Office National des Forêts

GUIDE DE SYLVICULTURE DU CHATAIGNIER

dans le Nord-Ouest

Direction Territoriale Ile-de-France – Nord-Ouest

Direction Territoriale Ile de France – Nord-Ouest

GUIDE DE SYLVICULTURE DU CHÂTAIGNIER

dans le Nord-Ouest

Octobre 2004

La réalisation de ce guide a été menée à bien grâce à la participation active des membres du groupe de travail « châtaignier » de la Direction Territoriale Ile de France – Nord-Ouest :
Christian BELIN, Ludovic CHABAUD, Bruno de GROULARD, Didier DESSEAUX, Dominique HERGIBO, Philippe LANDREAU, Serge LE BEC, Brigitte PILARD LANDEAU et Dominique VARDON,
avec la participation de **Brice MARTIN** pour la mise en forme et la duplication et de **Pierre MILLER** du service SIG.

François-Xavier SAINTONGE du Département de la Santé des Forêt et **Antoine GAMA** du CEMAGREF ont également fait part de leurs remarques pour leurs domaines respectifs (problèmes phytosanitaires et traitements phytocides).

La relecture a été assurée par **Michel AUDABRAM, Christian BOUCHER** et **Bernard GAMBLIN**

SOMMAIRE

INTRODUCTION **3**

1. LA PLACE DU CHATAIGNIER **5**

1.1. AU NIVEAU NATIONAL 5
1.2. AU NIVEAU DE LA DIRECTION TERRITORIALE ILE-DE-FRANCE – NORD-OUEST 6
1.2.1. Importance en surface *6*
1.2.2. Importance en volume *7*

2. INTERETS DU CHATAIGNIER **10**

2.1. INTÉRÊT POUR LE PAYSAGE ET L'ACCUEIL DU PUBLIC 10
2.2. INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE 11
2.3. INTÉRÊT TECHNOLOGIQUE 11
2.3.1. Principales caractéristiques du bois de châtaignier *11*
2.3.2. Utilisations du bois *12*
2.4. AUTRES INTÉRÊTS 13

3. L'ECOLOGIE DU CHATAIGNIER **14**

3.1. EXIGENCES STATIONNELLES 14
3.2. EXIGENCES CLIMATIQUES 15

4. MALADIES ET DEFAUTS DU CHATAIGNIER **16**

4.1. LES PROBLÈMES PHYTOSANITAIRES 16
4.2. LA ROULURE 18
4.2.1. Deux types de roulure *18*
4.2.2. Les facteurs de la roulure *18*
4.2.3. Que faire pour minimiser le risque de roulure ? *19*

5. LA FILIERE CHATAIGNIER ET L'ETAT ACTUEL DU MARCHE SUR LA REGION ILE DE FRANCE – NORD-OUEST **20**

5.1. TERMES UTILISÉS POUR DÉSIGNER LES PRODUITS 20
5.2. PRIX PRATIQUÉS 21
5.3. UNE FILIÈRE CHÂTAIGNIER DE LA DIRECTION TERRITORIALE STRUCTURÉE AUTOUR DE L'ILE-DE-FRANCE 22
5.4. LES DÉBOUCHÉS 23

6. PRATIQUES SYLVICOLES PASSEES **25**

7. CONDUITE DES PEUPLEMENTS **27**

7.1. DÉTERMINATION DU POTENTIEL DE LA STATION ET DU PEUPLEMENT 27
7.1.1. Détermination d'un potentiel fort *27*
7.1.2. Détermination d'un potentiel faible *28*
7.1.3. Détermination d'un potentiel intermédiaire *28*
7.2. LA GESTION DES TAILLIS CHÂTAIGNIER : LES ITINÉRAIRES POSSIBLES 29
7.2.1. Cas d'un taillis jeune : < 15 ans *30*
7.2.2. Cas d'un taillis intermédiaire : entre 15 et 30 ans *31*
7.2.3. Cas d'un taillis « vieilli » : > 30 ans *32*
7.3. LA GESTION DU CHÂTAIGNIER DE FRANC PIED 35
7.3.1 La régénération naturelle par coupe unique (à partir d'un taillis) *35*
7.3.2 La régénération artificielle : la plantation de châtaignier *36*
7.3.3. Les travaux d'amélioration : dépressages et tailles *37*
7.4. PRÉSENTATION DES ITINÉRAIRES DE TRAVAUX (ITTS) ET DES NORMES DE SYLVICULTURE 39

CONCLUSION **81**

BIBLIOGRAPHIE **83**

ANNEXES **85**

INTRODUCTION

Ce sont les Grecs puis les Romains qui ont introduit la culture du châtaignier en Europe, d'abord en Italie puis en Gaule. Il semble toutefois que le châtaignier était déjà présent à l'état naturel dans notre pays, mais disséminé.

Après cette introduction, la culture du châtaignier a toujours eu, en France et en Europe, **une histoire profondément liée à celle des sociétés humaines**.
Au cours du Moyen Age, l'extension de cette essence a tout d'abord suivi celle de la vigne.
Ce sont ainsi **les moines des grandes abbayes**, propriétaires de vignobles, qui **ont assuré le développement de la plantation de châtaignier**. Ceci serait à l'origine de nombreux bois de châtaigniers entourant Paris : Saint-Germain-en-Laye, Versailles, Montmorency...

Par la suite, le châtaignier joua de nombreux rôles, depuis la subsistance de la population rurale par la production de châtaignes jusqu'à la production de bois d'oeuvre, en passant par le bois de chauffage et l'extraction de tannins.

Essence à croissance rapide et aux utilisations multiples, le **châtaignier doit être mené dynamiquement**, **surtout dans le jeune âge**.
Cependant, aujourd'hui, les utilisations traditionnelles du châtaignier, autrefois orientées vers les populations rurales, ont disparu pour laisser place à l'industrie de transformation souvent installée à l'étranger.
En conséquence, pour intéresser les acheteurs sur un marché sinon mondial, au moins européen, **il est essentiel de produire du bois de qualité**.

Le premier chapitre de ce guide est consacré **à la place du châtaignier,** au niveau national et au niveau de la Direction Territoriale Ile-de-France Nord-Ouest, que ce soit en surface ou en volume.
Seront abordés ensuite les **intérêts du châtaignier** (paysagers et d'accueil du public, technologiques, écologiques).
Les exigences écologiques du châtaignier seront ensuite exposées avant de présenter quelques maladies et défauts de cette essence.
Le dernier chapitre des généralités évoquera l'analyse de la filière commerciale du châtaignier.

Une importante et dernière partie sera consacrée à **la sylviculture du châtaignier en peuplement régulier, issu de rejets ou de franc pied**. Comment déterminer les peuplements sur lesquels une opération d'amélioration est nécessaire ? Comment évaluer les potentialités d'une station ?...autant de questions auxquelles seront apportés des éléments de réponse.
Enfin, pour chaque cas issu de la phase de diagnostic**, seront détaillés les objectifs, ainsi que les méthodes de gestion et itinéraires correspondants pour les atteindre.**
La gestion du châtaignier en peuplement mélangé, en taillis sous futaie ou en futaie irrégulière n'est pas abordée dans ce document. Elle fera l'objet d'un prochain guide de sylviculture dans lequel il sera souhaitable aussi de présenter des classes de fertilité du châtaignier et des tarifs de cubage adaptés au Nord-Ouest de la France.

1. LA PLACE DU CHATAIGNIER

1.1. Au niveau national

Au niveau national, le **volume total sur pied de châtaignier est de près de 99 millions de m3.** C'est ainsi la **quatrième essence feuillue** après le chêne sessile (266 millions de m3), le chêne pédonculé (258 millions de m3) et le hêtre (242 millions de m3). La ressource en châtaignier est donc loin d'être négligeable, en comparaison de chacune des trois principales essences feuillues.

La surface occupée par cette essence est plus délicate à estimer.
En effet, les données de l'IFN, annonçant une surface totale de près de 500 000 ha en châtaignier, ne prennent pas en compte la surface des taillis de châtaignier mélangés à des réserves d'une autre essence, affectée à l'essence prépondérante des réserves.
En comptabilisant ces peuplements où le châtaignier est l'essence prépondérante du taillis, la **surface est portée à 900 000 ha**, répartis selon le tableau ci-dessous.

Structure	Surface en châtaignier (ha)
Futaie	140 000
Mélange taillis futaie*	510 000
Taillis simple	250 000
Total national	**900 000**

Surface totale en feuillus :	8 500 000

source : IFN 2003

* où le chataignier est l'essence prépondérante du taillis

Tableau 1 : Répartition nationale du châtaignier selon la structure du peuplement

Il est clairement mis en évidence l'importance des surfaces en mélange taillis futaie (où le châtaignier est l'essence prépondérante du taillis) et en taillis simple. Le châtaignier occupe pour chacune de ces structures le troisième rang national.

Enfin, le taux de surface occupée par le châtaignier par rapport à la surface des feuillus au niveau national est de plus de 10 %, ce qui représente des enjeux importants.

1.2. Au niveau de la Direction Territoriale Ile-de-France – Nord-Ouest

***Au sein de la Direction Territoriale**, le châtaignier occupe, de même qu'au niveau national, une place non négligeable, telle que précisée dans les paragraphes suivants.*

1.2.1. Importance en surface

Elle est définie dans le tableau suivant, pour les forêts relevant du Régime Forestier.
Rappel : Ces chiffres ne concernent que les peuplements où le châtaignier est l'essence prépondérante (essence qui a le couvert le plus important).

Régions	Surface occupée par le châtaignier en forêts relevant du Régime Forestier par structure (ha)			Surface totale occupée par les feuillus (ha)
	Futaie et mélange Taillis-Futaie	Taillis	Total	
Picardie	300		300	72 000
Nord Pas de Calais	50		50	30 000
Ile-de-France	6 700	1 050	7 750	65 000
Haute-Normandie	650		650	49 000
Basse-Normandie	250		250	20 000
TOTAL DT	**7 950**	**1 050**	**9 000**	**235 000**

source : IFN 2003

Tableau 2 : Surface occupée par le châtaignier en forêts relevant du Régime Forestier sur la Direction Territoriale Ile-de-France Nord-Ouest

Remarque concernant ces chiffres :
Ceux-ci peuvent paraître faibles par rapport à l'impression d'omniprésence du châtaignier dans les forêts franciliennes ; laquelle peut conduire à une surestimation de la surface occupée par cette essence.
L'estimation ONF de la **surface totale des forêts** de la Direction territoriale dans lesquelles la sylviculture du châtaignier représente un enjeu majeur est ainsi de 14 500 ha, dont 13 000 ha en Ile-de-France.

Au vu de ces chiffres, plusieurs commentaires peuvent être faits :

➢ L'importance en surface du châtaignier sur la Direction Territoriale se situe environ à **4 % de la surface totale représentée par les feuillus**. Ce pourcentage peut paraître faible, mais cela n'est cependant pas négligeable, d'autant plus que le châtaignier est localement très important en Ile-de-France (12 %).

➢ La surface en taillis est plutôt faible, cela tenant à la définition adoptée par l'IFN (arbres de faible dimension groupés en cépée et couvert de la futaie inférieur à 10 %). Les taillis vieillis (futaie sur souche) sont ainsi comptabilisés au titre de la futaie.

➢ Il apparaît enfin très clairement que c'est **l'Ile-de-France qui constitue le bassin d'approvisionnement en châtaignier de la Direction Territoriale**, puisque cette région concentre à elle seule 86 % de la surface occupée par le châtaignier.
En effet, en Ile-de-France, beaucoup de forêts de la première couronne verte autour de Paris sont constituées de châtaigniers, comme le montre la carte en annexe 1 :

- au sud : forêt de Verrières (600 ha)
- à l'ouest : forêts de Bois d'Arcy, Versailles, Port Royal, Meudon, La Malmaison, Fausses-Reposes, Marly (5700 ha)
- au nord : forêt de Montmorency (2000 ha)
- à l'est : forêts de Sénart, Notre Dame, La Grange (5500 ha)

Toutes les forêts assises sur les versants des vallées de Chevreuse et de la Bièvre sont aussi constituées principalement de châtaigniers sur une surface totale d'environ 1000 ha.

L'objectif prioritaire des aménagements de toutes ces forêts très fréquentées est le maintien des paysages et la qualité sanitaire.
Pour tenir compte de cet objectif, plusieurs itinéraires sont donc proposés à partir d'un même taillis : son maintien avec des coupes d'amélioration, son rajeunissement (à partir des rejets) ou son renouvellement à partir de semis naturels (voir paragraphe 7.2.).

1.2.2. Importance en volume

Volume sur pied

En **terme de volume sur pied, le châtaignier occupe la 5ème place pour les forêts relevant du Régime Forestier** sur la Direction Territoriale, derrière les chênes sessile et pédonculé, le hêtre et le pin sylvestre.
La répartition de ce volume sur pied entre les différentes régions est la suivante.

Régions	Volume total de châtaignier en forêts relevant du Régime Forestier (m3)	Volume total feuillus
Picardie	56 600	13 800 000
Nord Pas de Calais	17 000	4 700 000
Ile-de-France	1 655 800	12 500 000
Haute-Normandie	74 000	11 000 000
Basse-Normandie	11 400	5 000 000
TOTAL DT	**1 814 800**	**47 000 000**

source : IFN 2003

Tableau 3 : Volume sur pied de châtaignier en forêts relevant du Régime Forestier sur la Direction Territoriale Ile de France-Nord-Ouest

➢ Le volume total de châtaignier en forêts relevant du Régime Forestier sur la Direction Territoriale (1.8 millions de m3) **représente 36 % du volume total de châtaignier toutes propriétés confondues (5 millions de m3 sur l'interrégion).** Les forêts publiques ont ainsi un rôle important dans l'approvisionnement de la filière bois en châtaignier.

➢ Le châtaignier ne représente certes que **4 % du volume total représenté par les feuillus sur la Direction Territoriale**, mais cela représente des quantités non négligeables.

➢ L'**Ile-de-France concentre un fort pourcentage de la ressource en châtaignier de la Direction Territoriale**.
Dans cette région, cette essence se hisse en effet à la troisième place en volume pour les forêts relevant du Régime Forestier, juste devant le pin sylvestre et derrière les chênes sessile et pédonculé.
Le châtaignier représente ainsi **13 % du volume total représenté par les feuillus dans cette région.**

Notons que l'Ouest de l'Ile-de-France (tous les départements de cette région sauf la Seine-et-Marne) est le 5ème ensemble au niveau national[1] pour le volume sur pied en châtaignier toutes propriétés confondues, avec plus de 4 millions de m3, dont plus de 1,5 millions de m3 pour les forêts relevant du Régime Forestier.

Production nette en volume

Pour les forêts relevant du Régime Forestier, la production nette en volume pour le châtaignier est d'un peu plus de **70 000 m3/an** , répartis comme suit :

Peuplements où le châtaignier est présent en tant que :	Production annuelle nette (m3/an)
Essence prépondérante de la strate principale	34 889
Essence secondaire de la strate principale	15 817
Essence prépondérante de la strate secondaire	18 527
Essence secondaire de la strate secondaire	2 484
TOTAL	**71 717**
Production annuelle nette en feuillus sur la DT	**1 508 710**

Source : IFN 2003

Tableau 4 : Production annuelle nette des peuplements de châtaignier relevant du Régime Forestier sur la Direction Territoriale Ile-de-France Nord-Ouest.

Bien que ce soit le châtaignier présent en tant qu'essence prépondérante de la strate principale qui produise le plus (près de la moitié de la production), on s'aperçoit de la **production importante de la strate secondaire**, ce qui correspond notamment aux taillis de châtaignier avec des réserves d'une autre essence.
Il apparaît également que le châtaignier est **très présent à l'état disséminé, en tant qu'essence secondaire**, surtout dans la strate principale.
Cette répartition de la production constitue plutôt un handicap pour la mobilisation des bois de châtaignier. Ainsi, la production correspondant à du châtaignier présent en tant qu'essence principale (c'est à dire les peuplements où l'on applique une sylviculture pour cette essence, et où on la récolte) est essentiellement issue des peuplements à châtaignier prépondérant dans la strate principale (soit 35 000 m3/an, environ la moitié de la production totale).
Le reste constitue une ressource moins valorisée et plus difficilement mobilisable.

Enfin, la part du châtaignier dans la production annuelle nette en feuillus sur la Direction Territoriale (4,7%) est légèrement supérieure à son importance en volume sur pied et en surface (3,8 %), ce qui confirme le **fort potentiel producteur de cette essence.**
Ces données confirment la nécessité d'avoir pour la Direction Territoriale un guide de sylviculture pour la gestion des peuplements de châtaignier.

[1] Derrière la Dordogne (10.3 millions de m3), l'Isère (5.7 M), la Haute-Vienne (4.8 M) et l'Aveyron (4.5 M)

Volume commercialisé

A titre indicatif sont rassemblés dans le tableau ci-dessous les volumes commercialisés en 2003 par la Direction Territoriale.

Régions	Ile de France	Picardie	Haute et Basse-Normandie	**Total**
Volume commercialisé (m3)	**9 100**	**1 900**	**1 000**	**12 000**

Source : ONF service commercialisation des bois de la DT IDF-NO/Agences de Versailles et Picardie

Tableau 5 : Volume de châtaignier commercialisé en 2003 par la Direction Territoriale Ile-de-France-Nord-Ouest.

Le **volume total vendu** (12 000 m3) **reste faible** en comparaison des volumes de hêtre et de chêne vendus en 2003 (respectivement 360 000 m3 et 240 000 m3) et du potentiel de production de châtaignier. En effet, seulement 30 % de la production sont commercialisés.
Mais il faut rappeler que le châtaignier, essence globalement peu présente sur la Direction Territoriale, représente une ressource importante pour l'Ile-de-France ; **80 % du volume commercialisé par la Direction Territoriale provenant de cette région.**

Cependant, les volumes de châtaignier commercialisés ne sont pas toujours individualisés en tant que tels, mais fondus dans les « feuillus divers », ce qui peut dans une certaine mesure atténuer l'écart entre la production et la récolte.
Il serait à l'avenir souhaitable d'individualiser systématiquement le châtaignier des feuillus divers.

Ainsi, ce chiffre de 12 000 m3 est un volume minimum, et le volume total réellement commercialisé par la Direction Territoriale doit être supérieur à ce chiffre, pour les raisons évoquées plus haut.
Rappelons également que **l'objectif de la majorité des forêts de châtaignier n'est pas la production** mais la gestion des paysages liée à l'accueil du public.

2. INTERETS DU CHATAIGNIER

2.1. Intérêt pour le paysage et l'accueil du public

Le châtaignier est une essence très favorable pour **l'accueil du public** en forêt. Ce dernier apprécie en effet les peuplements de châtaignier, notamment à l'automne pour ramasser des châtaignes en famille, préalable indispensable à leur utilisation culinaire...

Pour le paysage et maintien d'un état boisé permanent, le châtaignier présente également un intérêt par la **rapidité avec laquelle les souches rejettent pour redonner un peuplement fermé après coupe.** Ceci est un atout pour répondre à la sensibilité du public aux coupes, notamment de régénération.

