

Bilan des essais forestiers consacrés au Châtaignier (*Castanea sativa*) en Bretagne

Décembre 2012

Cette synthèse a été réalisée par le CRPF de Bretagne avec l'appui du CETEF du Finistère dans le cadre du Référentiel Forestier Régional. Elle a reçu le soutien financier du Conseil Régional de Bretagne et de l'Etat (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt).



SOMMAIRE

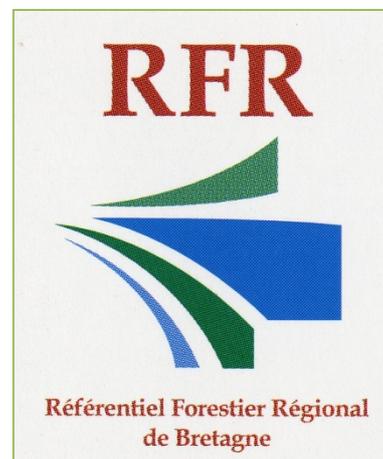
Présentation du RFR.....	1
Introduction.....	2
1 Présentation de l'essence.....	3
1.1 Généralités.....	3
1.2 Caractéristiques biologiques et botaniques.....	3
1.3 Distribution géographique.....	4
1.4 Autécologie.....	5
1.5 Qualités et propriétés du bois.....	6
2 Peuplements étudiés en Bretagne.....	7
3 Résultats.....	8
3.1 Croissance et production.....	8
3.2 Exigences stationnelles et climatiques	15
3.3 comportement vis-à-vis des changements climatiques.....	17
3.4 Provenances, Clones.....	17
3.5 Sylviculture.....	19
3.6 Pathogènes.....	26
3.7 Utilisation du bois en Bretagne.....	29
4 Conclusion.....	30

PRÉSENTATION DU RFR

Cette synthèse est rédigée dans le cadre du Référentiel forestier régional (RFR). Il s'agit d'un réseau de placettes expérimentales et de démonstration. L'objectif de ce réseau est de mettre en commun les dispositifs expérimentaux mis en place par les organismes forestiers de la région et les plus à même de répondre aux préoccupations techniques des sylviculteurs bretons en matière de forêt et de bocage. Le CRPF de Bretagne en est l'animateur. Le réseau regroupe des essais du CRPF, des CETEF, des Chambres d'agriculture et de l'ONF. Il compte 139 placettes, dont 86 suivies par le CRPF à la date du 31 décembre 2011. Les placettes sont classées selon 10 thèmes :

- Balivage, conversion,
- Boisement de terres agricoles,
- Changements climatiques,
- Comparaison, essences, clones, provenances,
- Comportement, adaptation, introduction,
- Conduite des peuplements irréguliers
- Dépressage, éclaircie, coupe d'amélioration,
- Équilibre forêt – gibier,
- Haies, alignements,
- Régénération naturelle.

Ce réseau est soutenu financièrement par le Conseil régional et la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt.



INTRODUCTION

Le Châtaignier, deuxième essence feuillue en Bretagne, loin derrière les chênes rouvre et pédonculé, présente des enjeux sylvicoles forts pour la Bretagne. Les principales questions qui se posent sont les suivantes : *Quelles sont les stations optimales ? A quelle densité planter ? Comment convertir les taillis en futaie ? Quels itinéraires sylvicoles suivre pour produire du bois d'œuvre de qualité ? Y-a-t-il une alternative au traitement régulier ? ...* Des essais ont été mis en place depuis près de 30 ans par les organismes techniques du RFR pour répondre à ces questions. Il est temps de faire un bilan et de présenter les résultats obtenus.

La présente synthèse a pour objectif de réunir les conclusions des essais menés en Bretagne sur le Châtaignier, dans l'optique principale de production de bois d'œuvre. Celles-ci s'appuient sur 26 essais du RFR, ainsi que 9 autres dispositifs du CRPF hors RFR. La définition d'itinéraires sylvicoles adaptés et la connaissance précise des exigences stationnelles du châtaignier sont les conditions essentielles pour produire du bois d'œuvre de qualité.

La première partie de la synthèse présente le Châtaignier et les connaissances actuelles sur cette essence. La seconde partie est consacrée à la présentation des dispositifs expérimentaux, enfin la troisième partie analyse les résultats de ces dispositifs et en tire des conclusions applicables par les propriétaires et gestionnaires forestiers bretons.





1 PRÉSENTATION DE L'ESSENCE

Ce chapitre présente les caractéristiques générales du Châtaignier. Les informations sont extraites pour partie de la monographie de l'IDF *Le Châtaignier, un arbre, un bois* (BOURGEOIS, SEVRIN, & LEMAIRE, 2004) auquel le CRPF de Bretagne a été contributeur, par le biais du groupe Châtaignier.

1.1 GÉNÉRALITÉS

Les Châtaigniers (genre *Castanea*) appartiennent à la famille des Fagacées. La seule espèce du genre *Castanea* indigène en Europe est *Castanea sativa*, d'autres espèces représentent le genre en Amérique (*Castanea dentata*) et en Asie (*Castanea crenata* et *Castanea mollissima*). Introduit de longue date, *Castanea sativa* existe à l'état subspontané en France. Étant donné son utilisation par l'homme à grande échelle depuis l'époque gallo-romaine, il est difficile de déterminer l'aire naturelle originelle du *Castanea sativa*.

Les autres espèces du genre ont été introduites à partir de la fin du 19^{ème} siècle pour leur résistance à l'encre (*Phytophthora cinnamomi*), à l'exception de *Castanea dentata*, dont il n'existerait qu'un seul peuplement en France, en Haute Vienne. De plus, de nombreux hybrides interspécifiques ont été créés afin d'obtenir des individus résistants à l'encre ou des peuplements producteurs de fruits, non cloisonnés et de grosse taille, appelés "marrons". Dans cette synthèse, l'utilisation du terme "Châtaignier", sans mention supplémentaire se rapporte à *Castanea Sativa*.

1.2 CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES ET BOTANIQUES

Le Châtaignier est un arbre longévif qui peut vivre 500 à 1 500 ans à l'état isolé. Il atteint généralement 25 à 30 m de hauteur, exceptionnellement 35 m. Ses feuilles, caractéristiques, sont allongées, simples, dentées et caduques (Figure 1). La Figure 2 présente les différents stades de développement d'un rameau de Châtaignier, depuis l'éclosion d'un bourgeon.



Figure 1 : Feuille du Châtaignier



Figure 2 : Développement d'un rameau de Châtaignier

Le Châtaignier est monoïque dicline : on retrouve sur le même individu des fleurs mâles et femelles séparées. Néanmoins elles sont autostériles ; le pollen d'une fleur mâle ne peut pas féconder une fleur femelle du même arbre. Les fleurs mâles sont regroupées en chatons pendants, les fleurs femelles (groupées par 1 à 5) sont à la base de certains chatons (chatons androgynes, portant des fleurs mâles et femelles). La Figure 3 présente les deux types de fleurs.



Figure 3 : Inflorescence du Châtaignier

Les fruits, appelés châtaignes, sont regroupés par 1 à 9 (le plus souvent par 3) dans une bogue hérissée de piquants. Il est possible de trouver les premiers fruits dans une plantation de trois ou quatre ans, mais la pleine fructification n'apparaît que vers une quinzaine d'années.



Figure 4 : Tapis de bogues sur un chemin

Pour *Castanea sativa* le cycle végétatif annuel se compose des trois phases suivantes : débourrement (25 mars – 15 mai), floraison (15 juin – 15 juillet), maturité des fruits (1^{er} octobre – 15 novembre). Le Châtaignier ne fait qu'une seule pousse dans l'année (on le dit monocyclique).

1.3 DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

L'aire de répartition du Châtaignier s'étend du Portugal au Caucase, il est présent en Afrique du Nord.

En France, le Châtaignier est présent sur l'ensemble du territoire, à l'exception de l'extrémité Nord. Sa présence est également plus sporadique dans le quart Nord-Est et le golfe du Lion. La carte ci-contre présente les placettes de relevé IFN sur lesquelles le Châtaignier a été observé lors des campagnes 2006-2011. En rouge figurent les placettes dans lesquelles le Châtaignier est l'essence principale, en vert les relevés où il est simplement présent.

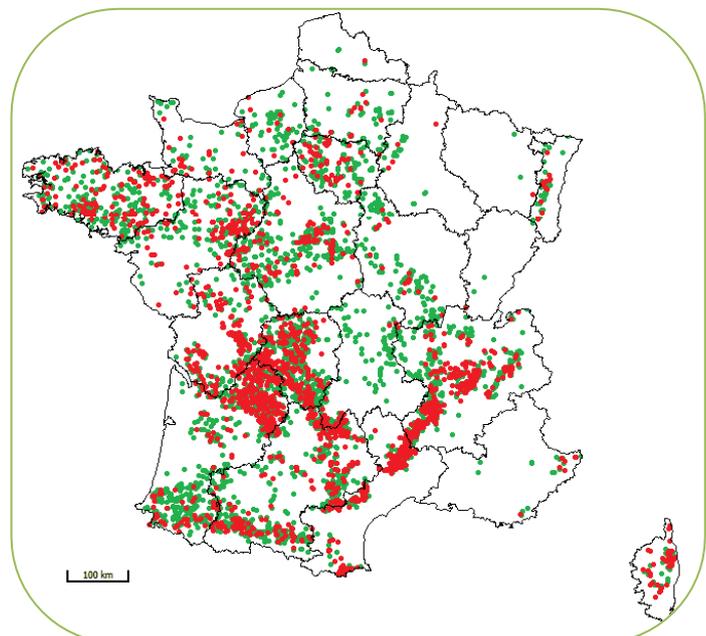


Figure 5 : Présence du Châtaignier sur les placettes d'inventaire IFN 2006-2011



En Bretagne, le Châtaignier se rencontre sur l'ensemble de la région (voir Figure 6). La présence du Châtaignier est plus sporadique en Centre-Ouest Bretagne, au Nord du Finistère et autour de Rennes. Le Châtaignier se rencontre principalement sous forme de taillis simple ou en cours de conversion, mais également de jeunes plantations, plus rarement à l'état de réserve dans les anciens taillis sous futaie. En 2010, le Châtaignier couvre 48 000 ha selon l'IFN.

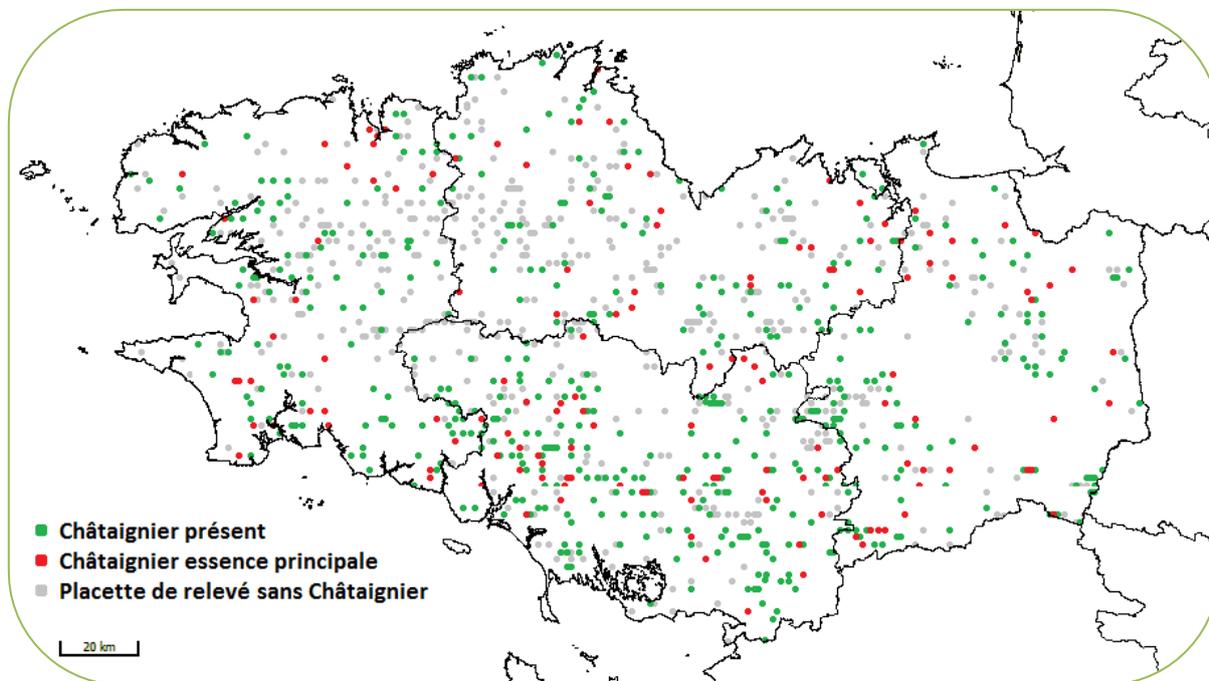


Figure 6 : Présence du Châtaignier sur les placettes d'inventaire IFN 2006-2011 en Bretagne

1.4 AUTÉCOLOGIE

Le Châtaignier est une espèce des plaines, collines et moyennes montagnes. Le froid et la sécheresse sont les deux facteurs climatiques limitant son implantation.

Il est particulièrement sensible aux gelées tardives en Bretagne. Ces dernières provoquent la destruction des pousses avec risque de mortalité dans le jeune âge et des fourchaisons par la suite. Par contre il résiste bien au froid hivernal une fois qu'il est implanté. Les peuplements sont sensibles à la sécheresse lorsque la réserve utile n'est pas suffisante, particulièrement pour les jeunes plants. Des précipitations excessives au printemps sur des terrains peu filtrants favorisent le développement de la maladie de l'encre, ainsi que l'asphyxie des racines qui peut entraîner d'autres pathologies profitant de l'affaiblissement des arbres.

