tilleul sur la station 1254) pourront être favorisées notamment à l'occasion de choix de martelage avec le frêne ou le chêne pédonculé sur stations 1131, 1141, 1x51, 1x61 ou avec le hêtre sur 1131. Là encore, le dilemme pour lequel il sera particulièrement difficile de trancher en martelage est le suivant : le critère d'essence doit-il devenir prioritaire sur le critère de *qualité*? En fait la réponse est à adapter en fonction du diamètre : plus les individus sont jeunes et plus on favorisera l'essence secondaire (dans la mesure où elle est notoirement plus résistante à la sécheresse), même si elle est d'une classe de qualité inférieure.

Intégration dans les travaux sylvicoles

- 1/ **Travaux de dégagement ou de dépressage dans les jeunes stades sylvicoles (semis, fourrés et gaulis) issus de régénération naturelle** :

Les règles sont les mêmes que celles précédemment établies quant aux choix d'essences lors des martelages. Le problème clé dans les opérations de dégagement de semis est en fait de bien *distinquer chênes sessile et pédonculé lorsque ceux-ci sont en mélange*. Les travaux doivent donc nécessairement être conduits par des ouvriers compétents. De même la prise en compte des variations de station à l'échelle d'une parcelle doit pouvoir être retranscrite en consignes simples pour les ouvriers.

Par exemple la parcelle 1 est assise sur trois stations (types 1x31, 1x41 et 1x51). La consigne, en dégagement de semis, sera pour les ouvriers de donner la priorité au chêne sessile et au châtaignier sur toute autre essence. Pour la parcelle 6, des semis de frêne pourront être gardés au nord car cette essence y est en station. En revanche, il n'y est pas sur la partie sud et c'est le chêne sessile ainsi que le châtaignier qui devront y être recrutés, même si le frêne se comporte en pionnier.

- 2/ **Travaux d'enrichissement** : On utilisera des essences asociales secondaires ainsi que des essences autochtones naturellement rares ou absentes sur une station donnée :

- merisier sur 1x51, 2x51 et 2261 ;
- ormes lisse et champêtre sur 2241, 2x51, 2261 et 5261 ;
- tilleul sur 1x41, 1x51, 1x61, 2241 ;
- érable sycomore sur 1x61, 1254, 2241, 2x51, 2261.

Les choix d'essences à favoriser dans les régénérations naturelles ou à introduire en enrichissement est cerné dans les grandes lignes, mais pas figé. Cela laisse au gestionnaire la possibilité d'agir en tenant compte des dernières évolutions de sa forêt (apparition de semis sur une parcelle, par exemple) ou en utilisant les dernières informations relatives au changement climatique.

L'abondance et la composition du semis déjà présent sur la parcelle à enrichir aideront à choisir les essences à introduire. Par exemple, si des semis de merisier sont déjà présents sur des stations de type 2x51, de l'érable sycomore et de l'orme seront utilisés s'il est nécessaire de compléter la régénération.

IV.2.3.4. Accroissement prévisionnel et définition d'une rotation

Afin de définir la rotation des coupes et l'intensité des prélèvements, il est nécessaire de connaître non seulement le capital sur pied par parcelle, mais aussi l'accroissement des peuplements. Le tableau 8 donne un ordre de grandeur des accroissements par parcelle. Il s'agit d'accroissements *globaux* qui prennent en compte tous les arbres de classe 20 et plus, quelle que soit l'essence, qu'ils soient de franc-pied ou sur souche. La méthode suivie pour les obtenir est présentée en annexe XI. L'accroissement du taillis est estimé à 0,25 m²/ha/an. Cette donnée résulte des informations recueillies sur d'autres forêts analogues.

Tableau 8. Ordre de grandeur des accroissements moyens en surface terrière par parcelle.

Parcelle	Accroissement en m ² /ha/an
1	0,45
2	0,45
3	0,3
4	0,5
5	0,45
6	0,4

Afin d'atteindre progressivement les niveaux de matériel sur pied recherchés, et ce :

- sans réaliser de sacrifices d'exploitabilité au cours de la conversion ;
- en minimisant le taux de blessures lors des exploitations (les blessures sont incompatibles avec l'objectif prioritaire de gestion de la qualité) ;
- en éclairant progressivement le peuplement pour limiter les frais de travaux et les dépréciations de qualité de grumes ;
- en intégrant la probabilité de fréquence accrue d'accidents climatiques à l'origine de dépérissements ou chablis ponctuels ;

il est impératif de *modérer les prélèvements* tout en *raccourcissant les premières rotations*. Compte tenu de la faible taille de la propriété, il convient en revanche de passer les parcelles en coupe 2 par 2 afin d'obtenir un lot commercialement attractif.

La première rotation plus courte est destinée à parcourir rapidement l'ensemble des parcelles pour amorcer la sylviculture retenue.

Ainsi, en fonction de l'accroissement prévisionnel défini, et afin de respecter les taux de prélèvement maximum définis au § IV.2.3.1, les rotations pour ce PSG sont fixées à *10 ans* avec une première rotation à *6 ans*.

IV.3. Durée du plan simple de gestion

La durée du plan simple de gestion est de 15 ans (2008-2023).

V. Programme des coupes et des travaux

V.1. Programme des coupes

Le programme des coupes est établi en fonction des rotations retenues et du niveau de richesse des parcelles. Il est présenté dans le tableau 9. Ce sont les parcelles présentant actuellement le plus fort capital sur pied qui passeront en coupe en premier.

$G_{\text{année } n}$ correspond à la surface terrière de la parcelle au moment de la coupe. Cette donnée est obtenue à partir :

- de la surface terrière relevée en 2005 lors de l'inventaire typologique ;
- de l'accroissement moyen en surface terrière qui a été estimé pour chaque parcelle ;
- des prélèvements théoriques précédents pour les parcelles passant à nouveau en coupe pendant la durée du plan simple de gestion.

Le prélèvement théorique et la surface terrière de la parcelle après coupe servent d'indicateurs. Ils donnent une idée des prélèvements qui seront réalisés. En ce qui concerne le taillis, la surface terrière maximale théorique prélevée intègre le prélèvement inhérent aux cloisonnements et aux places d'abattage.

Les données dendrométriques issues de l'inventaire typologique permettent de définir l'ordre de passage en coupe. C'est essentiellement le niveau de capital qui a été utilisé dans le cas présent. Dans d'autres cas, le niveau de régularisation intervient aussi.

Année de coupe (n)	Parcelle forestière	Surface	Nature de la coupe	G_{2005} (m ² /ha)	$G_{\text{année } n}$ (m ² /ha)	G_{max} théorique prélevée	G après coupe (m ² /ha)
2009	1	7 ha 63 a 17 ca	jardinatoire	17,1	18,9	3,0	15,9
	4	5 ha 98 a 37 ca	jardinatoire	16,6	18,8	3,0	15,6
2010	1	7 ha 63 a 17 ca	éclaircie taillis	6,9	8,2	3,3	4,9
	4	5 ha 98 a 37 ca	éclaircie taillis	2,6	3,9	1,5	2,3
2011	2	5 ha 78 a 06 ca	jardinatoire	14,5	17,2	2,5	14,7
	5	11 ha 11 a 87 ca	jardinatoire	15,6	18,3	3,0	15,3
2012	2	5 ha 78 a 06 ca	éclaircie taillis	5,4	7,2	2,9	4,3
	5	11 ha 11 a 87 ca	éclaircie taillis	7,5	9,3	3,7	5,6
2013	3	8 ha 60 a 46 ca	sanitaire	9,3	12,1	1,0	11,1
	6	7 ha 59 a 13 ca	jardinatoire	12,9	16,1	2,0	14,1
2014	6	7 ha 59 a 13 ca	éclaircie taillis	3,3	5,6	2,2	3,3
2015	1	7 ha 63 a 17 ca	jardinatoire	17,1	18,6	2,5	16,1
	4	5 ha 98 a 37 ca	jardinatoire	16,6	18,6	3,0	15,6
2016	1	7 ha 63 a 17 ca	éclaircie taillis	6,9	6,4	2,6	3,8
	4	5 ha 98 a 37 ca	éclaircie taillis	2,6	3,8	1,5	2,3
2017	2	5 ha 78 a 06 ca	jardinatoire	14,5	17,4	2,0	15,4
	5	11 ha 11 a 87 ca	jardinatoire	15,6	18,0	2,0	16
2018	2	5 ha 78 a 06 ca	éclaircie taillis	5,4	5,8	2,3	3,5
	5	11 ha 11 a 87 ca	éclaircie taillis	7,5	7,1	2,8	4,2
2023	3	8 ha 60 a 46 ca	jardinatoire	9,3	14,6	1,5	13,1
	6	7 ha 59 a 13 ca	jardinatoire	12,9	18,1	2,0	16,1

Tableau 9. Programme des coupes

V.2. Programme des travaux

La mise en œuvre de ce nouveau plan simple de gestion sera l'occasion de réaliser des travaux d'entretien de la propriété (matérialisation du parcellaire, réouverture de limites...). C'est la visite de terrain qui décidera de l'opportunité de réaliser ou non des travaux sylvicoles. Ces visites sont donc programmées après les coupes ou assez rapidement dans les parcelles (3p ou 6p) que la description des peuplements a fait apparaître comme à reconstituer.

Un échéancier indicatif des travaux à réaliser est reproduit ci-dessous. Il concerne les parties des parcelles 3 et 6 qui sont à reconstituer (peuplement de type pauvre à dominante PB [1]).

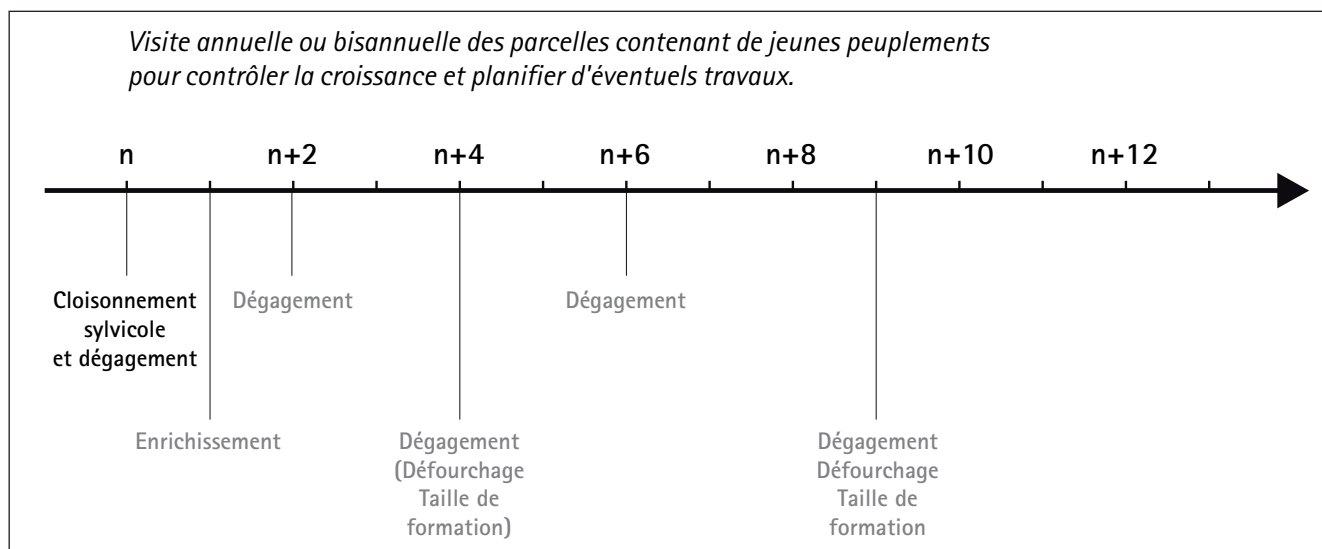


Figure 4. échéancier prévisionnel des travaux pour les parcelles 3p et 6p. Les travaux initiaux en noir sont programmés de manière certaine. En revanche, les interventions mentionnées en gris pourront être avancées ou reculées en fonction de l'état des semis ou des plants. Ce sont les visites de terrain qui conditionneront in fine la nature des interventions et leurs dates d'application. À l'année n+4, le défourchage et la taille de formation ne concerneront éventuellement que des feuillus précieux ou à croissance rapide (merisier, frêne...). Ces mêmes interventions sur les chênes se font plus tardivement.

