

Peut-on encore cultiver le hêtre en régions atlantiques et continentales ?

Et comment ?





Préambule

Les tempêtes de 1999, le réchauffement climatique, la chute des cours ont ralenti l'exploitation de hêtres mûrs au-delà du raisonnable. Ces événements ont incité de nombreux propriétaires à se détourner de cette essence.

Faut-il abandonner une espèce qui actuellement occupe la seconde place des essences de nos régions ? Certainement pas : si le réchauffement global l'élimine des stations les plus sèches, la plasticité de l'espèce et sa souplesse vis-à-vis de la régularité des éclaircies doivent le maintenir sur les stations adaptées. Récemment, les hêtraies traditionnelles ont été remplacées par une régénération partielle ou totale quasi monospécifique de frênes et d'érables dont l'abondance et la vigueur facilitaient le renouvellement des peuplements. Le problème sanitaire du premier (Chalarose du frêne) et les quelques problèmes sanitaires du second (Verticilliose) incitent à la modération et à toujours privilégier une diversité des espèces retenues si elles sont en station.

Les recommandations de cette brochure sont valables pour la partie septentrionale atlantique et continentale des régions Normandie, Picardie, Champagne Ardenne et Lorraine Alsace.

Botanique : reconnaître le hêtre

- ✓ **Bourgeon** : étroit, fin et fusiforme ;
- ✓ **Feuille** : de couleur vert franc à vert foncé* en saison de végétation ; présence de cils blancs à peine visibles sur le bord du limbe ; Couleur ocre de la feuille en hiver qui reste accrochée au bourgeon (feuille marcescente), comme pour le charme mais en plus prononcé ;
- ✓ **Écorce du hêtre** : très fine et lisse durant toute sa vie sur un tronc plutôt bien cylindrique alors que celui du charme est cannelé ;
- ✓ **Fruit du hêtre** : cupule hérissée qui renferme 4 fâines trigones.

* A l'état naturel, on peut toutefois trouver des espèces pourpres.

↪ Ces dernières décennies, frêne et érables ont supplanté le hêtre sur ses stations

C'est avec le charme (feuilles de droite) que la confusion avec le hêtre (feuilles de gauche) est la plus fréquente



Caractéristiques du bois



✓ **Aspects** : bois de cœur (duramen) et aubier indifférencié : l'ensemble de la grume peut être valorisé avec un minimum de déchets ;

Grain fin, de couleur plus souvent blanc jaunâtre ou rosé prend très bien la couleur pour imiter les finitions d'autres bois (Acajou, Merisier, Noyer,...).

Lorsqu'il est naturellement rouge, le bois de hêtre est moins valorisé (mode des bois clairs) alors que la couleur n'affecte pas la qualité du bois.

✓ **Propriétés** : Le hêtre est un bois dur mais assez cassant pour les grandes longueurs ce qui interdit des utilisations en structure brute. Espèce sans tanin, l'humidité (champignons) détériore très rapidement le bois (sauf s'il est immergé). Il ne peut donc pas être employé en extérieur sans modifications. Toutefois, lorsqu'il est chauffé à haute température en conditions contrôlées, le bois de hêtre peut trouver des usages extérieurs. *Des essais sont actuellement menés pour tester les assemblages de hêtre en bois de structure (charpente).* La qualité des hêtres de stations calcaires est généralement supérieure.

Emplois et débouchés

✓ **Les utilisations traditionnelles** sont nombreuses : si le bois n'est pas en contact avec l'humidité, il convient en ameublement, menuiserie intérieure, les placages décoratifs, panneaux de fibres et de particules, parquets et lambris, escaliers...

La mise en place de fours spécialisés permettant d'augmenter considérablement la durabilité des bois chauffés devrait ouvrir de nouvelles possibilités d'utilisation pour le hêtre, tout particulièrement dans le domaine des utilisations extérieures ; des essais sont en cours pour utiliser le hêtre en lamellé-collé.

Stations adaptées au hêtre

Il faut au hêtre une pluviométrie régulière pendant la saison de végétation (180 mm d'eau de juin à août). L'état hygrométrique élevé de l'air peut éventuellement compenser une pluviométrie moins favorable (qui ne doit cependant pas être inférieure à 600 mm/an sur l'année).