Ces deux intérêts du châtaignier sont importants, surtout dans des **massifs à forte vocation d'accueil du public.**
Cette considération est très importante à prendre en compte pour la gestion des zones concernées puisque ce ne sera pas seulement le diagnostic sylvicole qui déterminera le mode de gestion de ces peuplements.

Pour la gestion paysagère des peuplements de châtaignier, les **documents actuellement en vigueur à ce sujet** sont les suivants **:**

<u>Au niveau national</u>

- note de service n° 93-T-78 : complément au manuel d'aménagement exposant les principes généraux à prendre en compte pour mieux intégrer le paysage dans l'aménagement forestier.
- note de service n° 94-T-98 : Guide traitant de l' « approche paysagère des actions forestières ». Abondamment illustré par des photographies, ce guide a pour objet d'initier à l'approche paysagère tous les acteurs de la gestion forestière.
- note de service n° 95-T-118 : Guide de traitement des paysages, sous forme d'un classeur regroupant des fiches traitant de diverses techniques de traitement des paysages, ceci à partir de réalisations concrètes.
- instruction n° 97-T-35 : Guide pour l'accueil du public dans les forêts relevant du régime forestier. Ce document rassemble les principes, les directives, les recommandations ou les informations utiles à l'organisation de l'accueil du public en forêt. Le traitement des paysages fait partie des thèmes abordés dans ce guide.

<u>Au niveau régional</u>

- BREMAN. P et MOIGNEU. T – Directives paysagères pour la région Ile-de-France – ONF/DR Ile de France – 1992.

2.2. Intérêt écologique

Le châtaignier peut présenter un intérêt pour la **protection des sols contre l'érosion**. Il a en effet une aptitude à se maintenir dans des zones pentues et à rejeter rapidement de souche après coupe, ce qui assure une permanence du couvert.

Dans les zones où il y a des **risques d'incendies**, il présente également un intérêt car c'est la seule essence feuillue pouvant accompagner les pins sur stations sèches.

Sa grande longévité permet en outre le maintien de **vieux arbres présentant des cavités** favorables au développement et à la vie de nombreuses espèces d'insectes, d'oiseaux, de chauves-souris...
Cependant, ces vieux arbres à cavités sont le fruit d'une certaine utilisation du châtaignier par l'homme au cours des siècles (vergers, arbres taillés, arbres limites...) et la sylviculture actuelle ne produit plus de tels arbres.

Notons enfin que la Direction Territoriale n'est pas concernée par l'habitat d'intérêt communautaire du châtaignier, cantonné au sud de la France et classé comme tel en raison de l'intérêt ethnographique du châtaignier dans cette zone où on parle de civilisation du châtaignier (Cévennes...).

En terme de biodiversité, le châtaignier aurait tendance à appauvrir la flore, en raison de son ombrage important et d'une litière bien couvrante à décomposition lente. Par ailleurs, il a peu de consommateurs (en comparaison des chênes par exemple) mais accueille quelques hyménoptères butineurs (J. GUITTET, professeur à la faculté d'Orsay).

2.3. Intérêt technologique

Essence à forte valeur ajoutée dont la **croissance est très dynamique**, le châtaignier offre **un bois aux caractéristiques intéressantes** dont les **utilisations sont multiples**.

2.3.1. Principales caractéristiques du bois de châtaignier

Le châtaignier est une essence à **aubier très mince**, ce qui rend possible le sciage de bois de petites dimensions. Cependant, étant donné la quasi-absence de petits sciages de châtaignier en France, cette possibilité de valorisation est très peu utilisée.

Le bois de châtaignier est **riche en tannins,** ce qui lui confère une durabilité importante en extérieur (résistance à la pourriture et aux attaques d'insectes) où il peut être utilisé sans traitement préventif.

Le bois des jeunes rejets est **très souple**, ce qui les fait utiliser en vannerie.

Facile à fendre, le bois de châtaignier est adapté pour fabriquer des piquets ou des bardeaux. Cette propriété peut cependant être un inconvénient en scierie lors du sciage et du séchage des plots.

Au niveau esthétique, l'aspect du bois de châtaignier est proche de celui du chêne, bien qu'il ne présente pas de maillure sur quartier, ce qui donne au bois un aspect plus terne.

C'est un bois apprécié en ébénisterie, même si on lui reproche ses petits nœuds noirs peu esthétiques et sa coloration jaune.

2.3.2. Utilisations du bois

Le châtaignier est le bois indigène qui a la gamme d'utilisations la plus étendue, depuis le jeune rejet de trois ans dont on peut faire des cannes, jusqu'à la grume que l'on tranche.
Les utilisations possibles sont rassemblées dans le tableau suivant, avec les dimensions requises pour chaque utilisation.

Domaines d'utilisations	Produits	Diamètre fin bout minimum, en cm	longueur, en m	Autres observations
Bois dit de "trituration"	pâte à papier	7	1 à 2	essence assez peu prisée pour la papeterie
	panneaux de particules			
	bois-énergie			
	charbon de bois			
	extraits tannants			
Autres bois d'industrie	tuteurs	3 à 6	1 à 3	Bonne rectitude indispensable, écorçage obligatoire
	piquets	8 à 10	1 à 3,5	
Produits traditionnels plus élaborés*	lattes	18	1 à 2	
	clôtures treillagées			
	palissades			
Sciages**	palettes	12	1 à 1,2	
	parquets	12	1,05 ou 2,10	
	lambris			
	meubles	18	2 - 2,50	
	menuiserie	18	2,50 mini	
	charpente	diamètre médian d'au moins 25 cm	4 - 5 m mini	
	placages	diamètre médian d'au moins 45 cm	2	

* autres utilisations : cannes, jalons, feuillards, échalas, vannerie, bardeaux
** autres utilisations : voliges, douelles

Tableau 6 : Utilisations du bois de châtaignier et caractéristiques dimensionnelles requises pour ces utilisations

Notons que les petits bois sont de plus en plus utilisés grâce aux techniques de reconstitution du bois massif : panneautage, lamellage-collage, lamibois obtenu par déroulage.
Cependant, ces techniques étant utilisées à l'étranger, ce sont les coûts de transport prohibitifs qui posent problème pour valoriser ainsi les petits bois français.

Le bois de châtaignier est très intéressant dans l'éventail des bois feuillus fournissant des produits de « milieu de gamme ».

Actuellement, les utilisations les plus courantes sont l'ameublement, le parquet et la charpente, avec des débouchés essentiellement étrangers.

2.4. Autres intérêts

Le châtaignier présente un **intérêt mellifère**, de par son abondante floraison de printemps. Rappelons également l'intérêt culinaire des châtaignes, déjà évoqué pour l'accueil du public.

3. L'ECOLOGIE DU CHATAIGNIER

3.1. Exigences stationnelles

Le châtaignier est présenté dans la Flore Forestière Française comme une espèce « **acidiphile à large amplitude** », ce qui peut représenter un atout de par la large gamme de sol qu'il occupe (paragraphe 2.2).
Cependant, en terme de qualité de produit, le potentiel de production sera très différent entre un sol très acide et très drainant (bois de trituration) et un sol riche (grume de qualité menuiserie).

a) Contraintes rédhibitoires pour l'installation du châtaignier

Le châtaignier est particulièrement sensible à **l'hydromorphie et au calcaire actif**. Par conséquent, la présence de l'un ou de l'autre **dès la surface** exclut un bon développement du châtaignier.

b) Le point de faiblesse du châtaignier : son développement racinaire sensible à tout obstacle

L'hydromorphie, le calcaire actif, mais aussi les **textures argileuses** et les ***sols compactés*** forment des obstacles à l'enracinement du châtaignier.

Le châtaignier est en effet présenté comme l'espèce feuillue la plus sensible à l'asphyxie racinaire

c) Et pour un développement optimum...

➢ ***Une réserve en eau du sol conséquente***

C'est à dire une réserve utile **d'au moins 100 mm**, soit une profondeur prospectable d'au moins 60 cm.

➢ ***Un pH ni trop élevé, ni trop faible***

C'est une espèce qui se développe bien sur brunisol et luvisol (éventuellement à micropodzol), soit **un pH compris entre 4,5 et 6,5** (végétation neutrophile à acidicline)

Par conséquent :

L'objectif de production « grume » (diamètre à 1,30 m de 45 cm à 50 ans) ne pourra être atteint que sur les bons sols : luvisols et brunisols à textures limono-sableuses à sablo-argileuses d'au moins 45-50 cm de profondeur

**Pour limiter les problèmes de compactage de sol,
prévoir une utilisation systématique des cloisonnements lors des exploitations**

3.2. Exigences climatiques

Pluviosité

• **Les plants sont sensibles à la sécheresse les premières années**.

• Dans un but de production de produits de qualité, le châtaignier demande une pluviométrie annuelle d'au moins 700 mm. Des précipitations inférieures peuvent toutefois être suffisantes si le sol a une très bonne réserve utile en eau.

Température

Il est sensible aux gelées précoces et tardives, mais l'impact de celles-ci sur la forme des plants est apparemment faible. Les plantations seraient plus sensibles, notamment l'hybride CA15[2] par rapport aux gelées tardives.

En particulier sur station drainante et dans le jeune âge, il présente une sensibilité aux fortes chaleurs, du fait notamment de sa très mauvaise régulation stomatique.

Lumière

• Le châtaignier est une essence à croissance rapide, mais encore faut-il le placer dans de bonnes conditions d'éclairement !

Cela est particulièrement vrai **dans le jeune âge et milite fortement pour une régénération naturelle par coupe unique** (**gain en hauteur de plus de 100%** par rapport à une régénération avec coupe d'ensemencement sur des semis de 4 ans constaté en Ile-de-France sur bonne station[3]).

• Jusqu'à une trentaine d'années, l'écorce du Châtaignier reste sensible au plein soleil car le rhytidome n'est pas encore formé (donc attention aux éclairements brutaux dans le jeune âge).

Exposition

Les expositions desséchantes lui sont défavorables : versants sud ou exposition aux vents desséchants (on retrouve encore l'effet de sa mauvaise régulation stomatique).

Aussi en cas d'installation, attention à ne pas cumuler les handicaps :

station à réserve utile faible et de plus exposée plein sud ou en zone ventée.

[2] Hybride CA15 : clone obtenu à partir du croisement de *Castanea crenata* (du Japon) et *Castanea sativa*

[3] Résultats obtenus sur un dispositif de recherche sur la régénération du châtaignier suivi par le STF en FD de Carnelle (95)

4. MALADIES ET DEFAUTS DU CHATAIGNIER

4.1. Les problèmes phytosanitaires

Deux maladies sont développées ci-après pouvant avoir un impact sur les peuplements et sur la gestion **: le chancre de l'écorce et la maladie de l'encre**.
Dans tous les cas, et quel que soit le problème sanitaire, il est toujours fortement conseillé de contacter le correspondant-observateur DSF le plus proche.

• **C'est un champignon qui entraîne l'apparition du chancre** de l'écorce : le ***Cryphonectria parasitica***.
Les symptômes du chancre et les précautions à prendre pour limiter son développement sont décrits dans une fiche technique du Département de la Santé des Forêts : « Protéger la châtaigneraie contre le chancre de l'écorce », présentée en annexe 5.

Le champignon se développe dans l'écorce, provoque un chancre et entraîne le dépérissement de l'arbre. Les spores sont disséminées par le vent, la pluie, les insectes ou transportées par l'homme (outils, transport de bois, introduction de plants).
Le chancre peut aussi affecter les plants en pépinière ; des contrôles sont effectués par les agents des Services Régionaux de la Protection des Végétaux. Cependant, il est conseillé lors de la réception des plants de veiller à ce problème.

Le chancre de l'écorce est aujourd'hui bien présent dans la région Ile-de-France. Mais **potentiellement il peut-être présent sur tous les peuplements de la Direction Territoriale**.

Comment limiter l'extension du chancre du châtaignier ?
- en étant **attentif** à la présence du chancre **pour éliminer rapidement tout nouveau foyer,** après contact avec le **correspondant-observateur DSF**
- en favorisant **le mélange** des essences
- en **limitant au maximum** les **travaux de taille et d'élagage**, et lorsqu'ils sont jugés indispensables **en les réalisant en hiver** et en **désinfectant** les outils après usage
- et en **évitant de blesser** les tiges sur pied

Des essais récents du CEMAGREF semblent montrer qu'un balivage ne favorise pas le développement du chancre contrairement à ce qu'on craignait jusqu'alors. C'est pourquoi, si le peuplement le mérite, la présence de chancre au sein d'un peuplement ne doit pas amener à annuler une intervention qui veillera évidemment à supprimer en priorité les tiges chancreuses.

Actuellement, c'est le Service Régional pour la Protection des Végétaux (SRPV) qui gère la lutte contre le chancre (sur toute la moitié nord de la France) : mode opératoire pour le brûlage des tiges chancreuses, détermination de la zone de mise en quarantaine et de la durée de mise en quarantaine.
L'impact du chancre sur la gestion peut donc être important.

Cependant la législation devrait évoluer rapidement. En effet, les exigences phytosanitaires relatives au chancre du châtaignier viennent d'être modifiées au niveau européen[4]. Toutefois, elles n'entreront en vigueur en France que lorsque la directive aura été transcrite en droit français.
Les principaux points à retenir de cette directive sont les suivants :

- le chancre du châtaignier reste un parasite de quarantaine ;
- **les plants de châtaignier** ne peuvent circuler dans l'Union Européenne que s'ils sont indemnes de chancre (**le passeport phytosanitaire est donc toujours nécessaire**) ;
- par contre, **les exigences concernant le bois sont supprimées (en particulier pour le transport de piquets et de grumes),** sauf pour certaines zones toujours protégées (Danemark, Royaume Uni, Irlande…) ;
  néanmoins l'utilisation des piquets écorcés restera toujours recommandée ;
- logiquement, lorsqu'un foyer sera découvert en forêt, il ne devra plus y avoir d'éradication obligatoire ;
  cependant pour des foyers de petite taille situés en zone peu contaminée, il sera toujours de bon sens d'éliminer les arbres concernés.

• **La maladie de l'encre** est aussi provoquée par un champignon : le *Phytophtora (P. cambivora* ou *P. cinnamomi*). C'est un champignon racinaire favorisé par les hivers doux et les fortes pluviométries printanières et estivales.
Les premiers symptômes s'observent souvent à la cime des arbres : les feuilles sont de petite taille, clairsemées et vert de gris. L'arbre atteint meurt ensuite par dessèchement progressif du houppier. La mortalité évolue assez rapidement d'arbre en arbre en ronds concentriques.
La recherche du champignon se fait au laboratoire à partir du sol ou des tissus ligneux en bordure de nécrose, à la base du tronc. La présence du champignon étant fugace, le diagnostic est difficile à confirmer.
Les risques existent tant sur les peuplements déjà installés que sur les plantations réalisées avec des plants qui auraient pu être infectés en pépinière.
Cette maladie reste peu fréquente, mais elle semble en augmentation depuis quelques années.
Il n'existe pas de lutte particulière, si ce n'est d'éviter de planter dans les zones trop humides (ce qui est de toute façon déconseillé étant données les exigences stationnelles du châtaignier) **ou de tasser les sols à la plantation ou lors des exploitations**.

• Enfin sur sol sec, à noter aussi la présence possible d'un autre champignon, **la collybie**, qui s'installe sur les racines et peut entraîner la mort des tiges.

[4] Directive 2004/102/CE parue au JO de l'union européenne du 06/10/2004, communiqué du DSF du 11/10/04

4.2. La roulure

Ce défaut du bois est sans conteste **le plus connu et le plus grave des défauts du châtaignier**.
Cette altération technologique majeure se manifeste par un **décollement d'un ou de plusieurs cernes du bois, sur une longueur et une profondeur variables.**
Cette séparation n'est presque jamais présente dans l'arbre sur pied.

4.2.1. Deux types de roulure

- **Les roulures traumatiques**

Elles résultent de **traumatismes de l'écorce ou de l'aubier** : brûlure, chancre, gelure, pourriture, nœuds mal cicatrisés.
Il s'agit dans ce cas d'un décollement **d'origine « biologique »** dont la localisation ne dépend que de l'année et de l'emplacement du traumatisme.
Les roulures traumatiques sont **présentes dans l'arbre sur pied et bien visibles à l'abattage.**
Ce type de roulure représente 6 à 18 % des roulures.

Résultant de traumatismes de l'écorce ou de l'aubier, les roulures traumatiques sont visibles à l'abattage.

- **Les roulures « saines »**

Elles ne sont liées à aucune pathologie ou anomalie du bois, il s'agit dans ce cas de **fissures d'origine mécanique**.
Elles résultent des multiples contraintes auxquelles est soumis le bois : contraintes de croissance (qui se libèrent partiellement à l'abattage puis au sciage), contraintes de séchage...
Notons que les contraintes de croissance sont éventuellement détectables par la présence de plages de bois de tension, reconnaissable à sa coloration plus foncée.
Ce type de roulure n'est **jamais présent dans l'arbre sur pied**, la fissure se produisant à l'abattage ou beaucoup plus tard.

Engendrées par les containtes auxquelles est soumis le bois, les roulures « saines » ne sont jamais présentes dans l'arbre sur pied, mais apparaissent plus tard.

4.2.2. Les facteurs de la roulure

- **L'âge**

La probabilité d'avoir au moins un cerne roulé augmente avec l'âge de l'arbre.

- **La station**

Pour des taillis d'âge voisin, le pourcentage de tiges susceptibles de présenter des roulures à l'abattage, puis au séchage, est plus important, dans une même région, sur les sols pauvres ou à tendance hydromorphe que sur les sols relativement plus riches et sains.

- **Les facteurs sylvicoles**

La probabilité de roulure s'accroît avec une vitesse de croissance médiocre ou irrégulière. Les roulures apparaissent en effet préférentiellement dans les zones de transitions brutales, en particulier aux changements de largeur de cernes (traduisant une hétérogénéité de croissance).

- **La nature des tiges**

A âge égal, la proportion d'individus roulés est plus forte s'il s'agit de rejets que s'il s'agit de francs pieds.

- **Un facteur génétique entre certainement en jeu**

Toutes les tiges d'une même cépée, de même que tous les billons prélevés sur une même tige, présentent la même sensibilité à la roulure.

Comment évaluer le risque de roulure ?

- Sur pied par la présence d'un peuplement âgé et/ou l'observation d'une écorce écailleuse et grossière, d'un pied renflé, de branches tombantes aux pousses annuelles peu vigoureuses

- Sur un arbre abattu, par l'existence d'un cœur excentré, de cernes à croissance irrégulière ou fortement perturbée, de plages de couleur plus foncée, manifestant des zones de tension

Rappelons que cette évaluation est très aléatoire , et qu'il est souvent bienvenu de la compléter par une bonne expérience de terrain (connaissance des parcelles à forte proportion de roulure et de celles où les bois sont de meilleure qualité).

4.2.3. Que faire pour minimiser le risque de roulure ?

- Avoir un peuplement de châtaignier **bien en station**

- Adopter **des révolutions courtes** : 60 ans maximum. **Les peuplements doivent être menés dynamiquement.**

- Intervenir tôt pour maintenir **une croissance continue, rapide et régulière.**

- **Tailler et élaguer assez tôt** les arbres d'avenir (pour éviter la formation d'importants nœuds recouverts dûs aux grosses branches mal élaguées naturellement, facteur prédisposant à la formation de roulures traumatiques).