Année des travaux	Parcelle forestière	Surface	Nature des travaux
2008	Toutes	-	Matérialisation du parcellaire forestier
	3	-	Réouverture de limite de propriété
	4/5	-	Réouverture de limite de parcelle entre la 4 et la 5
	1+4	13 ha 61 a 54 ca	Ouverture de cloisonnements d'exploitation
2009	3p+6p	5 ha 92 a 71 ca	Ouverture de cloisonnements cultureux et dégagement de semis
2010	3p+6p	5 ha 92 a 71 ca	Visite bilan et décision éventuelle d'enrichissement
	2+5	16 ha 89 a 91 ca	Ouverture de cloisonnements d'exploitation
2011	3p+6p	5 ha 92 a 71 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement
	1+4	13 ha 61 a 54 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement ou de dépressage
2012	6	7 ha 59 a 13 ca	Ouverture de cloisonnements d'exploitation
2013	3p+6p	5 ha 92 a 71 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement
	2+5	16 ha 89 a 91 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement ou de dépressage
2015	3p+6p	5 ha 92 a 71 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement
	6p	2 ha 88 a 71 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement ou de dépressage
2017	1+4	13 ha 61 a 54 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement ou de dépressage
2018	3p+6p	5 ha 92 a 71 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement ou de défourchage-taille de formation
2019	2+5	16 ha 89 a 91 ca	Visite bilan pour travaux de dégagement ou de dépressage

Tableau 10. Programme des travaux

Quelques documents de référence

- Bailly G. – Catalogue des types de stations forestières de la Brie champenoise. Association pour la recherche et l'éducation phytoécologique, Besançon, 1992, 355 p.
- Bailly G., Bruyère P. et Theisen P. – L'identification des stations forestières de la Brie Champenoise. CRPF de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 1995, 56 p.
- CRPF de Champagne-Ardenne – Schéma régional de gestion sylvicole de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 2006, 160 p.
- CRPF de Champagne-Ardenne – Guide pour l'établissement d'un plan simple de gestion, Châlons-en-Champagne, 2006, 32 p.
- Gaudin S. – La cartographie des stations : méthodes et conseils. CRPF de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 2004, 11 fiches, 22 p.
- Gaudin S., Theisen P. et Vanderheeren N. – Mieux connaître sa forêt grâce à la typologie des peuplements. CRPF de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 2005, 12 fiches, 24 p.
- Gaudin S., Pont S. et Gantillon M. Le GPS : un outil efficace pour se diriger en forêt. – Rev. For. Fr. LVIII – 2-2006, pp. 141-154.
- Hatrival J.-N. – Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille d'Épernay, XXVII-13, Bureau de la recherche géologique et minière. Carte et notice, 19 p.

Liste des annexes

Annexe I

Carte de localisation de la forêt

Annexe II

Carte du parcellaire et du réseau hydrographique

Annexe III

Stations forestières

Annexe IV

Sensibilité des sols au débardage

Annexe V

Origine des peuplements

Annexe VI

Programme et réalisation des coupes pour la période 1997-2007

Annexe VII

Correspondance entre parcellaire cadastral et parcellaire forestier

Annexe VIII

Typologie des peuplements feuillus

Annexe IX

Les cartes de peuplements

Annexe X

Mise en relation des peuplements et des stations

Annexe XI

Approche de l'accroissement des peuplements au niveau parcellaire

Carte de localisation de la forêt

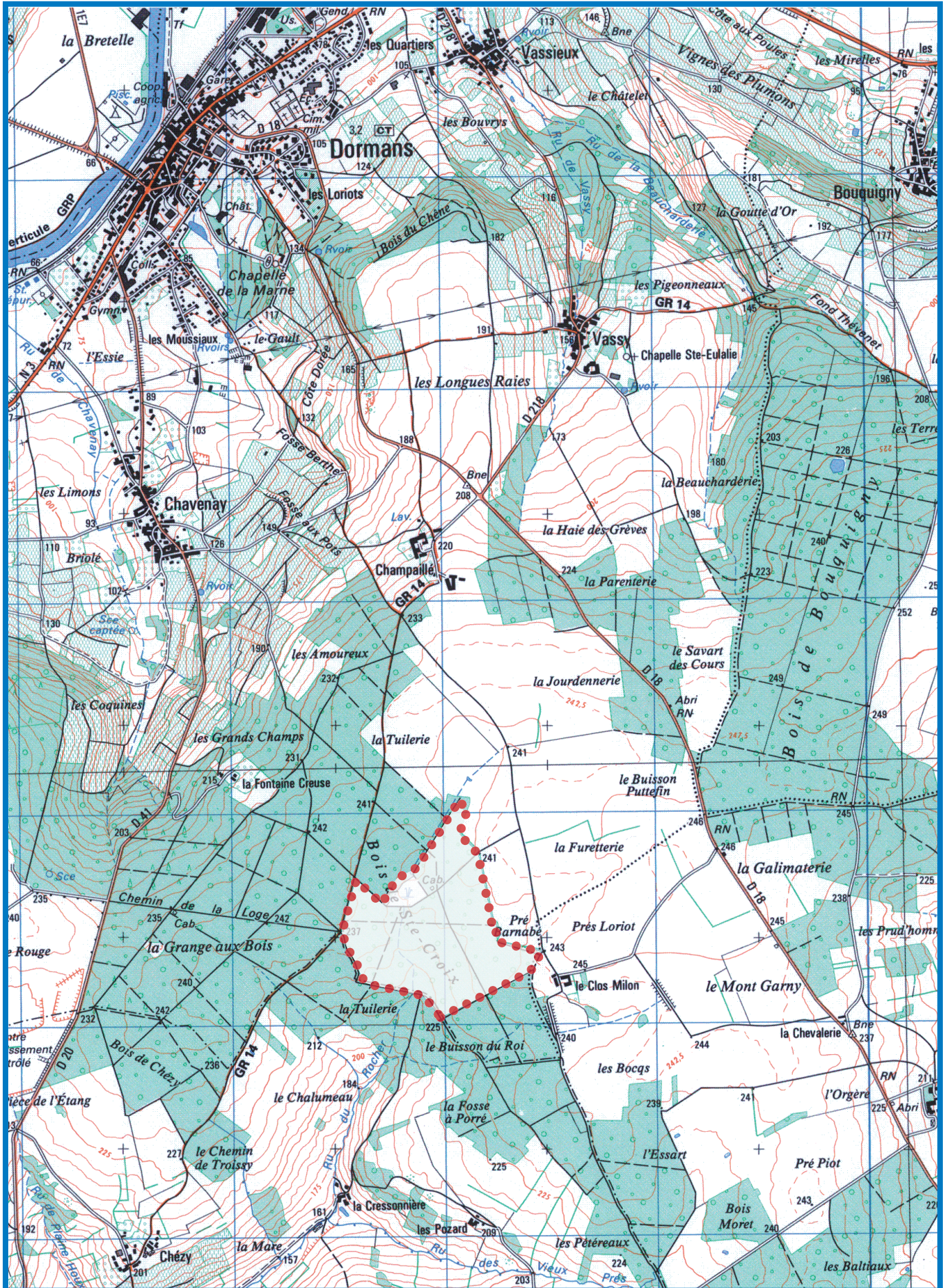
Annexe I

Carte de localisation de la
forêt au 1/25 000^e

Cette carte est obtenue en superposant sur SIG les contours
de la forêt et le scan 25 de l'IGN.

Forêt de Sainte-Croix

Dormans (51) - 46 ha 71 a 04 ca



Carte du parcellaire et du réseau hydrographique

Annexe II

Carte du parcellaire et du
réseau hydrographique au
1 : 7 000^e

Cette carte a été construite en utilisant plusieurs sources :

- le fond de carte de l'IGN au 1 : 25 000^e ;
- le cadastre au 1 : 2 500^e ;
- la photo aérienne orthorectifiée de la zone ;
- un récepteur GPS Trimble Pro XR d'une précision voisine de 2 m sous couvert forestier.

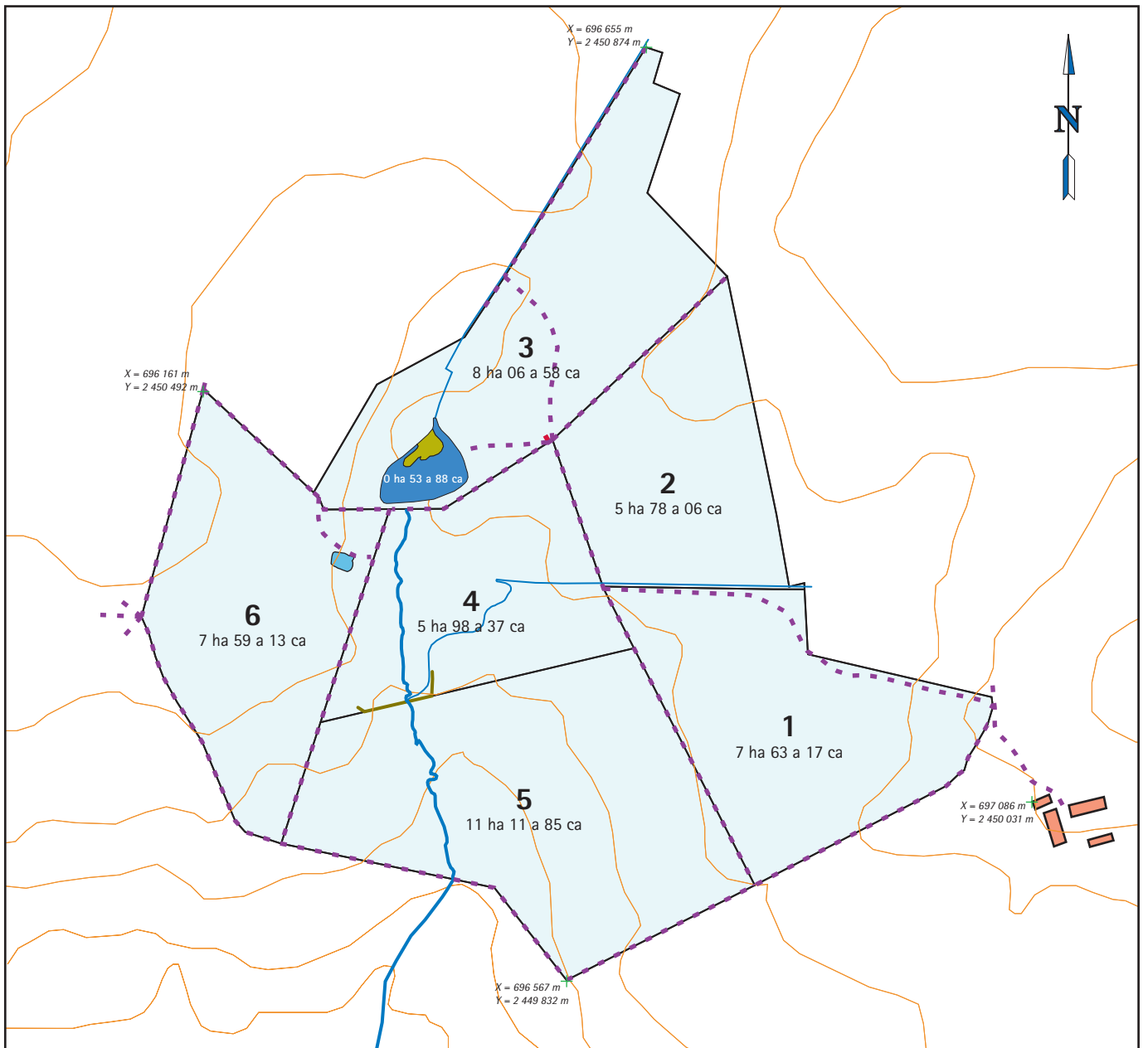
Le GPS a été utilisé lors de plusieurs étapes. Dans un premier temps, les angles du contour extérieur de la forêt ont été relevés. Cela a permis notamment de géoréférencer le plan cadastral. Ensuite, certaines limites internes ont été repositionnées (notamment les angles des parcelles) ainsi que les chemins, les ruisseaux, l'étang, les anciennes digues.