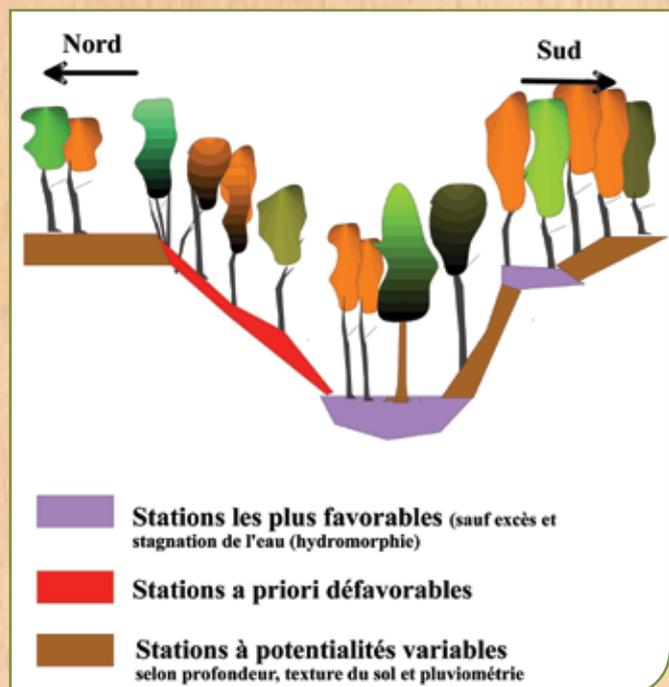
Toutefois, pente et exposition peuvent compenser des contraintes générales (sols superficiels, sols argileux,...) : la présence de niveaux élevés d'argiles (pseudogleys) n'est tolérée par le hêtre que si la pente assure un drainage oblique de l'excès d'humidité.

✓ **Le hêtre tolère** une large gamme de pH, depuis des pH calcaires jusqu'aux pH acides, la limite acide se situe à un pH entre 4 et 4,5 sur des sols qui sont parfois proches du podzol (épaisse couche de matière organique superficielle non décomposée).

✓ **Le hêtre est sensible** aux gelées de printemps : les trous à gelée sont donc à éviter. Lorsque le climat est humide, le hêtre peut adopter un comportement de pleine lumière : **régénération abondante et croissance soutenue.**

✓ **Le hêtre est sensible** à l'excès d'humidité (hydromorphie).

Le hêtre est amené à disparaître des stations les plus sèches



Hêtre et changements globaux

Une forte régression de la répartition de l'aire potentielle du hêtre est attendue d'ici 2100 sur les zones de plaines et de plateaux où certaines hêtraies présentent déjà des signes de dépérissements. Cette appréciation générale ne reflète cependant pas les particularités locales où le hêtre peut être maintenu car les conditions naturelles sont primordiales.



© Sylvain GAUDIN - CRPF CA

Stations ou situations les plus favorables 😊	Stations ou situations défavorables ☹️	Remarques
Pentes exposées au nord	Pentes exposées au sud	Les pentes exposées au nord seront d'autant plus favorables que l'humidité atmosphérique sera élevée (vallée, présence de sources) et le sol profond (colluvions)
Sols à fortes réserves texturales	Sols superficiels sur sables ou sur craie	Si la réserve texturale (limons profonds, limons argileux,...) peut compenser un déficit hydrique estival, le hêtre pourra se maintenir sur certaines plaines et plateaux

Un travail de sélection génétique est en cours et devrait permettre de mieux sélectionner les arbres et les provenances d'un peuplement susceptibles de s'adapter aux changements globaux comme sur cet essai

Problèmes sanitaires du hêtre

Différents problèmes sanitaires peuvent affecter le hêtre, mais la réduction des surfaces devrait limiter leur occurrence hormis ceux engendrés par le réchauffement climatique. Les 2 principaux pathogènes sont :

- ✓ **Cochenille du hêtre (Cryptococcus fagi)**: Insecte piqueur-suceur dont les colonies se développent sur le tronc et qui produit des sécrétions cireuses blanches pouvant évoluer en sécrétions noirâtres. Des attaques massives peuvent condamner la qualité commerciale de l'arbre. Les dégâts les plus importants concernent les hêtres de plus de 90 ans. L'association avec le champignon *Nectria coccinea* provoque la maladie de l'écorce du hêtre.



- ✓ **Chancre du hêtre** : Ce champignon du tronc et des branches qui provoque une déformation importante du bois. Avant régénération : éliminer les arbres adultes chancreux pour éviter la contagion aux jeunes semis (des débourrements précoces et des marcescences anormales sont observables à l'extrémité des branches atteintes).