Concernant l'exposition, les versants nord, nord-est et nord-ouest sont favorables. Les expositions sud et sud-ouest présentent des risques de sécheresse estivale, elles sont donc à éviter lorsque la réserve utile en eau du sol est faible.

Le Châtaignier est une essence calcifuge, c'est-à-dire qu'un sol trop riche en calcium provoque la chlorose, puis la mort de l'arbre.

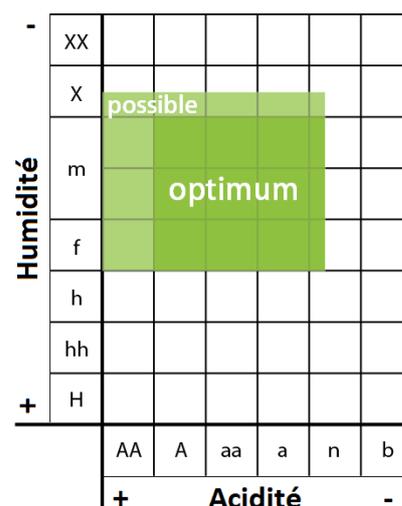


Figure 7 : Écogramme du Châtaignier selon *Le Châtaignier, un arbre, un bois* (BOURGEOIS, SEVRIN, & LEMAIRE, IDF, 2004)



Le châtaignier apprécie plus particulièrement les textures limono-sableuses, sablo-limoneuses et limoneuses bien structurées.

Dans son ouvrage, l'IDF définit un bon sol à Châtaignier comme : "**non calcaire, sain, léger, filtrant, profond, sans hydromorphie à moins de 50-60 cm, avec une réserve utile d'au moins 100 mm et une acidité modérée (pH compris entre 4,5 et 6,5)**" La Figure 7 présente un exemple de sol favorable, de type sol brun, rencontré en Centre Ouest Bretagne, sur schiste Briovérien (placette P8).

Figure 8 : Coupe d'un sol breton sur schiste du Briovérien (placette P8)

Les exigences stationnelles du Châtaignier en Bretagne sont affinées dans la troisième partie de cette synthèse.

1.5 QUALITÉS ET PROPRIÉTÉS DU BOIS

Historiquement, le Châtaignier était recherché pour ses propriétés mécaniques (souplesse, aptitude au fendage) et chimiques (richesse en tanins lui conférant naturellement une grande durabilité). Les jeunes rejets, très souples, étaient employés en vannerie et pour le cerclage des tonneaux. Les petits bois de châtaignier sont encore utilisés pour fabriquer des tuteurs, échelas, piquets (ronds ou refendus) ou des bardeaux. On peut aussi les fendre pour obtenir des douelles de tonneaux ou des « tavaillons » servant à couvrir les toits et les murs. Grâce à sa richesse en tanins, le bois de châtaignier était également apprécié pour le tannage des cuirs.

D'un point de vue esthétique, ses larges dessins sur dosse et sa couleur claire font apprécier le Châtaignier en ébénisterie et menuiserie. Il y trouve des usages aussi bien en intérieur (parquet, lambris, escalier.....) qu'en extérieur (huisserie, bardage, terrasse), sans aucun besoin de le traiter. Néanmoins le bois de Châtaignier présente parfois un défaut important : la roulure.

"La roulure est une fente tangentielle (qui suit la direction d'un cerne), séparant, sur une longueur et une profondeur très variables, deux portions du bois d'une même tige ou d'une même planche." (Chanson et al., 1989). Ces fentes sont généralement situées au pied de l'arbre. Elles ne sont pas dues à une maladie ; elles peuvent être d'origine traumatique (dues à une blessure) ou mécanique.

Les roulures saines (d'origine mécanique) sont les plus fréquentes, elles ne sont visibles qu'après l'abattage ou parfois le séchage. Le risque de roulure saine est multifactoriel :

- La génétique (impact mal connu)
- La station (forte acidité, hydromorphie)
- L'âge (augmentation exponentielle du risque)
- La sylviculture (de faibles accroissements, une irrégularité des cernes)
- L'origine des tiges (les rejets présentent un risque plus fort que les arbres de franc-pied)

La présence de roulure oblige à purger la grume, jusqu'à disparition du défaut. Il y a donc une perte de volume pouvant se révéler importante si ce défaut affecte une partie non négligeable de la bille de pied.



Roulure



Figure 9 : Photographies de roulure



2 PEUPEMENTS ÉTUDIÉS EN BRETAGNE

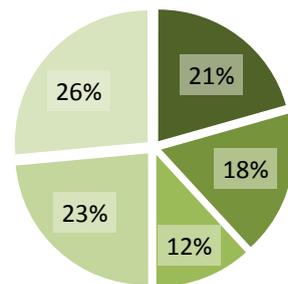
Les 26 dispositifs expérimentaux consacrés au Châtaignier, installés dans le cadre du RFR ont pour principaux thèmes : la conduite des futaies régulières (désignation, éclaircie...), la comparaison de provenances, la conversion et le balivage et le traitement irrégulier des futaies de Châtaignier. 9 autres dispositifs suivis par le CRPF ont été pris en compte afin d'affiner les résultats. Enfin 11 autres peuplements intéressants ont été intégrés à l'étude, soit 46 peuplements supports de cette synthèse.

La répartition des thèmes des essais du RFR est représentée ci-contre.

La sylviculture des plantations et les conversions de taillis (balivage) représentent la moitié des essais. Ces essais sont représentatifs des problématiques posées par la gestion des peuplements existants.

Les comparaisons de provenances et la conduite des peuplements irréguliers visent à répondre à des questions moins immédiates.

Répartition des essais selon leur thème



Le thème comportement-adaptation-introduction étudie des problématiques variées telles que les densités de plantation, l'effet de la station ou encore la fertilisation.

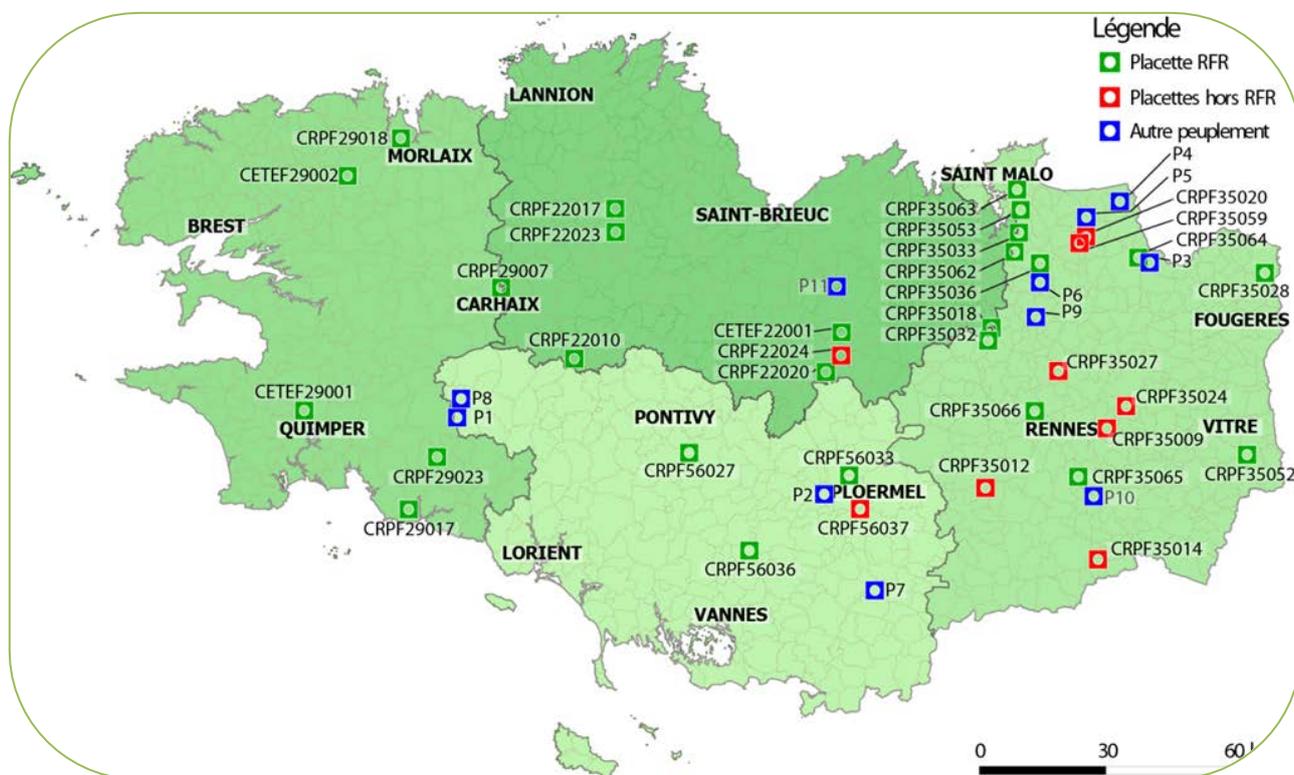


Figure 10 : Carte des dispositifs étudiés

La liste des dispositifs étudiés, avec leurs principales caractéristiques est jointe en annexe (pages 31 et suivantes).

3 RÉSULTATS

3.1 CROISSANCE ET PRODUCTION

Ce paragraphe présente la synthèse des mesures effectuées. Ces mesures permettent d'établir des courbes modélisant la croissance en hauteur et en circonférence du Châtaignier en Bretagne.

Les différentes placettes dont les mesures ont été exploitées pour la réalisation de ces courbes sont présentées ci-contre avec leur symbole. La couleur rouge signifie une plantation sur terre agricole, la verte une plantation sur terrain forestier et la bleue un taillis converti. La couleur orange représente une régénération naturelle et le violet une plantation sur lande à Pin Maritime.

■ CRPF 22010	■ CRPF 22017	■ CETEF 22001	■ CRPF 29023
◆ CRPF 29007	◆ CRPF 22023	◆ CRPF 35012	■ CRPF 56036
▲ CRPF 35009	▲ CRPF 22024	▲ CRPF 35014	◆ P7
● CRPF 35028	● CRPF 29018	● CRPF 35018	
— CRPF 35059	— CRPF 29020	— CRPF 35027	
- CRPF 35063	- CRPF 35020	- CRPF 35032	
× CRPF 35066	× CRPF 35024	× CRPF 35053	
+ CRPF 56033	+ CRPF 35033	+ CRPF 35064	
□ P1	× CRPF 35036	× CRPF 35065	
◇ P2	□ CRPF 35052	□ P8	
△ P11	◇ CRPF 35062	◇ P9	
	△ CRPF 56027	△ P10	
	○ P4		

Figure 11 : Légende des graphiques



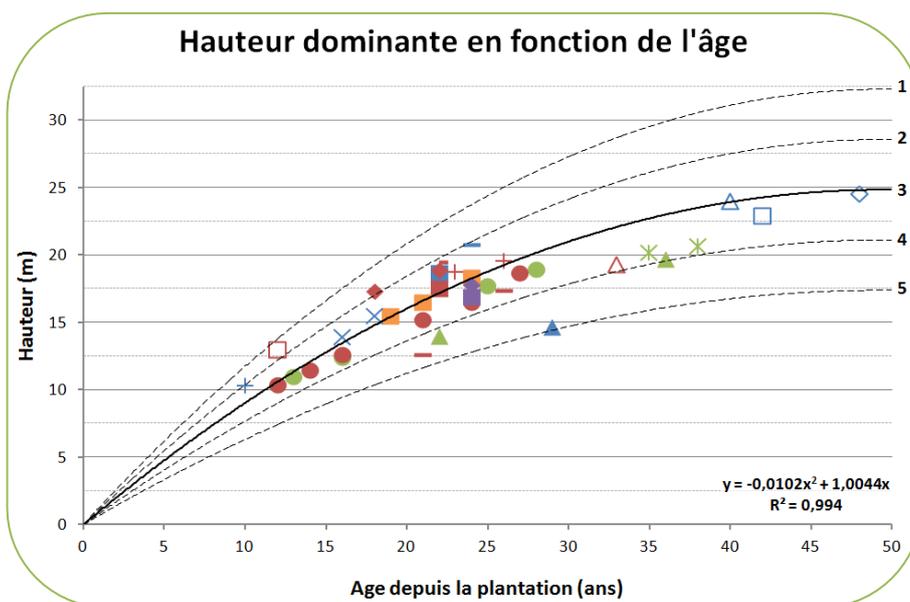
Figure 12 : Placette d'essai mesurée par le CRPF dans le cadre du suivi de la sylviculture (CRPF 29018)



Croissance en hauteur

Le graphique ci-contre représente l'évolution de la hauteur dominante selon l'âge. La courbe médiane qui a été retenue pour établir le faisceau (courbe 3) correspond à la croissance des arbres de la placette CRPF 29023 (■)

L'ensemble des placettes s'inscrit dans le faisceau de courbes construit ; la majorité d'entre elles se situe entre la courbe 2 et la courbe 4. Pour la courbe 3, on obtient 18,3 m à 24 ans, soit 0,76 m/an d'accroissement annuel moyen en hauteur. Cette valeur peut être considérée comme la moyenne des peuplements mesurés. La référence CRPF 29023 est installée sur une station propice à la production de Châtaignier : plus d'un mètre de profondeur de sol prospectable, aucune trace d'hydromorphie, texture limoneuse à limono-sableuse, acidité modérée.