L'utilisation des récepteurs GPS en forêt permet désormais pour un coût raisonnable d'obtenir des contours précis, notamment celui des parcelles. L'investissement réalisé peut rapidement se retrouver rentabilisé dans les opérations de gestion forestière (martelage et suivi des chantiers, par exemple) ou pour clarifier les rapports avec les voisins.

La roselière et les bâtiments du Clos Milon ont été dessinés grâce à la photo aérienne.

Forêt de Sainte-Croix

Dormans (51) - 46 ha 71 a 04 ca



- Courbes de niveau
- Chemins
- Clos Milon
- Cabane de Sainte-Croix
- Chanvrière

- Etang
- Roselière
- Ruisseaux
- Ancienne digue
- Fossés et ruisselets

Nomenclature des stations

Les types de stations de la Brie champenoise sont nommés selon un code à quatre chiffres qui permet rapidement d'en connaître les principales caractéristiques.

Tableau descriptif des stations

Le tableau descriptif des stations est construit à partir d'une synthèse des informations contenues dans le catalogue. Son but est de permettre au lecteur de recueillir un minimum d'informations sur les caractéristiques stationnelles sans posséder l'ouvrage de référence. Pour obtenir de plus amples informations, il faudra consulter le catalogue des types de stations forestières de Brie champenoise (Bailly, 1992).

Au-delà des informations issues du catalogue, des informations de synthèse sont introduites dans le tableau : bilan hydrique, niveau trophique et niveau de fertilité. Ces informations synthétiques ne sont valables que pour la forêt considérée (elles ne sont pas transposables à d'autres cas). Elles sont présentées pour faciliter la compréhension et mieux valoriser la carte des stations.

Carte des stations

Les relevés ont été effectués selon une grille carrée de 70 m de côté. Sur les plateaux de Brie, les variations de stations ne sont pas toujours facilement perceptibles. C'est pour cela que les méthodes systématiques ou par transects sont préférables. Ici, le choix de la méthode systématique a été fait pour corréler les données stationnelles aux données dendrométriques (même grille pour les relevés).

Les limites de stations ont été tracées en essayant de valoriser au mieux non seulement les relevés, mais aussi diverses sources :

- les informations complémentaires récoltées sur le terrain ;
- la topographie (en utilisant les courbes de niveau) ;
- le réseau hydrographique (certaines stations sont liées à l'eau).

Afin de faciliter la compréhension de la logique de répartition des stations, trois cartons sont présents. Ils permettent de localiser les deux principaux matériaux (argiles à meulière et limons), l'humidité des sols et la richesse chimique.

- Nomenclature des stations
- Tableau synoptique des stations forestières rencontrées sur la forêt
- Carte des stations
- Potentialités des principales essences de la forêt
- Tableau de sensibilité des stations au changement climatique

Potentialités des principales essences

Une réflexion sur les potentialités des essences a été entreprise sur cette forêt. Ainsi, deux tableaux de synthèse ont été construits :

- le premier présente les phases de croissance des essences en fonction de la station ;
- le second le diamètre d'exploitabilité par type de station, par essence et par qualité.

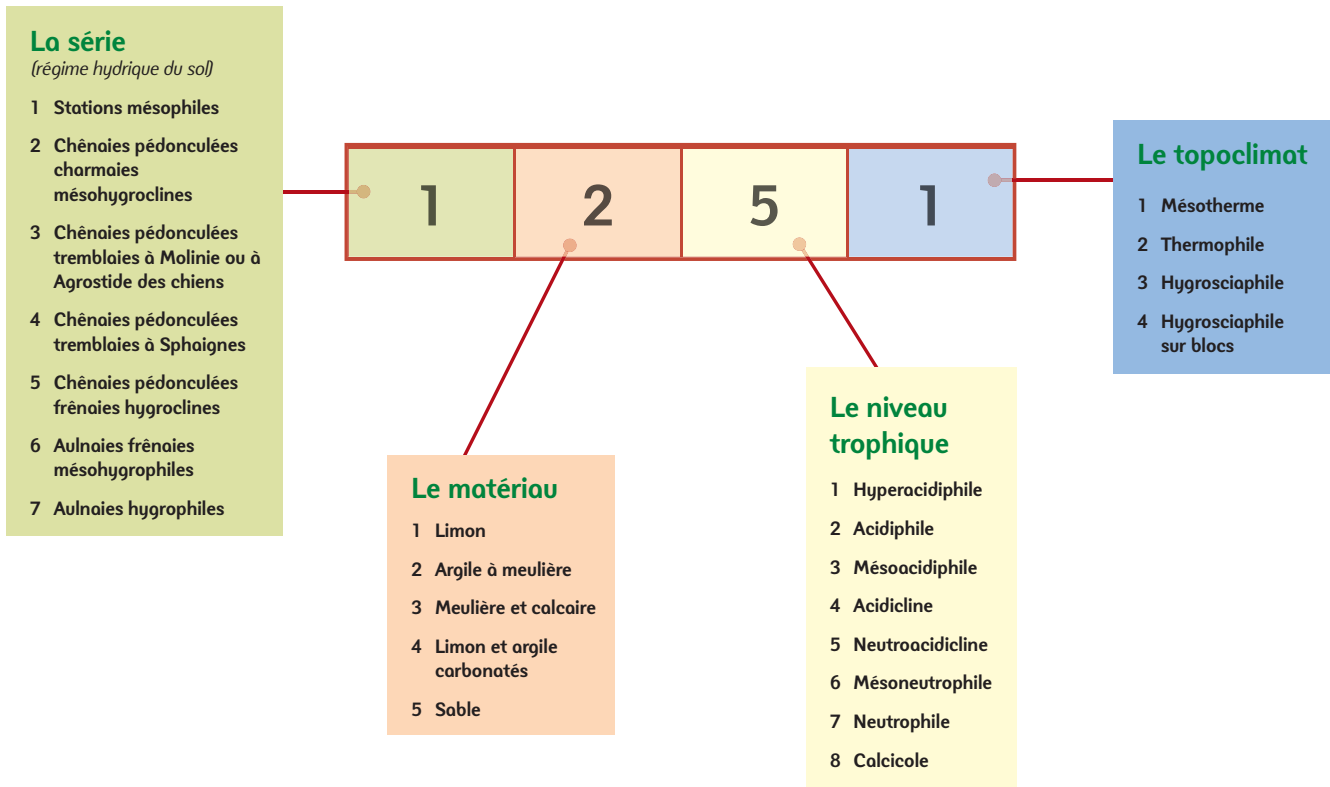
Le premier tableau permet de mieux appréhender le comportement des essences. Par exemple, le frêne s'implante facilement sur beaucoup de stations à humus doux, mais sa croissance est avant tout conditionnée par une bonne alimentation en eau. Ainsi, s'il peut facilement avoir une croissance en hauteur importante, sa croissance en diamètre pourra ensuite être décevante à cause du manque d'eau de la station. C'est par exemple le cas sur la station 1161.

Le second tableau donne un ordre de grandeur du diamètre d'exploitabilité par essence, par qualité et par station. Il repose sur le principe : *« plus la station est favorable à l'essence et plus la qualité apparente de l'arbre est bonne, plus le diamètre d'exploitabilité doit être élevé »*. Ce tableau donne une indication au marteleur et aide le rédacteur du PSG à fixer ses objectifs.

Sensibilité des stations au changement climatique

Un travail spécifique sur les risques liés au changement climatique a été réalisé sur cette forêt, en attendant d'avoir une approche plus générale dans les catalogues et guides des stations. La sensibilité des stations au réchauffement et les choix d'essences qui en découlent résultent surtout d'une approche de l'économie en eau des différents types de stations. Ainsi, les stations bien alimentées en eau seront *a priori* moins sensibles que celles pour lesquelles il existe déjà un déficit estival.

Les types de station de la Brie champenoise

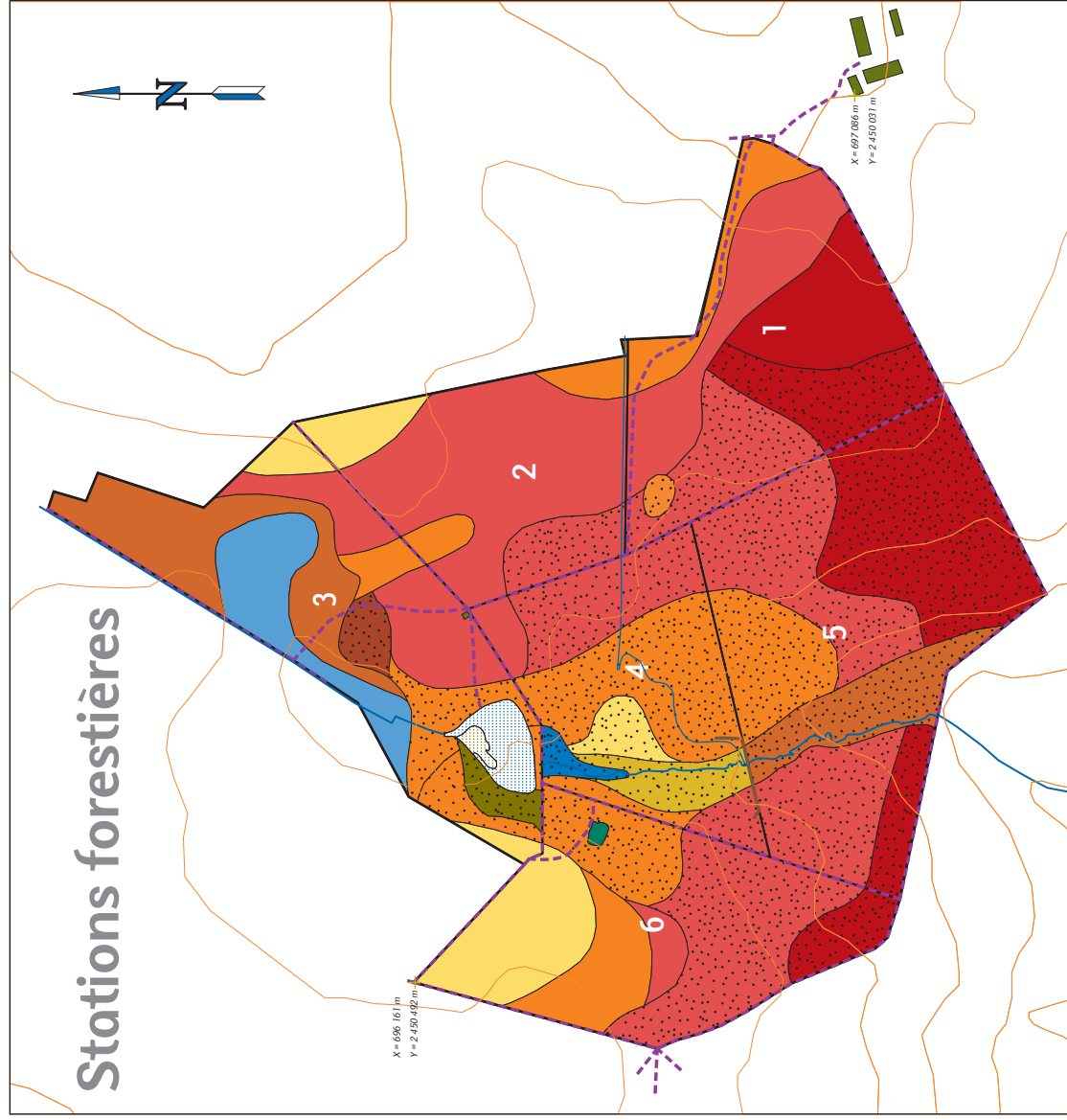


Nomenclature des stations de Brie champenoise. Le code à quatre chiffres permet avec un peu d'habitude de déduire les principales caractéristiques de la station. Par exemple, une station de type 1251 est une station mésophile (ni trop humide, ni trop sèche), sur argile à meulière, à flore neutroacidicline et mésotherme (station de plateau sans effet mésoclimatique lié à un versant). Dans le catalogue, cette station est nommée : « Chênaie-hêtraie-charmaie neutroacidicline sur formations à meulière ».