Le hêtre est très sensible aux tassements des sols (qui peuvent provoquer son dépérissement et bloquer sa régénération) et aux coups de soleil sur son écorce brutalement exposée.

Milieux naturels associés au hêtre

Le hêtre est associé à certaines espèces dans certains milieux identifiés ci-dessous et les recommandations s'appliquent dans les zones classées Natura 2000 :

Milieu	Hêtraie-Chênaie atlantique acidiphile à houx	Hêtraie-Chênaie calcicole atlantique à lauréole	Hêtraie-Chênaie atlantique neutrophile à Jacinthe des bois	Hêtraie-Chênaie subatlantique à Mélique uniflore	Hêtraie Chênaie subatlantique à chèvrefeuille
Illustration					
Sols	Pauvres, acides avec une grande variété de sols	Versants à colluvions carbonatées	Placage de limons, limons à silex	Placages de limons	Limons lessivés
À éviter	Élimination du houx et de l'if Tassement des sols	Monoculture du hêtre ; Débardage sans précautions (tassement) Grandes surfaces des coupes Monoculture de résineux			

Régénération naturelle

La régénération naturelle est assez peu utilisée en forêt privée, car elle exige un suivi technique très rigoureux. Elle est possible si les conditions suivantes sont réunies :

- ✓ **la densité du peuplement** doit être suffisante pour assurer une régénération complète ou alors il faudra envisager des compléments par plantation ; la qualité génétique apparente du peuplement doit être satisfaisante : pas ou peu de fibre torse, troncs bien droits et cylindriques ;
- ✓ **le sol ne doit pas être tassé** ce qui suppose la mise en place préalable de cloisonnements d'exploitation. Si tassement, un travail préalable du sol sera nécessaire ;
- ✓ **S'assurer de la présence de faînes** (dépendante des conditions météorologiques pas trop humides de l'été précédent) ;
- ✓ **Vérifier que le chancre n'est pas présent sur les arbres** adultes ou reste limité (cf page 4).

Le travail superficiel du sol peut favoriser la régénération du hêtre dans certaines conditions difficiles



L'abondance de la régénération dépendra du type de station (sol, topographie) et par la capacité du sol à stocker l'eau (réserve utile) :

Sur un sol lessivé de limon, la fructification sera 3 fois plus importante qu'une rendzine (sol calcaire) exposée sud, mais si l'humus est épais, la germination plus difficile pourra être favorisée par un travail de sol ; une fructification apparaît en moyenne tous les 4 à 7 ans selon les régions. La régénération sera aussi plus facile en peuplements mélangés, sous la couronne des semenciers.

© Sylvain GAUDIN - CRPF CA



L'écorçage du tronc (suite à un coup de soleil provoqué par une mise en lumière brutale) anéantit la valeur de l'arbre

La régénération naturelle est plus abondante dans les régions à hivers rigoureux : le réchauffement global provoquera donc des régénérations aléatoires.

- ✓ Si le hêtre survit à un couvert dense, il réagit très bien à l'augmentation de l'éclaircissement : l'optimum se situe entre 25 et 75% d'éclaircissement relatif.
- ✓ Le crochetage du sol exerce un effet bénéfique sur la germination du hêtre et la survie des jeunes plants par réduction de la végétation naturelle et ameublissement des horizons superficiels et la minéralisation de l'humus.

Cette opération est souvent indispensable en zone de plaine sur limons ou sables limoneux.



Une mise en lumière progressive favorise la régénération du hêtre



© Sylvain GAUDIN - CRPF CA

Chronologie de la régénération

- ✓ **La coupe d'ensemencement** prélève 10 à 30% du peuplement supposé complet en récoltant les arbres chancreux et dominés ; Sur sols riches où la végétation concurrente risque d'exploser, s'assurer que la faînée est abondante.
- ✓ **La ou les coupes secondaires** éliminent 15 à 30% du peuplement restant à chaque passage (5 à 8 m²/ha). Elles sont réalisées 3 à 6 ans après la coupe d'ensemencement. La phase de régénération s'étale sur une période comprise entre 6 et 10 ans, voire davantage sur les peuplements trop capitalisés.
- ✓ **La coupe définitive** des semenciers est réalisée lorsque les semis sont bien répartis et atteignent 0,5 à 1 m de haut en moyenne.

Plantation

Jeune, le hêtre supporte l'ombre. Cette aptitude spécifique va permettre de le planter dans de nombreuses situations synthétisées ci-après :

En pleine lumière, le développement du hêtre est rapide mais les fourches latérales sont tout aussi vigoureuses.