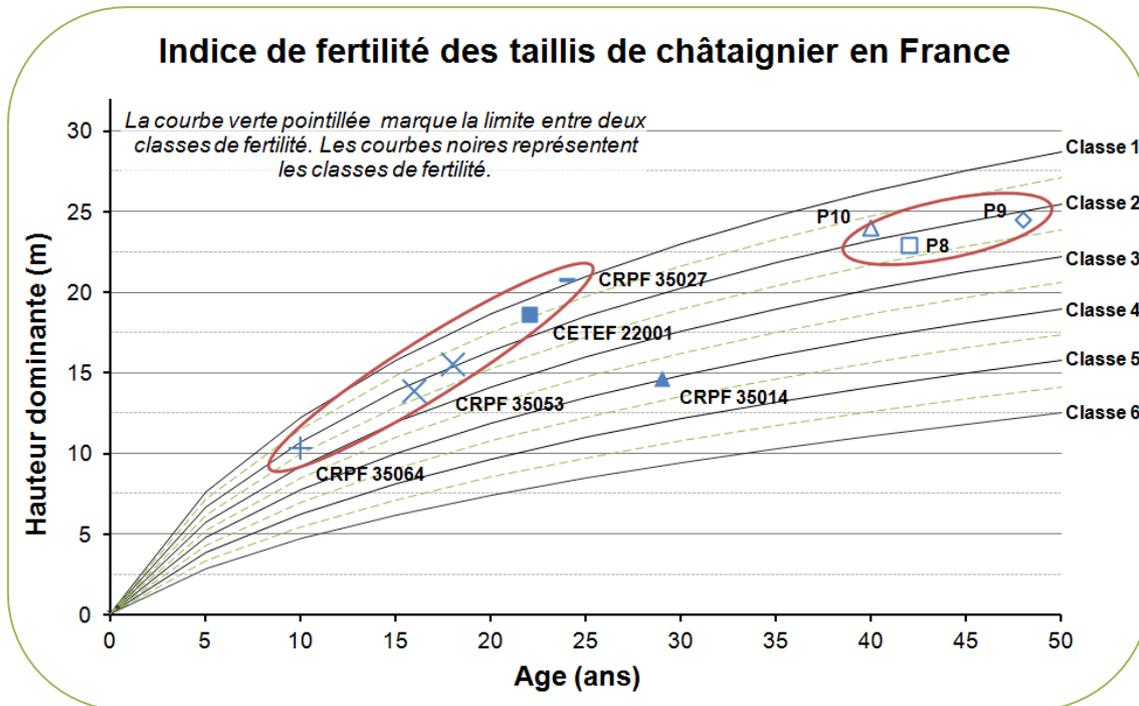
Sur ce graphique, la croissance en hauteur est forte jusqu'à 20 ans puis ralentit légèrement mais régulièrement. A partir de 40 ans, le modèle indique un fort ralentissement de l'élongation qu'il sera nécessaire de confirmer par des mesures dans les années à venir, sur les peuplements les plus âgés.

Les placettes CRPF 29007 (◆) et P1 (□) montrent une croissance juvénile forte, d'environ 1 mètre par an (17,3 m à 18 ans, soit 0,96 m/an et 13 m à 12 ans, soit 1,08 m/an). Les peuplements correspondants se trouvent sur des antécédents agricoles qui présentent une richesse du sol importante.

Les placettes CRPF 35014 (▲) et CRPF 35059 (—) montrent une croissance presque deux fois plus faible (14,7 m à 29 ans, soit 0,50 m/an et 12,6 m à 21 ans, soit 0,60 m/an). Cette différence peut être expliquée pour la première par l'acidité du sol (humus de type dysmoder) et la présence de traces d'hydromorphie alliée à la compacité des horizons au-delà de 40 cm. Pour la placette CRPF 35059, l'antécédent agricole ne permet pas, du fait de la présence d'hydromorphie à faible profondeur, d'atteindre les croissances en hauteur dominante obtenues pour les références précédentes sur terre agricole plus saines.

Pour les meilleures d'entre elles, la croissance en hauteur jusqu'à 25-30 ans est comparable à celle des Mélèzes et du Douglas sur station favorable ou encore à celle de l'Épicéa de Sitka à ce même stade d'âge.

Le graphique ci-suivant a été établi par le groupe Châtaignier de l'IDF et validé au niveau national. Il met en évidence 6 classes de fertilité en fonction de la hauteur dominante et de l'âge d'un taillis de Châtaignier. À partir de ces classes de fertilité, il est possible de déterminer un objectif de production (billon ou grume par exemple) et donc d'évaluer la pertinence d'une conversion par balivage.



Les placettes portant sur des taillis convertis ont été placées sur ce graphique. On remarque 7 placettes sur 8 comprises entre la classe 1 et la classe 2 (cercles en rouge). Ces classes de fertilité permettent de se donner l'objectif de production de grumes.

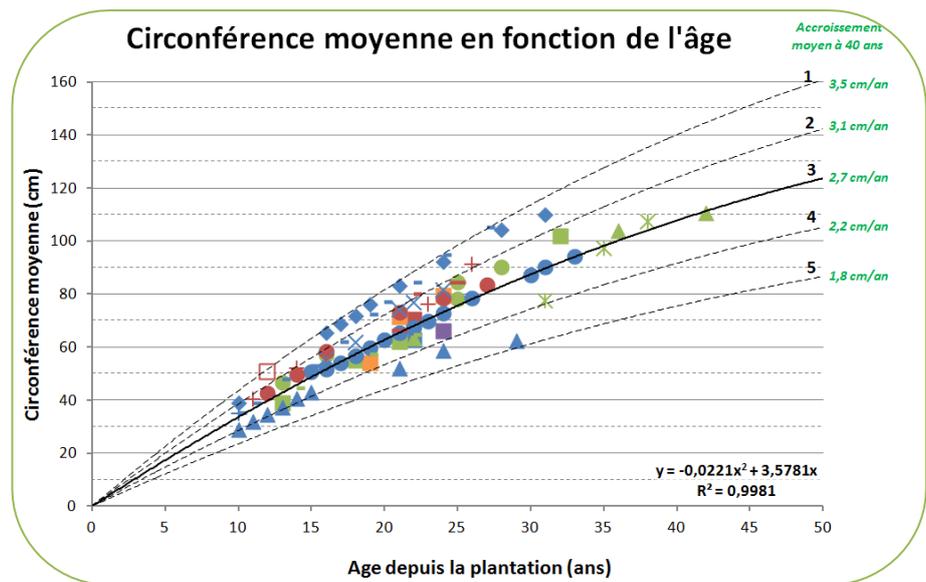
La placette présentant la hauteur dominante la plus faible (CRPF 35014) est sur la classe 4. Cette placette, la plus basse de l'ensemble des peuplements mesurés met en évidence que les peuplements étudiés peuvent tous produire au moins des petits sciages mais que l'objectif grume n'est envisageable que sur les stations propices, correspondant aux deux classes de fertilité supérieures.



Croissance en circonférence

Pour réaliser le graphique ci-contre, la courbe représentant la circonférence moyenne de la placette CRPF 35018 (●) a été retenue comme étant la plus représentative (courbe 3).

Selon cette courbe médiane on atteint 120 cm à environ 45 ans, l'accroissement moyen en circonférence serait de 2,66 cm/an.

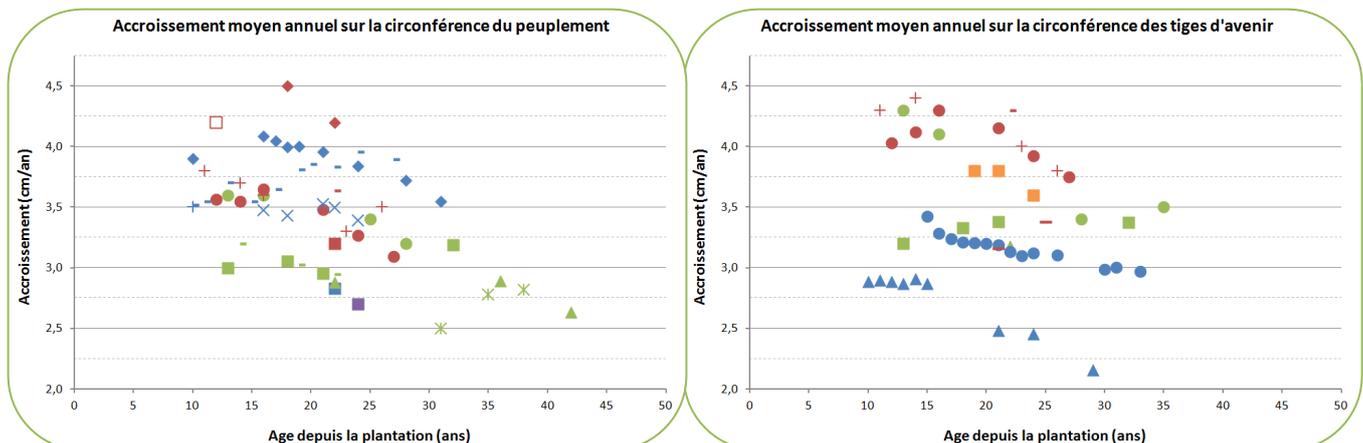


Il est conseillé de maintenir un accroissement moyen de 3 cm/an en circonférence pour le Châtaignier afin d'obtenir un volume de bois d'œuvre important en limitant le risque d'apparition de la roulure. Ce seuil permet d'obtenir des bois de 120 – 130 cm de circonférence moyenne autour de 35 - 40 ans. Le maintien de cet accroissement est représenté par la courbe 2. Pour y parvenir il faut être dans une bonne station et intervenir de manière précoce dans le peuplement et maintenir des éclaircies dynamiques à un rythme soutenu. Il convient de garder à l'esprit que l'accroissement moyen est un indicateur sylvicole insuffisant dans le sens qu'il peut masquer un affaïssement de la croissance en circonférence après la phase très dynamique de grossissement juvénile (5-15 ans). Il est donc intéressant de suivre l'accroissement courant entre deux éclaircies, facteur plus explicite.

La circonférence moyenne du peuplement n'est pas l'indicateur sylvicole le plus pertinent pour une essence comme le châtaignier, qui demande une sylviculture d'arbre. Il est plus intéressant d'étudier la circonférence moyenne des tiges d'avenir et de la corrélérer avec l'accroissement courant.

Les deux graphiques ci-dessous représentent les accroissements moyens annuels. On distingue celui de l'ensemble du peuplement de celui des tiges d'avenir.

Sur ces deux graphiques, on observe une tendance à la diminution de l'accroissement moyen en circonférence à partir de 15 – 20 ans, particulièrement nette sur les peuplements mesurés de longue date.



La placette CRPF 35028 (●) met en évidence l'intérêt du détournage des tiges d'avenir : l'accroissement moyen du peuplement est passé de plus de 3,5 cm/an à 12 ans à près de 3 cm/an à 27 ans (manque d'éclaircie, la dernière ayant été réalisée à 16 ans). Pour les tiges d'avenir fortement détournées, suite aux premières éclaircies l'accroissement est passé de 4 cm/an à 12 ans à 4,3 cm/an à 16 ans. Par manque d'éclaircie ultérieure il diminue également, mais reste supérieur à 3,5 cm/an à 27 ans. Néanmoins l'accroissement courant est tombé en 2012 à 2,3 cm/an, perte qui ne pourra plus être récupérée.

Les tiges d'avenir de la placette 35018 (●) présentent un accroissement moyen qui ne dépasse plus 3 cm/an à partir de 30 ans, ce qui confirme les observations précédentes. Cette diminution s'explique par une dernière éclaircie trop prudente (cette éclaircie a pourtant prélevé 21% du nombre de tiges). Par contre la régularité des accroissements, donc des cernes est très bonne.

La placette 35014 (▲) présente les moins bons résultats ; ils sont dus à un balivage trop faible et à une station difficile. De plus les éclaircies suivantes n'ont pas été réalisées au profit des tiges d'avenir. La diminution de l'accroissement est inévitable.

La placette 56036 (■) est une plantation fertilisée sur ancienne lande. L'accroissement moyen en circonférence est de 2,7 cm/an à 24 ans. Ce résultat est plutôt bon puisque cette placette n'a pas fait l'objet d'un suivi sylvicole régulier. Néanmoins la forme des tiges n'est pas très bonne (courbure, branchaison).

Les placettes CRPF 35032 (▬) et CRPF 56033 (+) montrent qu'il est possible, sur station adaptée, de maintenir pour les tiges d'avenir, un accroissement autour de 3,5 cm/an par des interventions dynamiques (il s'agit d'éclaircies espacées de 5 ans avec un taux de prélèvement entre 25 et 40% du nombre de tiges). La référence CRPF 22017 (■) présente un accroissement autour de 3 cm/an (cette différence s'explique par une désignation trop importante de tiges d'avenir), également maintenu par des interventions dynamiques (à nouveau des éclaircies espacées de 5 ans avec un taux de prélèvement entre 20 et 50% du nombre de tiges). En effet l'accroissement moyen peut ré-augmenter suite à une éclaircie grâce à deux facteurs : la reprise de l'accroissement radial des tiges restantes et un effet mathématique puisque l'éclaircie retire les plus petites tiges.

Pour les références aux accroissements plus faibles, il est possible de faire remonter l'accroissement moyen par une sylviculture plus dynamique, comme semble l'indiquer la placette CRPF 35036 (✖) par exemple. Néanmoins le risque de rouler augmente avec ce type de sylviculture par à-coups avec des cernes irréguliers.