Type de station	Nom	Surface	Topographie	Alimentation en eau	Humus	Bilan hydrique	Niveau trophique	Niveau de fertilité
1131 1231	<ul style="list-style-type: none"> • Chênaies pédonculées-charmaies mésoacidiphiles sur loëss • Chênaies-hêtraies-charmaies mésoacidiphiles sur formations à meulière 	1 ha 71	Plateau	Par la pluie	Dysmull à hémimoder	●●	●	Passable
		6 ha 42						
1141 1241	<ul style="list-style-type: none"> • Chênaies pédonculées-charmaies acidilines sur loëss • Chênaies-hêtraies-charmaies acidilines sur formations à meulière 	8 ha 35	Plateau	Par la pluie	Mésomull à Dysmull	●●	●●	Moyen
		10 ha 72						
1151 1251	<ul style="list-style-type: none"> • Chênaies pédonculées-charmaies neutroacidilines sur loëss • Chênaies-hêtraies-charmaies neutroacidilines sur formations à meulière 	2 ha 81	Plateau	Par la pluie	Eumull à Mésomull	●●	●●	Bon
		6 ha 26						
1161 1261	<ul style="list-style-type: none"> • Chênaies pédonculées-charmaies mésoneutrophiles sur loëss • Chênaies-hêtraies-charmaies mésoneutrophiles sur formations à meulière 	2 ha 71	Plateau	Par la pluie	Eumull	●●	●●●	Très bon
		0 ha 41						
1254	Charmaies neutroacidilines à mésoneutrophiles, à scolopendre, sur éboulis d'ubac	0 ha 04	Butte de meulière	Par la pluie	Eumull	●●	●●	Passable
2241	Chênaies pédonculées-charmaies acidilines sur formations à meulière	0 ha 35	Fond de vallon	Par la pluie et le ruissellement	Mésomull à Dysmull	●●	●●	Moyen
2151 2251	<ul style="list-style-type: none"> • Chênaies pédonculées-charmaies neutroacidilines sur loëss • Chênaies pédonculées-charmaies neutroacidilines sur formations à meulière 	2 ha 31	Fond de vallon	Par la pluie et le ruissellement	Eumull à Mésomull	●●	●●	Bon
		1 ha 39						
2261	Chênaies pédonculées-charmaies mésoneutrophiles sur formations à meulière	0 ha 71	Fond de vallon	Par la pluie et le ruissellement	Eumull	●●	●●●	Très bon
3131	Chênaies pédonculées-tremblaies à Molinie	0 ha 32	Dépression de bord d'étang	Par la pluie et par débordement	Hydromoder	●●	●	Passable
5151	Chênaies pédonculées-frênaies hygroclines neutroacidilines, à Laïche espacée, sur formations limono-argileuses	1 ha 53	Vallon, bord de cours d'eau	Par la pluie et par la nappe	Hydromull	●●●	●●	Bon
5261	Chênaies pédonculées-frênaies hygroclines mésoneutrophiles, sur sols alluviaux-colluviaux à gley oxydé	0 ha 22	Vallon, bord de cours d'eau	Par la pluie et par la nappe	Eumull	●●	●●●	Bon

Forêt de Sainte-Croix

Dormans (51) - 46 ha 71 a 04 ca



Types de stations

Catologue de Brie champenoise

- 1x31
- 1x41
- 1x51
- 1x61
- 1254
- 2241
- 2x51
- 2261
- 3131
- 5151
- 5261

x=1 avec un matériau limoneux.
x=2 avec un matériau d'argile à meulière

Matériaux

- Argile à meulière
- Limons

- Chemins
- Courbes de niveau
- Habitations
- Etang
- Roselière
- Ruisseaux
- Ancienne digue

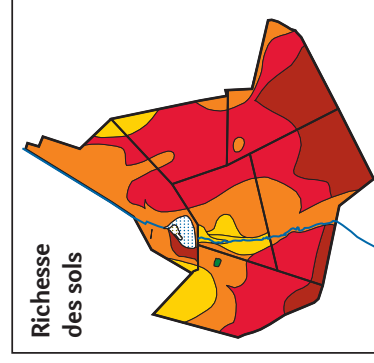
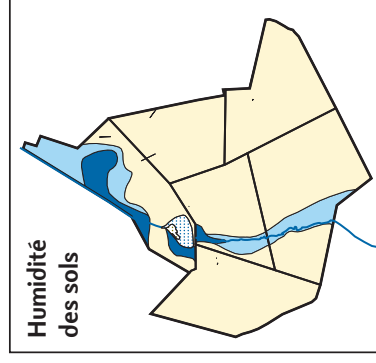
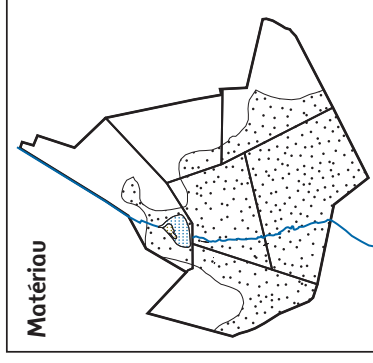
Relevés phytocécologiques de terrain réalisés au mois de mai 2004 selon une grille systématique carrée (70,7 m). SB, XC et SG. Synthèse des données et cartographie SG (Mopinfo 8.0).

Mopinfo 8 - Lambert II Carto Paris



Echelle : 1 : 7 500

Version 2.2 - Décembre 2007



Famille de station	Niveau trophique	Fonctionnement hydrique	Topographie locale	Engorgement	Réserve utile moyenne	Autonomie maximale (jours) sans précipitations	Essences conseillées
5261	Mésoneutrophile	Nappe proche et circulante, engorgement.	Bord de ruisseau, vallon très peu marqué.	Engorgement fréquent, fraîcheur estivale.	130 mm	≥ 26	Chêne pédonculé, Peuplier, Frêne, Aulne glutineux.
5151	Neutroacidophile	Nappe profonde et circulante (apports réguliers) et alimentation météoritique.	Bord de ruisseau, vallon très peu marqué, contre-bas de la dîque de l'étang.	Engorgement assez marqué.	180 mm	≥ 36	Chêne pédonculé, Peuplier, Frêne, Aulne glutineux.
2151	Neutroacidophile	Alimentation météoritique et apports latéraux faibles.	Bord de fossé et très faible fond de vallon.	Engorgement en fin d'hiver et début de printemps et sécheresse estivale. Nappe hivernale allant de 0 à 40 cm de profondeur.	300 mm	60	Chêne pédonculé, Tilleul, Aulne glutineux, Frêne, Merisier, Châtaignier, Erable sycomore, Chêne rouge, Chêne sessile.
2241 2251 2261	Acidophile à Mésoneutrophile	Alimentation météoritique et apports latéraux provenant du ruisseau et du drainage des plateaux.	Bord de ruisseau et faible fond de vallon.	Engorgement en fin d'hiver et début de printemps et sécheresse estivale des horizons de surface (compensation partielle par la topographie).	190 mm	≥ 38	Chêne pédonculé, Aulne glutineux, Frêne, Merisier, Châtaignier, Tilleul, Erable sycomore, Chêne rouge, Chêne sessile.
1131 1141 1151 1161	Mésocidiphile à Mésoneutrophile	Alimentation météoritique.	Plateau.	Engorgement en fin d'hiver et début de printemps et sécheresse estivale. Nappe hivernale allant de 20 à 60 cm de profondeur.	280 mm	56	Chêne sessile, Châtaignier, Tilleul, Chêne rouge, Chêne pédonculé, Merisier, Erable sycomore, Aulne glutineux, Frêne, Hêtre.
1231 1241 1251 1261	Mésocidiphile à Mésoneutrophile	Alimentation météoritique.	Plateau.	Engorgement en fin d'hiver et début de printemps et sécheresse estivale. Nappe hivernale allant de 20 à 40 cm de profondeur.	260 mm	52	Chêne sessile, Châtaignier, Tilleul, Chêne rouge, Chêne pédonculé, Erable sycomore, Aulne glutineux, Frêne, Merisier, Hêtre.

Principales caractéristiques de la station (alimentation en eau) pouvant être mises en relation avec le réchauffement climatique. Essences conseillées en conséquence (en fonction des données climatiques actuellement prévues, même si elles sont encore peu précises).

Essence qui reste encore assez peu concernée par un risque de réchauffement modéré sur cette station. Essence pour laquelle il existe un risque ou pour laquelle les informations sont trop incomplètes. Essence présentant déjà un fort risque lié au réchauffement.

Sensibilité des sols au débardage

Annexe IV

- Tableau de définition de la sensibilité au débardage
- Carte de la sensibilité des sols

Tableau de définition de la sensibilité des sols

La sensibilité des sols aux dégâts liés à l'exploitation dépend de nombreux paramètres. Les types de stations forestières informent le sylviculteur des caractéristiques des sols. Ainsi, le tableau suivant classe pour chaque station les critères en favorables (+) ou défavorables (-). Le régime hydrique décrit ici la capacité du sol à être peu engorgé ou à se ressuyer rapidement après de fortes pluies. Le niveau de sensibilité est défini en essayant de synthétiser les différents paramètres.

Comme il existe de nombreuses interactions entre paramètres et que tous les critères à prendre en compte ne sont pas nécessairement maîtrisés, ce tableau est à prendre avec précaution. Il montre cependant que les informations stationnelles peuvent être valorisées (pour peu qu'il soit possible de les interpréter) pour mieux connaître les risques sur une forêt donnée.