- Veiller à **ne pas blesser** les arbres lors des entretiens et éclaircies.

- Lors des coupes de taillis, veiller à ce que les **sections de souches soient très rases**, pour un meilleur affranchissement des rejets et une meilleure verticalité des tiges.

- Dans le cas d'une plantation, choisir un **matériel végétal de qualité :** plants bien conformés, de bonne qualité physiologique, de provenance adaptée au lieu de mise en place, et si possible de catégorie sélectionnée.

En résumé, et pour une valorisation optimale, mener dynamiquement des peuplements de châtaignier bien en station, en réalisant des interventions précoces puis régulières afin de favoriser au maximum une croissance la plus verticale possible.

5. LA FILIERE CHATAIGNIER ET L'ETAT ACTUEL DU MARCHE SUR LA REGION ILE DE FRANCE – NORD-OUEST

5.1. Termes utilisés pour désigner les produits

Ceux-ci, avec leurs caractéristiques dimensionnelles sont rassemblés dans le tableau suivant :

Appellation	Diamètre à 1,30 m (cm)	Longueur requise (m)	Diamètre fin bout minimum(cm)	Débouchés visés
Trituration	10-15 (et + si roulure et autres défauts rédhibitoires)	2	7	pâte à papier, panneaux de particules, bois énergie
Billon	15 / 25	1,05 ou 2,10	12 (10)	parquet, lambris, merrain
Grumette	30 / 40	2,10 - 2,50 - 3,00 - 3,50	20 (18)	menuiserie, charpente
Grume	45	3 (minimum)	40	tranchage, déroulage

Tableau 7 : Termes utilisés pour désigner les produits issus des coupes réalisées dans des peuplements de châtaignier

Souvent, les mêmes termes sont employés par diverses personnes pour désigner des produits différents, d'où la nécessité d'adopter impérativement des définitions communes.

Ainsi, parmi les diverses appellations employées, il est choisi de retenir les termes **trituration, billon, grumette, grume,** qui permettront d'avoir un langage commun sur la Direction Territoriale.

Signalons que la tendance actuelle est à une augmentation des diamètres fin bout pour chaque catégorie. Ainsi une grumette qui était auparavant découpée 18 cm fin bout, est aujourd'hui découpée 20 cm fin bout.

5.2. Prix pratiqués

Bois sur pied
A titre indicatif, les fourchettes de prix suivantes peuvent être données pour les châtaigniers vendus sur pied (année de référence 2004).

Catégories de diamètres	Prix (en euros/m3)
Trituration	3 à 10
25 et -	15 à 20
30 - 40	20 à 40
45 et +	40 à 60 et plus pour les meilleures qualités

Tableau 8 : Prix indicatifs de vente du châtaignier sur pied sur la Direction Territoriale Ile-de-France Nord Ouest depuis 10 ans.

Bois faconnés
Pour information, le 3 octobre 2003, 204 grumes de châtaignier (163 m3) ont été vendues pour 27 225 € (Forêt régionale de Ferrières – Seine et Marne).
Ces grumes, non roulées et d'un volume unitaire moyen de 0,8 m3 se sont ainsi négociées à 167 € le m3.

Il y a actuellement une forte demande pour des produits de sciage. La concurrence doit permettre de relever les prix unitaires à un niveau d'avant tempête 1999.

On s'aperçoit que les **lots d'un fort volume unitaire (à partir de 0.6 m3, soit un diamètre à 1,30 m d'au moins 30-35 cm) sont les plus rémunérateurs**. Dans le cas d'un lot de très bonne qualité, la vente en grumes façonnées et triées (bois non-roulés) apporte une plus-value supplémentaire.

Les petits bois (25 et -) sont quant à eux **beaucoup moins rémunérateurs voire difficilement commercialisables.**

En conséquence, il y a tout intérêt à produire, quand les conditions le permettent, des produits de qualité et de fort volume unitaire.

Notons que les cours du châtaignier sont assez variables selon les périodes.

En effet, selon l'utilisation pour laquelle le marché est porteur, une forte demande d'une certaine catégorie de bois peut alors faire monter les prix de façon significative.

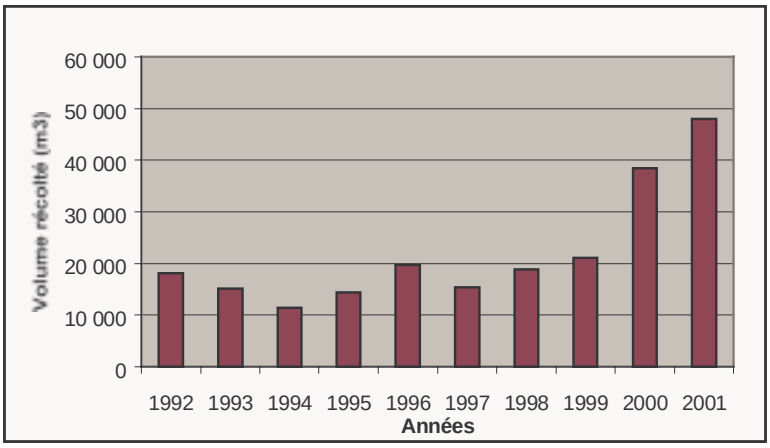
En conséquence, la demande et les prix du châtaignier sont plutôt en dent de scie, ce qui est caractéristique d'une essence à effet mode.

Au niveau national, la tendance générale (malgré des pics) sur ces quarante dernières années est à une augmentation des prix au m3 sur pied pour les diamètres à 1.30 m supérieurs ou égaux à 40 cm, tandis que les diamètres inférieurs ont plutôt stagné.

5.3. Une filière châtaignier de la Direction Territoriale structurée autour de l'Ile-de-France

Le rôle prépondérant de l'Ile-de-France dans la filière châtaignier de la Direction Territoriale est apparu précédemment dans l'analyse des volumes commercialisés.
Cette région est le bassin d'approvisionnement le plus septentrional pour le châtaignier.

Les volumes exploités dans cette région sont visibles sur l'histogramme suivant, issu des données de l'enquête annuelle de branche.



source : SERFOB Ile-de-France

Figure 1 : Volumes de grumes de châtaignier déclarés lors de l'enquête annuelle de branche en Ile-de-France
(en m3 sur écorce) sur la période 1992-2001

Il y a une nette **augmentation du volume récolté sur les dernières années**, ce qui est dû en partie aux effets de la tempête de décembre 1999, mais aussi semble-t-il à un regain d'intérêt pour cette essence.

Le volume déclaré en Ile-de-France en 2001 est à mettre en parallèle avec le volume déclaré au niveau national cette même année : 331 000 m3 (323 000 en 1999).
Cette comparaison illustre de nouveau l'importance économique du châtaignier en Ile-de-France par rapport au niveau national puisque près de **15% du volume déclaré lors de l'enquête annuelle de branche provient d'Ile-de-France.**

Les acheteurs s'approvisionnant dans cette région y apprécient en effet **deux caractéristiques** :

La première concerne le **volume unitaire des tiges**, qui y est **particulièrement élevé** (en moyenne supérieur à 0.5 /0.6 m3, voire compris entre 0.8 et 1.2 m3 pour peu qu'une sylviculture dynamique ait été appliquée).

La seconde tient à la forme des tiges, les châtaigniers d'Ile-de-France étant appréciés pour leur bonne rectitude et leur longueur importante : « **des arbres longs et droits** », comme les qualifient les acheteurs.

Ce sont ces caractéristiques qui incitent les exploitants à s'approvisionner en Ile-de-France.

Les exploitants **recherchent des lots à volume unitaire élevé et de bonne rectitude, issus de peuplements menés dynamiquement en évitant les à-coups de croissance.**

5.4. Les débouchés

Sur la Direction Territoriale, deux produits sont recherchés prioritairement par les exploitants : la grumette et la grume.

Il est **en conséquence plutôt difficile de trouver des débouchés pour les petits bois** (entre 10 et 18 cm fin bout), que certains exploitants vont même jusqu'à qualifier de « valeur négative sur pied » .
En effet, il n'y a **pas localement de petit sciage** pour ces produits peu rémunérateurs et qui ne sont plus compétitifs une fois transportés dans d'autres régions.

Les débouchés pour la **trituration sont également difficiles, avec une demande en dent de scie.** Des périodes pendant lesquelles il n'y a plus aucun débouché alternent ainsi avec des périodes pendant lesquelles la demande est plus marquée.

D'autres débouchés envisageables pour les petits bois sont le chauffage et la fabrication de piquets, sous réserve d'une bonne rectitude pour cette dernière utilisation. Cela ne concerne toutefois que de faibles volumes.
Quant au chauffage, cela reste également assez marginal, le châtaignier n'étant pas très recherché pour cette utilisation.

Pour les grumettes et grumes, les débouchés actuels du châtaignier sont essentiellement étrangers :
- ameublement, plan de travail ⇒ Italie
- parquet, ameublement ⇒ Portugal
- charpente ⇒ Italie

Le **marché de la charpente vers l'Italie est actuellement porteur**, et ce depuis une dizaine d'années. Le bois français est recherché dans ce pays pour ses dimensions supérieures aux bois produits en Italie.

En revanche, **le marché vers le Portugal est plutôt en perte de vitesse**, en raison d'une mauvaise conjoncture économique dans ce pays.
Le Portugal est ainsi beaucoup moins acheteur de petits sciages, qui étaient utilisés dans la fabrication de meubles, secteur actuellement en crise.

Le point de vue des acheteurs :

« Les prix du châtaignier sont actuellement élevés en France. Si cette tendance se confirme voire se renforce, l'utilisation de châtaignier français en complément de gamme par les italiens pourrait se réduire. En effet, dans ces conditions, il pourrait devenir plus avantageux pour eux de remplacer le châtaignier par le chêne. »
Selon eux, on a actuellement atteint un prix maximum sur pied, au-delà duquel la filière de transformation verrait ses marges trop réduites ; se poserait alors la question de la rentabilité de l'utilisation de châtaignier.
Il ressort également que les acheteurs de grumettes et grumes sont plus exigeants et recherchent une qualité meilleure, sans pour autant augmenter les prix d'achat.

Notons que les exploitants et scieurs ont **énormément de mal à trouver des débouchés français pour le châtaignier**.

6. PRATIQUES SYLVICOLES PASSEES

Pendant et tout de suite après la dernière guerre, les peuplements de châtaigniers ont fait l'objet en Ile de France de coupe rase de taillis. Beaucoup de rejets non traités depuis cette époque ont donc aujourd'hui plus de 50 ans.

Jusqu'en 1980, il n'y a pratiquement pas eu d'intervention, si ce n'est, dans les forêts de l'ouest-parisien, quelques coupes rases avant plantation d'essences nobles (chêne, frêne, merisier…). A cette époque, les châtaigniers exploités qui n'avaient qu'une faible valeur économique étaient souvent brûlés sur place. L'objectif des gestionnaires était donc d'éradiquer cette essence ou tout du moins de la maintenir en attendant de lui en substituer une autre, plus noble.

A partir des années 1980, le bois de châtaignier a eu un intérêt pour la trituration et progressivement pour les sciages. C'est donc à partir de cette période que le châtaignier a fait l'objet d'une prise en compte sylvicole.
Les forestiers ont donc pratiqué des coupes mais sans véritables règles de sylviculture. Les martelages se sont pratiqués en « balivant », comme pour le chêne, un à deux brins par cépée. Selon les parcelles, il restait 150 à 500 tiges/ha de châtaigniers.
Des densités adaptées et un bon état sanitaire ont parfois permis un deuxième passage en amélioration en futaie sur souche d'attente de la régénération.
Toutefois, en raison des réactions souvent négatives induites par ces interventions (apparition de gourmands, descente de cime), la sylviculture de cette essence a suscité de nombreuses questions, ayant déclenché la mise en place d'expérimentations par la STIR (dispositif installé en 1987 en forêt domaniale d'Angervilliers dans l'Essonne – voir bilan provisoire en annexe 2).

Exemple de gestion du châtaignier : les règles de culture de l'aménagement (1980-1999) de la forêt domaniale de Montmorency

Les régénérations étaient effectuées par coupe rase, suivies de plantation de chêne. Notons que certaines de ces coupes n'ont pas été réalisées parce que leur répartition posait des problèmes d'ordre paysager.

En amélioration, dans le premier sous-groupe, des coupes à rotation de 20 ans visaient à améliorer les peuplements de taillis sous-futaie en réservant les futurs semenciers pour préparer à la conversion.
En pratique, devant le nombre très restreint de futurs semenciers et de baliveaux de chêne, ce sont des coupes sanitaires qui ont été réalisées dans ces parcelles.

Dans le second sous-groupe, des coupes à rotation de 10 ans étaient prévues pour constituer une futaie sur souche par balivage. Le premier passage devait ramener la densité à 600-800 tiges par hectare et le second à 400-500 tiges par hectare.
En pratique, le premier passage a la plupart du temps ramené la densité à 350-550 tiges par hectare, en raison d'une faible densité au départ, de l'ordre de 600 à 800 tiges par hectare. De ce fait, il n'y a que très rarement eu un second passage.

Enfin, le dernier sous-groupe prévoyait une coupe classique de taillis-sous-futaie avec coupe rase du taillis et réserve de baliveaux de chêne et d'essences précieuses, dans la limite de 200 tiges par hectare.

Dans la pratique et faute de réserves de chêne et de baliveaux d'essences précieuses, ce sont des châtaigniers qui ont été conservés pour constituer les futures réserves, à une densité souvent supérieure à 200 tiges par hectare. Cela est dû au fait que les directives de martelage, dans des peuplements denses sont difficiles à appliquer pour atteindre de faibles densités.

Dans ces parcelles, le taillis n'est pas toujours bien reparti en raison du couvert trop important des réserves , qui se sont pour leur part couvertes de gourmands.

Les DIrectives Locales d'AMénagement édictées en 1987 n'ont retenu le châtaignier comme essence principale qu'en 2ème rang, dans le cas de série de production à accueil du public intense en station de chênaie sessiliflore oligotrophe. Ailleurs, il est évoqué que les peuplements de châtaigniers sont destinés à être transformés. Les règles de sylviculture édictées par les DILAM ont cadré ce qui se pratiquait auparavant :

1. Modalité intitulée « maintien en TSF » : rajeunissement du taillis en limitant le traumatisme paysager : maintien des essences précieuses et sélection de 150 à 200 brins de châtaignier par hectare. Les coupes suivantes, qui pourront encore être de TSF, seront effectuées entre 30 et 40 ans.

2. Modalité intitulée « balivage intensif » : constitution d'une futaie provisoire de châtaignier par balivage en réservant 600 à 800 brins par hectare. Par la suite seront réalisées des coupes d'éclaircie à rotation de 8 à 10 ans, visant à permettre le développement des meilleures tiges, tout en réduisant la densité jusqu'à 200-250 tiges par hectare.

Ces directives ont été plus ou moins appliquées pendant les années 1990.

Ce n'est que vers l'année 2000 que des aménagements dans lesquels le châtaignier trouve une place comme essence objectif voient le jour. Ces choix, visant à satisfaire des considérations paysagères et d'accueil du public, ont également pris en compte le fait que le châtaignier peut fournir des produits de qualité.

Enfin, en octobre 2001, un document ONF validé par la Direction Régionale « Sylvicultures en Ile de France » a traité, entre autres, de l'exemple du châtaignier. Il y est recommandé de profiter de la variabilité des taillis sous futaie. Un tableau indique les divers traitements possibles à partir d'un taillis ou d'un taillis sous futaie à base de châtaignier. Cette orientation de sylviculture est progressivement reprise par les aménagistes et retenue comme consigne de martelage.

Mais de fait en 2004, il est constaté que les brins de taillis « balivés » donnent des signes de dépérissement lorsque leur densité est inférieure à 200 tiges par hectare. Sous ces pseudo-baliveaux, les jeunes rejets de taillis ne sont pas vigoureux et sont mal affranchis. Cette situation correspond à des surfaces non négligeables de peuplements de châtaigniers en Ile de France.

En conclusion, trois constats s'imposent et sont à prendre en compte pour définir les propositions sylvicoles de gestion du châtaignier :
- Les peuplements sont, en grande majorité, des taillis vieillis d'un âge supérieur à 50 ans
- D'importantes surfaces ont été tardivement et fortement balivées
- Certains peuplements ont mal réagi, d'autres mieux.

7. CONDUITE DES PEUPLEMENTS

Les propositions de gestion qui suivent ont été élaborées à partir des résultats des dispositifs installés en Ile de France en forêt domaniale (voir annexe 2), des résultats de la gestion menée depuis les années 1980 (voir paragraphe 6.) et bien sur de la bibliographie (présentée en annexe 3).
Comme précisé en introduction, les itinéraires de sylviculture qui suivent portent sur des peuplements réguliers (issus de taillis ou de franc pied) et dont l'essence objectif principale est le châtaignier.

7.1. Détermination du potentiel de la station et du peuplement

Le scénario sylvicole envisagé dépend pour beaucoup du potentiel du peuplement, qui est lui même fonction du potentiel de la station.
Pour la gestion des peuplements existants, on se référera en général au peuplement en place pour évaluer son potentiel. Par contre en cas de renouvellement (rajeunissement, régénération naturelle, transformation) le choix de l'itinéraire à suivre sera basé sur le potentiel de la station.

Le diagnostic du peuplement ou de la station n'est pas toujours évident : peuplements âgés, ayant subi des traitements parfois inadaptés, sondage tarière difficile à cause des cailloux, manque d'homogénéité…
Aussi il a été choisi de ne détailler que les cas bien tranchés (forte et faible potentialité) et par défaut d'en déduire les potentialités intermédiaire.

7.1.1. Détermination d'un potentiel fort

au niveau de la station

On se trouve en fait parmi les **meilleures fertilités** en forêt avec :
- aucun obstacle à l'enracinement avant 60 cm (hydromorphie, calcaire, dalle, compactage, charge en cailloux trop forte empêchant le sondage à la tarière)
- une texture limono-sableuse à sablo-argileuse non compactée (assurant une bonne réserve en eau du sol)
- une absence de podzolisation (brunisol ou luvisol à pH compris entre 4,5 et 6,5)
- une végétation neutrophile à acidicline

au niveau du peuplement

Une station à forte potentialité induit normalement des peuplements de **bonne forme** (**tiges élancées** et **bien élaguées**) et à **forte vigueur**. ***Cette vigueur se mesure sur les l'accroissements en hauteur des tiges à un âge donné***. Ainsi, pour les rejets de taillis, on estime qu'une forte vigueur correspond à des **longueurs des verticilles**[5] **d'au moins 90 cm** et cela **à une hauteur de tige située entre 5 et 10 m**.

[5] Données établies à partir d'une étude menée par le CRPF et l'IDF en Dordogne. Il reste bien sur à valider ces valeurs pour le Nord-Ouest. Les quelques données dont nous disposons pour l'Ile-de-France semblent montrer des niveaux de fertilités plus élevés qu'en Dordogne.

Le diamètre à un âge donné est aussi un élément d'appréciation de la vigueur du peuplement. Cependant il est à relativiser car il dépend aussi de la densité du peuplement.

C'est donc sur ces stations et avec ces peuplements que l'on peut viser une croissance soutenue et une production de qualité : de la grume de qualité tranchage-déroulage.