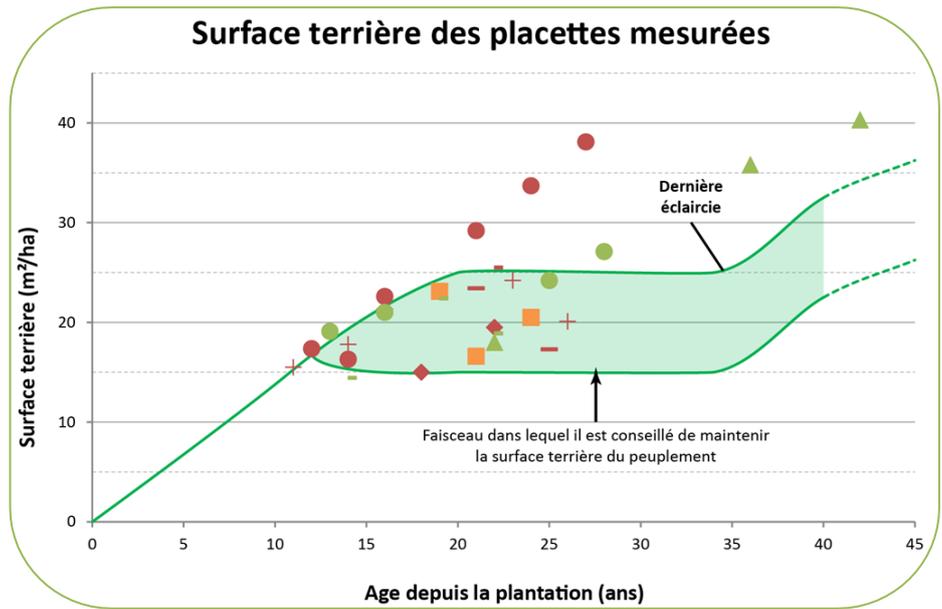
En conclusion : si le Châtaignier est en station, les différences d'accroissement sont presque uniquement dues à des variations de la sylviculture. Le maintien de l'accroissement, par des interventions dynamiques effectuées à des intervalles réguliers, est fondamental pour la production de bois d'œuvre de qualité.



Production et volume

Le graphique ci-contre présente l'évolution de la surface terrière de quelques placettes étudiées. A titre d'exemple la placette 22024 (▲) atteint 40 m²/ha à 42 ans.

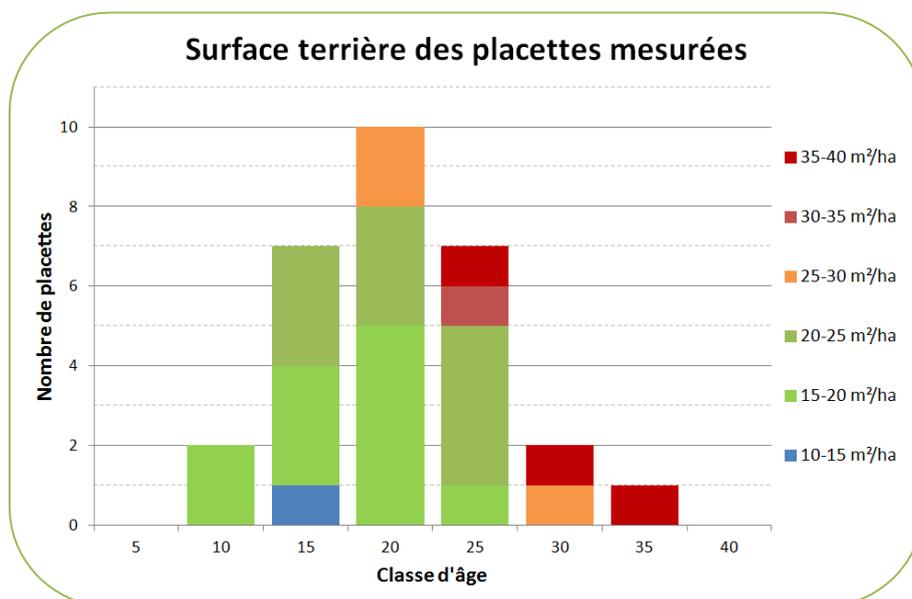
La placette CRPF 35028 n'a pas été éclaircie depuis 11 ans, la surface terrière atteint 38 m²/ha à 27 ans. Cette forte charge en bois explique la diminution de l'accroissement moyen en circonférence évoquée au paragraphe précédent.



Ces points montrent que le Châtaignier peut former des peuplements très capitalisés, au détriment toutefois de la production de bois de qualité. Le Châtaignier a besoin d'espace pour conserver un accroissement en circonférence important, il faut donc procéder à des éclaircies régulières et significatives. Lorsque ces éclaircies sont réalisées à temps, par exemple la placette CRPF 56033 (+), la surface terrière est maintenue entre 15 et 25 m²/ha (il s'agit déjà d'un peuplement dense).

Le maintien de la surface terrière dans le faisceau de couleur verte est conseillé.

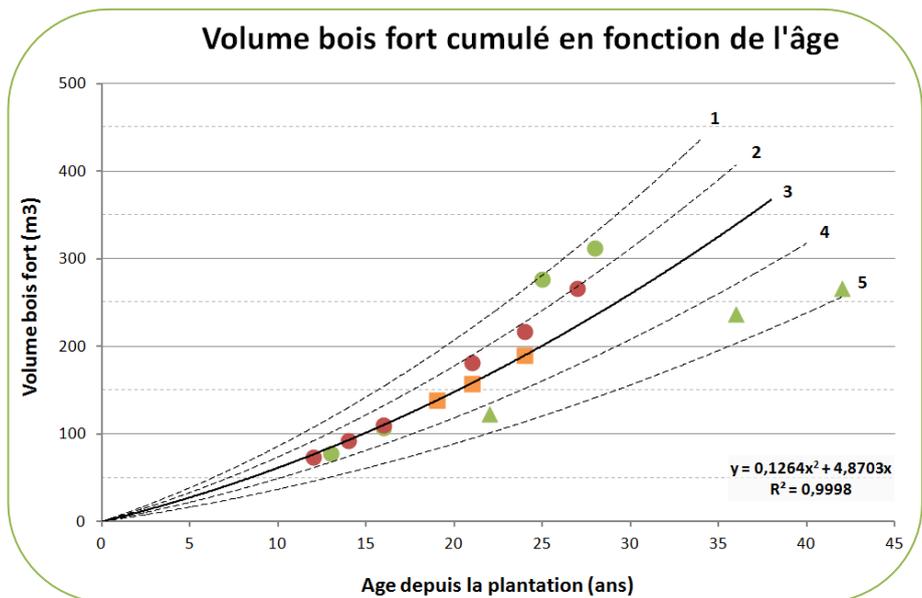
Le second graphique met en évidence la surcapitalisation des placettes CRPF 35028 (●) et CRPF 22024 (▲). Les 5 placettes entre 15 et 20 m²/ha de surface terrière vers 20 ans sont des placettes éclaircies, qui passent par la suite entre 20 et 25 m²/ha à 25 ans. Les placettes non éclaircies capitalisent au détriment du dynamisme du peuplement et du volume unitaire des arbres.



La référence CRPF 29023 (■) a été retenue pour former le faisceau de courbes de production de volume bois fort cumulé (éclaircies comprises).

La placette CRPF 29018 (●) a bénéficié d'une sylviculture dynamique. Malgré un retard dans la réalisation de la seconde éclaircie (réalisée 10 ans après la première) l'accroissement moyen annuel en circonférence a été maintenu à 3,5 cm/an à 28 ans.

Ceci permet d'obtenir 312 m³ de production totale bois fort à 28 ans.



La placette CRPF 22024 (▲) présente un accroissement moyen annuel en circonférence inférieur à 3 cm/an, l'absence d'éclaircie depuis 20 ans l'explique (400 t/ha à 44 ans). Sur ce graphique le manque de dynamisme est mis en évidence par un faible volume produit. Cette placette confirme qu'il n'est pas possible de récupérer le volume perdu lorsque le dynamisme du peuplement diminue.

La courbe 3 donne un accroissement moyen de 10 m³/ha/an à 40 ans tandis qu'un accroissement de 12,5 m³/ha/an à 30 - 35 ans semble pouvoir être atteint dans les meilleures conditions de fertilité (courbe1).

En conclusion : le Châtaignier présente les caractéristiques d'une essence à croissance rapide, dont l'accroissement peut être maintenu, sur les stations adaptées, par des éclaircies dynamiques, commencées précocement et répétées régulièrement. Une baisse du dynamisme dans les éclaircies engendre rapidement une perte à terme sur le volume unitaire lorsque la capitalisation de bois sur pied est excessive (surface terrière supérieure à 25-30 m²/ha). Une redynamisation du peuplement par des éclaircies appropriées permet toutefois de limiter cette perte.

Il est donc primordial d'effectuer des éclaircies régulières et fortes, sous peine d'engendrer des irrégularités de croissance qui augmentent les risques de roulure et d'apparition de gourmands.



3.2 EXIGENCES STATIONNELLES ET CLIMATIQUES

Station

Le Châtaignier est une essence exigeante vis-à-vis de la station. Les placettes étudiées montrent qu'elle demande un sol brun profond, bien drainé (de préférence par une pente), limono-sableux, sur granite, micaschiste ou schiste briovérien, et sans hydromorphie marquée avant 70-80 cm. De légères traces d'hydromorphie peuvent être tolérées au-delà de 50 cm.



Figure 13 : Sondage pédologique de la placette CRPF 29018

Certaines placettes présentent des traces d'engorgement temporaire à partir de 45 cm et des accroissements moyens en circonférence tout à fait corrects (plus de 4 cm/an à 12 ans pour la référence P1, 3.5 cm/an à 31 ans pour la référence CRPF 35012, 4 cm/an à 17 ans pour la référence CRPF 35009). Ces peuplements sont situés sur des sols chimiquement riches (passé agricole ou station forestière peu acide) qui atténuent l'effet de cette contrainte sur la croissance des arbres. Néanmoins, ces bonnes croissances doivent être fortement pondérées par l'état sanitaire des peuplements qui présentent des dégâts dus à l'encre.

Attention, en effet, si le Châtaignier s'accommode de l'engorgement temporaire en profondeur les premières années, il est d'autant plus sensible aux pathogènes. Sur ce type de station, pour des peuplements plus âgés, les dépérissements sont nombreux. **Les conditions stationnelles présentées au début de ce paragraphe doivent impérativement être respectées pour obtenir des peuplements en bon état sanitaire, capables de produire du bois d'œuvre exempt de roulure.**

Ces conditions optimales correspondent aux stations suivantes des guides réalisés par le CRPF de Bretagne :

- Guide du sylviculteur de Moyenne Vilaine : S7
- Guide des stations forestières du Vannetais : V6
- Guide du sylviculteur du Centre Ouest Bretagne : C8-C9

Station	S7	V6	C8	C9
Humus	Humus actif, litière mince (mésomull, oligomull, hémimoder)			
Profondeur du sol	> 80 cm	> 50 cm	> 50 cm	> 50 cm
Géologie	Schistes plus ou moins couverts de limons éoliens	Principalement sur Schistes	Principalement sur roche volcanique	Principalement sur schistes, parfois granite
Réserve en eau	Bonne	Moyenne à élevée	Moyenne à élevée	Moyenne à élevée
Végétation naturelle	Noisetier, Jacinthe des bois, Houlque molle, Chèvrefeuille, Stellaire holostée ...			
Fertilité	Bonne	Bonne	Bonne à très bonne	Bonne
Importance spatiale	Station assez fréquente	Station plutôt rare	Station plutôt rare	Station assez fréquente

On retrouve fréquemment le Châtaignier sur les stations S8A, V7, C10 sur lesquelles **la production de bois d'œuvre est incertaine** (risque de roulure, difficulté d'atteindre le diamètre d'exploitabilité) :

Station	S8A	V7	C10
Humus	Humus peu actif, litière épaisse (dysmoder)		
Profondeur du sol	> 80 cm	> 50 cm	> 50 cm
Géologie	Grès armoricain et schistes divers	Tout type de roche mère	Tout type de roche mère
Réserve en eau	Bonne	Moyenne à élevée	Moyenne à bonne
Végétation naturelle	Houx, Fougère Aigle, Poirier Sauvage, Myrtille, Lierre...		
Fertilité	Moyenne		
Importance spatiale	Station assez fréquente		

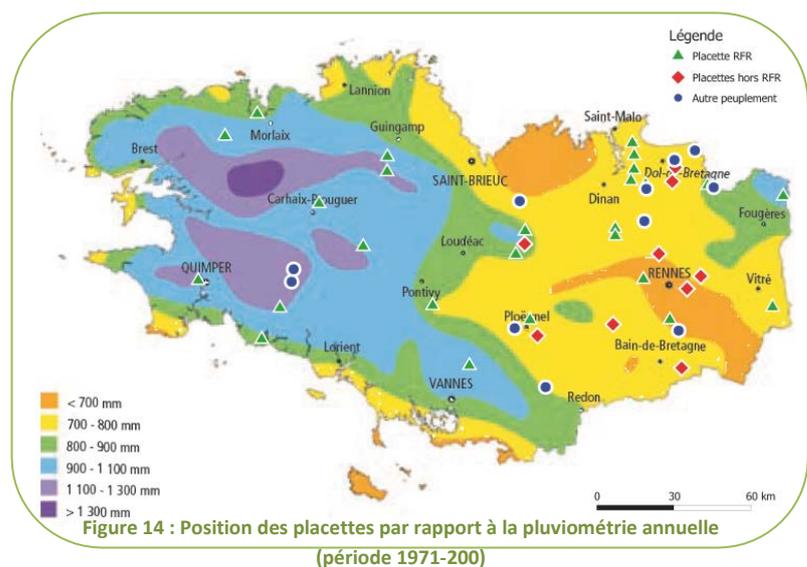
Climat

Étant souple et flexible le Châtaignier ne craint pas la casse au vent. Les coups de vent risquent plus de renverser les cépées que les francs pieds (prise au vent plus forte), en particulier sur sol hydromorphe ou compact en profondeur (l'enracinement reste assez superficiel). Il s'agit de constatations effectuées suite à la tempête de 1987.

La carte ci-contre situe les différentes placettes sur la carte des précipitations annuelles moyennes. Il apparaît que celles-ci sont localisées sur

l'ensemble du gradient de pluviométrie (de 650 mm/an à plus de 1 200 mm/an). Cependant des dépérissements constatés sur des stations sèches, au sud de Rennes montrent qu'à partir de 2 mois subsec¹, le Châtaignier n'est plus dans son optimum climatique et souffre de déficit hydrique. La pluviométrie associée aux peuplements les plus productifs est généralement supérieure à 750 mm/an, avec au maximum un mois subsec. Une compensation d'un facteur défavorable est possible par une réserve en eau élevée du sol (CRPF 35065) ou une exposition fraîche (CRPF 35066).