Type	Texture de surface	Charge en cailloux	Régime hydrique	Niveau trophique	Bilan sommaire	Sensibilité
1131	L	-	+	-	-	Très forte
1231	L	+	+	-	+	Très forte
1141	L	-	+	+	+	Très forte
1241	L	+	+	+	+++	Assez forte
1151	L	-	+	++	++	Forte
1251	L	+	+	++	++++	Assez forte
1161	L	-	+	++	++	Forte
1261	L	+	+	++	++++	Assez forte
1254	L	+++	++	++	++++	Assez forte
2241	L	+	-	+	+	Très forte
2151	L	-	-	++	0	Très forte
2251	L	+	-	++	++	Forte
2261	L	+	-	++	++	Forte
3131	L	-	---	-	-----	Très forte
5151	La	-	--	++	-	Très forte
5261	La	+	--	++	+	Très forte

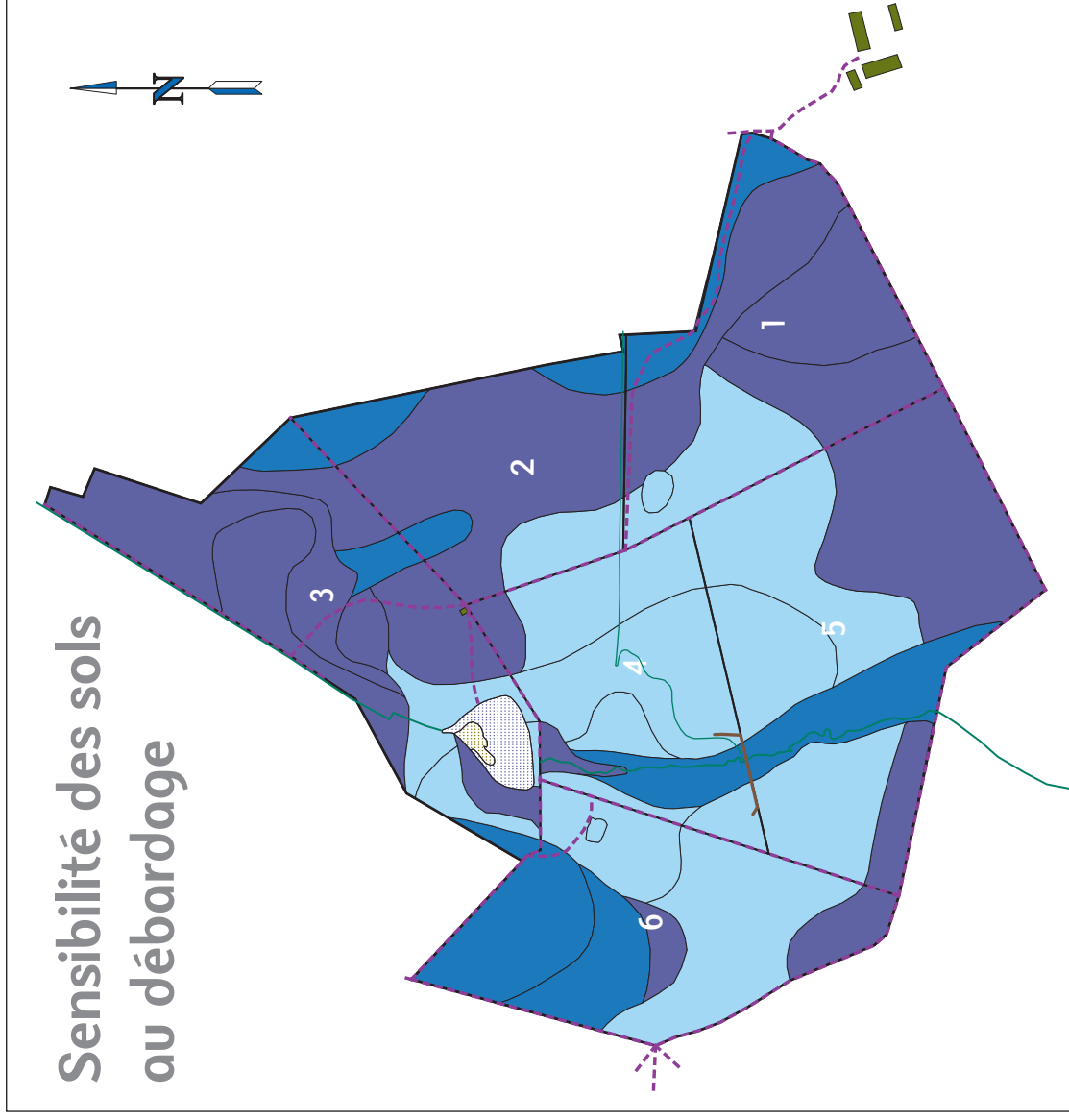
Carte de sensibilité des sols

La synthèse obtenue ci-dessus peut être transcrite sous forme de carte en utilisant comme base la carte des stations.

Forêt de Sainte-Croix

Dormans (51) - 46 ha 71 a 04 ca

Sensibilité des sols au débordage



Sensibilité des sols

- Assez forte
- Forte
- Très forte

Carte synthétique issue de celle des stations prenant en compte la sensibilité des sols au débordage (texture, charge en cailloux, régime hydrique, niveau trophique). Synthèse des données et cartographie SG (MapInfo 8.0).

MapInfo 8 – Lambert II Carto Paris

- Chemins
- Courbes de niveau
- Habitations
- Etang
- Roselière
- Ruisseaux
- Ancienne digue



Echelle : 1 : 7 500

Version 1.0 - Décembre 2007

Origine des peuplements

Annexe V

Carte de l'origine des peuplements

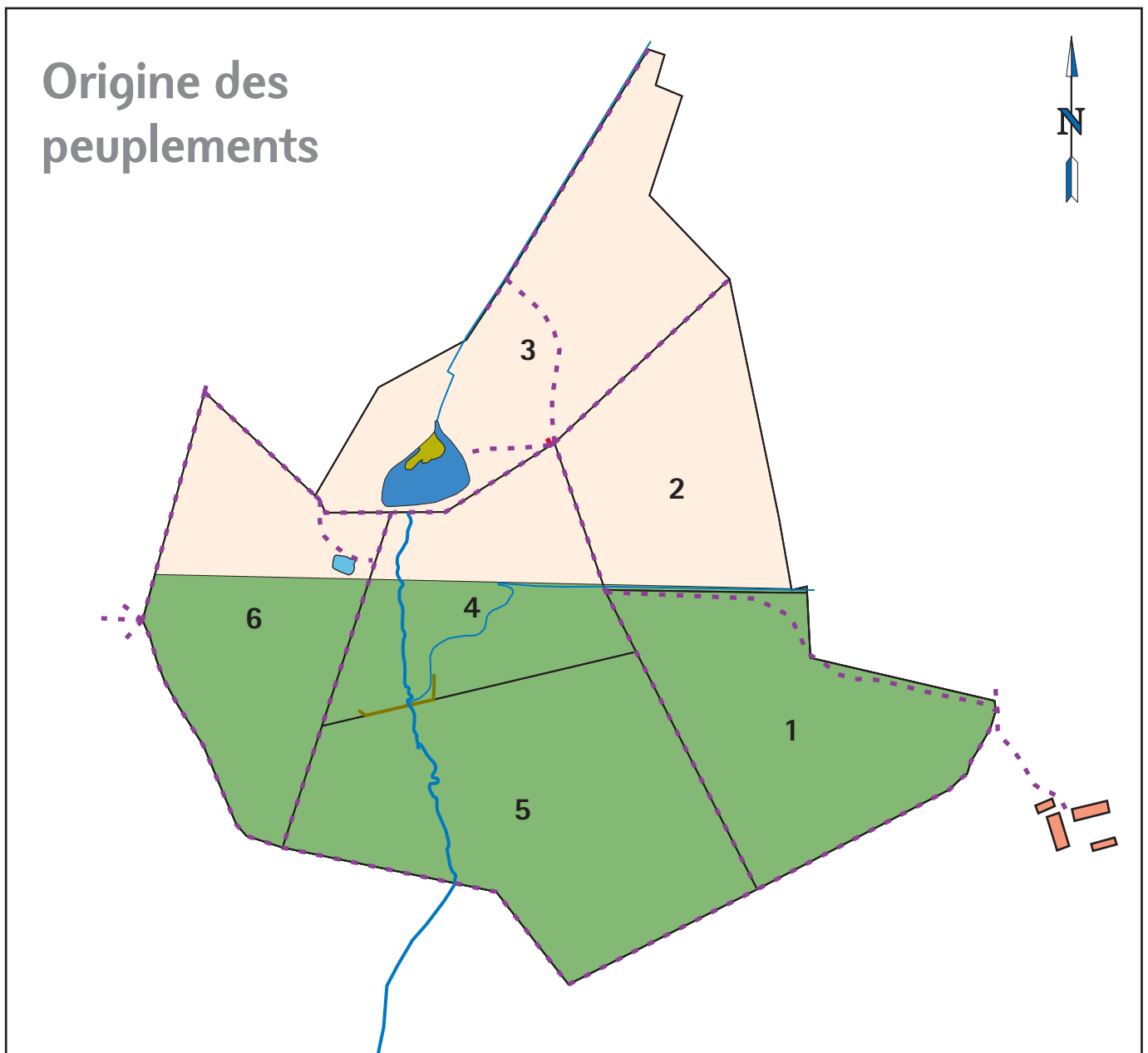
Plusieurs informations ont été compilées pour retrouver l'origine des peuplements :

- le premier plan simple de gestion (dont la partie historique était développée) ;
- la carte de Cassini ;
- la carte d'état-major de 1831 au 1 : 40 000^e, feuille de Châlons sur Marne NO.









Ces différentes sources ont permis de dresser la carte de l'origine des peuplements. La présence de la forêt est relativement récente au nord du massif. Elle est plus ancienne au sud.

Forêt de Sainte-Croix

Dormans (51) – 46 ha 71 a 04 ca



Echelle : 1 : 7 000

-  Chemins
-  Clos Milon
-  Cabane de Sainte-Croix
-  Chanvrière
-  Etang
-  Roselière
-  Ruisseaux
-  Ancienne digue

La partie sud de la forêt (en vert) semble être depuis longtemps forestière. En revanche, la partie nord (en saumon) a été plantée à la fin du XIX^e siècle (1882) sur des terres agricoles (moitié en aulne et moitié en frêne). L'analyse de la carte d'État-major (feuille de Châlons - Nord-ouest au 1/40 000^e - 1831) confirme les archives consultées.

L'occupation initiale des sols apparaît logique dans la mesure où les stations les plus fertiles et les moins chargées en meulière, donc ayant des aptitudes agricoles, se trouvent au nord.

Programme et réalisation des coupes pour la période 1997-2007

Ce tableau a été établi en utilisant le plan simple de gestion de seconde génération et les fiches de vente des lots commercialisés. La confrontation du prévisionnel et des réalisations permet de vérifier la cohérence entre ce qui était annoncé et ce qui a effectivement été réalisé.

L'analyse des coupes récentes peut être mise en relation avec l'état actuel des peuplements. Ainsi, certaines opérations qui n'ont pas donné satisfaction ne seront pas reconduites.

Prévision				Réalisation								
Année	Parcelle	Surface	Type de peuplement	Nature de la coupe	Catégories martelées	Chêne	Frêne	Châtaignier	Merisier	Divers	Total grumes	Bois d'industrie
1997	3	5 ha 00 a 0 ca	B	Conversion en futaie	BM (75%) GB (25%)*	N/ha=14 G/ha=2,2	N/ha=12 G/ha=1,8	N/ha=1 G/ha=0,2	N/ha=0,2 G/ha=0,04	N/ha=6 G/ha=0,7	N/ha=33 G/ha=4,9	120 stères/ha
	3	3 ha 06 a 6 ca	E	Coupe de taillis sous futaie		N/ha=15 G/ha=1,9	N/ha=11 G/ha=1,6	N/ha=0,2 G/ha=0,01	N/ha=0,2 G/ha=0,04	N/ha=0,2 G/ha=0,02	N/ha=26 G/ha=3,5	37 stères/ha
1998	4	5 ha 98 a 4 ca	A	Eclaircie	BM (80%) GB (20%)*	N/ha=11 G/ha=1,7	N/ha=12 G/ha=2,1	N/ha=1,4 G/ha=0,15	N/ha=5 G/ha=0,6	N/ha=0,1 G/ha=0,01	N/ha=26 G/ha=4	32 stères/ha
2000	1	7 ha 63 a 6 ca	-	Chablis	BM (60%) GB (40%)	N/ha=0,4 G/ha=0,1		N/ha=0,3 G/ha=0,04			N/ha=1 G/ha=0,1	?
	4	5 ha 98 a 7 ca				N/ha=0,7 G/ha=0,1	N/ha=0,6 G/ha=0,1		N/ha=1 G/ha=0,1	?		
	5	11 ha 12 a 5 ca				N/ha=2,4 G/ha=0,4	N/ha=0,4 G/ha=0,05		N/ha=3 G/ha=0,5	?		
	6	7 ha 59 a 6 ca				N/ha=0,1 G/ha=0,03	N/ha=0,3 G/ha=0,03	N/ha=0,5 G/ha=0,05	N/ha=0,3 G/ha=0,02	N/ha=1 G/ha=0,1	?	
2006	1	7 ha 63 a 2 ca	D	Conversion en futaie							Pas réalisé	
2007	5	11 ha 12 a 5 ca	A	Eclaircie								Pas réalisé
			D	Conversion en futaie								Pas réalisé

* Les PB non balivés sont comptés dans le taillis

Correspondance entre parcellaire cadastral et parcellaire forestier

Annexe VII

Tableau de correspondance
entre parcellaires

Le plan de la forêt est issu de différentes sources (cadastre, carte IGN, photographies aériennes et relevés GPS). Il existe donc un risque, comme dans de nombreuses forêts, d'incohérences entre parcellaire forestier et parcellaire cadastral. Cependant, la surface totale obtenue sur SIG (46,7380 ha) est très proche de celle annoncée par le cadastre (46,7104 ha). Une légère correction proportionnelle a été réalisée pour que les totaux obtenus soient cohérents.