7.1.2. Détermination d'un potentiel faible

au niveau de la station :

- Toute station présentant un blocage à l'enracinement avant 35 cm : hydromorphie, calcaire, dalle, compactage, forte charge en cailloux…
- Les stations à texture argileuse (enracinement difficile) ou sableuse (très faibles teneurs en limon et argile, pH < 4 et réserve en eau trop faible) à végétation acidiphile.

au niveau du peuplement

Sur ces stations à faible potentialité, on retrouve bien sûr des taillis de **faible vigueur et de mauvaise forme : tiges tordues, mal élaguées, et avec des longueurs de verticilles de moins de 60 cm** (verticilles situés entre 5 et 10 m de hauteur).

L'essentiel de la production sur ces stations et avec ces peuplements se limitera à de la trituration.
Le châtaignier peut néanmoins présenter un intérêt important sur ces stations pour des raisons paysagères, d'accueil du public ou de protection des sols.

7.1.3. Détermination d'un potentiel intermédiaire

Ce sont par définition les stations et les peuplements qui n'entrent pas dans l'un ou l'autre des cas précédents.

Les taillis qui se développent sur ces stations doivent conserver une **forme correcte** mais avec une **vigueur moyenne** : **longueur des verticilles allant de 60 à 80 cm** (verticilles situés entre 5 et 10 m de hauteur).

7.2. La gestion des taillis châtaignier : les itinéraires possibles

*Remarque : pour les peuplements, en général de moins de 15 m, nécessitant des **travaux**, le diagnostic conduit à un **ITTS** (Itinéraire Technique de Travaux Sylvicoles) dont le codification commence par un chiffres (par exemple 5CHT1). Sinon il conduit à une **norme**, c'est à dire une densité de tiges à atteindre à une hauteur donnée ou à un âge donné (correspondant aux éclaircies) et dont la codification commence par les lettres « CHT » (par exemple CHT B).*

Le choix de l'ITTS ou de la norme est fonction pour une large part de la **capacité de réaction** du taillis aux futures interventions (dépressage – éclaircie). Cette capacité de réaction dépend de trois facteurs principaux :

- **L'âge du taillis** : les rejets de châtaignier conservent un bon potentiel de réaction à un dépressage jusqu'à seulement une petite quinzaine d'années. Ce qui signifie qu'à partir de 15 ans il est déjà trop tard pour intervenir, au moins pour les peuplements de vigueur moyenne à faible. Pour les peuplements à forte vigueur on peut encore intervenir mais on est déjà en situation de rattrapage.
- **Le potentiel de la station** : il va de soit qu'à âge égal, meilleur sera ce potentiel, meilleure sera la réaction du taillis en vigueur et en forme. La détermination du potentiel de la station et du peuplement est présentée au paragraphe 7.1. page 27.
- **Le passé sylvicole du taillis** : le peuplement réagira d'autant mieux qu'il a bénéficié d'une sylviculture dynamique depuis le jeune âge. Le châtaignier est en effet une **essence à croissance rapide et qui exige donc une sylviculture très dynamique** notamment dans le jeune âge (au moins dans un but de production).

Bien sûr la vigueur d'un taillis dépend aussi d'autres facteurs qui ponctuellement peuvent être importants. Il peut s'agir notamment de l'état sanitaire du peuplement ou du niveau de vieillissement de l'ensouchement.

7.2.1. Cas d'un taillis jeune : < 15 ans

• **Chancre ou autre problème sanitaire**	Avant toute intervention**, contacter votre correspondant DSF** pour décider des mesures à prendre (voir aussi le chapitre sur les problèmes phytosanitaires du châtaignier)

Forme générale des tiges	**Vigueur** de la population d'avenir (environ 80 tiges/ha)	**Objectif de production** et charge en travaux	**Scénario sylvicole (ITTS)**	**Page**
Bonne forme : - tiges élancées, à verticilles* ≥ 60 cm - bonne capacité à s'affranchir	**Vigueur forte** : - **verticilles* ≥ 90 cm** - acc. moyen annuel sur le ∅ ≥ 10 mm	**Grume** à 50 ans avec 2 dépressages et une désignation	**5CHT1**	**53**
	Vigueur moyenne : **- verticilles* de 60 à 80 cm** - acc. moyen annuel sur le ∅ ≥ 8 mm	**Grumette** à 40 ans avec 1 dépressage	**5CHT2**	**55**
Mauvaise forme : - tiges en crosse, tordues - peu vigoureuses (verticilles* < 60 cm)		**Trituration/bois d'industrie** à 30 ans sans intervention	**Taillis simple**	

Verticilles* : les verticilles sont à observer sur le tronçon de la tige compris **entre 5 et 10 m** (la croissance en hauteur évoluant au fil du temps, très forte au départ, plus faible ensuite)

7.2.2. Cas d'un taillis intermédiaire : entre 15 et 30 ans

• **Chancre ou autre problème sanitaire**	Avant toute intervention**, contacter votre correspondant DSF** pour décider des mesures à prendre (voir aussi le chapitre sur les problèmes phytosanitaires du châtaignier)

Forme et vigueur des tiges de la population d'avenir (environ 80 tiges/ha)		**Objectif de production**	**Scénario sylvicole (Norme)**	**Page**
Bonne : - tiges droites et élancées - élaguées sur au moins 6 m - à verticilles* ≥ 60 cm - bonne capacité à s'affranchir	**Peuplement déjà travaillé**	**Grume** à 50 ans ***si acc. Moyen annuel sur le ∅ > 10 mm***	**CHT A** (après 5CHT1)	**65**
		Grumette à 40 ans	**CHT B** (après 5CHT2)	**67**
	Peuplement jamais travaillé	**Si forte vigueur du taillis (verticilles ≥ 90 cm) :** **Obj. grumette, itinéraire de rattrapage** à 45-50 ans	**CHT C**	**69**
		Sinon : **Faible enjeu de production** Pas d'investissement	**CHT D2** (vieillissement, éclaircies tardives)	**73**
			Taillis simple à 30-35 ans	
Mauvaise : - tiges en crosse, tordues, peu vigoureuses (verticilles* < 60 cm)		**Pas d'enjeu de production**	**CHT E** (vieillissement, éclaircies tardives)	**75**

Verticilles* : les verticilles sont à observer sur le tronçon de la tige compris **entre 5 et 10 m** (la croissance en hauteur évoluant au fil du temps, très forte au départ, plus faible ensuite)

Remarque : il n'est pas envisagé de régénération (naturelle ou artificielle) immédiate d'un taillis de châtaignier de 15-30 ans (dimensions encore trop faibles même pour de la trituration). Pour cette raison les itinéraires de régénération ne sont pas envisagés ici mais dans le cadre des taillis de plus de 30 ans.

7.2.3. Cas d'un taillis « vieilli » : > 30 ans

• **Chancre ou autre problème sanitaire**	Avant toute intervention**, contacter votre correspondant DSF** pour décider des mesures à prendre (voir aussi le chapitre sur les problèmes phytosanitaires du châtaignier)

a) Classement des taillis entre régénération et amélioration

Entre régénération et amélioration, plusieurs facteurs interviennent, parfois contradictoires… :
- état de vieillissement de la forêt
- contraintes paysagères, d'accueil du public
- contraintes économiques
- ...

Pour une très large majorité de ces taillis, la règle de base, dans un souci d'optimisation de la production, serait de pouvoir les classer en régénération. Mais ceci n'est pas réaliste étant donnée la forte proportion des taillis vieillis.

Taillis à classer prioritairement en amélioration	**Taillis à classer prioritairement en régénération ou transformation**
• Taillis de bonne forme, déjà travaillés, bien venants, et qui n'ont pas encore atteint un diamètre commercialisable au moins en grumette (diamètre moyen ≤ 25 cm)	• Les peuplements à faible durée de survie et/ou présentant **un problème phytosanitaire** (dépérissements) • Les peuplements ayant atteint un diamètre d'exploitabilité (diamètre moyen ≥ 30 cm pour de la grumette) • Les peuplements de mauvaise forme, peu vigoureux, sans avenir sur le plan économique • Les peuplements trop fortement balivés (< 250 t/ha) et ayant mal réagi (nombreux gourmands)

b) Cas des taillis classés en régénération

La clé d'entrée choisie dans ce cas est le potentiel de la station car il est à priori plus fiable que le potentiel du peuplement (potentiel qui peut être difficile à évaluer dans ces taillis vieillis et peu ou pas travaillés).
On part aussi du postulat que l'ensemble des taillis de l'interrégion Ile-de-France – Nord-Ouest conserve un bon potentiel de rejets.

Potentiel station (définition § 7.1.)	**Possibilités d'investissement et rotation**	**Objectif de production**	**Scénario sylvicole**	**Page**
Faible	**Investissement nul** **Rotation courte** (environ 30 ans)	**Taillis** à objectif **trituration/bois d'industrie** (revenus faibles, peu de débouchés)	**Taillis simple**	
	Investissement élevé **Rotation longue** (> 60 ans)	**Transformation** (car essence non adaptée –potentiel station faible– ou dans un but de diversification)	**3CHT3** (plantation autre essence)	**51**
Moyen	**Investissement faible** (1 dépressages) Rotation courte (40 ans)	**Futaie sur souche** à obj. **grumette** (diamètre à 1,30 m de 30-35 cm à 40 ans)	**5CHT2**	**55**
	Investissement élevé **Rotation longue (60 ans)**	**Régénération naturelle** avec objectif **grume**	**1CHT1**	**45**
Fort	**Investissement élevé** (2 dépressages et une désignation) **Rotation moyenne** (45-50 ans)	**Futaie sur souche** à obj. **grume** (diamètre à 1,30 m de 45 cm à 45-50 ans)	**5CHT1**	**53**

***Remarque** : après un taillis, l'option **régénération artificielle par plantation de châtaignier** n'est pas envisagée du fait des **risques phytosanitaires**[6] et de **l'investissement élevé** pour cette option.*

[6] Risques phytosanitaires liée à l'introduction des plants en forêt (maladie de l'encre en particulier) et aux opérations de taille et élagage indispensables dans une plantation (risque de chancre)

c) Cas des taillis classés en amélioration

Il s'agit en général de taillis déjà vieillis, maintenus encore 15 à 30 ans dans l'attente de leur renouvellement.

Forme et vigueur des tiges de la population dominante (environ 80 tiges/ha)	**Interventions passées et à venir**	**Scénario sylvicole**	**Page**
Bonne : - tiges droites et élancées, - affranchies, - et à verticilles* ≥ 60 cm	**Peuplement déjà travaillé ou G<30-35 m²** **Poursuite des éclaircies**	**CHT D1**	**71**
	Peuplement jamais travaillé ou G>30-35 m² **Eclaircies tardives** au profit des plus belles tiges	**CHT D2**	**73**
Mauvaise : - tiges tordue, - peu vigoureuses - et avec un élagage déficient	**Interventions passées très variables : nulles, faibles ou fortes** Eclaircies tardives dans un but essentiellement sanitaire et, pour les plus denses, de décapitalisation	**CHT E**	**75**

Verticilles* : les verticilles sont à observer sur le tronçon de la tige compris **entre 5 et 10 m** (la croissance en hauteur évoluant au fil du temps, très forte au départ, plus faible ensuite)

7.3. La gestion du châtaignier de franc pied

	Age d'exploitabilité (années)			Diamètre d'exploitabilité (cm)		
	Minimum	Optimum	Maximum	Minimum	Optimum	Maximum
Objectifs	50	60	80	50	60	70

Objectifs de production

Les sources actuelles préconisent des objectifs plus réduits en âge et en diamètre, la croissance sur le cerne étant la même. Le choix de ces valeurs tient compte de la spécificité générale des forêts de la région d'accueil du public.

7.3.1 La régénération naturelle par coupe unique (à partir d'un taillis)

En matière de régénération naturelle à partir d'un taillis, il a été choisi de ne proposer qu'un seul itinéraire : la régénération par coupe unique, itinéraire 1CHT1. Sur trois essais menés en Ile de France, cette modalité a toujours donné de bons résultats (voir les résultats des essais en annexe 2).
Cette technique, en réduisant au strict minimum le nombre d'interventions (exploitations, traitements des rejets, dégagements), permet de limiter les dégâts aux semis et d'optimiser leur croissance en hauteur

La réussite repose sur deux volets : **l'utilisation des cloisonnements** lors de la coupe rase du taillis, et la **maîtrise des rejets par dégagement chimique**.

Deux modalités de dégagements chimiques peuvent être effectuées : traitement sur souches ou traitement sur rejets.

Le **traitement sur rejets préconisé dans l'itinéraire 1CHT1** a été choisi pour des raisons de facilité de mise en œuvre. **Cependant l'impact paysager est à prendre en compte** ; il peut poser problème dans un contexte d'accueil du public sensible.

Dans ce cas, le gestionnaire peut opter pour la **dévitalisation de souche, technique à ce jour plus contraignante à mettre** en œuvre pour des raisons d'homologation de produits.
En effet actuellement pour la dévitalisation de souches deux spécialités sont homologuées pour un usage en forêt : une à base de *glyphosate* et une à base de *sulfosate*, produit comparable. Or ces produits, pour être efficaces, doivent être appliqués en sève descendante. Il ne reste donc pour l'exploitation qu'un très court créneau, le mois de novembre, entre la chute des châtaignes et la fin de l'automne.
Ce traitement est à faire au pulvérisateur à dos, à raison de 33% de produit commercial/litre de bouillie. A raison d'un litre de bouillie/m² de souche, la quantité de produit peut vite devenir importante : pour 33 m² de surface terrière, cela représente plus de 10 l/ha de ROUNDUP BIOVERT (pour le *glyphosate*) ou d'OURAGAN (pour le *sulfosate*).

Dans le cadre de la révision des homologations, à court ou moyen terme, on peut espérer que des spécialités contenant du *triclopyr* récupèrent une autorisation de mise sur le marché forêt pour la dévitalisation des souches. Ce serait alors le traitement préconisé

car efficace à plus faible dose, plus souple d'utilisation (période d'intervention beaucoup plus large) et sans impact paysager (voir le Bulletin Technique 35 d'octobre 98).

7.3.2 La régénération artificielle : la plantation de châtaignier

Après un taillis de châtaignier, la plantation n'est pas recommandée pour des raisons de coût d'installation (par rapport notamment au simple retour au taillis) et **de risques phytosanitaires (chancre et encre** en particulier**)** du fait de l'introduction des plants et des incontournables tailles et élagages du châtaignier en plantation.

Quel matériel de reproduction utiliser pour le châtaignier ?

Le châtaignier fait partie des **essences nouvellement soumises à la réglementation** relative aux matériels forestiers de reproduction (arrêté du 14 octobre 2003).

Ainsi, la commercialisation à l'utilisateur final de **matériel de reproduction identifié** (dont on connaît seulement la provenance) pour cette essence sera **interdite** sur le territoire français **à compter du 1er juillet 2008** pour les semences et du 1er juillet 2011 pour les plants et parties de plantes.

D'ici là, une **période transitoire (**pendant laquelle pourront être commercialisés des matériels forestiers sans mention de catégorie) devrait permettre d'écouler les stocks présents chez les fournisseurs.

Six sources de graines sont actuellement admises comme matériel de base dans la catégorie identifiée pour le châtaignier : **Bassin parisien**, **Massif armoricain**, Alsace, Montagnes et Sud-Ouest, Région méditerranéenne, Corse (le Nord-Ouest étant concerné par les deux premières régions, voir annexe 3).

Une fois cette période transitoire achevée, le matériel forestier de reproduction pour le châtaignier devra **au moins appartenir à la catégorie sélectionnée** (matériel à étiquette verte).
Il s'agira de **plants issus de graines récoltées dans des peuplements sélectionnés** (précédemment appelés peuplements classés) admis sur le territoire français comme matériel de base dans la catégorie sélectionnée pour le châtaignier.
On trouvera la liste des peuplements sélectionnés en annexe 4.

Bien différencier :
***matériel de base** : générateur de matériels de reproduction (zone définie comme source de graines, peuplements sélectionnés, vergers à graines, clones)*
***matériel de reproduction** : semences, plants, parties de plantes.*

Deux itinéraires sont proposés en fonction du recru : recru présent ou potentiel (3CHT1), ou recru absent (3CHT2).

7.3.3. Les travaux d'amélioration : dépressages et tailles

Après la régénération naturelle deux dépressages sont prévus, le châtaignier devant être mené **dynamiquement dès le jeune âge**. Par contre, les travaux de tailles et d'élagages ne sont pas prévus, notamment pour des raisons sanitaires (sachant aussi qu'on doit se situer sur des stations à bon potentiel).

Après plantation les travaux de tailles et d'élagages sont par contre nécessaires. Mais ils doivent être réalisés après **diagnostic du peuplement** afin d'affiner l'importance des travaux (effectif des arbres à tailler, nombre de branches à couper par arbre…), le risque étant en général de vouloir trop en faire.
Un ou deux dépressages sont prévus en fonction notamment des travaux d'élagage.

7.4. Présentation des itinéraires de travaux (ITTS) et des normes de sylviculture

Dans une première partie (**pages vertes**) sont **présentés les Itinéraires Techniques de Travaux Sylvicoles (ITTS).** Ces itinéraires décrivent les travaux à effectuer dans les régénérations naturelles ou artificielles et dans les jeunes peuplements (travaux d'amélioration).
Il sont codifiés comme suit :

- Un premier chiffre indiquant la nature de l'opération
  - 1 : régénération naturelle
  - 3 : régénération artificielle
  - 5 : travaux d'amélioration (jusqu'à une quinzaine de mètres, avant la première éclaircie)
- Trois lettres pour le code de l'essence (CHT)
- Un dernier chiffre pour le numéro de la norme

Les normes sont présentées en deuxième partie (**pages jaunes**). Elles décrivent les itinéraires d'éclaircies dans les peuplements « adultes » (à partir d'environ 15 m).