La température moyenne annuelle ne doit pas dépasser 12°C en Bretagne. Une exposition nord, nord-est, nord-ouest est conseillée afin de réduire les risques de sécheresse estivale et d'éviter les situations trop ventées. En Bretagne Centrale, où le climat est plus frais, l'exposition sud n'est pas forcément un handicap sur sol profond.



¹ Subsec (mois) : un mois subsec est un mois où P est comprise entre 2T et 3T (P état la pluviométrie mensuelle moyenne du mois considéré et T la température moyenne de ce même mois)



3.3 COMPORTEMENT VIS-À-VIS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le Châtaignier craint les stations trop sèches et les gelées précoces. Dans le cadre des changements climatiques on s'attend à une hausse des températures moyennes. Il faut donc prendre garde de ne pas planter ou renouveler des peuplements dans des stations présentant des risques de sécheresse estivale.

Si l'on accepte le scénario selon lequel les températures minimales nocturnes vont augmenter, les changements climatiques devraient sur ce point être plutôt favorables au Châtaignier, exposé aux risques de gelées printanières qui sont marqués en Bretagne Centrale.

Malgré tout, l'âge d'exploitabilité relativement court du Châtaignier permet de s'adapter plus rapidement aux changements climatiques que pour des essences à croissance moins rapide.

3.4 PROVENANCES, CLONES

COMPARAISONS DE PROVENANCES SUIVIES PAR LE CETEF 29

Les essais menés par le CETEF 29 portent sur la comparaison de 14 provenances, sur deux sites (références CETEF 29001 et 29002).

Les résultats sont les suivants. Le témoin, Marigoule (CA-15), présente sur les deux sites l'un des accroissements annuels sur la circonférence les plus forts (respectivement 3,8 et 4,2 cm à 17 ans). Néanmoins, pour cet hybride à vocation fruitière, la croissance est forte mais la forme mauvaise (forte branchaison, fourches), qui peut être compensée par des tailles de formation et un élagage précoce. On parle de sylviculture d'arbre. L'avantage de ces hybrides est la possibilité de planter à large espacement voir même à densité finale en ayant une croissance juvénile très forte et supérieure au *Castanea sativa* (peu de dégagement à prévoir).

Les provenances finistériennes de *Castanea sativa* présentent les meilleurs résultats : Lesquiffiou (3,8 et 4,0 cm/an d'accroissement moyen en circonférence), Le Trévoux (3,9 et 4,1 cm/an) et Le Quillio à Bannalec (3,8 cm/an).

Les provenances Portugal et Corrèze présentent les moins bons résultats sur les deux références (entre 2,6 et 3,0 cm/an d'accroissement moyen en circonférence).

Les autres provenances testées présentent des résultats intermédiaires. Signalons que la provenance « Canal d'Ille et Rance » testée sur un seul dispositif montre un accroissement de seulement 3 cm/an ce qui est surprenant pour une provenance bretonne.

COMPARAISONS DE PROVENANCES SUIVIES PAR LE CRPF

Le CRPF suit deux autres essais de comparaison de provenances. Le premier, référencé CRPF 22020, compare trois origines différentes : Aisne, Bretagne (Val de Rance) et Deux-Sèvres. La provenance Deux-Sèvres présente les accroissements en hauteur dominante et en circonférence moyenne les plus forts (0,7 m/an et 2,8 cm/an). On constate que cet essai souffre d'un manque évident d'éclaircie.

Les provenances Aisne et Bretagne sont très proches (accroissement moyen en circonférence de 2,6 cm/an). L'accroissement courant en circonférence diminue moins pour ces 2 provenances que pour Deux-Sèvres qui souffre le plus du manque d'éclaircie dont est victime cet essai. Ce manque de suivi ne permet pas de donner des résultats tranchés.

La référence CRPF 29017 est une comparaison de 4 provenances bretonnes : Bannalec, Morlaix, Le Quillio, Pleuven. Il n'y a plus de différence significative entre ces 4 provenances finistériennes. La sylviculture a régularisé les diamètres. Les résultats suivants sont relevés à 20 ans, avant la seconde éclaircie.

	Bannalec	Morlaix	Pleuven	Le Quillio
<i>Accroissement moyen en circonférence</i>	2,6 cm/an	2,9 cm/an	2,6 cm/an	2,9 cm/an
<i>Accroissement moyen en hauteur dominante</i>	0,72 m/an	0,78 m/an	0,80 m/an	0,77 m/an

Aucune provenance ne se distingue particulièrement, même si les provenances Le Quillio et Morlaix semblent être les plus intéressantes.

En conclusion : Ces essais de comparaison de provenance montrent l'intérêt de choisir des origines locales, adaptées au contexte climatique.

Aujourd'hui l'ensemble des peuplements classés bretons où sont récoltées des graines font partie de la région de provenance Massif-Armoricain. Cette région de provenance est recommandée pour la Bretagne tout comme la région de provenance Bassin-Parisien.

COMPARAISON DE CLONES SUIVIE PAR LE CRPF

Le seul essai sur ce thème (placette CRPF 56037) est une comparaison de 3 clones de Châtaignier sélectionnés pour le fruit mais présentant une forme forestière intéressante : 36-8, 36-22 et 39-12. Ces clones ont été mis au point par Agriobtention (INRA). Le témoin est Marigoule (CA 15 ou M 15). Voici les résultats à 17 ans.

	36-8	36-22	39-12	Marigoule
<i>Accroissement moyen en circonférence</i>	5,1 cm/an	4,0 cm/an	4,9 cm/an	4,1 cm/an
<i>Accroissement moyen en hauteur dominante</i>	1,21 m/an	1,06 m/an	0,99 m/an	0,83 m/an

Ces accroissements élevés s'expliquent en partie par la faible densité de plantation (625 t/ha). Les meilleurs résultats sont obtenus avec le clone 36-8, de plus l'accroissement moyen en circonférence était auparavant de 5,4 cm/an, il a diminué par manque d'éclaircie (première éclaircie prévue à 20 ans). Ces arbres présentent une grande vigueur. Ils ont par ailleurs été capables de corriger leurs défauts suite à une taille de formation tardive. Ces résultats devraient être confirmés par d'autres sites d'introduction.



3.5 SYLVICULTURE

Pour répondre aux différents types de peuplements rencontrés en forêt bretonne ce paragraphe est composé de trois parties : la plantation, le taillis convertible par balivage et la futaie irrégulière.

Quels que soient l'itinéraire et le traitement, les stations à Châtaignier sont très fragiles. Afin de ne pas tasser irrémédiablement les sols, phénomène auquel le Châtaignier est particulièrement sensible, il faut impérativement mettre en place des cloisonnements d'exploitation et proscrire le passage d'engins lourds en période humide. Ces cloisonnements peuvent avoir un écartement de l'ordre de 20 à 25 m d'axe en axe, pour une emprise de 4 m minimum. Il est tout à fait possible de les prévoir dès la plantation.

RENOUVELLEMENT PAR RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Le Châtaignier est une espèce héliophile tolérante. Il faut de la lumière aux semis pour se développer, mais ils peuvent supporter la demi-ombre où ils végètent. La régénération naturelle est facile à obtenir. Le semis ci-contre a été observé sur la référence P1, des semis apparaissent donc déjà dans des peuplements de 12 ans.



Figure 15 : Semis de Châtaignier dans une plantation de 12 ans (placette P1)

Pour régénérer naturellement une futaie, la surface terrière optimale se situe entre 14 à 18 m²/ha (d'après le suivi des placettes bretonnes de traitement irrégulier du Châtaignier), afin d'assurer une bonne fructification et assurer le développement des semis avant la coupe. La coupe d'ensemencement n'est pas obligatoire, la fructification du Châtaignier étant annuelle il est possible de procéder par coupe unique, sur semis acquis.

La dévitalisation des souches évite de devoir lutter contre la concurrence de mauvais rejets, souvent très vigoureux. Toutefois cette opération n'est pas à conduire de manière systématique : tout dépend de la densité des souches et de leur état. On peut en effet envisager une régénération mixte tirant parti à la fois des semis et des rejets viables.



Figure 16 : Première éclaircie dans une régénération naturelle de 23 ans (placette P4)

Calendrier des interventions

0 an	Coupe définitive de régénération	
	Dévitalisation des souches	
6 - 7 ans	Broyage des bandes de semis	4 m broyés – 2 m non broyés
	Dépressage	Au profit d'un sujet tous les 3 m
12 ans	Première éclaircie	Par détournage

L'itinéraire ci-dessus est l'itinéraire préconisé suite aux réalisations suivies par le CRPF. Il est conseillé de conserver des bandes ensemencées de 2 m espacées de cloisonnements broyés, au broyeur à marteau, d'une largeur de 4 m. En effet, le passage du broyeur limite la surface à travailler par la suite et facilite l'accès aux opérateurs. Les interventions ultérieures sont celles du traitement en futaie régulière (voir ci-après).

PLANTATIONS

Densité de plantation

Le comportement du Châtaignier est celui d'un fruitier, il doit être en concurrence pour former un tronc droit. En l'absence de concurrence il s'étale et forme de grosses branches (Figure 17).

Les essais portant sur la densité de plantation montrent que celle-ci influence peu l'intensité des tailles de formation à prévoir. Quelle que soit la densité d'origine, il faut compter entre 65 et 70% des tiges nécessitant une correction (CRPF 35009). Par contre les densités de plantation plus fortes présentent l'avantage de réduire la taille des branches.

La densité la plus courante est de 1 100 t/ha. Néanmoins on peut préférer une densité de 1 300 t/ha. Dans ce cas les tailles seront plus limitées. Il est également possible de planter à faible densité (600 t/ha) en ajoutant un bourrage (noisetier par exemple). Cette modalité testée sur la placette CRPF 35009 présente des résultats intéressants : bonne rectitude, faible branchaison quand le gainage a joué son rôle. Des plantations en mélange avec le Merisier, le Douglas ou le Mélèze hybride donnent également de bons résultats. La placette P11 a montré qu'il est possible de planter à plus faible densité et recéper à 6 ans, afin de densifier le peuplement par la production de nombreux rejets et obtenir une meilleure forme. Cette opération doit être suivie d'un dépressage 6 à 7 ans plus tard, en conservant le meilleur rejet de chaque cépée.

Les plants utilisés doivent avoir de préférence 1 an et dans ce cas, mesurer 25 cm et plus pour les plants à racines nues, et 20 à 60cm pour ceux en godets (400 cm³ minimum). On peut aussi utiliser des plants de 2 ans à racines nues mesurant au moins 40 cm. La région de provenance recommandée est « massif Armoricain » (code CSA 101) ; à défaut la provenance « Bassin parisien » (CSA 102) est utilisable. **Attention**, pour éviter la propagation du cynips du châtaignier, il est obligatoire de déclarer au Service régional de l'alimentation (SRAL) toute nouvelle plantation de cette essence.

Préparation du sol

La préparation du sol doit être soignée pour obtenir un sol meuble, facile à planter. Pour les sols agricoles à texture limoneuse à limono-argileuse il est impératif de décompacter le sol. La réalisation d'un potet travaillé est conseillée en terrain forestier. Un soin particulier doit être apporté à la mise en place des plants.

Entretiens

Le Châtaignier a une croissance assez rapide dans le jeune âge, il faut néanmoins prévoir de le dégager au moins les 3 premières années, afin de limiter la concurrence et notamment celle très active des graminées, d'où la possibilité d'effectuer un paillage à la plantation. **Attention**, l'utilisation du gyrobroyeur doit être limitée. En effet, certainement suite au tassement lié aux passages répétés du tracteur, des nécroses au collet ont été observées sur des plantations gyrobroyées régulièrement. Les dégagements doivent se faire préférentiellement sur la ligne, de manière manuelle. Le maintien d'une végétation d'accompagnement limite de plus les dégâts de chevreuil.

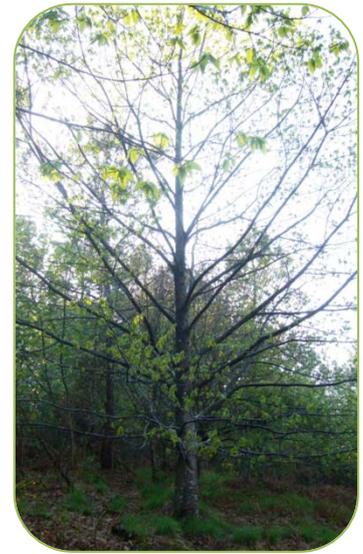


Figure 17 : Formation de grosses branches sur un Châtaignier en croissance libre (CRPF 56036)



Figure 18 : Plantation de 5 ans, ne nécessitant plus de dégagement



Taille de formation et élagage

La taille de formation est nécessaire si la densité de tiges sans défauts n'est pas suffisante pour assurer un nombre minimal de tiges susceptibles de constituer le peuplement final. Les plantations sur terres agricoles présentent plus de défauts que celles sur terrains forestiers. La taille n'est pas utile avant 2-3 ans. Une taille unique vers 7-8 ans sur un nombre limité de sujets (150 – 250 t/ha) à la recherche des fourches et grosses branches est le plus efficace.

L'élagage quant à lui est obligatoire pour obtenir des troncs sans nœuds. Les élagages doivent être menés successivement pour atteindre 6 m. Le premier élagage doit être réalisé sur 200 - 250 t/ha à 4 m (hauteur dominante de 12 m) et le second, lorsque le peuplement atteint 16 m de hauteur dominante, retire les branches jusqu'à 6 m sur 120 – 160 t/ha. Ces élagages peuvent être réalisés respectivement lors de la première et de la seconde éclaircie.