Comme la surface de l'étang annoncée par le cadastre est beaucoup plus importante que sa surface réelle (la donnée cadastrale doit dater d'avant la rupture de la digue en 1918), le surplus de surface a été reporté sur la parcelle 3 dans laquelle la forêt a gagné sur l'ancienne queue d'étang.

Parcelles cadastrales	Surface cadastrale	Surface SIG (cartésien)	Parcelle forestière	Surface réelle définitive compatible avec le cadastre
F40 F36	45 ha 26 a 84 ca	7 ha 63 a 63 ca	1	7 ha 63 a 17 ca
		5 ha 78 a 41 ca	2	5 ha 78 a 06 ca
		7 ha 16 a 78 ca	3	8 ha 06 a 58 ca
		5 ha 98 a 73 ca	4	5 ha 98 a 37 ca
		11 ha 12 a 51 ca	5	11 ha 11 a 85 ca
		7 ha 59 a 58 ca	6	7 ha 59 a 13 ca
F37	1 ha 44 a 20 ca	0 ha 90 a 23 ca	Etang hors eau (parcelle 3)	Surface reportée sur la parcelle 3
		0 ha 53 a 91 ca	Etang	0 ha 53 a 88 ca
Total	46 ha 71 a 04 ca	46 ha 73 a 83 ca		46 ha 71 a 04 ca

Typologie des peuplements feuillus

Annexe VIII

- Synthèse sur la typologie des peuplements utilisée
- Fiche de terrain
- Clefs de détermination des types de peuplements
- Triangle des structures
- Graphique de présence des différents types de capital

La typologie des peuplements utilisée

Pour décrire les peuplements de cette forêt, la typologie des peuplements feuillus a été utilisée. Elle peut s'appliquer à tous les peuplements du nord de la France. Elle se concentre sur cinq types de variables :

- le capital sur pied de la réserve (mesuré à l'aide de la surface terrière facteur 1* ; précomptage à 17,5 cm) ;
- la structure de la réserve (proportions des PB [20 et 25], BM [30 à 45], GB [50 et 55] et TGB [60 et plus] en nombre de tiges sur un rayon de 15 à 20 m) ;
- la composition en essences de la réserve (proportions en surface terrière) ;
- la prise en compte de jeunes arbres (semis ou perches) ;
- le capital sur pied du taillis (mesuré à l'aide de la surface terrière facteur 0,5* ; précomptage à 7,5 cm).

Le document ci-après résume les principales données prises en compte par cette typologie des peuplements.

La fiche de terrain utilisée

Les données à relever peuvent différer d'une forêt à l'autre pour s'adapter au mieux à la problématique locale. Sur la forêt de Sainte-Croix, les données suivantes ont été prises :

- numéro du relevé (en correspondance avec la grille de point, pour qu'il soit géoréférencé) ;
- surface terrière par essence (arbres des classes 20 et suivantes) ;
- présence éventuelle de semis acquis de plus de 50 cm de haut (le cas échéant, les essences sont notées). Pour considérer la régénération acquise, il fallait une dizaine de semis. Cependant, ce nombre pouvait baisser lorsque les semis était plus haut ou bien conformés ;
- présence éventuelle de perches d'avenir [arbres bien conformés de diamètre compris entre 7,5 et 17,5 cm] (le cas échéant, les essences sont notées) ;
- surface terrière du taillis (les principales essences du taillis sont nommées ; les perches qui ne sont pas d'avenir sont comptabilisées dans le taillis) ;

- nombre de petits bois (classes 20 et 25), de bois moyens (classes 30 à 45), de gros bois (classes 50 et 55) et de très gros bois (classes 60 et suivantes) sur un rayon de 15 à 20 m. La case «structure» est rarement remplie sur le terrain (formule sur tableau).

Date :

Forêt :

Opérateur :

Numéro	Essences G en m ² /ha, facteur 1, Diam \geq 17,5								Compléments					PB	BM	GB	TGB	Structure	Remarques
	Chêne	Frêne	Merisier	Tremble	Hêtre	Châtaignier	Charme				semis	Essence	perches						

En règle générale, les arbres de plus de 17,5 cm de diamètre sont comptés dans la réserve. Cependant, quand ils sont de petit diamètres (classes 20 et 25) de mauvaise qualité (arbres tordus ou sur des cépées non balivales, par exemple), ils sont comptabilisés dans le taillis.

Pour retrouver l'emplacement des points sur le terrain, les déplacements se sont faits en suivant les indications d'un GPS. Cela permet une implantation plus précise, une plus grande facilité de déplacement et un gain de temps.

* Le facteur 1 est obtenu avec des jauges d'angle au rapport 1/50 (ou 2%). Cela signifie que la longueur de chaînette est égale à 50 fois la largeur de l'encoche. Dans ce cas, chaque arbre compté donne 1 m²/ha de surface terrière.

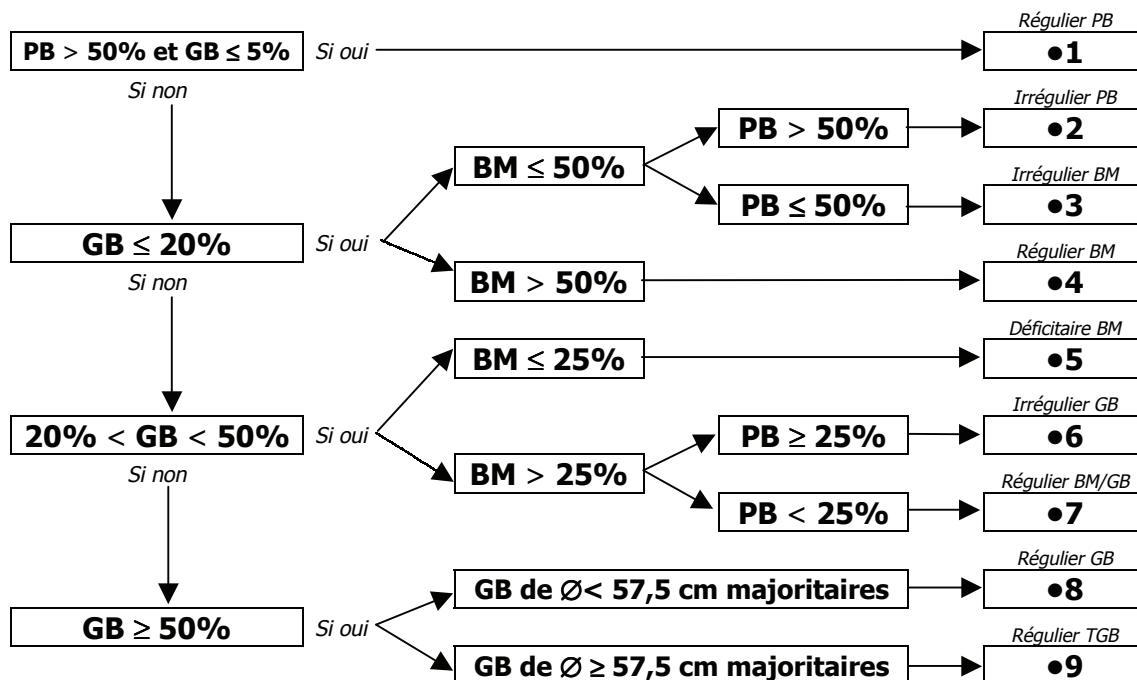
Le facteur 1/2 utilisé pour le taillis est obtenu avec un rapport entre la longueur de chaînette et la taille de l'encoche de 50. $\sqrt{2}$. Dans ce cas, chaque arbre compté donne 0,5 m²/ha de surface terrière.

Clé de détermination des types de peuplements feuillus

Clé de la surface terrière

$G < 2 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	00
<i>Si balivable</i> →		00b
$2 \leq G < 5 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	0•
$5 \leq G < 10 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	1•
$10 \leq G < 15 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	2•
$15 \leq G < 20 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	3•
$20 \leq G < 25 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	4•
$25 \leq G < 30 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	5•
$G \geq 30 \text{ m}^2/\text{ha}$	→	6•

Clé des structures



Légende :

G : surface terrière des arbres précomptables (\varnothing à 1,30 m de plus de 17,5 cm) mesurée à la jauge d'angle au $1/50^\circ$ en m^2/ha .
PB, BM, GB : respectivement pourcentages en nombre de petit bois (\varnothing à 1,30 m de 17,5 à 27,5 cm), de bois moyens (\varnothing à 1,30 m de 27,5 à 47,5 cm) et de gros bois (\varnothing à 1,30 m de 47,5 cm et plus).
Feuillus nobles : chênes rouvre et pédonculé, frêne, châtaignier, hêtre, érables plane et sycomore, tilleul, orme, merisier, alisier, cormier.
Balivable : peuplement comportant au moins 1 perche d'avenir tous les 12 m.

Nota bene : Les appellations « régulier » et « irrégulier » sont purement descriptives de la structure. « Régulier » indique qu'une classe de grosseur est prépondérante, « irrégulier » indique l'absence de classe de grosseur prépondérante. Ces termes ne préjugent en rien des sylvicultures applicables.