En matière de gestion des taillis, **l'entraxe de 12 m proposé pour les cloisonnements d'exploitation** peut surprendre. Ce choix est lié aux types de produits (billons de 2 m pour une large part) commercialisés dans les taillis de .châtaignier et au matériel utilisé pour le débardage : engin porteur avec grue. La portée de ces grues se situe dans une fourchette de 5 à 8 m, mais avec un fort risque de chocs, et donc de blessures, lorsque le travail se fait en bout de grue.
Aussi, étant donnée la grande sensibilité du châtaignier au tassement des sols (voir chapitre *3.1. Exigences stationnelles*), et pour pouvoir sans ambiguïté pratique interdire l'accès de ces porteurs dans les bandes boisées, l'entraxe des cloisonnements d'exploitation est fixé à 12 m.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ITTS ET NORMES DE SYLVICULTURE

PEUPLEMENT ISSU DE TAILLIS

	Age du taillis	Caractéristiques	ITTS – Norme	Page
Taillis jeunes (< 30 ans) actuels ou à venir	< 15 ans	Objectif **grume** • à partir d'un peuplement de forte vigueur • et avec **2 dépressages**	**5CHT1** (puis CHT A)	53
	< 15 ans	Objectif **grumette** • à partir d'un peuplement de vigueur moyenne à forte • et avec **1 dépressage**	**5CHT2** (puis CHT B)	55
	< 15 ans	Pas de valorisation possible du taillis et pas d'investissement	**Taillis simple**	
	15 à 30 ans	Objectif **grume** • à partir d'un peuplement déjà travaillé • et de forte vigueur	**CHT A** (après 5 CHT 1)	65
	15 à 30 ans	Objectif **grumette** • à partir d'un peuplement déjà travaillé • et de vigueur moyenne	**CHT B** (après 5 CHT 2)	67
	15 à 30 ans	Objectif **grumette de rattrapage** • à partir d'un peuplement non travaillé • mais de forte vigueur	**CHT C**	69
	15 à 30 ans	**Eclaircies tardives** dans un peuplement de vigueur moyenne, jamais travaillé	**CHT D2**	73
Taillis actuels, vieillis (> 30 ans)	> 30 ans – amél.	**Poursuite des éclaircies** dans un peuplement bien venant et déjà travaillé	**CHT D1**	71
	> 30 ans – amél.	**Eclaircies tardives** dans un peuplement de vigueur moyenne, jamais travaillé	**CHT D2**	73
	> 30 ans – amél.	**Eclaircies tardives** dans un peuplement mal venant	**CHT E**	75
	> 30 ans – régé.	**Régénération naturelle** sur station à potentiel fort à moyen	**1 CHT 1**	45
	> 30 ans – régé.	**Rajeunissement** du taillis	**5CHT1** ou **5CHT2** ou **taillis simple**	53 55
	> 30 ans – régé.	**Transformation** (préparation terrain)	**3CHT3**	51

PEUPLEMENT DE FRANC PIED

Régénération naturelle ou artificielle (de 0 à 3 m)

	Caractéristiques	ITTS	Page
Régénération naturelle	Station à **potentiel fort à moyen**	**1CHT1**	45
Plantation de châtaignier	Station à fort potentiel **avec recru**	**3CHT1**	47
Plantation de châtaignier	Station à fort potentiel **sans recru**	**3CHT2**	49
Transformation d'un taillis de châtaignier	Préparation du terrain (**traitement des souches et des rejets**) avant plantation autre essence	**3CHT3**	51

Amélioration des peuplements de 3 à 15 m

	Caractéristiques	ITTS	Page
Régénération naturelle	Poursuite ITTS 1CHT1	**5CHT3**	57
Plantation de châtaignier	Plantation **avec recru**, suite ITTS 3CHT1	**5CHT4**	59
Plantation de châtaignier	Plantation **sans recru**, suite ITTS 3CHT2	**5CHT5**	61

Amélioration des peuplements de plus de 15 m

	Caractéristiques	Norme	Page
Régénération naturelle	Poursuite ITTS 5CHT3	**CHT F**	77
Plantation de châtaignier	Poursuite ITTS 5CHT4 et 5CHT5	**CHT G**	79

Présentation des Itinéraires Techniques de Travaux Sylvicoles (I.T.T.S.)

REGENERATION NATURELLE D'UN TAILLIS DE CHATAIGNIER

Itinéraire Technique de Travaux Sylvicoles **REGENERATION**	**1CHT1**

Le principe est simple : **exploitation du taillis par coupe unique** et… maîtrise des rejets.

L'obtention de semis ne pose, à priori, pas de problèmes (constat effectué sur trois essais en FD de Carnelle (95), de l'Hautil (78) et de Dourdan (91)).
Toutefois une attention particulière doit être portée lors de **l'exploitation du taillis** :

- concernant la date d'exploitation : elle doit bien sur avoir lieu **après la chute des châtaignes**
- concernant le débardage des produits : il est impératif de **bien faire respecter l'utilisation des cloisonnements d'exploitation tant pour préserver la régénération naturelle que pour préserver le capital sol** (cloisonnements conseillés à 12 m d'axe en axe).

La maîtrise des rejets de châtaignier est le deuxième point sensible de la régénération naturelle. Deux modalités de dégagements chimiques peuvent être effectuées : traitement sur souches ou sur rejets.
La modalité présentée dans cet itinéraire, traitement sur rejets, est la plus simple à mettre en œuvre, mais elle peut poser problème dans un contexte sensible d'accueil du public (voir alors le traitement sur souche présenté au chapitre 7.3.1. page 35).
Le dégagement chimique préconisé est donc à faire **au *triclopyr* sur les jeunes rejets de châtaignier d'environ 30 cm**. Il faut prévoir 500 l de bouillie/ha comprenant 2 l de produit commercial (TRIBEL ou TIMBREL F), soit une concentration de 0,4%. Ce traitement sur jeunes rejets, à faire au pulvérisateur à dos, doit permettre de **minimiser les dégâts aux semis**.
En cas de faible efficacité ou d'oublis importants, un deuxième traitement de fin d'été peut être nécessaire (traitement prévu en option). Deux produits peuvent alors être utilisés : le *triclopyr* avec la même concentration (0,4% de produit commercial/litre de bouillie) ou le *glyphosate* mais avec une concentration de produit commercial (ROUNDUP BIOVERT) de 1% par litre de bouillie (soit pour 500 l de bouillie/ha 5l de produit commercial).
Une autre technique peut aussi être utilisée pour traiter ces rejets : l'arasement des souches en plein à partir des cloisonnements sylvicoles, technique présentée dans l'itinéraire 3CHT3.

Comme on le voit, l'obtention de la régénération naturelle par rapport au simple rajeunissement du taillis a un coût.
Afin d'amortir cet investissement, il faut se fixer un objectif de production « haut de gamme » : la grume de qualité menuiserie ou tranchage. Pour cette raison, dans un objectif de production, **la régénération naturelle doit s'envisager en priorité sur les meilleures stations**.

La ronce, impénétrable, n'a pas gêné le développement de ces semis naturels très vigoureux (2,20 m à 4 ans)
FD de Carnelle, parcelle 46

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
REGENERATION

REGENERATION NATURELLE D'UN TAILLIS DE CHATAIGNIER

85	**1CHT1**

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**Station à potentiel moyen à fort (préférable)**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
	n	*Coupe rase du taillis* ***en respectant les cloisonnements d'exploitation***				
	n + 1	**Cloisonnement :**	- jalonnement des cloisonnements sylvicoles tous les 6 m d'axe en axe		0,3	48
			- arasement des souches	6		450
		Dégagement chimique des semis en fin de printemps				
			sur jeunes rejets (environ 30 cm) au triclopyr		1,8	288
< 3m	**n + 3**	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	3		180
TOTAL TRAVAUX DE REGENERATION (durée 4 ans, hors coûts d'encadrement)				**9**	**2**	**966**
Ho > 3 m : suivi ITTS 5CHT3						

OPTION = Tâche supplémentaire éventuelle	*occurrence moyenne*	***Personnel HJ/ha***	***Total € 2004/ha***
Dégagement chimique complémentaire en fin d'été de l'année n+1 (glyphosate ou triclopyr)	*30%*	*1,3*	***62***
Dégagement manuel vigoureux au profit des châtaigniers et des feuillus précieux à n + 3	*30%*	*2*	***96***
Coût moyen pondéré à l'hectare, options comprises			***1 062***

PLANTATION DE CHATAIGNIER AVEC RECRU

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **REGENERATION ARTIFICIELLE**	**3CHT1**

Cet itinéraire est à réserver en priorité à des sols non tassés, après une exploitation laissant un parterre de coupe propre où les souches sont coupées rez-de-terre.
Si ces conditions ne sont pas réunies, on pourra réaliser si nécessaire un arasement des souches sur cloisonnement.
Ne pas réaliser de plantation de châtaignier s'il y a une trop forte dynamique des graminées.
Pour les plants, préférer des plants de catégorie 1-0 de taille moyenne. Quant à l'époque de plantation, la période la plus appropriée est la fin d'automne (début décembre).

La taille de formation est prévue en moyenne 1 plant/3, soit 1 plant tous les 12 m dans la bande plantée. Les plants à tailler doivent être **vigoureux et de bonne forme**. Avant chaque taille un diagnostic est à prévoir afin d'affiner l'importance des travaux à réaliser (la taille ne doit pas être systématique).

Attention : si la région devenait très infestée par le chancre, les tailles de formations pourraient devenir dangereuses car ces opérations auraient de fortes chances d'entraîner la contamination du peuplement par cet agent pathogène.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
REGENERATION

REGENERATION ARTIFICIELLE DU CHATAIGNIER (avec recrû)

85 3CHT1

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**Station à fort potentiel** **Présence de recrû ou recrû potentiel**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
	n	**- Mise en place des cloisonnements** (6 m d'axe en axe)				
		- Jalonnement			0,2	34
		- ouverture		3		150
		- Plantation à 833 plants/ hectare avec lignes espacées alternativement de 2 et 4 m et plants à 4 m sur la ligne				
			Fourniture			415
			Mise en place		2,7	432
		- Protection des plants (type gaine brise-vent)				
			Fourniture			830
			Mise en place		6	960
	n + 2	**- Entretien des cloisonnements**, en laissant une bande de recrû (de 50 cm à 1 m) le long des plants côté cloisonnement		2		120
		- Taille de formation 1 plant sur 3			0,6	96
		- Dégagement			2	320
	n + 4	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Taille de formation 1 plant sur 3			0,6	96
		- Dégagement			2	320
TOTAL TRAVAUX DE REGENERATION (durée 5 ans, hors coûts d'encadrement)				**7**	**14**	**3 893**
Ho > 3 m : suivi ITTS 5CHT4						

OPTION = Tâche supplémentaire éventuelle	*occurrence moyenne*	*personnel HJ/ha*	*€ 2004/ha*
Arasement des souches sur les cloisonnements	*20%*		*90*
Rabattage du recrû à 30 cm avant plantation si nécessaire	*50%*		*60*
Coût moyen pondéré à l'hectare, options comprises			***4 043***

PLANTATION DE CHATAIGNIER SANS RECRU

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **REGENERATION ARTIFICIELLE**	**3CHT2**

Pour les plants, préférer des plants de catégorie 1-0 de taille moyenne. Quant à l'époque de plantation, la période la plus appropriée est la fin d'automne (début décembre).

La taille de formation est prévue en moyenne 1 plant/4, soit 1 plant tous les 10-12 m dans la bande plantée. Les plants à tailler doivent être **vigoureux et de bonne forme**. Avant chaque taille un diagnostic est à prévoir afin d'affiner l'importance des travaux à réaliser (la taille ne doit pas être systématique).

En cas d'absence ou de très faibles dégâts de gibier, les protections peuvent être évitées.
A partir de 4 ha, l'engrillagement devient plus intéressant que les protections individuelles.

Attention : si la région devenait très infestée par le chancre, les tailles de formations pourraient devenir dangereuses car ces opérations auraient de fortes chances d'entraîner la contamination du peuplement par cet agent pathogène.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
REGENERATION

REGENERATION ARTIFICIELLE DU CHATAIGNIER (sans recrû)

85 3CHT2

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**Station à fort potentiel** **Absence de recrû**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
	n	**- Labour léger**		2		120
		- Plantation à 1200 plants/ha avec lignes espacées alternativement de 2 et 4 m et plants à 2,80 m sur la ligne (fourniture + mise en place)				
			Fourniture			600
			Mise en place		3,8	608
		- Protection des plants (type gaine brise-vent)				
			Fourniture			1 200
			Mise en place		8,5	1 360
	n + 2	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Taille de formation 1 plant sur 4			0,8	128
	n + 4	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Taille de formation 1 plant sur 4			0,8	128
TOTAL TRAVAUX DE REGENERATION (durée 5 ans, hors coûts d'encadrement)				**6**	**14**	**4 384**
Ho > 3 m : suivi ITTS 5CHT5						

OPTION = Tâche supplémentaire éventuelle	*occurrence moyenne*	*personnel HJ/ha*	*€ 2004/ha*
Si rémanents présents en quantité abondante et/ou si végétation vigoureuse (ronce), prévoir un broyage avant le labour	*30%*		*90*
Si plants fortement concurrencés, dégagement à n+4	*25%*	*2*	*80*
Coût moyen pondéré à l'hectare, options comprises			***4 554***

TRANSFORMATION D'UN TAILLIS DE CHATAIGNIER

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **REGENERATION ARTIFICIELLE**	**3CHT3**

L'objectif est la transformation d'un taillis de châtaignier pour des raisons de station ou de peuplement mal venant, ou bien dans un but de diversification d'essence fixé par l'aménagiste.

L'itinéraire présenté ici ne concerne que le traitement des cépées. Il doit donc être complété par l'itinéraire d'installation de l'essence –ou des essences- objectif.
La technique retenue dans cet itinéraire est la destruction mécanique des souches. Cependant une autre technique peut être utilisée : le traitement des rejets par voie chimique, les souches restant en place (voit itinéraire 1CHT1).

Pour des raisons de préservation du capital sol il est toujours recommandé de travaillé au maximum à partir des cloisonnements.
Pour l'exploitation du taillis, des cloisonnements d'exploitation sont préconisés à 12 m d'axe en axe. Par contre, pour l'arasement des souches (engin de type *Dent becker)*, l'installation de cloisonnements tous les 6 m est recommandée. Cela permet de bien fixer les futurs cloisonnements sylvicoles et de programmer les travaux d'arasement en fonction des futures contraintes : soit on limite l'arasement aux cloisonnements sylvicoles, soit on le programme à l'ensemble de la parcelle, de préférence en limitant le déplacement de l'engin à ces cloisonnements.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
REGENERATION

REGENERATION ARTIFICIELLE
TRANSFORMATION D'UN TAILLIS DE CHATAIGNIER

85	**3CHT3**

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Traitement des cépées de châtaignier en vue d'une transformation**	**Taillis et/ou station à faible potentiel**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
	n	*Coupe rase du taillis* ***en respectant les cloisonnements d'exploitation***				
	n + 1	**Cloisonnement :**	- jalonnement des cloisonnements sylvicoles tous les 6 m d'axe en axe		0,3	48
		Arasement des souches en plein à partir des cloisonnements sylvicoles		9		675
TOTAL TRAVAUX DE TRAITEMENT DES CEPEES				**9**	**0,3**	**723**

TAILLIS DE CHATAIGNIER à OBJECTIF GRUME
(peuplement de moins de 15 ans)

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **AMELIORATION**	**5CHT1**

Cet objectif grume correspond à la **meilleure qualité** que l'on peut attendre d'un taillis de châtaignier, ce qui justifie l'investissement relativement élevé avec **deux dépressages**.

Pour atteindre les 45 cm de diamètre à 1,30 m à environ 50 ans, la croissance doit rester soutenue sur toute la vie du peuplement avec un accroissement moyen sur le cerne de 4 à 5 mm.
Cet objectif ne peut bien sur être atteint que sur les stations à ***forte potentialité*** : aucun obstacle à l'enracinement avant 60 cm (voir § 7.1.).
Ce qui signifie aussi que le taillis doit présenter une **forte vigueur** avec des **verticilles d'au moins 90 cm** pour le niveau de tige situé entre 5 et 10 m.

L'installation des cloisonnements d'exploitation (tous les 12 m d'axe en axe) **et leur respect est indispensable lors de la coupe rase du taillis** pour la préservation du sol.
Ces cloisonnements, pour être utilisés, doivent être **praticables** par les engins de débardage. Pour cela, les zones difficilement franchissable doivent être évitées à l'installation des cloisonnements, et notamment certaines grosses cépées de châtaignier.
Bien sûr cette installation doit être envisagée en prenant en compte les contraintes paysagères notamment dans un contexte d'accueil du public.
Les cloisonnements sylvicoles sont prévus avec le même entraxe (12 m). Pour pouvoir assurer leur entretien, il est prévu un arasement des souches avec un engin de type *Dent becker*. Cette intervention peut dans certains cas être évitée si l'exploitation a été réalisée très correctement rez-terre, ou lorsque les souches ne sont pas trop développées et qu'elles peuvent être broyées par des engins plus classiques.

Pour que le peuplement conserve une bonne dynamique de croissance le **premier dépressage** doit avoir lieu **suffisamment tôt : au mieux vers 8 ans, et en tout état de cause *avant 12 ans***.
Il doit être effectuée au profit des tiges les plus dominantes, droites et en voie d'affranchissement.

Les critères à prendre en compte pour la **désignation** sont, par ordre de priorité :
- la **vigueur** des tiges : tiges dominantes et à houppiers bien développés,
- l'**affranchissement** des tiges,
- la **forme** des tiges : tiges droites et élaguées sur au moins 6 m,
- et enfin la **répartition** des tiges : pour maintenir une croissance soutenue des tiges, ne pas descendre au dessous d'un écartement de 6 m (en moyenne 1 tige tous les 10 m de bande linéaire).

Lors de la désignation, il ne faut pas vouloir désigner plus de 100 tiges/ha, correspondant au peuplement final, car elles se concurrenceraient rapidement et ne pourraient donc pas maintenir un niveau de croissance suffisant.

Le deuxième dépressage doit être réalisé bien sûr au profit des tiges désignées.

Dans certains cas, lors de la désignation, un **élagage de finition** à 6 m peut être nécessaire. **Mais il n'est pas recommandé** (en particulier sur branches vivantes) **à cause des risques de propagation du chancre**.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
AMELIORATION

TAILLIS à OBJECTIF GRUME

85	5CHT1

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**45 cm de diamètre à 1,30 m à 45-50 ans**	**Taillis jeune (< 15 ans)** **Forte vigueur du peuplement** **2 dépressages**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
	n : exploitation du taillis					
	n	*Pour mémoire, coupe rase du taillis avec* ***utilisation des cloisonnments d'exploitation***				
	n + 1	**Cloisonnement :**	ouverture des cloisonnements sylvicoles de 12 m d'axe en axe et de 4 m de large			
			- jalonnement		0,2	32
			- arasement des souches	4		300
	n + 3	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
	n + 5	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
8-10 m	**n + 8**	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
		1er dépressage	à 2 000 tiges/ha (soit 24 tiges sur 10 m de bande linéaire avec entraxe de 12 m)		5	800
13-14 m	**n + 14**	**Désignation**	de 100 tiges/ha			
			- repérage des tiges (personnel technique)		0,4	112
			- mise en peinture		0,4	68
		2ème dépressage	à 1 000 tiges/ha (soit 12 tiges sur 10 m de bande linéaire avec entraxe de 12 m)		3	480
TOTAL TRAVAUX (durée : 15 ans, hors coûts d'encadrement)						**2 062**
Puis suivi norme CHT A						

OPTION = Tâche supplémentaire éventuelle	*occurrence moyenne*	***Personnel HJ/ha***	***Total € 2004/ha***
Elagage de finition à 6 m lors de la désignation	*20%*	*1*	***32***
Coût moyen pondéré à l'hectare, option comprise			***2 094***

TAILLIS DE CHATAIGNIER à OBJECTIF GRUMETTE
(Peuplement de moins de 15 ans)

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **AMELIORATION**	**5CHT2**

Cet objectif **grumette** est à privilégier sur les stations à **potentialité intermédiaire** (voir § 7.1.) pour lesquelles l'objectif grume n'est pas envisageable à cause du risque de roulure.
A objectif moins ambitieux, correspond un investissement moins élevé avec **un seul dépressage**.