Malgré le risque d'installation du chancre (*Cryphonectria parasitica*) consécutive à la coupe d'une branche verte, l'élagage ne peut se contenter de supprimer des branches sèches ; il devra être progressif et supprimer au maximum une couronne de branches vertes à chaque passage. Les arbres chancreux ne doivent pas être élagués au risque de contaminer le reste du peuplement.

Éclaircies et désignation des tiges d'avenir

Les éclaircies peuvent être menées selon deux modalités : première éclaircie **en plein** (toutes les tiges restantes profitent de l'éclaircie, aucune n'en profite en particulier) ou **par détournement** (des tiges dites "d'avenir" sont sélectionnées à densité finale et l'éclaircie est menée à leur profit exclusif).

La désignation des tiges d'avenir dès la première éclaircie est conseillée pour les plantations de densité inférieure à 1 200 t/ha pour concentrer les travaux d'élagage sur ces seules tiges. Pour les densités supérieures la première éclaircie peut être réalisée en plein, avec une forte intensité (prélèvement de l'ordre de 40% des tiges voire plus).

Le choix des tiges d'avenir dès la première éclaircie permet de maintenir un accroissement maximum de celles-ci, à condition bien entendu de les détourner régulièrement et vigoureusement.

Les tiges d'avenir désignées doivent être choisies en premier lieu **selon leur vigueur. La conformation vient ensuite**, les petits défauts se corrigent, mais comme dit précédemment l'accroissement perdu ne se récupère pas.

Les tiges d'avenir doivent pouvoir développer librement un houppier équilibré atteignant à maturité 8 à 9 m de d'envergure. Pour que le houppier puisse atteindre ce diamètre il faut une densité comprise entre 120 t/ha et 160 t/ha, si possible correctement réparties dans l'espace. Dans les placettes les plus anciennes, comme par exemple la placette CRPF 35018 la désignation a porté sur 200 t/ha, parfois plus (290 t/ha pour la CRPF 22024). Ces essais ont montré que les tiges d'avenir finissent par se concurrencer et qu'il faut alors procéder à une seconde désignation, déstructurant la bonne répartition des tiges. Les tiges désignées partant en éclaircie bien qu'élaguées n'ont pas la valorisation escomptée (diamètre trop faible pour le bois d'œuvre).



Figure 19 : Plantation de 12 ans dans laquelle il faut intervenir en éclaircie (placette P2)

Quel que soit le procédé choisi il faut éclaircir rapidement. En effet la croissance radiale est maximale les 15 premières années, sans intervention elle diminue dès 12 ans. Il faut intervenir dès 9 - 10 m de hauteur dominante si la densité est supérieure à 1 200 t/ha ou 11 - 12 m de hauteur dominante si la densité est inférieure à 1 200 t/ha, afin de profiter de la vigueur juvénile des tiges.

Pour maintenir la croissance des tiges, les éclaircies suivantes seront réalisées tous les 5 à 7 ans, afin d'obtenir la densité finale vers 30 - 35 ans. Le tableau suivant montre qu'il faut des prélèvements importants pour atteindre la densité finale voulue.

Âge	Circonférence moyenne avant éclaircie	Intervention (taux en nb de tiges)	Densité après éclaircie	Type de produits	Commentaires
11 ans	40 cm	1 ^{ère} éclaircie (35 à 40 %)	700 - 780	Bois de chauffage - Piquet	Désignation des tiges d'avenir si l'intervention est pratiquée par détourage
16 ans	60 cm	2 ^{ème} éclaircie (environ 35 %)	450 - 510	Billon	Désignation des tiges d'avenir si ce n'est pas fait et élagage
22 ans	80 cm	3 ^{ème} éclaircie (environ 35 %)	300 - 330	Petite grume - grume	
28 ans	100 cm	4 ^{ème} éclaircie (environ 35 %)	190 - 215	Petite grume - grume	
34 ans	110 cm	5 ^{ème} éclaircie (25 à 30 %)	130 - 160	Grume	Il ne reste en principe que les tiges désignées

(Densité initiale de 1 200 t/ha et croissance en circonférence suivant la courbe 2 du graphique "circonférence moyenne en fonction de l'âge")

Age d'exploitabilité

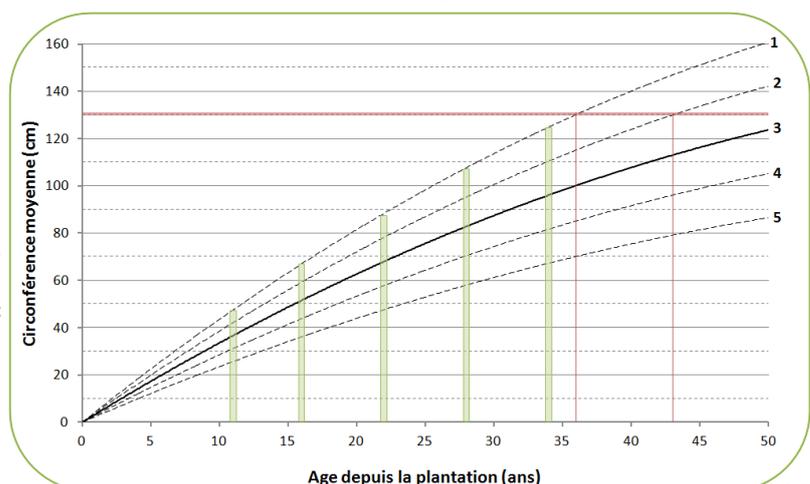


Figure 20 : Peuplement de 28 ans pour lequel il ne reste plus qu'une éclaircie (CRPF 56033)

Le SRGS de Bretagne donne pour objectif, en futaie régulière, la production en 40 - 50 ans de bois de 40 - 45 cm de diamètre, soit environ 130 cm de circonférence. Le graphique ci-dessous montre que le diamètre d'exploitabilité est atteint entre 38 et 47 ans si l'on se trouve dans la moyenne haute des peuplements étudiés (entre les courbes 2 et 3). L'itinéraire précédent doit permettre d'obtenir des bois de plus de 130 cm à partir de 40 ans, soit moins de 10 ans après la dernière éclaircie.

Si la station est choisie conformément aux indications précédentes et avec une sylviculture maintenant une croissance quasi libre des arbres, il est possible de prolonger le peuplement plus de 50 ans, sans augmenter a priori le risque de rouler.

Circonférence moyenne du peuplement lors des éclaircies selon l'itinéraire précédent





TAILLIS

Afin de produire du bois d'œuvre de qualité, le taillis doit être converti par balivage. Pour évaluer l'aptitude d'un taillis à produire du bois d'œuvre, deux outils, faciles d'utilisation, sont disponibles : les courbes de fertilité et la clé d'évaluation du potentiel des taillis non éclaircis (voir annexe 2 et 3).

Avant de convertir un taillis il faut vérifier qu'il réunisse ces conditions :

- le Châtaignier est bien en station (voir paragraphe 3.2)
- un état des souches satisfaisant (s'abstenir sur des essouchements épuisés ou trop hauts)
- un âge des rejets approprié (proscrire les interventions sur de vieux peuplements)
- une bonne conformation et vigueur d'un nombre suffisant de rejets.

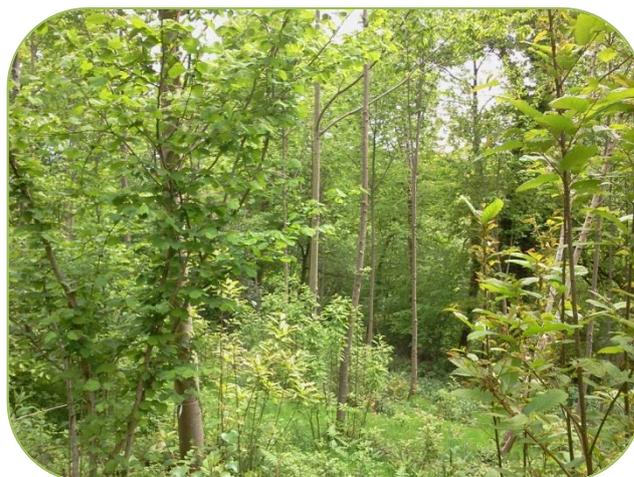


Figure 21 : Taillis après balivage dynamique (CRPF 35064)

Le balivage peut être réalisé de deux façons : par détournage (CRPF 35027) ou en plein (CRPF 35064). Indépendamment de la méthode choisie, les tiges conservées doivent être vigoureuses (accroissement en circonférence $\geq 3,5$ cm), si possible sans fourche ou grosse branche basse, les défauts mineurs ne sont pas rédhibitoires.

La première modalité, le **balivage en plein**, doit abaisser la densité autour de 450 – 600 t/ha. Le prélèvement peut donc aller jusqu'à 90% des tiges selon la densité initiale. Si ce taux de prélèvement peut impressionner, les résultats des essais montrent qu'il est nécessaire. Des densités supérieures sont trop importantes pour maintenir l'accroissement des tiges. Lors de la coupe on ne conserve pas plus d'une tige par cépée.

Cette méthode est bien adaptée aux peuplements homogènes et denses.

La seconde modalité, le **balivage par détournage** nécessite de désigner 120 à 160 tiges d'avenir/ha avant la coupe. L'intervention consiste ensuite à prélever l'ensemble des tiges concurrençant les houppiers de ces tiges d'avenir (il faut faire le tour de chaque tige d'avenir). Dans un jeune taillis dense, le prélèvement peut atteindre 10 tiges par tige d'avenir, à savoir tous les rejets de la souche et une partie des rejets alentour.

Le détournage est adapté aux peuplements hétérogènes ou en solution de rattrapage et aux sylviculteurs expérimentés.

Idéalement le balivage doit intervenir sur des taillis de 9 -12 m de hauteur dominante afin de profiter de la vigueur des tiges. L'intervention sera donc effectuée vers 9 - 11 ans pour les densités proches de 6 000 t/ha et 13 ans pour les densités proches de 4 000 t/ha. Un élagage à 4 m doit être réalisé conjointement au balivage, sur les tiges d'avenir, s'il n'a pas été réalisé naturellement. A partir de 15 ans il faut privilégier le balivage par détournage afin que l'intervention bénéficie uniquement aux tiges d'avenir dont la croissance a déjà diminué par l'effet de la concurrence.

Balivage en plein :

Une étude, réalisée dans 7 régions de l'ouest de la France, a montré que le balivage abaissant la densité entre 5 000 et 1 200 t/ha est efficace 1 an. Lorsqu'il abaisse la densité à 800 t/ha, l'efficacité est de 4 ans, enfin pour 600 t/ha elle est de 6 ans. (Cousseau G., 2006)

Les éclaircies suivantes, espacées de 5 à 6 ans environ, seront dans tous les cas réalisées au profit des tiges d'avenir. Celles-ci seront désignées au moment de la deuxième éclaircie dans la modalité du balivage en plein.

Le tableau suivant présente un exemple d'itinéraire ayant débuté par un balivage en plein.

Âge	Circonférence moyenne avant éclaircie	Intervention	Densité après éclaircie	Type de produits	Commentaires
11 ans	40 cm	Balivage en plein	450 - 600	Bois de chauffage - Piquet	Premier élagage
16 ans	60 cm	1 ^{ère} éclaircie (40 %)	270 - 360	Billon	Désignation des tiges d'avenir, détournage et élagage
22 ans	80 cm	2 ^{ème} éclaircie (35 %)	175 - 234	Petite grume	
28 ans	100 cm	3 ^{ème} éclaircie (30 %)	120 - 150	Petite grume - grume	Il ne reste en principe que les tiges désignées

(Densité initiale de 6 000 t/ha)

Afin de privilégier l'élagage naturel, lors du balivage on veillera à ne pas éliminer le sous-étage, constitué pour l'essentiel de rejets de Châtaignier dominés. Si les tiges sélectionnées lors du balivage ont été choisies conformément aux conseils précédents (tiges vigoureuses et intervention précoce), il n'y a pas de risque d'apparition de gourmands après le balivage.

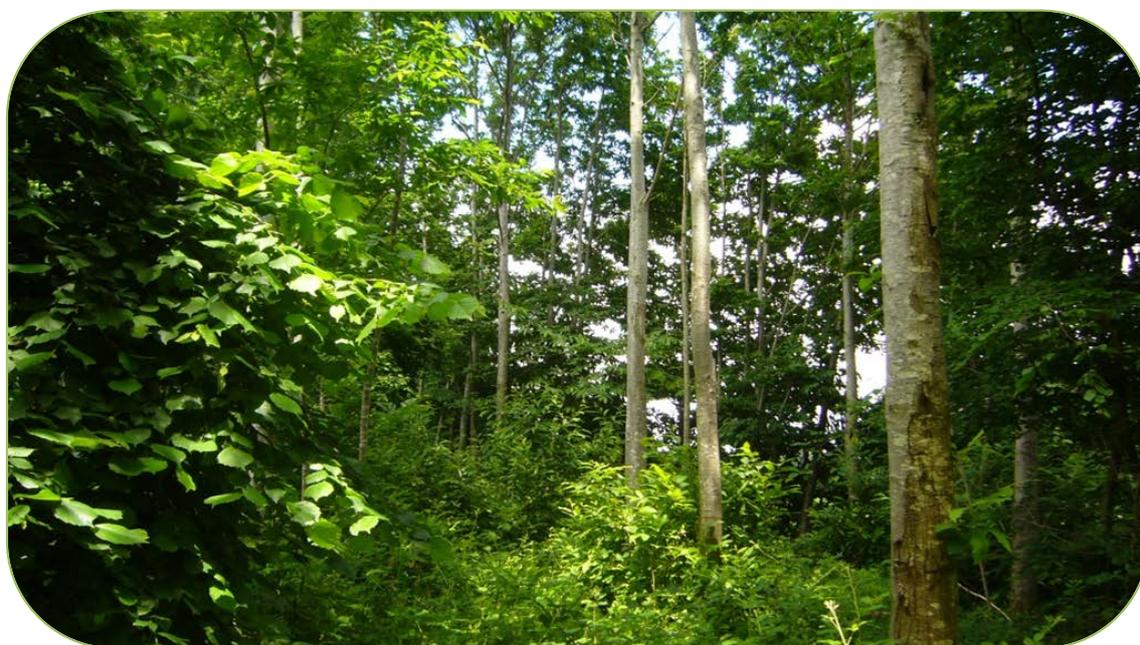


Figure 22 : Taillis balivé par balivage en plein de 23 ans (CRPF 35027)



LE TRAITEMENT IRRÉGULIER

Si la révolution courte du Châtaignier facilite son traitement en futaie régulière, il présente néanmoins de bonnes aptitudes au traitement irrégulier (fructification annuelle abondante, essence de demi-lumière dans le jeune âge). La gestion en futaie irrégulière est cependant complexe et demande une très grande réactivité de la part du gestionnaire ainsi qu'une excellente desserte des parcelles.