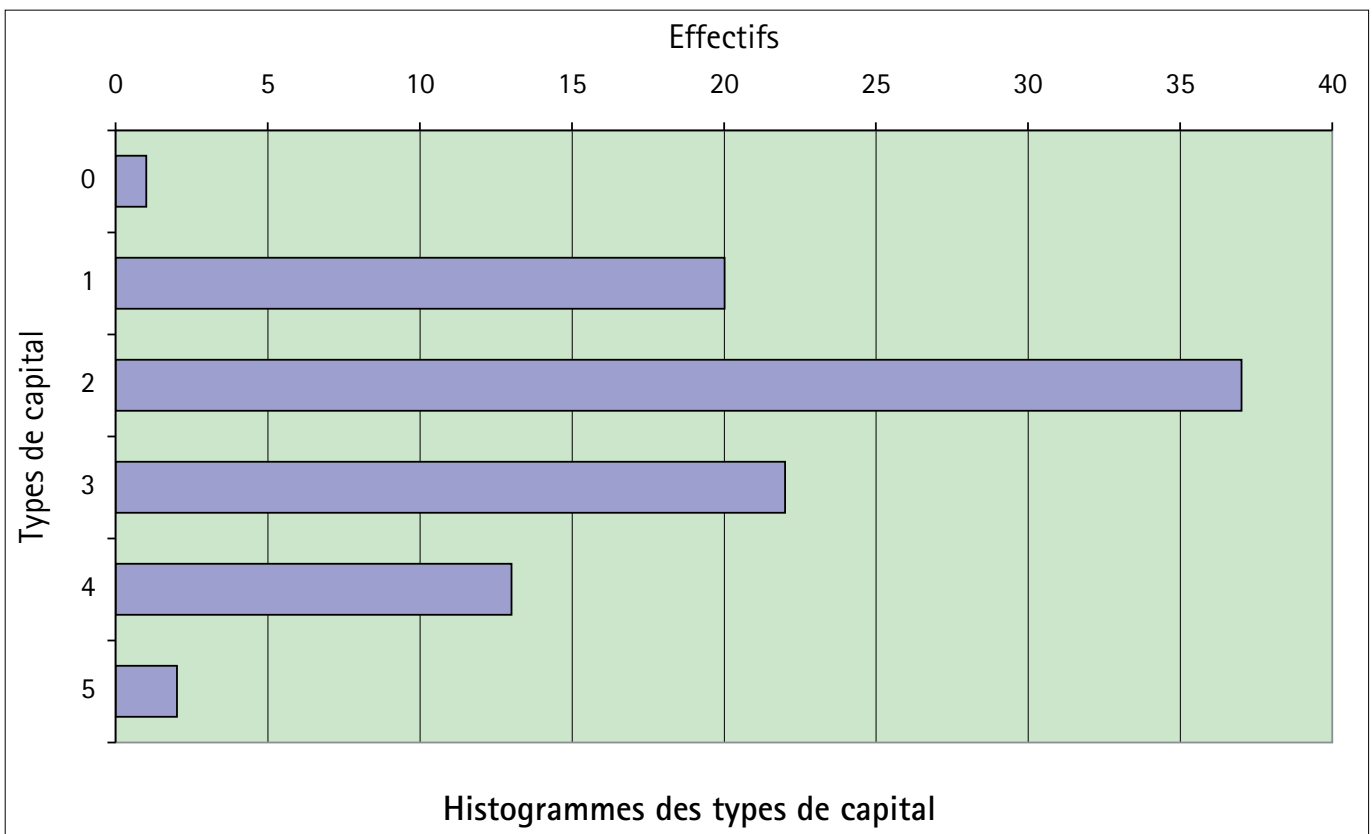
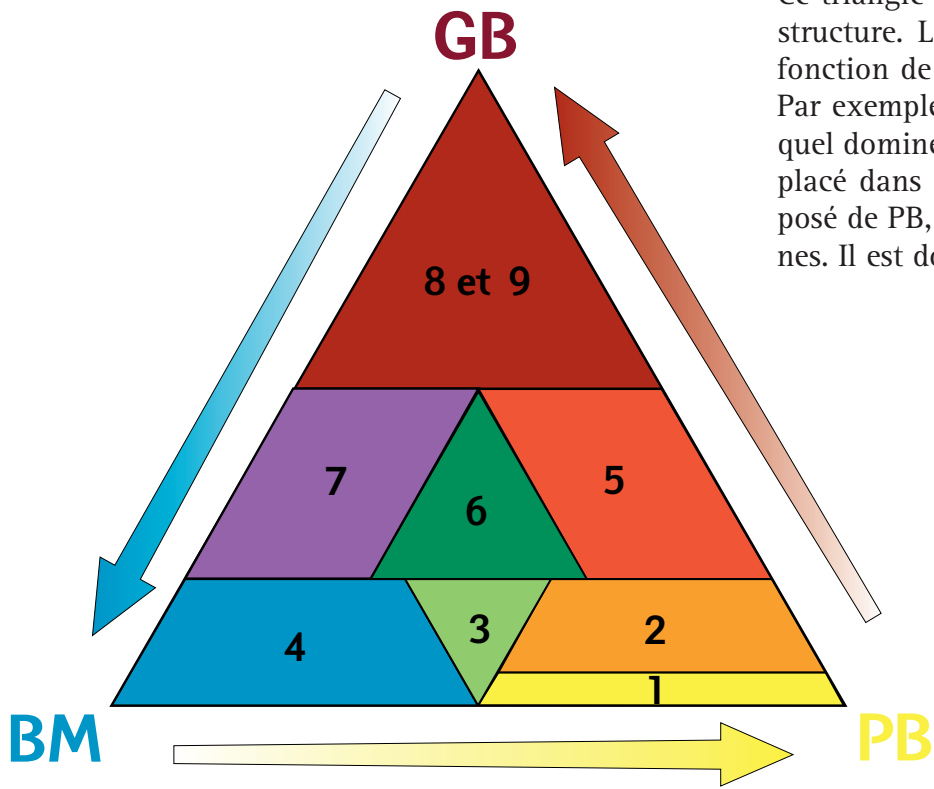
Comment bien utiliser cette clé ?

- ◆ **Seuls les feuillus nobles de diamètre à 1,30 m > 17,5 cm sont pris en compte, de franc pied comme de souche.**
- ◆ Le type de peuplement s'obtient en prenant l'indication de la clé des classes de surface terrière pour chiffre des dizaines et celui de la clé des structures pour chiffre des unités. *Exemple : un peuplement de 17 m^2 de surface terrière, régulier bois moyen est de type 34.*

Détermination du type de peuplement local :

- ◆ A l'aide d'une jauge d'angle au $1/50^\circ$, mesurer la surface terrière ; noter le chiffre de la clé de la surface terrière correspondant. *Précaution : ne pas oublier de petits bois.*
- ◆ A l'œil et à l'aide d'un compteur triple, recenser au cours d'un tour d'horizon les petits bois, les bois moyens et les gros bois sur 12 à 20 arbres les plus proches (fixer une distance de comptage entre 15 et 20 m) ; calculer les pourcentages respectifs ; noter le chiffre de la clé des structures correspondant. *Précautions : maintenir constante la distance de comptage, ne pas oublier de petits bois, ni compter trop de gros bois.*

Ce triangle présente les différents types de structure. Les types y sont représentés en fonction de leur richesse en PB, BM et GB. Par exemple, le type 4 est un type dans lequel dominent les bois moyens : il est donc placé dans le pôle BM. Le type 6 est composé de PB, BM et GB en proportions voisines. Il est donc situé au centre du triangle.



Cartogrammes issus de la typologie des peuplements

Ces différents cartogrammes sont issus directement du SIG (MapInfo). Une fois les données saisies, il est possible de multiplier facilement et rapidement les approches cartographiques et de choisir les cartogrammes les plus significatifs pour réaliser des traitements, analyser les peuplements ou créer des types synthétiques.

La carte des peuplements

Les types synthétiques de peuplements ont été définis par l'analyse conjointe :

- du capital sur pied ;
- de la structure des peuplements (proportions de PB, BM, GB et TGB) ;
- de la composition en essences de la réserve et du taillis ;
- des observations de terrain.

À partir des résultats typologiques, il est possible de réaliser de nombreuses variantes de regroupements en types synthétiques de peuplements (plusieurs essais sont parfois nécessaires). Il est important de trouver un équilibre dans le nombre de types (pas trop, ni trop peu). Ce nombre dépend entre autre de l'hétérogénéité de la forêt ainsi que de sa surface. Il faut trouver un compromis entre précision, d'une part, et possibilité de valoriser concrètement les résultats, d'autre part.

Par ailleurs, les types synthétiques doivent avoir une certaine homogénéité de leurs caractéristiques dendrométriques. Ils doivent également être construits de manière à aider le sylviculteur à formuler ses préconisations sylvicoles. Les seuils entre peuplements (seuil de capital, par exemple) doivent être ceux correspondant à des objectifs de gestion différents pour le gestionnaire.

Afin de ne pas multiplier le nombre d'unités cartographiques et d'obtenir une vision d'ensemble sur la forêt, des types unitaires minoritaires ont été parfois regroupés avec d'autres dans une même zone. Par exemple, un peuplement de structure ●4 (régulier à BM dominant) a été regroupé avec des structures à dominante GB dans le peuplement n°6 (peuplement assez pauvre à dominante GB avec bois blancs) pour éviter de créer une unité cartographique ne comprenant qu'un seul point. La superposition sur la même carte des types unitaires (structure et capital) et des types synthétiques informe le lecteur sur les

- Cartogrammes issus de la typologie des peuplements
- Carte des peuplements
- Tableau des caractéristiques dendrométriques des types de peuplements

regroupements réalisés et sur leurs limites. Ainsi, tout en réalisant une synthèse, aucune information n'est perdue.

Une fois les options choisies et validées, la carte des peuplements définitive est tracée sur SIG.

Les données dendrométriques par type de peuplement

Les données dendrométriques par types de peuplements contribuent à les caractériser. La procédure pour les obtenir est schématisée ci-dessous.

- Les limites des peuplements synthétiques étant tracées sur SIG, un croisement de couche permet d'attribuer à chaque point typologique le type de peuplement dans lequel il se situe.
- Les données sont exportées du SIG vers le tableur. Un tableau croisé est créé. Il donne la moyenne des principales caractéristiques par type de peuplement.

Ainsi, il est possible d'obtenir rapidement et de manière simple grâce aux outils informatiques, les informations dendrométriques.

Dans le tableau, toutes les surfaces terrières sont exprimées en m²/ha. Tout comme pour les données par parcelle, il faut être prudent en ce qui concerne la confiance à accorder à certains résultats. En effet, les moyennes reposent parfois sur un nombre réduit de relevés et doivent donc alors être prises avec précaution. Afin d'obtenir un ordre de grandeur de la précision, l'écart-type et l'intervalle de confiance de la moyenne ont été mentionnés pour la surface terrière.

Contrairement à ce qui se passe pour les parcelles où les peuplements peuvent être fort hétérogènes, les types synthétiques de peuplements sont construits en recherchant une certaine homogénéité. Ainsi, même avec un nombre de relevés assez faible par type de peuplement, les ordres de grandeur indiqués par le tableau sont souvent assez fiables.

Forêt de Sainte-Croix

Dormans (51) - 46 ha 71 a 04 ca

Types de peuplements

Synthèse d'après la typologie des peuplements

- [1] Peuplement pauvre à dominante PB
- [2] Assez pauvre à dominante BM
- [3] Moyennement riche à dominante BM
- [4] Riche à dominante BM et BM/GB
- [5] Assez riche irrégulier
- [6] Assez pauvre à dominante GB avec bois blancs
- [7] Moyennement riche à dominante GB
- [8] Riche à dominante GB

Peuplements forestiers

Capital

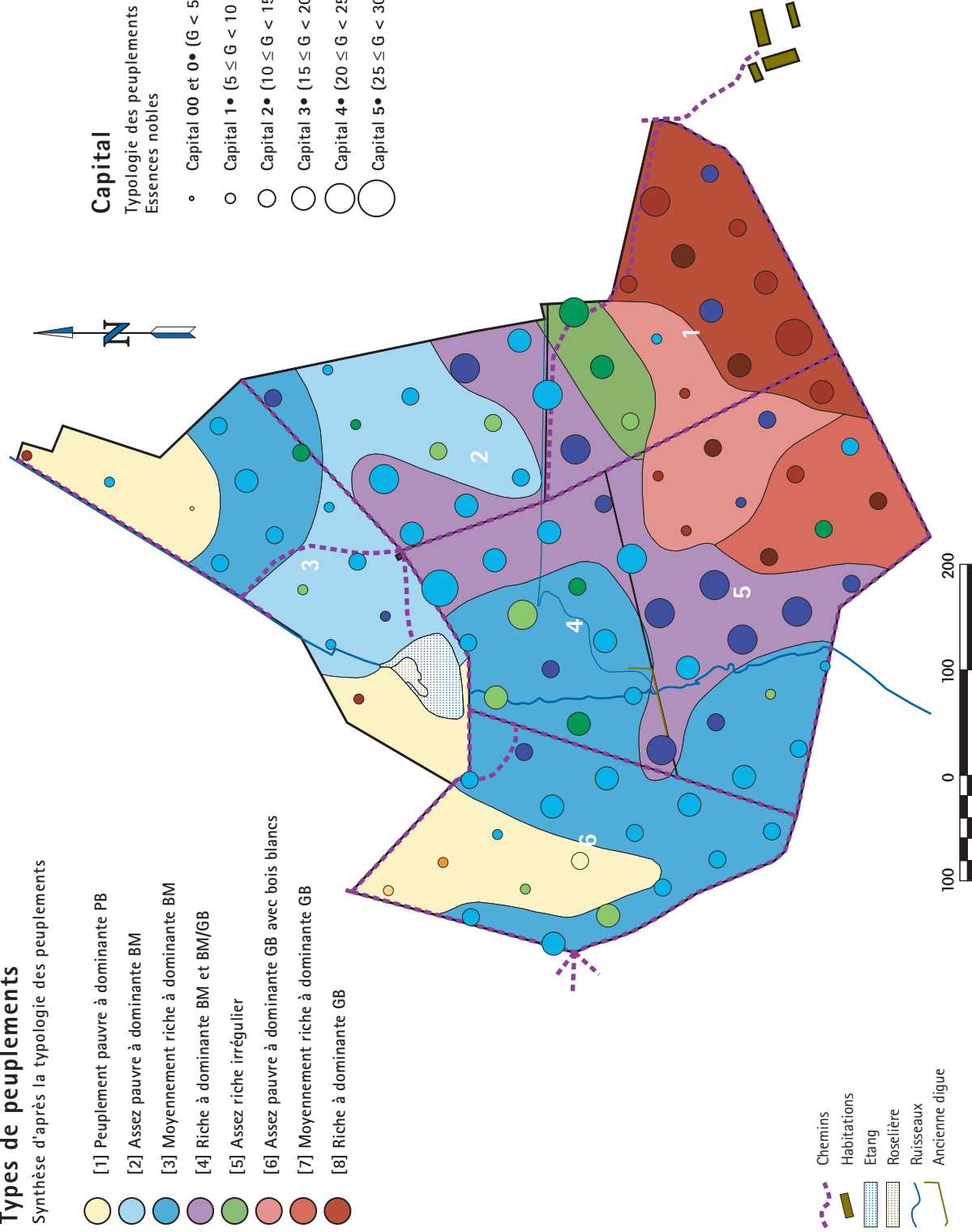
Typologie des peuplements feuillus
Essences nobles