Accompagné par le taillis, sa forme sera meilleure mais sa vigueur (croissance en diamètre) plus réduite. La conduite et les choix sylvicoles nécessitent de trouver un compromis entre vigueur et forme (voir page suivante).



La plantation en plein sans accompagnement favorisera la croissance du hêtre : tailles et élagages seront indispensables

Plantation en plein

La densité de plantation dépend de l'accompagnement :

en l'absence totale d'accompagnement (principalement boisement de terre agricole), la densité sera comprise entre 625 à 800 tiges/ha. Toutefois, c'est moins la densité qui importera que l'intensité du suivi : tailles de formation et élagages devront être programmés à intervalles réguliers (tous les 2 à 3 ans), mais le hêtre est difficile à tailler : c'est un bois dur qui forme des fourches très étroites difficiles à éliminer.

Si l'accompagnement est présent, la densité pourra être moindre, comprise entre 400 et 625 plants/ha.

Plantation en bandes

Cette technique de plantation, plus contraignante et difficile à mettre en œuvre est rarement utilisée. Elle peut toutefois présenter certains avantages :

- ✓ Bénéficier de l'abri latéral ;
- ✓ Associer le hêtre à d'autres espèces à croissance rapide (châtaignier, merisier,...) qui pourront être récoltées plus tôt.



Plantation en bandes

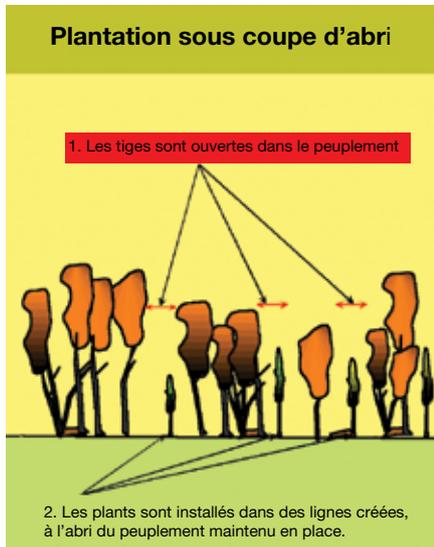


La largeur de la bande doit être équivalente à la hauteur du peuplement voisin, les bandes orientées de préférence en axe nord-sud pour que l'ensemble des plants bénéficie de suffisamment de lumière durant la journée.



Plantation sous abri

La réussite de cette technique est subordonnée à l'éclairage progressif du hêtre obtenu par la coupe graduelle de l'abri. On peut distinguer la plantation sous abri latéral ou sous abri vertical. La forme du hêtre sera améliorée (moins de branches concurrentes et un peu moins de fourches). La phase de grossissement sera plus tardive. On évite aussi la coupe à blanc de tout le peuplement. *Il faut cependant prévoir de repasser régulièrement et soigner les exploitations car les peuplements maintenus se referment rapidement.*



Une fois adulte et par sa capacité à dominer la concurrence d'arbres voisins, **le hêtre supprime généralement toutes les autres espèces** avec qui il se trouve étroitement associé (dans les mélanges pied à pied). On préférera donc des mélanges en "bouquets" (hêtre, merisier par exemple) même si certaines associations pied à pied peuvent être envisagées :



C'est essentiellement le cas avec le Mélèze d'Europe et le Bouleau dont les feuillages légers s'accordent plutôt bien avec le hêtre. **Avec le chêne et sans interventions, le hêtre finit par supplanter le chêne.**

La réglementation devrait être prochainement modifiée pour prendre en compte les changements climatiques. A priori, les origines génétiques issues de contrées plus chaudes (thermophiles) seront préconisées en plantation avec des origines locales.

Choix des origines génétiques :
Matériel "étiquette verte" sélectionnée.

- Pour la Picardie, la Normandie et l'ouest de Champagne Ardenne, le matériel est référencé FSY 102-nord;
- Pour l'Est de Champagne Ardenne et Lorraine alsace, le matériel est identifié FSY-201-nord est.

Choix de sylviculture

La croissance du hêtre est soutenue lorsqu'il est placé assez jeune en lumière, avec cependant, une problématique accrue en matière de forme (développement de fourches et des branches, y compris des branches basses). 2 possibilités sont donc envisageables :

Priorité à la forme des arbres et à l'économie d'interventions en tailles et élagages

Accompagné, le hêtre mobilise son énergie à se faufiler dans la végétation.