L'obtention d'un peuplement irrégulier à deux classes d'âge est aisée dans un peuplement clair. Des peuplements de ce type existent naturellement suite à la tempête de 1987, qui a formé des trouées dans lesquelles de la régénération est apparue. Pour initier ce type de traitement il faut intervenir 10 ans avant la coupe rase et réduire la densité à environ 70 t/ha. Il y a donc un sacrifice d'exploitabilité qui doit être consenti à ce stade non mature.

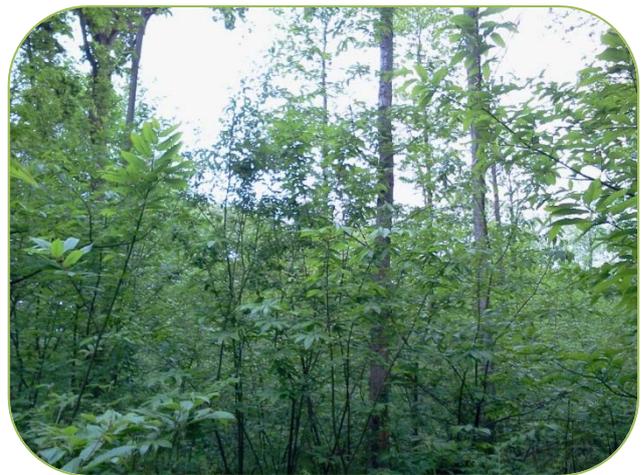


Figure 23 : Traitement irrégulier (CRPF 35033)

Pour un peuplement à 3 classes d'âge (0-15 ans, 15-30 ans, 30-45 ans) les coupes doivent être régulières afin de ne surcharger aucune catégorie. Dans ce type de peuplement, les deux dernières classes d'âge ont des diamètres différents, mais la hauteur est la même, la structure n'apparaît donc pas plus étagée que dans les peuplements à deux classes d'âge.

Le traitement irrégulier du Châtaignier ne se fait pas pied à pied, mais par trouées (environ 1,5 fois la hauteur de la classe d'âge la plus âgée). De fait les arbres sont en croissance libre (CRPF 35033). Afin de commercialiser des volumes suffisants, la surface traitée en irrégulier doit être d'au moins 2 ou 3 hectares.

La surface terrière à maintenir est de l'ordre de 16 m²/ha. Pour maintenir cet ordre de grandeur, les interventions doivent être réalisées tous les 5 ans environ en veillant à ne pas surcharger le peuplement en bois d'âge moyen qui se développent vite. L'âge d'exploitabilité reste le même que celui des peuplements réguliers : 40 - 50 ans, pour limiter les risques de roulure.

Les essais étant relativement récents, l'itinéraire pour le traitement irrégulier du Châtaignier n'est pas encore vulgarisable. Les personnes souhaitant mettre en place ce type de gestion peuvent se rapprocher de l'antenne 35 du CRPF où ces techniques ont été mises au point, en continuant à les affiner.

3.6 PATHOGÈNES

Le Châtaignier est la cible de deux principaux pathogènes : le chancre et l'encre. D'autres pathogènes existent : l'armillaire, le javart, le coryneum, le cynips ...

LE CHANCRE DE L'ÉCORCE

Le chancre de l'écorce est dû à un champignon (*Cryphonectria parasitica*). Ce champignon pénètre dans l'écorce par le biais de microfissures naturelles ou artificielles (blessures).



Figure 24 : Axe principal desséché au dessus du chancre (placette P1)

L'attaque se caractérise par une nécrose de la partie atteinte, l'écorce y est fissurée. Les fructifications sont visibles sous la forme de pustules rouge-orangé. Le mycélium sous corticole est blanc crème en éventail. Des gourmands apparaissent à la base du chancre et la partie supérieure dessèche. (Figure 24 et Figure 25)

Dans certains cas la guérison spontanée est constatée. Ce phénomène appelé hypovirulence est dû à un virus atténuant l'agressivité du chancre qui n'est plus capable de contourner les défenses du Châtaignier (le phénomène a été observé notamment sur la placette CRPF 35028) (Figure 26).



Figure 25 ; Rejets de Châtaignier sous l'attaque de chancre (placette P2)

Il est possible de lutter biologiquement contre le chancre en introduisant le virus à l'origine de l'hypovirulence. Néanmoins ce procédé est coûteux et peu adapté au milieu forestier. Il semble que naturellement, 10 à 20 ans après l'apparition de la maladie, le phénomène d'hypovirulence se généralise et diminue l'action du chancre.

Des mesures de précaution doivent être mises en place pour éviter la propagation du chancre : exploiter les tiges atteintes, les éliminer et les brûler, désinfecter les outils d'élagage sur les chantiers infectés, les sujets chancreux, éviter d'utiliser des outils broyeur qui propagent les spores du champignon et forment des plaies propices à l'installation du champignon.



Figure 26 : Chancre du Châtaignier hypovirulent (placette P1)

Il ne faut pas renoncer aux éclaircies dans un peuplement atteint, bien au contraire.



L'ENCRE

L'encre est une maladie racinaire provoquée par le *Phytophthora cinnamomi* ou le *Phytophthora cambivora*. Le *Phytophthora* pénètre par les extrémités des racines et progresse en direction du collet.

L'attaque se caractérise par le jaunissement des feuilles, qui sèchent en début de saison de végétation, on peut observer nanification des feuilles. Les branches meurent du côté où les racines sont infestées. L'arbre meurt en 2 à 5 ans, souvent au sein d'une tâche de mortalité.

Le *Phytophthora* progresse d'arbre en arbre par les racines lors des années humides. Cette progression se fait par le contact de fines racines, par les eaux de ruissellement, d'infiltration ou par l'introduction de plants contaminés.

Les Châtaigniers asiatiques (*C. crenata* et *C. mollissima*) présentent des résistances à la maladie. Sur les arbres infectés, les lésions racinaires ne progressent pas, il n'y a donc pas de dépérissement de l'arbre. Des hybrides ont été introduits pour leur résistance à l'encre.

Il n'existe pas de moyens de lutte efficace contre l'encre. Il est possible de mettre en place des moyens préventifs : éviter de replanter un site atteint, favoriser le renouvellement de l'ensouchement des taillis, utiliser le Châtaignier sur des stations adaptées, en évitant strictement les stations engorgées.



Figure 27 : Mortalité due à l'encre (placette P1)

LES ARMILLAIRES

Il s'agit de champignons capables d'infecter la plupart des essences. Ce sont des parasites de faiblesse, pouvant entraîner la mort des individus. Les armillaires sont identifiables par un mycélium blanc, à texture de "peau de chamois" visible sous l'écorce. Des rizhomorphes y circulent, sortes de cordons noirâtres qui sont les organes de dissémination du champignon. Les armillaires forment au stade ultime une fructification avec chapeau, lamelles et anneau.

Les cas d'Armillaires sur le Châtaignier sont peu fréquents en Bretagne. On observe plus de cas de mortalité inexpiquée que de cas d'armillaires.

LE JAVART ET LE CORYNEUM

Il est difficile de distinguer les deux pathologies, seule une analyse en laboratoire permet de les identifier avec certitude. Ces pathogènes sont sans conséquence pour la vie de l'arbre, mais ils peuvent altérer la qualité du bois.

Pour le javart, le champignon est le *Diplodina castaneae*. Souvent présent au collet, mais pouvant atteindre 6 m de hauteur, il forme des tâches allongées, brunes voir rosées. L'arbre semble méplat au niveau de l'attaque. Lorsque l'écorce se crevasse la lésion devient visible, ressemblant à une blessure d'abattage. Les bords de la plaie ne sont pas nets et semblent chancreux. Le Javart peut être virulent sur des peuplements en état de faiblesse, il est favorisé par des peuplements où les tiges sont en surdensité (taillis notamment).

Pour le coryneum le champignon est *Coryneum modonium*. Il provoque des lésions sur les tiges et les branches, ressemblant à une blessure d'abattage : blessure allongée, entourée d'un bourrelet cicatriciel, laissant apparaître au centre le bois à nu, terminée en pointe aux extrémités. Il atteint particulièrement les jeunes tiges de taillis, il n'y a pas de mortalité des tiges, mais il y a dépréciation du bois. Les fructifications sont parfois visibles sur les lésions, sous la forme de pustules brun-noir.

Des nécroses basales attribuées à *Coryneum modonium* ont été rencontrées sur les placettes CRPF 29007, CRPF 56033 et CRPF 35012. Les arbres atteints sont des arbres de franc pied, très vigoureux avant l'attaque. Ils sont en cours de cicatrisation, mais la perte de croissance est importante.



LE CYNIPS

Le cynips du Châtaignier (*Dryocosmus kuriphilus*) est un insecte originaire de Chine. Il se développe uniquement sur le Châtaignier, les larves passent l'hiver dans les bourgeons et provoquent la formation de galles au printemps. L'attaque entraîne une diminution de la croissance des rameaux et une baisse de la fructification. Les attaques sont sans conséquence pour la production forestière, mais significative pour la production de fruit.

Arrivé en France en 2004, sa présence n'a pas encore été identifiée en Bretagne. La région est néanmoins sous surveillance depuis 2011 et son arrivé en Pays de Loire. Il est donc obligatoire de déclarer toutes nouvelles plantations de châtaignier au Service Régional de l'Alimentation (imprimé téléchargeable sur Internet).



3.7 UTILISATION DU BOIS EN BRETAGNE

Le bois du Châtaignier est utilisé pour de multiples usages :

- bois de feu (foyer fermé)
- piquets (refendus ou non)
- charpente
- menuiserie intérieure / extérieure
- parquet, lambris
- bardage
- aménagement extérieur (lames de terrasse)



Figure 29 : Bois de chauffage réalisé lors d'une première éclaircie

Selon les secteurs, les usages du Châtaignier sont très différents. Si l'usage en bois d'œuvre est assez courant en Ille et Vilaine et dans l'est des Côtes d'Armor par exemple, il est très rare dans d'autres secteurs comme les landes de Lanvaux, où son usage est presque uniquement le bois de feu ou les piquets.

En 2013, le bois de chauffage est vendu en moyenne 15 €/st sur pied, le bois d'œuvre est lui vendu entre 50 et 100 €/m³ et jusqu'à 110 – 120 €/m³ pour les grumes de qualité. Les produits

recherchés sont des bois de 35 cm de diamètre et plus, exempts de roulure.

Sa couleur miel caractéristique en fait un bois chaud, prisé par les consommateurs. De plus, la possibilité de l'utiliser en extérieur sans devoir traiter le bois est un atout économique et écologique pour cette essence locale. En 2012, selon Abibois, 9 582 m³ ont été sciés en Bretagne. Les produits transformés en Bretagne sont : des plots et avivés, du bardage, des planchers et parquets, des lambris, enfin, des lames de terrasse. Les bois roulés peuvent être valorisés en traverse paysagère. Le débouché principal est le bardage, vendu autour de 50 €/m².



A gauche un plot de Châtaignier, à droite des avivés pour la fabrication de bardage ou de lame de terrasse.



Figure 30 : Trois types de bardage de Châtaignier et des lames de terrasse

4 CONCLUSION

Contrairement aux idées reçues, le Châtaignier est une essence exigeante en matière de conditions stationnelles et de suivi sylvicole ; en ce sens il se rapproche des feuillus précieux non sociaux (Merisier, Frêne...).

Quelle que soit l'origine du peuplement (taillis ou plantation) il est possible de produire des bois de qualité si les exigences stationnelles sont réunies (sol sain, profond et d'acidité modérée).

Sa croissance rapide demande une sylviculture dynamique et régulière. La désignation de tiges d'avenir, vigoureusement éclaircies par la suite est indispensable pour conserver un accroissement moyen sur la circonférence de 3 cm/an, voire plus, condition nécessaire à l'obtention de bois d'œuvre de qualité exempt de roulure.

Comme toute essence le Châtaignier est atteint par des pathogènes, néanmoins le respect des consignes stationnelles (proscrire les stations hydromorphes) et sylvicoles (éclaircies dynamiques et élagage raisonné) limite les risques.

Le Châtaignier breton présente des atouts certains pour l'avenir : son bois est recherché par les transformateurs locaux et ses qualités de durabilité offrent un large éventail d'utilisation. En cela ses débouchés futurs paraissent garantis.

Le Châtaignier mérite d'être développé en Bretagne car c'est un feuillu qui valorise particulièrement bien les stations qui lui conviennent, grâce à son âge d'exploitabilité réduit (40 – 50 ans) et la valeur élevée de son bois.

Il doit toutefois être cultivé avec prudence dans le quart sud-est de la région en raison de sa sensibilité aux déficits hydriques qui risquent d'être amplifiés par les changements climatiques attendus. Par contre, dans le reste de la région sa place n'est pas remise en question, au contraire. Son extension est même envisageable en Centre Ouest Bretagne si le radoucissement du climat se confirme.