- Capital 00 et 0• (G < 5 m²/ha)
- Capital 1• (5 ≤ G < 10 m²/ha)
- Capital 2• (10 ≤ G < 15 m²/ha)
- Capital 3• (15 ≤ G < 20 m²/ha)
- Capital 4• (20 ≤ G < 25 m²/ha)
- Capital 5• (25 ≤ G < 30 m²/ha)

Structure

Typologie des peuplements feuillus
Essences nobles

- Structure 00 (arbres non précomptables)
- Structure 01 (régulier à PB dominant)
- Structure 02 (irrégulier à PB dominant)
- Structure 03 (irrégulier à BM dominant)
- Structure 04 (régulier à BM dominant)
- Structure 05 (irrégulier déficitaire en BM)
- Structure 06 (irrégulier à GB dominants)
- Structure 07 (régularisé à BM et GB)
- Structure 08 (régularisé à GB dominant)
- Structure 09 (régularisé à TGB dominant)



Relevés dendrométriques effectués durant l'hiver 2005-2006 (MG, SB, EdB et SG) selon une grille au demi-hectare (70,7 m). La recherche de l'emplacement des relevés sur le terrain s'est faite au GPS.

Les types synthétiques de peuplements ont été définis en fonction de la richesse des peuplements (capital sur pied exprimé en surface terrière), de leur structure (répartition en PB, BM, GB et TGB), de la composition en essence, du taillis et du renouvellement (présence de semis et de perches d'avenir).

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Régime									
Mélange futaie-taillis									
Structure de la réserve (feuillus nobles uniquement)	Irrégulière très hétérogène	Irrégulière à bois moyens dominants	Régularisée dans les bois moyens	Régularisée dans les bois moyens et parfois les gros bois	Irrégulière	Régularisée dans les gros bois	Régularisée dans les gros bois	Régularisée dans les gros bois	
Nombre de points	9	11	31	19	3	7	5	10	95
G totale	9,2	9,7	14,0	19,2	16,3	13,0	11,8	18,3	14,4
G essences nobles	8,6	9,5	13,6	19,0	16,0	8,3	11,4	16,4	13,6
Ecartype sur G	2,44	3,23	2,79	3,74	7,09	2,31	1,10	5,44	4,81
Intervalle de confiance de la moyenne de G	1,59	1,91	0,98	1,68	8,03	1,71	0,96	3,37	0,97
G/ha Chêne	3,2	4,4	6,3	12,8	10,7	8,1	8,0	15,8	8,5
G/ha Frêne	5,0	4,4	6,7	6,2	5,3	0,1	0,0	0,0	4,6
G/ha Merisier	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G/ha Hêtre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
G/ha Aulne	0,3	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
G/ha Châtaignier	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	3,2	0,6	0,3
G/ha Tilleul	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G/ha Tremble	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	3,6	0,4	1,3	0,5
G/ha Bouleau	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	1,1	0,0	0,5	0,2
Présence de Semis	44%	27%	13%	5%	0%	0%	0%	0%	13%
Présence de Perches	67%	64%	55%	47%	33%	29%	0%	30%	47%
G/ha Taillis	2,2	4,5	3,5	2,9	4,7	12,1	10,6	7,7	4,9
PB en % (en nombre)	54%	32%	29%	21%	37%	16%	23%	13%	27%
BM en % (en nombre)	35%	56%	59%	61%	39%	42%	38%	31%	53%
GB en % (en nombre)	11%	12%	12%	18%	24%	42%	38%	56%	20%

Mise en relation des peuplements et des stations

Annexe X

- Tableau des surfaces par type de peuplement et type de station.
- Adaptation du frêne aux stations

Fertilité des types de peuplements

Grâce au système d'informations géographiques, il est possible de croiser les types synthétiques de peuplements avec les stations. On obtient ainsi les surfaces occupées par chaque couple station-peuplement. Afin de rendre cette information plus lisible, seuls les quatre niveaux de fertilité définis en annexe III ont été utilisés. Les proportions sont données en ligne (répartition du peuplement en surface occupée selon la fertilité).

N°	Peuplement	Fertilité station			
		Passable	Moyen	Bon	Très bon
1	Peuplement pauvre à dominante PB	5 %	11 %	55 %	29 %
2	Assez pauvre à dominante BM	0 %	73 %	23 %	4 %
3	Moyennement riche à dominante BM	10 %	35 %	42 %	14 %
4	Riche à dominante BM et BM/GB	1 %	60 %	38 %	1 %
5	Assez riche irrégulier	0 %	75 %	25 %	0 %
6	Assez pauvre à dominante GB avec bois blancs	44 %	54 %	2 %	0 %
7	Moyennement riche à dominante GB	87 %	13 %	0 %	0 %
8	Riche à dominante GB	63 %	26 %	11 %	0 %
Total		18 %	42 %	31 %	8 %

Pourcentage de surface	
0-20	
20-40	
40-60	
60-80	
80-100	

Les couleurs aident à discerner les croisements importants entre peuplements et stations. Il y a globalement de bonnes correspondances. Par exemple, les peuplements de type 6 sont essentiellement sur des stations assez pauvres à moyennes.

Le frêne est-il toujours en station sur cette forêt?

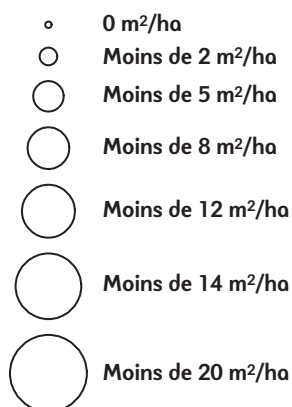
La visite des peuplements a fait apparaître des doutes sur la place importante que prenait le frêne sur cette forêt. Le croisement des données dendrométriques (surface terrière du frêne-

ne) et des stations permet de répondre à cette problématique. Pour cela, les stations présentes sur la forêt ont été classées en fonction de leurs potentialités pour le frêne. Il est alors possible de mettre en relation la présence de l'essence avec les potentialités de la station.

L'analyse de la carte obtenue confirme les impressions de terrain. Le frêne a débordé sur cette forêt de son optimum stationnel, sans même prendre en compte les risques liés au changement climatique. Il convient donc de doser cette essence lors des martelages de manière à ne le favoriser que sur les stations qui lui conviennent bien. Sur les autres, il pourra cependant garder un rôle cultural et participer au mélange.

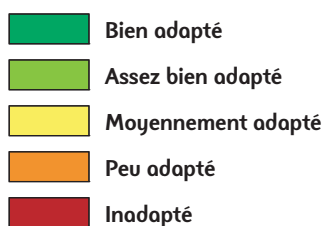
Présence du frêne

Classes de surface terrière

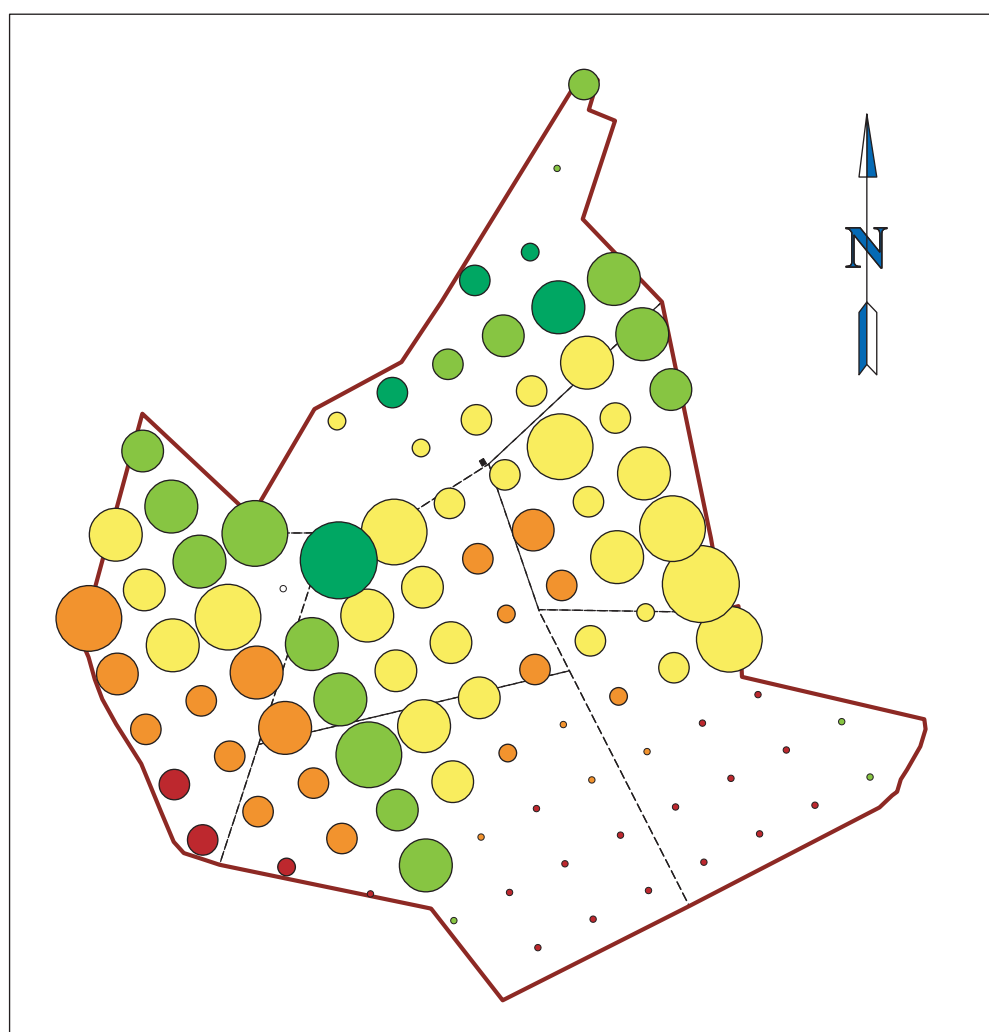


Adaptation du frêne

D'après le catalogue des stations



Echelle: 1:8 500



Approche de l'accroissement des peuplements au niveau parcellaire

Annexe XI

Schéma de calcul de l'accroissement par parcelle

Des réseaux de placettes permanentes mises en place dans des peuplements irréguliers (placette du réseau AFI) permettent d'obtenir un ordre de grandeur d'accroissement en surface terrière dans diverses situations. En tenant compte des stations, du climat, des essences en place, du capital et de la structure des peuplements, il est possible d'extrapoler les données de ces placettes à la forêt de Sainte-Croix. Le schéma suivant indique comment passer de ces données initiales à un accroissement par parcelle.