Cette faculté se traduit par **une dominance apicale forte avec peu de branches latérales ou de fourches.**

Cette faculté perdure tant que l'accompagnement reste à une hauteur proche ou équivalente à celle du bourgeon terminal.

A ce stade, il faut trouver le bon équilibre entre l'accompagnement et la forme de l'arbre : si la mise en lumière est brutale, les jeunes arbres grêles risquent de se courber ;

- ✓ Si la vigueur de l'accompagnement est trop forte, la croissance des hêtres va se réduire voire se bloquer.
- ✓ La réalisation régulière de détourages permet de maintenir la croissance tout en préservant la forme.



La présence de l'accompagnement favorise la forme des arbres mais réduit la croissance en diamètre



Priorité à la croissance en diamètre

En conditions optimale, la croissance du hêtre (sol, climat et topographie) est rapide et soutenue : on peut alors atteindre **150 cm de circonférence en 50-60 ans**, mais il faut des interventions régulières de tailles et élagages et des éclaircies précoces et dynamiques.

Ce scénario adapté pour les plantations en plein ou en bandes, est plus délicat à suivre en régénérations naturelles ou pour des plantations sous coupes d'abri.



Le tableau ci-dessous résume les interventions nécessaires pour parvenir à cet objectif :

Âge en année	Hauteur indicative moyenne en m	Nombre de tiges taillées ou élaguées	Circonférence indicative moyenne en cm	Nombre indicatif de tiges/ha	Interventions préconisées
Plantation	0,80				
2	1,20	500	non significatif	625 à la plantation, puis 500 tiges restantes	Dégagement/ taille de formation
4	2	200-300			
6	4	150-200			
8	6	110-160			
10	8	80-120 élaguées à 4 m	50		Taille de formation/ Élagages
13	10	60-100 élaguées à 5 m	55		
15	12	80-70 élaguées à 6 m	60		Élagages
20	15		75	350	Éclaircies
25	18		90	300	
30	22		105	200	
35	25		120	180	
40	27		135	150	
45	27-30		150	60-80	



La priorité donnée à la croissance impose davantage de tailles et d'élagages ; l'oubli de ces interventions (à droite) réduit fortement la valorisation en bois d'œuvre de qualité

Gestion en futaie régulière



Lorsqu'elle est monospécifique, la futaie régulière de hêtre ne favorise pas la biodiversité ou la faune

La gestion en futaie régulière est relativement simple : une fois à maturité, le peuplement est renouvelé par plantation ou régénération naturelle. Pour éviter une concurrence trop accrue de la végétation d'accompagnement et faciliter la régénération du hêtre, la surface indicative de régénération doit se situer autour de 1 ha.

- ✓ On aura intérêt à maintenir un sous-étage diversifié et des lisières efficaces pour éviter les coups de soleil sur les troncs.
- ✓ Idéalement, les curseurs de la surface terrière maximale doivent être compris entre 18 à 20 m² avant exploitation et 13 à 15 m² après.

Gestion en peuplements irréguliers et en mélanges taillis futaie

La conduite du hêtre en peuplement irrégulier est plus facile que d'autres espèces si l'on maintient une proportion de Gros bois, Bois moyens, Petits bois avec la répartition indicative suivante dans le cas d'un peuplement pur.

	Petit Bois	Bois Moyen	Gros Bois
Répartition en nombre de tiges/ha ou en pourcentage	250 tiges/ha ou 69%	85 tiges/ha ou 23%	30 tiges/ha ou 8%
Surface terrière en peuplement pur	8 m ²	6 m ²	4 m ²

Rappel :

- ✓ les Gros Bois ont un diamètre supérieur à 47,5 cm
- ✓ Le diamètre des Bois Moyens est compris entre 27,5 cm et 47,5 cm
- ✓ Le diamètre des Petits Bois se situe entre 17,5 cm et 27,5 cm
- ✓ La grande difficulté est de veiller au maintien de ces équilibres pour assurer la pérennité du peuplement irrégulier. Si la rotation des coupes n'est pas suffisamment régulière, on risque d'aboutir à une régularisation des peuplements

En mélange taillis-futaie, ou en futaie irrégulière, la biodiversité sera plus importante

Très utilisée en montagne, **cette technique peut convenir aux secteurs de plaines à condition de quadriller les parcelles de cloisonnements d'exploitation tous les 25 m** : la plus grande fréquence des prélèvements exige plus encore le recours à ce réseau.