Il est intéressant de noter que de nombreuses études sont en cours, notamment sur l'utilisation du Châtaignier dans la construction (normes européennes...), sur le collage, sur le blocage des tanins, preuve de l'intérêt porté à cette essence.



LISTE DES PLACETTES SUIVIES DANS LE CADRE DU RFR

N° placette	Localisation	Age du peuplement	Antécédent cultural	Type de sol	Type de peuplement	Thème étudié
CETEF 22001	Le Bodeuc, SAINT VRAN (22)	1980 (33 ans)	Agricole	Sol brun acide	Taillis balivé	Balivage, conversion
CETEF 29001	Bois de Quimper, QUIMPER (29)	janvier 1996 (17 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation pure	Comparaison de provenances
CETEF 29002	Bois de Landivisiau, LANDIVISIAU (29)	janvier 1996 (17 ans)	Futaie résineuse	Sol brun acide	Plantation pure	Comparaison de provenances
CRPF 22010	Bois de le Rest Kerbuchon, MELLIONNEC (22)	décembre 1991 (22 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation mélangée	Adaptation, introduction
CRPF 22017	Bois de Helloc'h, BOURBRIAC (22)	février 1977 (36 ans)	Friche	Sol brun acide	Plantation pure	Sylviculture
CRPF 22020	La Corbinière, GOMENE (22)	mars 1990 (23 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation pure	Comparaison de provenances
CRPF 22023	Bois de Crec'h Can, BOURBRIAC (22)	fin 1976 (36 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Futaie irrégulière	Conduite des peuplements irréguliers
CRPF 29007	Bois de Kerguevarec, PLOUNEVEZEL (29)	décembre 1989 (24 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation pure	Boisement de terres agricoles
CRPF 29017	Bois de Kergouric, NEVEZ (29)	décembre 1988 (25 ans)	Futaie résineuse	Sol brun acide	Plantation pure	Comparaison de provenances
CRPF 29018	Forêt de Land C'hoat, TAULE (29)	hiver 1982-1983 (30 ans)	Futaie résineuse	Sol brun acide	Plantation pure	Sylviculture
CRPF 29023	Bois de Quillo, BANNALEC (29)	1987 (26 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Régénération naturelle	Sylviculture
CRPF 35018	Tour Saint Joseph, SAINT PERN (35)	1975 (38 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35028	LA BAZOUGE DU DÉSERT (35)	1985 (28 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation mélangée	Sylviculture

CRPF 35032	Tour Saint Joseph, SAINT PERN (35)	1985 (28 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35033	Le vieux bourg, MINIAC MORVAN (35)	5 – 25 et 50 ans	Forêt feuillue	Sol brun acide	Futaie irrégulière	Conduite des peuplements irréguliers
CRPF 35036	Le bois Hue, LANHELIN (35)	1974 (39 ans)	Lande	Sol brun acide	Futaie mélangée	Sylviculture
CRPF 35052	Les branchettes, ERBREE (35)	6 à 45 ans	Forêt feuillue	Sol brun acide	Futaie irrégulière mélangée	Conduite des peuplements irréguliers
CRPF 35053	Le vieux bourg, MINIAC MORVAN (35)	janvier 1988 (25 ans)	Forêt feuillue	Sol brun mésotrophe	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35062	La grande sauvagère, SAINT PIERRE DE PLESGUEN (35)	2 à 48 ans	Forêt feuillue	Sol brun acide	Futaie irrégulière	Conduite des peuplements irréguliers
CRPF 35063	La halte, SAINT PÈRE (35)	hiver 1989-1990 (23 ans)	Agricole	Sol brun mésotrophe	Plantation pure	Sylviculture
CRPF 35064	Vaublin, LA FONTENELLE (35)	2002 (11 ans)	Forêt feuillue	Sol brun mésotrophe	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35065	Le chatenay, ORGERES (35)	1995 (18 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35066	Les lauriers, L'HERMITAGE (35)	11 et 32 ans	Agricole	Sol brun acide	Futaie irrégulière	Conduite des peuplements irréguliers
CRPF 56027	Bois de kerobic, MOUSTOIR REMUNGOL (56)	-	Forêt feuillue	Sol brun acide	Futaie irrégulière	Conduite des peuplements irréguliers
CRPF 56033	Bois de Brango, PLOERMEL (56)	1984 (29 ans)	Agricole	Sol brun mésotrophe	Plantation pure	Sylviculture
CRPF 56036	Bois de la lande du Tressais, PLAUDREN (56)	mars 1989 (24 ans)	Lande à Pin Maritime	Sol brun acide	Plantation mélangée	Comparaison



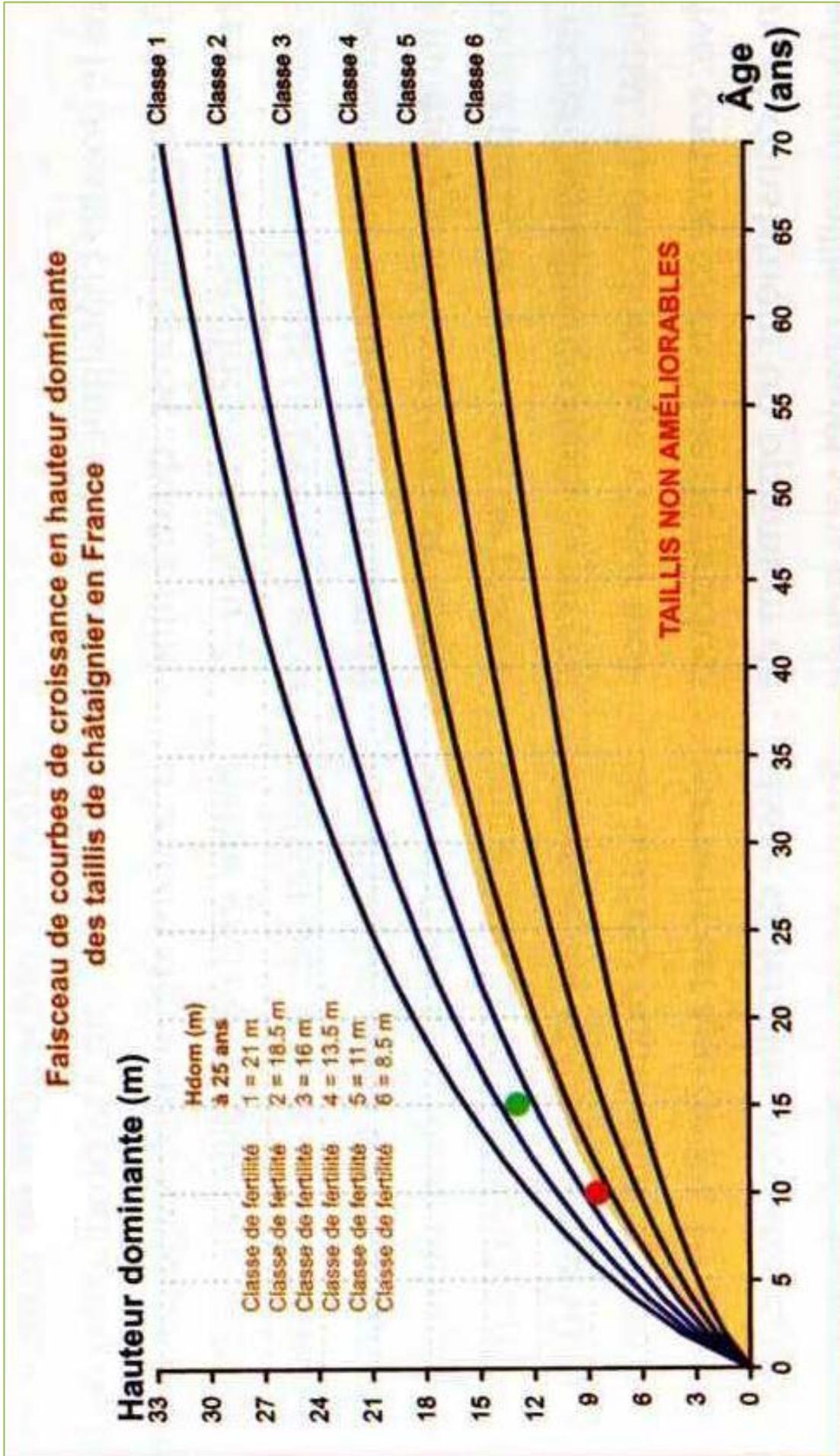
LISTE DES PLACETTES SUIVIES HORS RFR

N° placette	Localisation	Age du peuplement	Antécédent cultural	Type de sol	Type de peuplement	Thème étudié
CRPF 22024	Bois d'Orfeuil, SAINT VRAN (22)	hiver 1968-1969 (44 ans)	Taillis	Sol brun acide	Plantation pure	Sylviculture
CRPF 35009**	La Villeneuve, CESSON SEVIGNE (35)	mars 1991 (22 ans)	Agricole	Sol brun mésotrophe	Plantation pure	Compartement
CRPF 35012**	Bois des cents jours, BOVEL (35)	1979 (34 ans)	Forêt feuillue	Sol brun ocreux	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35014**	Bois de la Chénais, ERCE EN LAME (35)	1980 (33 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35020**	Vilhoët, EPINIAC (35)	mars 1987 (26 ans)	Agricole et Futaie mixte	Sol brun acide	Plantation pure	Comparaison
CRPF 35024°	Les Ecures, ACIGNE (35)	1979 (34 ans)	Forêt feuillue	Sol brun ocreux	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35027**	Les Loges, LA MEZIERE (35)	1989 (24 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé	Balivage, conversion
CRPF 35059	Vilhoët, EPINIAC (35)	mars 1987 (26 ans)	Agricole	Sol brun faiblement hydromorphe	Plantation pure	Sylviculture
CRPF 56037	La Ville Gourio, PLOËRMEL (56)	janvier 1994 (19 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation pure	Comparaison de clones

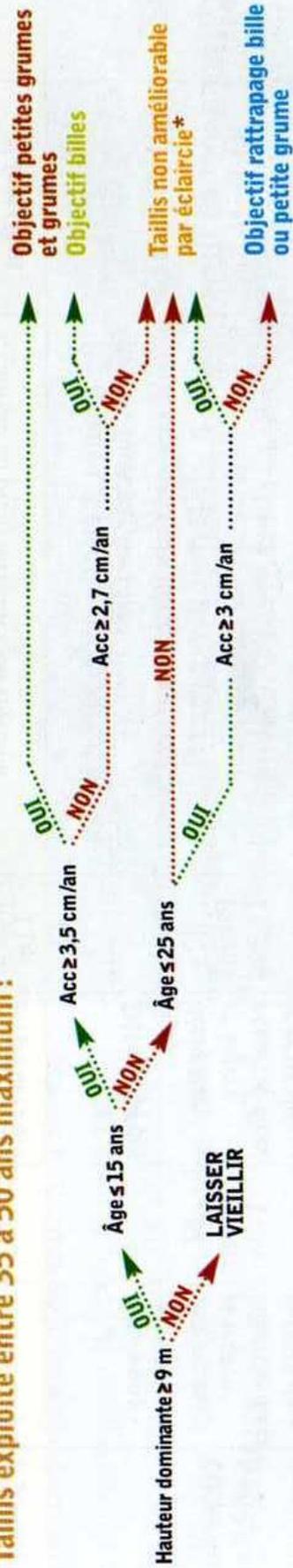
* Parcelles déclassées du RFR - ° Placettes ne faisant plus l'objet d'un suivi régulier

AUTRES PEUPELEMENTS MESURÉS

N° placette	Localisation	Age du peuplement	Antécédent cultural	Type de sol	Type de peuplement
P1	Bigodou, GUISCRIF (56)	2001 (12 ans)	Agricole	Sol brun hydromorphe	Plantation mélangée
P2	Teneu, GUILLAC (56)	2001 (12 ans)	Agricole	Sol brun	Plantation pure
P3	La Guermoindaie, ANTRAIN (35)	(environ 15 ans)	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé
P4	Bois de Launay, ROZ-SUR-COUESNON (35)	1990 (23 ans)	Forêt feuillue	Sol brun faiblement hydromorphe	Régénération naturelle
P5	La Ville Jean, BAGUER-PICAN (35)	-	Forêt feuillue	Sol brun	Taillis balivé
P6	La Ville Poulet, LANHELIN (35)	hiver 1992-1993 (20 ans)	Agricole	Sol brun acide	Plantation pure
P7	Tréno, SAINT-GRAVÉ (56)	mars 1989 (24 ans)	Lande à Pin Maritime	Sol brun acide	Plantation pure
P8	Restarcore, GUISCRIF (56)	1971 (42 ans)	Agricole	Sol brun	Taillis, régénération naturelle
P9	Trignoux, TINTÉNIAC (35)	48 ans	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé
P10	Le bois du Pain CHANTELOUP (35)	40 ans	Forêt feuillue	Sol brun acide	Taillis balivé
P11	PENGUILY (22)	décembre 1961 (exploitée vers 2005)	Agricole	Sol brun	Plantation recépée à 5 ans



Taillis exploités entre 35 à 50 ans maximum !



OBJECTIF

L'objectif correspond à la dimension du produit majoritaire fourni à l'exploitation du taillis si j'ai la volonté de l'éclaircir suffisamment.

* Taillis non améliorable par éclaircie n'exclut pas la production de petits bois commercialisables.

Hauteur dominante (m) : Hauteur des 100 plus gros brins (rejets dominants) à l'hectare situés sur des cépées distinctes.

Acc (cm/an) : accroissement annuel en circonférence des tiges dominantes.

Bille : 70-90 cm de circonférence à hauteur d'homme
Petite grume : 90-120 cm de circonférence à hauteur d'homme
Grume : > 120 cm de circonférence à hauteur d'homme