L'installation des cloisonnements d'exploitation (tous les 12 m d'axe en axe) **et leur respect est indispensable lors de la coupe rase du taillis** pour la préservation du sol.
Ces cloisonnements, pour être utilisés, doivent être **praticables** par les engins de débardage. Pour cela, les zones difficilement franchissable doivent être évitées à l'installation des cloisonnements, et notamment certaines grosses cépées de châtaignier.
Bien sûr cette installation doit être envisagée en prenant en compte les contraintes paysagères notamment dans un contexte d'accueil du public.
Les cloisonnements sylvicoles sont prévus avec le même entraxe (12 m). Pour pouvoir assurer leur entretien, il est prévu un arasement des souches avec un engin de type *Dent becker*. Cette intervention peut dans certains cas être évitée si l'exploitation a été réalisée très correctement rez-terre, ou lorsque les souches ne sont pas trop développées et qu'elles peuvent être broyées par des engins plus classiques.
La mise en place des cloisonnements sylvicoles est indispensable du fait avant tout de la très grande sensibilité du Châtaignier au **tassement des sols**. Bien sur cette installation doit être envisagée en prenant en compte les contraintes paysagères notamment dans un contexte d'accueil du public.
Lors de leur installation, il est prévu un arasement des souches avec un engin de type *Dent becker*. Cette intervention peut dans certains cas être évitée si l'exploitation a été réalisée très correctement rez-terre, ou lorsque les souches ne sont pas trop développées et qu'elles peuvent être broyées par des broyeurs plus classiques.

Le dépressage unique, et donc volontairement fort, doit avoir lieu **avant 12-13 ans** afin que les tiges conservent un bon potentiel de réaction.
Il doit être effectuée au profit des tiges les plus dominantes, droites et en voie d'affranchissement.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
AMELIORATION

TAILLIS à OBJECTIF GRUMETTE

85	5CHT2

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	30-35 cm de diamètre à 1,30 m à 40 ans	**Taillis jeune (< 15 ans)** **Vigueur peuplement moyenne à forte** **1 dépressage**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
n : exploitation du taillis						
	n	*Pour mémoire, coupe rase du taillis avec* ***utilisation des cloisonnements d'exploitation***				
	n + 1	**Cloisonnement :**	ouverture des cloisonnements sylvicoles de 12 m d'axe en axe et de 4 m de large			
			- jalonnement		0,2	32
			- arasement des souches	4		300
	n + 3	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
	n + 5	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
9 m	**n + 10**	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
		Dépressage unique	à 1 200 tiges/ha (soit 14-15 tiges sur 10 m de bande linéaire avec entraxe de 12 m)		6	960
TOTAL TRAVAUX (durée : 15 ans, hors coûts d'encadrement)				**9**	**6**	**1 562**
Puis suivi norme CHT B						

ITINERAIRE DE DEPRESSAGE APRES REGENERATION NATURELLE

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **AMELIORATION**	**5CHT3**

Si la régénération n'est que partiellement réussie, un seul dépressage peut suffire. Mais en contrepartie, le nettoiement devra être plus important.

Les critères à prendre en compte pour la **désignation** sont, par ordre de priorité :

- la **vigueur** des tiges : tiges dominantes et à houppiers bien développés,
- la **forme** des tiges : tiges droites et élaguées sur au moins 6 m,
- et enfin la **répartition** des tiges : pour maintenir une croissance soutenue des tiges, ne pas descendre au dessous d'un écartement de 8 m (en moyenne 1 tige tous les 11 m).

Lors de la désignation, il ne faut pas vouloir désigner plus de 80 tiges/ha, correspondant au peuplement final, car elles se concurrenceraient rapidement et ne pourraient donc pas maintenir un niveau de croissance suffisant.

Aucun élagage n'est prévu en particulier pour des raisons sanitaires. Toutefois, s'il s'avère indispensable de réaliser un élagage (au moment de la désignation), celui-ci ne devra concerner que les branches mortes.

Nécessité d'un nettoiement contre le tremble dans ces semis naturels de 5 ans très vigoureux (environ 3 m) mais peu dense
FD de Carnelle, parcelle 5

Semis naturels de 5 ans particulièrement denses et vigoureux ne nécessitant pas de nettoiement
FD de l'Hautil, parcelle 13

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
AMELIORATION

ITINERAIRE DE DEPRESSAGE APRES REGENERATION NATURELLE

85 5CHT3

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**- Régénération naturelle sur station à potentiel fort à moyen** **- Suite itinéraire 1CHT1**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
n : exploitation du taillis						
	n + 5	**- Cloisonnement :**	entretien (broyage)	2		120
		- Nettoiement :	nettoiement vigoureux au profit des châtaignier et des feuillus précieux		2	320
5 - 6 m	**n + 7**	**- Cloisonnement :**	entretien (broyage)	2		120
		- Dépressage :	1er dépressage ramenant la densité à 2 000 - 3 000 tiges/ha (soit 12 à 18 tiges sur 10 m de bande linéaire avec entraxe de 6 m)		4	640
9-11 m	**n + 13**	**- Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
		- Dépressage :	2ème dépressage ramenant la densité à 1 000 tiges/ha (soit 6 tiges sur 10 m de bande linéaire avec entraxe de 6 m)		3	480
15-17 m	**n + 22**	**- Désignation de 80 tiges par hectare**				
			à la première éclaircie (voir CHT F)			
			- repérage (personnel technique)		0,5	140
			- mise en peinture		0,6	96
TOTAL TRAVAUX (durée : 10 ans, hors coûts d'encadrement)				**6**	**10**	**2 006**
Puis suivi norme CHT F						

PLANTATION DE CHATAIGNIER AVEC RECRU

Itinéraire **T**echnique de **T**ravaux **S**ylvicoles **AMELIORATION**	**5CHT4**

Les deux nettoiements viseront à rabattre toutes les tiges de recrû concurrençant les châtaigniers.

La taille de formation est prévue en moyenne 1 plant/5, soit sur 2 bandes, 1 plant tous les 10 m. Les plants à tailler doivent être **vigoureux et de bonne forme**. Avant chaque taille un diagnostic est à prévoir afin d'affiner l'importance des travaux à réaliser (la taille ne doit pas être systématique).

La désignation est prévue à 80 tiges/ha, soit sur 2 bandes, 1 tige tous les 20 m. Les critères à prendre en compte pour la désignation sont, par ordre de priorité :

- **la dominance de la tige**,
- **la qualité de la bille de pied**,
- et la répartition spatiale (en moyenne 1 tige tous les 11 m).

Attention : si la région devenait très infestée par le chancre, les tailles de formations et élagages pourraient devenir dangereux car ces opérations auraient de fortes chances d'entraîner la contamination du peuplement par cet agent pathogène.

Remarque : Selon l'état de la demande en petit bois (trituration, piquets,..), le dépressage à n + 19 pourrait éventuellement être une coupe vendable.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
AMELIORATION

TRAVAUX D'AMELIORATION APRES PLANTATION DE CHATAIGNIER AVEC RECRU

85 5CHT4

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**- Station à fort potentiel** **- Présence de recrû ou recrû potentiel** **- Suite itinéraire 3CHT1**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
n+6 : année de passage à la classe 4 (Phase d'amélioration, hauteur >3m)						
5 - 6 m	**n+7**	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Taille de formation 1 plant sur 5			0,5	80
		- Nettoiement			2	320
10 m	**n + 12**	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Nettoiement			2	320
15 m	**n + 19**	**- Désignation de 80 tiges par hectare**				
		- repérage (personnel technique)			0,4	112
		- mise en peinture			0,5	80
		- Elagage sur 6 m des tiges désignées			1	160
		- Dépressage ramenant la densité à **500 tiges** par hectare, **toutes essences confondues** (soit en moyenne 6 tiges tous les 20 m de bande avec un entraxe de 6 m), en travaillant au profit des tiges désignées			3	480
TOTAL TRAVAUX D'AMELIORATION (durée 15 ans, hors coûts d'encadrement)				**4**	**9**	**1 792**
Puis suivi NORME CHT G						

PLANTATION DE CHATAIGNIER SANS RECRU

Itinéraire Technique de Travaux Sylvicoles **AMELIORATION**	**5CHT5**

La taille de formation est prévue en moyenne 1 plant/8, soit sur 2 bandes, 1 plant tous les 11 m. Les plants à tailler doivent être **vigoureux et de bonne forme**. Avant chaque taille un diagnostic est à prévoir afin d'affiner l'importance des travaux à réaliser (la taille ne doit pas être systématique).

La désignation est prévue à 80 tiges/ha, soit sur 2 bandes, 1 tige tous les 20 m. Les critères à prendre en compte pour la désignation sont, par ordre de priorité :

- **la dominance de la tige**,
- **la qualité de la bille de pied**,
- et la répartition spatiale.

Cette désignation est précoce, mais elle est liée au premier passage en élagage, de même que le dépressage.

Attention : si la région devenait très infestée par le chancre, les tailles de formations et élagages pourraient devenir dangereux car ces opérations auraient de fortes chances d'entraîner la contamination du peuplement par cet agent pathogène.

Remarque : Selon l'état de la demande en petit bois (trituration, piquets,..), le deuxième dépressage à n + 19 pourrait éventuellement être une coupe vendable.

Plantation de 3 ans sur bonne station
Forte dominance apicale
FD de Carnelle, parcelle 46

Plant de 5 ans sur station acide
Absence de dominance apicale
FD de Montmorency, parcelle 116

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

CHATAIGNIER
ITINERAIRE TECHNIQUE DE **TRAVAUX SYLVICOLES**
AMELIORATION

TRAVAUX D'AMELIORATION APRES PLANTATION DE CHATAIGNIER SANS RECRU

85 5CHT5

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**- Station à fort potentiel** **- Absence de recrû** **- Suite itinéraire 3CHT2**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
n+6 : année de passage à la classe 4 (Phase d'amélioration, hauteur >3m)						
5 - 6 m	**n+7**	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Taille de formation 1 plant sur 8			0,5	80
		- Nettoiement			1,5	240
10 m	**n + 12**	**- Entretien des cloisonnements**		2		120
		- Désignation de 80 tiges par hectare				
		- repérage (personnel technique)			0,4	112
		- mise en peinture			0,5	80
		- Elagage sur 5 ml des tiges désignées			0,7	112
		- 1er dépressage ramenant la densité à **750 tiges** par hectare toutes essences confondues (soit en moyenne 9 tiges tous les 20 m de bande linéaire avec un entraxe de 6 m), en travaillant au profit des désignés			3	480
15 m	**n + 19**	**- Elagage sur 7 ml des tiges désignées**			0,8	128
		- 2ème dépressage ramenant la densité à **500 tiges** par hectare, toutes essences confondues (soit en moyenne 6 tiges tous les 20 m de bande linéaire avec un entraxe de 6 m), en travaillant au profit des désignés			2,5	400
TOTAL TRAVAUX D'AMELIORATION (durée 15 ans, hors coûts d'encadrement)				**4**	**10**	**1 872**
Puis suivi NORME CHT G						

Présentation des normes de sylviculture

FUTAIE SUR SOUCHE DE CHATAIGNIER à OBJECTIF GRUME

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT A (poursuite ITTS 5CHT1)

On attend de ce scénario sylvicole **les meilleurs produit**s que peut donner un taillis de châtaignier en diamètre et en qualité.
Aussi cet objectif ne pourra être atteint qu'à deux conditions : d'une part **la station** doit être **à forte potentialité et donc supporter un peuplement vigoureux** (voir § 7.1.), et d'autre part le peuplement doit avoir bénéficié d'**interventions régulières et précoces**, la première avant 12 ans (voir itinéraire 5CHT1).

La première éclaircie est prévue à 20 ans. A cet âge, les tiges désignées (population de 100 tiges/ha dominantes et bien conformées) doivent avoir un diamètre à 1,30 m d'au moins 20 cm. En deçà, elles ne pourront atteindre l'objectif recherché de 45 cm de diamètre à 1,30 m à 50 ans.

Les cloisonnements ont normalement été installés dans le jeune âge. Si ce n'est pas le cas, il est indispensable de les installer (largeur de 4 m avec entraxes de 12 m), en tenant compte bien sûr des contraintes paysagères.

De même, si la **désignation** n'a pas été réalisée, il est indispensable de la prévoir afin d'être sûr de pouvoir maintenir sur ces tiges une croissance suffisante. Elle doit se faire sur les même bases que dans l'itinéraire 5CHT1 : environ 100 tiges/ha choisies selon des critères d'abord de dominance, ensuite de forme et enfin de répartition.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

FUTAIE SUR SOUCHE à OBJECTIF GRUME

85 CHT A

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**45 cm de diamètre à 1,30 m à 45-50 ans**	**- Bonne forme et forte vigueur du peuplement** **- Peuplement déjà travaillé, 1ère éclaircie vers 20 ans** **- Poursuite de l'itinéraire 5CHT1**

Hauteur dominante	Année	Interventions	Temps HJ/ha	Coût € 2004/ha
Pour mémoire, rappel ITTS 5CHT1				
9 m	*8 ans*	*1er dépressage à 2 000 tiges/ha*		
13,5 m	*14 ans*	*Désignation de 100 tiges/ha et 2ème dépressage à 1 000 tiges/ha*		
année n : première éclaircie commercialisable, vers 20 ans				
17-18 m	**n** (20 ans)	**1ère éclaircie à 500 tiges/ha** au profit des tiges désignées **Entretien de la désignation** (anneau de peinture)	0,5	80
	n + 7	**2ème éclaircie à 280 tiges/ha** au profit des tiges désignées		
	n + 14	**3ème éclaircie à 170 tiges/ha** au profit des tiges désignées **Entretien de la désignation** (anneau de peinture)	0,5	80
	n + 21	**4ème éclaircie à 100 tiges/ha** au profit des tiges désignées		
	n + 28 (48 ans)	**Récolte**		
TOTAL TRAVAUX			**1**	**160**

FUTAIE SUR SOUCHE DE CHATAIGNIER à OBJECTIF GRUMETTE

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT B

Cet objectif **grumette** a été fixé pour des stations à **potentialité intermédiaire** (voir § 7.1.). En effet, viser un objectif grume sur ces stations amènerait à pousser les peuplements jusqu'à 60-70 ans, ce qui n'est pas réaliste du fait du **risque de roulure** à cet âge pour des tiges issues de rejets.

La première éclaircie est prévue à 20 ans, sachant qu'un dépressage fort a déjà été effectué vers 10 ans.

Les cloisonnements ont normalement été installés dans le jeune âge (voir itinéraire 5 CHT 2). Si ce n'est pas le cas, il est indispensable d'en installer (4 m de large avec entraxes de 12 m), en tenant compte bien sûr des contraintes paysagères.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

FUTAIE SUR SOUCHE à OBJECTIF GRUMETTE

85 CHT B

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**30-35 cm de diamètre à 1,30 m à 40 ans**	**- Peuplement déjà dépressé et de bonne forme** **- Poursuite de l'itinéraire 5CHT2**

Hauteur dominante	Année	Interventions
Pour mémoire, rappel ITTS 5 CHT 2		
9 m	*10 ans*	*Dépressage unique à 1 200 tiges/ha*
année n : première éclaircie commercialisable, vers 20 ans		
(15 m)	**n** (20 ans)	**Eclaircie** à 600 tiges/ha
	n + 6	**Eclaircie** à 300 tiges/ha
	n + 12	**Eclaircie** à 170 tiges/ha
	n + 20 (40 ans)	**Récolte**

FUTAIE SUR SOUCHE DE CHATAIGNIER à OBJECTIF GRUMETTE, ITINERAIRE DE RATTRAPAGE

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT C

Tige de 28 ans détourée à partir de 14 ans (FD d'Angervilliers, 91)

Passé 15 ans, il est en général déjà trop tard pour envisager d'améliorer un taillis de châtaignier : cette essence à croissance rapide demande des interventions précoces pour pouvoir bien réagir.

Il s'agit donc ici d'un cas de **rattrapage réservé aux peuplements les plus vigoureux**[7].
Du fait de ce retard, le produit recherchée n'est donc pas la grume mais **la grumette**.

La mise en place des cloisonnements est indispensable du fait avant tout de la très grande sensibilité du Châtaignier au **tassement des sols**. Bien sûr cette installation est à envisager en prenant en compte les contraintes paysagères.
Il est prévu un arasement des souches avec un engin de type *Dent becker*. Cette intervention peut dans certains cas être évitée si l'exploitation a été réalisée très correctement rez-terre, ou lorsque les souches ne sont pas trop développées et qu'elles peuvent être broyées par des broyeurs plus classiques.

La désignation doit être effectuée **en premier lieu au profit des tiges dominantes, critère essentiel étant donné l'âge du peuplement**. Ces tiges doivent être droites, affranchies et élaguées sur au moins 6 m.

Le premier détourage doit être prudent pour que les tiges déjà trop longtemps compressées ne se couvrent pas de gourmands, et pour limiter les à-coups de croissance. Par contre les suivants devront être plus dynamiques notamment à partir de la troisième intervention.

La première intervention (cloisonnement et détourage) peut ne pas être commercialisable du fait de la faible dimension des tiges : diamètres de 15-25 cm. Dans ce cas, il est préférable de **choisir l'option et d'investir dans un premier détourage** du peuplement. On peut aussi attendre que les tiges grossissent, mais on hypothèque alors un peu plus l'avenir du peuplement.

[7] verticilles d'au moins 90 cm sur le tronçon de la tige compris entre 5 et 10 m

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

FUTAIE SUR SOUCHE à OBJECTIF GRUMETTE
ITINERAIRE DE RATTRAPAGE

85 CHT C

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**30-35 cm de diamètre à 1,30 m à 45-50 ans**	**Peuplement de 15-30 ans, de bonne forme et de forte vigueur mais jamais dépressé**

Hauteur dominante	Année	Tâche élémentaire - Intervention		Engin Heure/ha	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
		Type	Description			
n : année de la première intervention, entre 15 et 30 ans						
(17-18 m)	**n** (20 ans)	**Cloisonnement :**	jalonnement des cloisonnements d'exploitation tous les 12 m d'axe en axe et de 4 m de large		0,2	32
		Désignation :	- repérage de 100 tiges/ha (pers. Technique)		0,4	112
			- mise en peinture		0,5	80
		Détourage :	prélèvement de **2 à 4 tiges/tige désignée**, les plus gênantes			
	n + 1	**Cloisonnement :**	arasement des souches	4		300
	n + 3	**Cloisonnement :**	entretien (broyage)	1,5		90
	n + 6	**Détourage :**	prélèvement de **3 à 4 tiges/tige désignée**			
	n + 12	**Détourage :**	détourage **complet** des tiges désignées sur un anneau de 1 à 2 m tout autour de chaque tige			
	n + 18	**Détourage :**	**si nécessaire**, poursuite du détourage complet sur un anneau de 1 à 2 m tout autour de chaque tige			
	n+20 à n+30 (maxi. 50 ans)	**Récolte**				
TOTAL TRAVAUX (hors coûts d'encadrement et de martelage)				**6**	**1**	**614**

OPTION = Tâche supplémentaire éventuelle

	occurrence moyenne	***Personnel HJ/ha***	***Total € 2004/ha***
Si première intervention non commercialisable			
Exploitation des cloisonnements et détourage	*30%*	*4*	***192***

Coût moyen pondéré à l'hectare, option comprise	***806***

POURSUITE DE L'AMELIORATION D'UNE FUTAIE SUR SOUCHE BIEN VENANTE

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT D1

Il s'agit du meilleur cas de figure parmi les taillis vieillis de l'interrégion, mais qui ne sont malheureusement pas les plus représentés : peuplements déjà travaillés et bien venants.
L'objectif est de poursuivre les interventions au profit des plus grosses tiges (tiges dominantes, affranchies et bien conformées) afin de les faire grossir encore un peu en diamètre. L'autre contrainte qui oblige aussi l'aménagiste à maintenir ces peuplements sur pied est l'étalement dans le temps du renouvellement de ces peuplements vieillis. *Sachant que le risque majeur à vouloir maintenir trop longtemps ces peuplements est* ***la roulure.***

La mise en place des cloisonnements est indispensable du fait avant tout de la très grande sensibilité du Châtaignier au **tassement des sols** et dans un souci à moyen terme de renouvellement des peuplements. Cette installation est bien sûr à envisager en prenant en compte les contraintes paysagères.
L'exploitation doit être réalisée très correctement rez-terre pour permettre le passage des engins de débardage. Sinon un arasement des souches avec un engin de type *Dent becker* est à prévoir.