Le maintien d'une diversité d'espèces en futaie irrégulière imposera de sacrifier des hêtres pour laisser suffisamment de places aux essences minoritaires : ne pas dépasser 10 m² de surface terrière /ha pour le hêtre.



Conclusion :

La culture du hêtre en régions atlantiques et continentales nord est encore possible aux conditions suivantes :

- ✓ Impérieux choix de stations adaptées dans la perspective des changements globaux (températures, pluviométrie,...) ;
- ✓ Choix de plants issus de sélections génétiques plus thermophiles en mélange avec des plants d'origine locale (ce qui suppose de recourir au moins partiellement à la plantation) ;
- ✓ Associer le hêtre à d'autres espèces en favorisant des mélanges par bouquets plutôt que pied à pied ;
- ✓ Opter pour des modes de gestion dynamique visant à réduire la durée des cycles de production et donc limiter les risques climatiques, tout en maintenant quelques très vieux arbres pour la biodiversité.

Adresses utiles

SYNDICAT DES PROPRIÉTAIRES FORESTIERS SYLVICULTEURS DE LA SOMME

COOPÉRATIVE FORESTIÈRE d'AMIENS et d'ARRAS (CF2A)

96, rue Jean Moulin - 80000 AMIENS
Courriel : cf2a@nnx.com

Tél. : 03 22 45 35 22 - Fax : 03 22 45 34 02
Tél. Syndicat : 03 22 95 80 80

FORESTIERS PRIVÉS DE L'OISE COOPÉRATIVE BOIS FORÊT

27, rue d'Amiens
60200 COMPIEGNE

Bois-Forêt : Tél. : 03 44 90 36 00

Fax : 03 44 90 36 01

Courriel : bois.foret@free.fr

Syndicat : Tél. : 03 44 36 00 22

Fax : 03 44 90 36 01

Courriel : syndicat.forestier.oise@wanadoo.fr

SYNDICAT DES FORESTIERS PRIVÉS DE L'AISNE

GROUPEMENT SYLVICOLE AXONIEN

Maison de l'Agriculture de l'Aisne
1, rue René Blondelle - 02007 LAON CEDEX
Tél : 03 23 23 35 06 - Fax : 03 23 23 20 17

Courriel : contact@foret-aisne.com

Site internet : www.foret-aisne.com

SYNDICAT DES PROPRIÉTAIRES FORESTIERS

SYLVICULTEURS DU NORD

COOPÉRATIVE FORESTIÈRE DU NORD

6, place de la Piquerie - 59132 TRELON
Tél : 03 27 59 71 27 - Fax : 03 27 59 73 87

Courriel : contact@cofnor.com

SYNDICAT DES FORESTIERS PRIVÉS DU PAS-DE-CALAIS

28, rue du Moulin - 62134 ERIN

Tél / Télécopie : 03 21 41 81 46

Courriel :

syndicat-62@foretpriveefrancaise.com

ASSOCIATION PICARDE des EXPERTS FORESTIERS (APEX)

68, rue du Centre - 60350 BERNEUIL sur Aisne

Tél : 03 44 85 76 60 - Fax : 03 44 85 81 95

Courriel : compagnie@foret-bois.com

Site internet : www.foret-bois.com

CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE NORD PAS-DE-CALAIS PICARDIE

96, rue Jean Moulin - 80000 AMIENS

Tél : 03 22 33 52 00 - Fax : 03 22 95 01 63

Courriel : nordpicardie@crpf.fr - Pour toute

information sur le CRPF : www.crpfnorpic.fr

Brochure conçue et réalisée en décembre
2010 par l'ensemble du personnel du CRPF.

*Merci aux contributeurs nombreux
qui ont passé du temps à la relecture
et à améliorer ce document.*

Financement : Conseil régional Nord
Pas de Calais - Direction de l'Environnement
59555 LILLE Cedex - Tél : 03 28 82 74 02

Fax : 03 28 82 74 05

Site internet : www.nordpasdecalais.fr

Crédit photos :

CRPF Nord-Picardie, sauf mentions contraires

Pour toute information sur la forêt privée :
<http://www.foretpriveefrancaise.com>

Pour toute information
sur la certification forestière :
Courriel : pefc.nordpicardie@wanadoo.fr
Tél. : 03 22 33 52 0

En savoir plus :

Le hêtre autrement,

coordonné par Gérard ARMAND, IDF Editions - 2002

Hêtraies continentales :

Référentiel sylvicole de l'ONF - 2011

Le hêtre, monographie sous la coordination

de E. TESSIER du CROS, Editions de l'INRA - 1982