Les prélèvements sont à réaliser au profit **des plus grosses tiges** (tiges dominantes et affranchies susceptibles de pouvoir bien réagir aux interventions) et pour des volumes d'au moins 30 m^3/ha pour être commercialisables.

Les rotations sont volontairement assez longues car ces peuplements ont en général déjà été assez fortement éclaircis.
Pour cette même raisons et pour les risques de roulure évoqués plus haut, il est préférable de ne pas prévoir plus de 2 interventions avant la récolte.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

POURSUITE DE L'AMELIORATION D'UNE FUTAIE SUR SOUCHE BIEN VENANTE

85 CHT D1

ZONES GEOGRAPHIQUE	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**- Travailler au profit des plus belles tiges dans un but d'amélioration** **- Vieillissement du peuplement dans l'attente de son renouvellement**	**- Taillis vieilli mais** **- déjà travaillé (G < 30-35 m²)** **- et bien venant,**

	Année	Interventions
n : première intervention avec application de la norme CHT D1		
	n	**- Ouverture de cloisonnements d'exploitation** tous les 12 m d'axe en axe et de 4 m de large **- Eclaircie en priorité au profit des plus grosses tiges** (tiges dominantes et affranchies) Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de l'ordre de 6 m² *ou* objectif après intervention : G < 20 m²
	n + 10	**- Poursuite des éclaircies au profit des plus belles tiges** Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de l'ordre de 6 m²
	n + 20	**- Récolte** ***ou*** **- Poursuite des éclaircies au profit des plus belles tiges** Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de l'ordre de 6 m²
	n + 30	**- Récolte**

INTERVENTIONS TARDIVES DANS UNE FUTAIE SUR SOUCHE DE BONNE FORME MAIS JAMAIS TRAVAILLEE

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT D2

Du fait de la non intervention dans ces peuplements et malgré la bonne forme d'une partie des tiges, les possibilités d'améliorations sont très réduites.
Les interventions ont donc d'abord un objectif de décapitalisation pour limiter les risques sanitaires et préparer le peuplement à son renouvellement à moyen terme.

La mise en place des cloisonnements sylvicoles est indispensable en raison avant tout de la très grande sensibilité du Châtaignier au **tassement des sols** et dans le souci de renouvellement des peuplements à moyen terme. Cette installation est à envisager bien sur en prenant en compte les contraintes paysagères.
L'exploitation doit être réalisée très correctement rez-terre pour permettre le passage des engins de débardage. Sinon un arasement des souches avec un engin de type *Dent becker* est à prévoir.

Les prélèvements sont à réaliser au profit **des plus grosses tiges** (tiges dominantes et affranchies susceptibles de pouvoir bien réagir aux interventions) et pour des volumes d'au moins 30 m^3/ha pour être commercialisables.

Les rotations sont volontairement assez courtes (6 ans) afin de permettre une décapitalisation progressive du peuplement.

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

INTERVENTIONS TARDIVES DANS UNE FUTAIE SUR SOUCHE DE BONNE FORME MAIS JAMAIS TRAVAILLEE

85 CHT D2

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**- Maintien du peuplement sur pied dans un bon état sanitaire dans l'attente de son renouvellement** **- Favoriser l'accroissement des plus belles tiges**	**- Taillis vieilli** **- jamais travaillé (G > 30-35 m²)** **- mais de bonne forme**

	Année	Interventions
n : première intervention avec application de la norme CHT D2		
	n	- **Ouverture de cloisonnements d'exploitation** tous les 12 m d'axe en axe et de 4 m de large - **Eclaircie en priorité au profit des plus grosses tiges** (tiges dominantes et affranchies) Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de 6-8 m²
	n + 6	**- Poursuite des éclaircies au profit des plus grosses tiges** Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de 6-8 m²
	n + 12	**- Poursuite des éclaircies au profit des plus grosses tiges** Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de 6-8 m²
	n + 18	**- Récolte** ***ou*** **- Poursuite des éclaircies au profit des plus grosses tiges** Intensité : prélèvement en surface terrière (G) de l'ordre de 6-8 m²
	n + 24	**- Récolte**

INTERVENTIONS TARDIVES
DANS UNE FUTAIE SUR SOUCHE MAL VENANTE

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT E

C'est un cas de figure aussi très représenté et qui cumule tous les handicaps : **taillis** généralement **vieillis** (50 ans, voire plus), ayant ou non été travaillés, **mal venants** et qui doivent « **attendre** » faute de pouvoir les régénérer dans l'immédiat.
La mauvaise forme de ces taillis peut avoir plusieurs origines : la station et/ou des interventions trop tardives et trop violentes.

Le but n'est donc pas d'améliorer ces peuplements, mais de les faire vieillir en préparant leur renouvellement : ouverture de cloisonnements, diminution du capital sur pied et éventuellement coupes sanitaires.

La contrainte majeure dans ce type de taillis est la commercialisation des produits (bois d'industrie). Aussi s'il s'agit de peuplements déjà fortement balivés (peuplements à moins de 250 tiges/ha ou à moins de 15-20 m² de surface terrière et faible concurrence entre les tiges), il peut ne pas y avoir de prélèvements à faire à chaque rotation (volumes trop faibles –inférieurs à 30 m^3/ha– pour être commercialisés).

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

INTERVENTIONS TARDIVES DANS UNE FUTAIE SUR SOUCHE MAL VENANTE

85 CHT E

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**- Maintien du peuplement sur pied dans un bon état sanitaire dans l'attente de son renouvellement** **- Décapitalisation** du matériel sur pied pour les peuplements les plus capitalisés	**- Taillis** en général vieilli et **mal venant :** tiges peu vigoureuses, tordues, et avec un élagage déficient : **aucune amélioration à attendre de ces peuplements**

	Année	Interventions
n : première intervention avec application de la norme CHT E		
	n	**- Ouverture de cloisonnements d'exploitation** tous les 12 m d'axe en axe et de 4 m de large **- Prélèvement prudent** mais d'au moins 30 m^3/ha pour que la coupe soit commercialisable Pour les peuplements déjà fortement éclaircis et à faible concurrence entre les tiges (G < 15 m^2/ha), reporter l'intervention à la prochaine rotation
	à rotation de 10 ans	**- Poursuite des prélèvements**
	n+20 à n+30	**- Récolte**

LES ECLAIRCIES DANS UNE REGENERATION NATURELLE

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT F

Les interventions doivent bien sur se faire **au profit des tiges désignées**.

Il est aussi indispensable de bien **faire respecter les cloisonnements d'exploitation.**

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

LES ECLAIRCIES DANS UNE REGENERATION NATURELLE

85 CHT F

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**Grume de 60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**- Peuplement issu de régénération naturelle sur station à potentiel bon à moyen** **- Poursuite de l'itinéraire 5CHT3**

Hauteur dominante	Année	Interventions	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
Pour mémoire, rappel ITTS 5 CHT 5				
5 - 6 m	*7 ans*	*Dépressage à 2 000 - 3 000 tiges/ha*		
9 - 11 m	*13 ans*	*Dépressage à 1 000 tiges/ha*		
15 - 17 m	*22 ans*	*Désignation de 80 tiges/ha*		
15 - 17 m	**22 ans**	**Eclaircie à 600 t/ha** au profit des tiges désignées		
	29 ans	**Eclaircie à 360 t/ha** au profit des tiges désignées		
		Entretien de la désignation (anneau de peinture)	0,5	80
	36 ans	**Eclaircie à 215 t/ha** au profit des tiges désignées		
	43 ans	**Eclaircie à 130 t/ha** au profit des tiges désignées		
		Entretien de la désignation (anneau de peinture)	0,5	80
	50 ans	**Eclaircie à 80 t/ha**, peuplement final		
	60 ans	**Récolte**		
TOTAL TRAVAUX (hors coûts d'encadrement et de martelage)			**1**	**160**

LES ECLAIRCIES DANS UNE PLANTATION DE CHATAIGNIER

NORME AMELIORATION (éclaircies)	CHT G

Les interventions doivent bien sur se faire **au profit des tiges désignées**.

Il est aussi indispensable de bien **faire respecter les cloisonnements d'exploitation.**

OFFICE NATIONAL DES FORETS

DT Ile de France Nord-Ouest

NORME CHATAIGNIER

LES ECLAIRCIES DANS UNE PLANTATION

85	CHT G

ZONES GEOGRAPHIQUES	OBJECTIF	CARACTERISTIQUES
DT Ile de France Nord-Ouest	**60 cm de diamètre à 1,30 m à 60 ans**	**- Peuplement issu de plantation à la densité de 833 tiges à l'hectare (avec recrû) ou de 1250 tiges par hectare (sans recrû)** **- Poursuite des itinéraires 5CHT4 et 5CHT5**

Age	Année	Interventions	Personnel HJ/ha	Total € 2004/ha
Pour mémoire, rappel ITTS 5CHT4 et 5CHT5				
	n + 12 ou 19 *n + 19*	*Désignation de 60 à 80 tiges par hectare* *Dépressage ramenant la densité à 500 tiges par hectare*		
année n : année de la première intervention : 27 ans				
27 ans	**n**	- **Eclaircie** ramenant la densité à **300 tiges par hectare**, avec travail au profit des désignés **Entretien de la désignation** (anneau de peinture)	0,5	80
34 ans	**n+7**	- **Eclaircie** ramenant la densité à **200 tiges par hectare**, avec travail au profit des désignés		
41 ans	**n+14**	- **Eclaircie** ramenant la densité à **120 tiges par hectare** **Entretien de la désignation** (anneau de peinture)	0,5	80
50 ans	**n+23**	- **Eclaircie** ramenant la densité à **80 tiges par hectare**		
60 ans	**n + 33**	- **Récolte**		
TOTAL TRAVAUX (hors coûts d'encadrement et de martelage)			**1**	**160**

CONCLUSION

Ce guide de sylviculture du châtaignier pour le Nord-Ouest est une première étape pour une véritable mise en valeur de cette essence nécessitant l'application d'une sylviculture dynamique.

Cette sylviculture manque bien sûr de recul. Des ajustements seront nécessaires dans une future version qui devra aussi être complétée en matière de fertilité (classes de fertilités) et de tarifs de cubage.

Enfin les peuplements mélangés et irréguliers (dont les taillis sous futaie) qui ne sont pas abordés dans ce guide devront faire l'objet d'un guide ultérieur.

BIBLIOGRAPHIE

- **Catherine BOURGEOIS, 1992,** *Le châtaignier, un arbre, un bois*, IDF, 367 pages

- **Catherine BOURGEOIS, Eric SEVRIN, Jean LEMAIRE, 2004,** *Le châtaignier, un arbre, un bois*, 2e édition, IDF, 347 pages

- **F. CHARNET, J. LEFIEVRE, W. MIRLYAZ, D. de VILLEBONNE, 1994**, Forêt-Entreprise n° 128, dossier *Châtaignier : Sols, Sylviculture, Chancre*, pages 23 à 41

- **E. SEVRIN, J.-P. VERGER, L. LEBRET, C. NIGEN, 2003**, Forêt-Entreprise N° 149, dossier *Pourquoi et comment cultiver le Châtaignier ?*, pages 23 à 39

- **J. LEFIEVRE, 1998**, *Guide de gestion des peuplements de Châtaignier en Aquitaine*, CRPF Aquitaine, 26 pages

- **S. BUFERNE, 1999**, *Caractérisation descriptive et sylviculture du Châtaignier dans le Vexin français*, 31 pages

- **CEMAGREF**, **octobre 2003**, *Conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction, Régions de provenance, Variétés améliorés*, 174 pages

- **Y. DUMAS, A. GAMA, octobre 1998**, Bulletin Technique ONF n° 35, *Contrôle des rejets de souches*, pages 21 à 28

- **ONF**, **octobre 2001**, *Sylvicultures en Ile de France*, 30 pages

ANNEXES

Annexe 1 : Carte de présence du Châtaignier dans les forêt gérées par l'ONF, sur la Direction Territoriale

Annexe 2 : Bilan des expérimentations ONF sur le Châtaignier en Ile de France

Annexe 3 : Régions de provenance et peuplements sélectionnés de Châtaignier

Annexe 4 : Présentation de tarifs de cubage pour le Châtaignier

Annexe 5 : Fiche « Protéger le Châtaignier contre le chancre de l'écorce » réalisée par le Département de la Santé des Forêts (septembre 1999)

ANNEXE 1

Carte forêts DT à insérer avec :

- **< 10% de châtaignier**
- **10 à 50 % de châtaignier**
- **> 50% de châtaignier**

BILAN DES EXPERIMENTATIONS ONF SUR LE CHATAIGNIER EN ILE DE FRANCE

A) DISPOSITIFS OU PLACETTES DE DEVELOPPEMENT CONCERNANT L'INSTALLATION DU CHATAIGNIER

Foret domaniale de Carnelle dans le Val d'Oise (dispositif de recherche AR 96.03.2)

Objectif : **étude des techniques de régénération d'un taillis de châtaignier**

Caractéristiques du dispositif : quatre modalités (régénération par **coupe d'ensemencement** et coupe définitive 3 ans plus tard, régénération par **coupe unique**, **plantation**, **semis direct**) installées sur deux sites (parcelles 5 et 46) à un an d'intervalle (exploitation du taillis respectivement en 98 et 99) ; le potentiel de la station très bon (limon-sableux épais).

Premières conclusions : Après cinq à six ans de croissance, la modalité qui présente le plus d'intérêt est sans conteste la régénération **par coupe unique**. Outre une densité de semis correcte (1,6 semis au m²), la croissance en hauteur est remarquable (plus de 2m de hauteur à quatre ans). Par contre leur répartition n'est pas complètement satisfaisante. C'est un point qu'il faudra approfondir par des mesures de terrain mieux appropriées à venir.

La modalité par **coupe d'ensemencement** s'est révélée décevante. La densité de semis n'est pas supérieure à la modalité coupe unique, la croissance en hauteur est sensiblement réduite (1 m de hauteur à quatre ans), les semis ne sont pas mieux placés vis à vis de la végétation concurrente, les dégâts liés à la coupe définitive ne sont pas négligeables. De plus, cette méthode de régénération nécessite deux interventions minimum au niveau du traitement des rejets. Le coût est donc supérieur.

Concernant le renouvellement artificiel du châtaignier, c'est la **plantation** qui présente le plus d'intérêt : 94% de taux de reprise, très bonne croissance en hauteur (plus de 1,70m à trois ans) et évidemment très bonne répartition des plants. Il faut néanmoins nuancer ce résultat car des interrogations subsistent au sujet de la forme des plants (campagnes de mesures à effectuer dans l'avenir) et des risques phytosanitaires du fait de l'introduction de plants.

Par contre le **semis artificiel** a été un échec (taux de germination nul dans un cas, de 20% seulement dans l'autre). La croissance en hauteur a aussi été très faible (86 cm à quatre ans). Cet échec peut s'expliquer partiellement par l'absence de traitement fongicide des châtaignes avant plantation.

Forêts domaniales de Dourdan (Essonne) et de l'Hautil (Yvelines)

Contrairement au dispositif de Carnelle qui est un dispositif " recherche ", il s'agit ici de placettes démonstratives du type " développement ".

Objectif : **comparaison de la régénération naturelle par coupe unique et par coupe d'ensemencement**.

Caractéristiques du dispositif : une placette en forêt de Dourdan, deux placettes en forêt de l'Hautil.
La modalité coupe unique est répétée deux fois (Dourdan et Hautil), la modalité ensemencement une fois. Les sols sont moins riches et plus acides qu'à Carnelle. Les peuplements initiaux sont aussi des taillis vieillis (environ 60 ans contre 45 ans à Carnelle).

Premières conclusions : les premiers résultats confirment ceux de Carnelle. Quelles que soient les modalités, les semis sont partout suffisamment abondants et bien répartis.
Dans la modalité " **coupe unique** " de Dourdan, après six ans, on obtient la même densité qu'à Carnelle (1,6 semis au m²), ce qui est suffisant.
On constate également que la clef de la réussite dans un contexte initial de taillis dense est la **maîtrise des rejets**. Le traitement au triclopyr par badigeonnage des souches immédiatement après exploitation s'est révélé le plus efficace, le moins coûteux et le moins polluant.
Comme à Carnelle, des dégâts liés à l'exploitation sont à déplorer. **L'utilisation des cloisonnements pour le débardage doit être obligatoire et systématique** (des problèmes de tassement du sol auquel le châtaignier est très sensible et des dégâts aux semis ont été constatés à chaque exploitation).
En conclusion, sur ces trois placettes et comme à Carnelle, c'est la modalité **coupe unique** qui offre les résultats les plus prometteurs (croissance en hauteur deux fois supérieure) avec des coûts inférieurs (un seul traitement ici contre deux pour la coupe d'ensemencement).

Forêt domaniale de Montmorency dans le Val d'Oise (dispositif de recherche AR 96.03.1)

Objectif : **Mise en valeur des terrains acides**. **Le châtaignier est-il adapté sur de telles stations comparativement au chêne sessile et au chêne rouge ?**

Caractéristiques du dispositif : un seul site avec trois répétitions. La plantation a été effectuée dans un sol acide (pH4-5), limons sableux de faible épaisseur sur de l'argile à meulière, en situation de plateau.

Premières conclusions : les taux de survie pour le châtaignier sont excellents à trois ans (99%). Ils sont bons pour le chêne rouvre(89%)et pour le chêne rouge(86%).Pour les croissances en hauteur et en diamètre, deux essences ,comme on pouvait s'y attendre, se distinguent nettement : le châtaignier et le chêne rouge.
Toutefois, un élément important pourrait venir nuancer ce résultat : la forme des arbres (branchaison, fourchaison, et rectitude du tronc). Des mesures sur la forme sont prévues à partir de dix ans.
A noter que des dégâts de gibier (lapin puis chevreuil) sont venus perturber cette expérimentation. Des protections anti-lapins ont été installées (un plant sur deux). Un effet induit de ces protections, très net, est venu perturber les résultats de cette expérience .Cet effet devrait logiquement se réduire avec le temps.

B) DISPOSITIF DE RECHERCHE CONCERNANT LA CONDUITE DES TAILLIS DE CHATAIGNIER

Forêt domaniale d'Angervilliers dans l'Essonne (dispositif AR 87.03.4)

Objectif: Mise en valeur des taillis de châtaignier par la production de petits sciages ou de grumes.

Caractéristiques du dispositif: trois modalités (témoin sans travaux avec exploitation à 25 ans, balivage à 1500 tiges/ha à 14 ans avec objectif billons à 25 ans, détourage à 14 ans avec objectif grumes à 45 ans) répétées deux fois.

Concernant **le taillis avec balivage à 1500 tiges/ha**, les résultats montrent une valorisation économique du taillis très intéressante : plus de 50% par rapport au témoin.
Cela malgré un diamètre moyen obtenu un peu faible par rapport à l'objectif « billon » (diamètre à 1,30 de 15-20 cm au lieu de 20-25 cm). **Ce qui confirme la nécessité d'intervenir suffisamment tôt (dès 10 ans)** pour une récolte vers 25-30 ans.

Pour l'option "**objectif grumes à 45 ans**", le recul est actuellement de 30 ans. Les 250 plus belles tiges/ha ont été repérées à 14 ans avec trois détourages à 13, 17 et 22 ans (et complément à 24ans).
Comme pour la modalité balivage à 1500 t/ha, les premiers résultats sur les croissances en diamètre sont un peu en deçà de l'objectif. Comme précédemment cette croissance un peu faible peut s'expliquer pour deux raisons : une première intervention tardive et une densité de tiges sélectionnées trop forte.
Mais il faudra attendre l'exploitation de ces produits (à 45 ans) pour évaluer les résultats de cette modalité.

Source : CEMAGREF, octobre 2003

Descriptif des régions de provenance du Châtaignier

Code RP	Nom de la région de provenance	Surface (en milliers de km²)	Altitude moyenne (min-maxi) (m)	Localisation, roches dominantes	Données climatiques			Espèces principales présentes dans la région de provenance (% en volume)	Observations
					Précipitations moyennes annuelles (saison de végétation)	Température moyenne annuelle (saison de végétation)	Déficit hydrique relatif annuel (pour T>7°C)		
CSA101	Massif armoricain	62	100 (5-415)	Massif armoricain : granites, grès, schistes...	850 mm (330 mm)	11°C (14,7°C)	15,9 % (17,3 %)	*Quercus robur* : 22 % *Quercus petraea* : 16 % *Pinus pinaster* : 13 % ***Castanea sativa* : 10 %** *Fagus sylvatica* : 8 % *Pinus sylvestris* : 6 %	14 peuplements sélectionnés indigènes pour 24,2 ha au 10/10/03
CSA102	Bassin parisien	123	120 (5-425)	Calcaires, craie, marnes, sables...	720 mm (335 mm)	10,4°C (14,8°C)	16,5 % (18,4 %)	*Quercus petraea* : 27 % *Quercus robur* : 20 % *Fagus sylvatica* : 8 % *Pinus sylvestris* : 7 % *Carpinus betula* : 6 % ***Castanea sativa* : 5 %**	13 peuplements sélectionnés indigènes pour 276,6 ha au 10/10/03

Source : CEMAGREF, octobre 2003

Liste des peuplements admis en catégorie sélectionnée

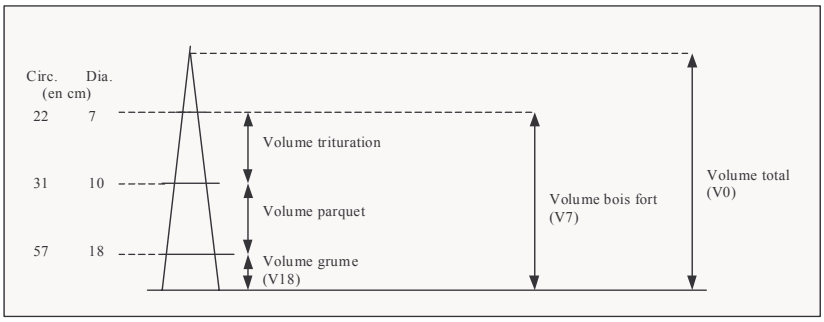
au 10/10/03

Sur la Direction Territoriale Ile de France – Nord-Ouest, une quinzaine de peuplements sélectionnés ont été officiellement désignés par un arrêté ministériel tant en forêt publique qu'en forêt privée (tableau ci-après). L'utilisation des matériels issus de ces peuplements est à préconiser.
Les plants de châtaignier produits par la Pépinière ONF de l'Essart (Agence de Rouen) sont exclusivement issus de châtaignes récoltées dans ces peuplements.

Région de provenance	Dépt.	Commune principale	Numéro	Origine	Nom de forêt	Identification parcellaire	Surface
CSA101 – Massif armoricain	50	LE VICEL	CSA101-001	Ind.	Forêt de Pepinvast	Parcelles 6p et 7p	5.5
CSA101 – Massif armoricain	50	LA LUCERNE-D'OUTREMER	CSA101-002	Ind.		Parcelles 14 à 19	6
CSA101 – Massif armoricain	50	REFUVEILLE	CSA101-003	Ind.		Parcelles ZI 72p	0.5
CSA102-Bassin parisien	02	RETHEUIL	CSA102-001	Non Ind.	FD de Retz	Parcelles 102 et 245	1
CSA102-Bassin parisien	60	ORMOY-VILLERS	CSA102-002	Ind.		Parcelles 32p	3
CSA102-Bassin parisien	02	PREMONTRE	CSA102-003	Non Ind.	FD de St-Gobain	Parcelles 3208,3210,3211	34.79
CSA102-Bassin parisien	02	COMMENCHON	CSA102-004	Ind.	Bois de Commenchon	Parcelles 13p et 14p	10
CSA102-Bassin parisien	02	FLAVY-LE-MARTEL	CSA102-005	Ind.		Parcelles 12 et 13	14.3
CSA102-Bassin parisien	76	QUINCAMPOIX	CSA102-006	Ind.	Forêt syndicale de la Muette	Parcelles 12,14,15,16p,17p,18p,19p,20p, 21 et 23p	84.49
CSA102-Bassin parisien	59	BUSIGNY	CSA102-007	Ind.	Domaine du Rond Point	Parcelle 4	1.7
CSA102-Bassin parisien	91	SOUZY-LA-BRICHE	CSA102-008	Non Ind.	Domaine Présidentielle de Souzy-la-Briche	Parcelle 1p	5
CSA102-Bassin parisien	91	ANGERVILLIERS	CSA102-009	Ind.	FD d'Angervilliers	Parcelle A358	0.6
CSA102-Bassin parisien	78	SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES	CSA102-010	Ind.	FD de Bréau	Parcelles 1,3,7p, et 14p	15.4
CSA102-Bassin parisien	91	GIF-SUR-YVETTE	CSA102-011	Ind.	FC de Gif-Sur-Yvette massif de	Parcelles 58 à 61 et 63 à 73	19.19
CSA102-Bassin parisien	78	MORAINVILLIERS	CSA102-012	Ind.		Parcelles 1p,2p,3p 5p et 12p	49.2
CSA102-Bassin parisien	78	FOURQUEUX	CSA102-013	Ind.	FD de marly	Parcelles 21p, 77p, 78p,104p,112p, 149p,151p,152p	36.4

Les tarifs de cubage pour l 'Ile-de-France

- **Les tarifs Angervilliers** (STIR Nord-Ouest et DT§RD)
  - Élaborés à partir du dispositif d 'Angervilliers sur des taillis de 24 ans
  - Tarifs à différentes découpes et à une entrée : la circonférence à 1,30 m



Volumes	Coudrettes Témoin	Coudrettes 1500	Marnières Témoin et 1500
V0 (vol. total)	**$V0=-0,038902+1,161101*C^2-0,478270*C^3$** (si C ≥ 0,20 m)	**$V0=0,032639-0,388757*C+1,659092*C^2-0,683643*C^3$** (si C ≥ 0,13 m)	
V7 (vol bois fort)	**$V7=0,02771-0,58073*C+2,49535*C^2-1,39995*C^3$** (si C ≥ 0,22 m)	**$V7=-0,037862+0,893555*C^2-0,196972*C^3$** (si C ≥ 0,22 m)	
V10 (vol. G+P)	**$V10=-0,279779+0,894913*C$** (si C ≥ 0,32 m)	**$V10=-0,170477+0,441814*C+0,373909*C^2$** (si C ≥ 0,32 m)	
V18 (vol. grume)	**$V18=-0,724217+1,271717*C$** (si C ≥ 0,57 m)		

- Tarifs de cubage à partir de la circonférence à 1,30 m (en m) -

Le tarif Hurepoix (Essonne - C. Sabatier-Tarrago)

• Élaborés à partir de taillis du Hurepoix âgés de 11 à 44 ans

• Tarif ‘ peuplement ’ à deux entrées : la surface terrière (G en m²) et la hauteur dominante (Ho en m)

$$Vo = 0,443GHo - 2,62$$

Vo : volume total du peuplement en m^3/ha

Les tarifs IFN

• Fonctions de la région forestière

• Tarifs ‘ arbre ’ à deux entrées : le diamètre à 1,30 m et la hauteur totale de l ’arbre

$$V = a + bD^{1,8} H^{1,2}$$

V : volume de l ’arbre en m^3 découpe bois fort (dia = 7 cm)

D : diamètre à 1,30 m (en m)

H : Hauteur totale de l ’arbre (en m)

Région administrative	Région foretière	Dia mini	Dia maxi	Ht mini	Ht maxi	a	b
Ile-de-France	Vexin français	0,08	0,25	9,2	19,0	-0,031	0,1357
Ile-de-France	Vieille France	0,08	0,31	8,5	23	-0,0055	0,1326
Ile-de-France	Pays des Yvelines	0,08	0,34	8,2	23	-0,0039	0,1307
Ile-de-France	Brie	0,09	0,51	9	21,5	-0,004	0,1208
Ile-de-France	Ile de France Ouest	0,008	0,51	8,2	23	-0,0045	0,1317
Ile-de-France	Seine et Marne	0,08	0,25	8,5	19,5	-0,0029	0,1357

Les tarifs de cubage pour le Limousin (P. Duplat)

- Tarifs mis au point pour des taillis de 24 à 43 ans
- Tarifs ‘ peuplement ’ à différentes découpes et à deux entrées : la circonférence à 1,30 m et la hauteur dominante du peuplement

$$V_{10} = 0{,}033 - 0{,}0102Ho + 0{,}0213\ CHo + 0{,}0207C^2Ho$$

C > 0,31m

$$V_{18} = 0{,}0865 + 0{,}78182\ C^4 + 0{,}0088C^2Ho$$

C > 0,56m

Tarifs généraux par peuplements (J. De Champs, AFOCEL)

- Tarifs mis au point à partir de taillis du Sud de la France
- Tarifs à différentes découpes et à trois entrées
  - la surface terrière (G en m²)
  - la hauteur moyenne du peuplement (H en m)
  - le coefficient de forme du brin de $C_{1,30}$ moyenne (f)

$$V = f\ G\ H$$

Vx/C	20	25	30	35	40
V_0	0,478	0,502	0,513	0,514	0,514
V_4	0,412	0,475	0,498	0,5	0,5
V_7	-	0,312	0,405	0,445	0,452

Valeur de "f" en fonction de C (en cm) et de la découpe

Source : J. de Champs, AFOCEL, 1972

PROTÉGER LA CHÂTAIGNERAIE CONTRE LE CHANCRE DE L'ÉCORCE

Le châtaignier peut être attaqué par un redoutable champignon, Cryphonectria parasitica *(anciennement* Endothia*), qui se développe dans l'écorce, provoque un chancre et entraîne le dépérissement des arbres atteints.*

La dissémination de ce pathogène est étroitement surveillée dans le monde entier. C'est un parasite de quarantaine pour l'Union Européenne : tous les végétaux et produits végétaux susceptibles de l'héberger (bois, plants, écorces de châtaignier) ne peuvent circuler que s'ils sont exempts du champignon, ou si des mesures ont été prises pour le détruire (écorçage, étuvage).

Sylviculteurs, entrepreneurs et exploitants forestiers participez aux opérations de prévention et de lutte.

N'INTRODUISEZ PAS DE MATÉRIEL CONTAMINÉ PAR *CRYPHONECTRIA PARASITICA* EN FORÊT

Lors d'une plantation de châtaignier, exigez de votre fournisseur de plants leur passeport phytosanitaire (voir encadré), obligatoire partout en France.

Pour vos clôtures et tuteurs, n'utilisez que des pieux, piquets, tuteurs ou échalas ***soigneusement écorcés*** (le champignon survit longtemps dans de simples lambeaux d'écorce). Ces produits doivent être obligatoirement écorcés partout en France si leur diamètre initial est supérieur à 5 cm. Les piquets d'un diamètre inférieur à 5 cm et non écorcés sont interdits en forêt, et en pépinière produisant des plants de chêne ou de châtaignier (arrêté ministériel du 11 mai 1999).

LIMITEZ LES POSSIBILITÉS DE DISSÉMINATION DU PATHOGÈNE À GRANDE DISTANCE

Tout lot de bois de châtaignier non écorcé, au départ de la coupe, doit obligatoirement être accompagné d'un passeport phytosanitaire. En France, la circulation de bois de châtaignier non écorcé sans passeport phytosanitaire est tolérée uniquement s'il ne quitte pas la zone contaminée. Le bois écorcé peut circuler sans passeport sur l'ensemble du territoire.

▶ Le **passeport phytosanitaire** est le document officiel qui certifie que les bois non écorcés de châtaignier ou les plants de chêne (voir encadré ci-contre) ou de châtaignier ne sont pas porteurs de *Cryphonectria parasitica*. A la mise en circulation de ces produits hors de leur lieu de production, le responsable (producteur de plants, sylviculteur ou exploitant forestier selon le cas) doit demander la délivrance de cette pièce obligatoire au service régional de la protection des végétaux.

▶ *Cryphonectria parasitica* peut se développer sur les **chênes**, sans provoquer de dommage notable sur cette essence nettement moins sensible que le châtaignier. Mais les chênes peuvent éventuellement participer à la dispersion du champignon. C'est pourquoi les plants de chênes, lors de leur commercialisation, doivent être accompagnés d'un passeport phytosanitaire attestant qu'ils sont exempts de ce pathogène. Aucun contrôle n'est exigé pour la circulation des bois de chênes.

D'OÙ VIENT-IL ?

Ce parasite, originaire d'Asie, a été introduit en France depuis l'Italie vraisemblablement au début des années 1950 : il a été identifié en Ardèche en 1956, et peu après dans les Pyrénées Atlantiques. Depuis, la maladie n'a cessé de s'étendre dans la moitié sud de la France où elle a provoqué de très sérieux dégâts dans les vergers et les peuplements forestiers. Actuellement, la moitié nord de la France constitue une zone à protéger activement, la maladie n'ayant été constatée que très ponctuellement en forêt.

COMMENT SE DÉVELOPPE-T-IL ?

Les spores, qui sont à l'origine de nouveaux chancres, sont produites tout au long de l'année. Lorsque les conditions climatiques sont favorables (humidité élevée), elles sont disséminées par la pluie, le vent ou les insectes, ou transportées par l'homme (outils). Leur germination se produit à la faveur de blessures naturelles ou artificielles de l'écorce, même de faible taille (lenticelles, galeries d'insectes, point d'insertion d'une branche, dégâts d'exploitation).

COMMENT LE RECONNAÎTRE ?

Cryphonectria parasitica se développe dans l'écorce du châtaignier, du collet jusqu'aux branches et rameaux. Les premiers symptômes de l'infection sont discrets : l'écorce brunit ou prend une teinte rougeâtre, s'affaisse légèrement, puis se fissure et se craquelle.

Les tissus corticaux se dessèchent et meurent : autour de la zone atteinte se forment des bourrelets cicatriciels qui confèrent au chancre un aspect tourmenté.

Un mycélium jaunâtre caractéristique se développe entre le bois et l'écorce atteinte, formant souvent des palmettes en éventail.

Des fructifications orangées ou rouges du pathogène s'observent sur l'écorce à l'œil nu.

Le chancre ceinture peu à peu l'organe atteint. Au-dessus, les rameaux, les branches ou la tige présentent un feuillage de plus petite taille, un peu moins vert, ou entièrement desséché si la circulation de la sève a été interrompue. Fréquemment, de vigoureux rejets se forment sous les chancres du tronc. A un stade ultime, le parasite peut entraîner la mort de la tige.

SURVEILLEZ LES PEUPLEMENTS DE LA ZONE À PROTÉGER

Des symptômes suspects sur châtaignier doivent être pris au sérieux : la visite d'un spécialiste du département de la santé des forêts (DSF) est vivement recommandée pour établir un diagnostic fiable. Si *Cryphonectria parasitica* est identifié dans un peuplement de la zone à protéger, la lutte est impérative pour limiter ses possibilités d'installation pérenne :

> exploiter les tiges atteintes, de préférence en hiver, en veillant à les couper ras de terre (pour éviter que le champignon se maintienne sur l'écorce de souches trop hautes), les commercialiser écorcées (et brûler les écorces) ou les brûler si elles ne sont pas commercialisables (le broyage est insuffisant) ; surveiller l'apparition possible de nouveaux symptômes sur les jeunes rejets qui sont particulièrement sensibles ; éventuellement procéder à une substitution d'essence.

ENTRETENEZ LES PEUPLEMENTS POUR PRÉVENIR L'APPARITION OU LIMITER L'AGGRAVATION DE LA MALADIE

L'étude de très nombreux peuplements de châtaignier en France a permis de dégager quelques recommandations sylvicoles :

> favoriser le mélange des essences, éviter de laisser vieillir les peuplements sans intervention sylvicole, limiter autant que possible le maintien de tiges ou de débris ligneux contaminés dans les peuplements, éviter les opérations susceptibles de blesser les tiges sur pied, réaliser les travaux de taille et d'élagage plutôt en hiver, procéder à la désinfection des outils après usage dans les peuplements contaminés.

Des cas de guérisons spontanées de chancre ont été constatés dans la nature : ils sont dus à une forme du pathogène dite "hypovirulente", porteuse d'un virus, qui progressivement peut éliminer des souches agressives du pathogène. Ce processus a permis de mettre au point une méthode de lutte biologique qui repose sur l'introduction de souches hypovirulentes autour de chancres agressifs. Bien adaptée au contexte de la châtaigneraie fruitière, elle peut difficilement être utilisée actuellement en peuplement forestier en raison de son coût.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

SUR LES ASPECTS RÉGLEMENTAIRES, CONTACTER :

- **le service régional de la protection des végétaux de votre région.**

SUR LES ASPECTS TECHNIQUES, CONTACTER :

- **l'échelon technique ci-dessous ou le correspondant-observateur local du DSF.**

Echelon technique Nord-Ouest :	Echelon technique Nord Est :	Echelon technique Massif Central-Bourgogne :	Echelon technique Sud-Ouest :	Echelon technique Sud-Est :
Orléans	Nancy	Clermont-Ferrand	Bordeaux	Avignon
✆ 02 38 22 10 70	✆ 03 83 30 01 41	✆ 04 73 42 14 97	✆ 05 56 40 46 46	✆ 04 90 81 11 20

http://www.agriculture.gouv.fr

Impression : 2000 - Réalisé par le Département de la Santé des Forêts - SEDC Publicité 02 38 22 02 38