

sommaire

Institut pour le développement forestier / Centre national de la propriété forestière
47 rue de chaillot, 75116 Paris
Tél. : 01 47 20 68 15
forententreprise@cnpf.fr

Directeur de la publication
Alain de Montgascon

Directeur de la rédaction
Thomas Formery

Rédactrice
Nathalie Maréchal

Conception graphique
Jean-Éric Ridonat (High'com)

Maquettiste
Sophie Saint-Jore

Responsable Édition-Diffusion
Samuel Six

Diffusion — abonnements
François Kuczynski

Publicité
Bois International
3 rue Claude Odde - BP. 50523
42000 Saint-Étienne
Tél. : 04 77 74 33 77

Impression
Centre Impression
BP 218 — 87220 Feytiat
Tél. 05 55 71 39 29

Numéro d'imprimeur 00126

Tous droits de reproduction ou de traduction réservés pour tous pays, sauf autorisation de l'éditeur.

Périodicité : 6 numéros par an
Abonnement 2012
France : 48 € - étranger : 62 €
édité par le **CNPF-IDF**

Commission paritaire des publications et agences de presse : n° 1014 B 08072
ISSN : 0752-5974
Siret : 180 092 355 00015

Les études présentées dans Forêt-entreprise ne donnent que des indications générales. Nous attirons l'attention du lecteur sur la nécessité d'un avis ou d'une étude émanant d'une personne ou d'un organisme compétent avant toute application à son cas particulier. En aucun cas le CNPF-IDF ne pourrait être tenu responsable des conséquences — quelles qu'elles soient — résultant de l'utilisation des méthodes ou matériels préconisés.

Cette publication peut être utilisée dans le cadre de la formation permanente.

Dépôt légal : novembre 2012



2
agenda

3
édito

4
actualité

5
autécologie

Autécologie des noyers

M. Lestrade, J. Becquey,
P. Gonin, J. Coello

Photo de couverture :

Plantation de noyer commun, Mureils (26)

© Christophe Vidal, CNPF-IDF

13
chêne
Les 3 chênes indigènes et leurs intermédiaires
M. Bouvier

21
bois-énergie
Les producteurs et le bois énergie, révolution, évolutions... et beaucoup de questions
CRPF Aquitaine et l'USSA

29



dossier

Taille et élagage des feuillus

60
cetef
Cedefor de l'Allier Cinquante ans de progrès sylvicole (1964 – 2012)
Louis de la Sauzay,
Jean-Paul Nebout

Forêt-entreprise, votre revue de sylviculture et de gestionnaire forestier

Oui, je m'abonne (Tarifs 2012)

Abonnement France 1 an - 6 numéros : 48 €

Abonnement étranger 1 an - 6 numéros : 62 €

Abonnement France 1 an- **spécial étudiants** - 1 an - 6 numéros : 40 €

(joindre la photocopie de votre justificatif)

Abonnement France 1 an - **Remise de 30 % aux adhérents de Cetef, GDF, et organismes de développement, Fogefer** - 6 numéros : 33,60 €

Nom Prénom

Adresse

Code postal Commune

Tél. Courriel

Chèque bancaire ou postal à l'ordre de "agent comptable SUF IDF" à retourner à la librairie de l'IDF, 47 rue de chaillot, 75116 Paris - Tél. : 01 47 20 68 15 - Fax : 01 47 23 49 20 - idf-librairie@cnpf.fr

www.foretriveefrancaise.com

Vivons Bois

La 5^e édition du salon « Vivons Bois » se déroulera du 1^{er} au 4 novembre à Bordeaux (33). Le salon de la construction bois de Bordeaux est la vitrine de la filière bois construction pour le grand Sud-ouest.

Plus d'informations sur le site : www.vivonsbois.com



Le bois, faites l'expérience

À voir, à écouter, à toucher, une exposition d'Innovapin (Pôle de compétitivité Xylofutur), jusqu'au 25 novembre à l'espace de Cap sciences de Bordeaux (33). Le bois est présenté dans tous les états : du copeau aux réalisations architecturales, via des matériaux futurs à base de bois, comme des produits en chêne « abové » (aboutage bois vert).



Lancement du réseau sciences humaines et sociales de la filière forêt-bois

Le Gip-Ecofor lance un réseau de chercheurs en sciences humaines et sociales (SHS) concernant la filière forêt-bois, à Paris, dans les locaux du FCBA, les 19 et 20 novembre. En continuité avec le travail mené par le passé par le GIS économie forestière et à la suite du colloque de 2006, cette 1^{re} rencontre réunira les acteurs et parties prenantes de la recherche SHS (économie, géographie, histoire, anthropologie, psychologie, sciences de la communication, sociologie, sciences juridiques et politiques).

Plus d'informations sur le site : www.gip-ecofor.org

Colloque scientifique sur la forêt

La région Nord-Pas de Calais organise un colloque scientifique sur la forêt, à Lille, le 23 novembre, en partenariat avec le Gip-Ecofor. Des chercheurs francophones et acteurs socio-économiques tenteront de rapprocher la science des gestionnaires et autres professionnels. Plus d'informations sur le site : www.gip-ecofor.org



Conférence sur les maladies des plantes

La 10^e Conférence internationale sur les maladies des plantes se déroulera du 3 au 5 décembre à Tours (37), organisée par l'Association française de protection des plantes (AFPP). Les problèmes de réglementation et évaluation des risques, de biovigilance, de résistance aux maladies et création variétale, de résistance aux fongicides, d'épidémiologie, qualités sanitaires, nouvelles substances seront abordés durant huit sessions plénières. Plus d'informations par l'AFPP au 01 41 79 19 80 ou par courriel : afpp@afpp.net

Mieux produire et préserver

Des rencontres sur le thème « Mieux produire et préserver : quelles approches pour les forêts au sein des territoires ? » se dérouleront les 4 et 5 décembre, à Lyon (69), dans les locaux de l'École normale supérieure, ouvertes à tous les professionnels forestiers, associatifs, chercheurs et responsables politiques. Ces rencontres sont organisées dans le cadre du projet de recherche Forgeco (forêts, gestion et écosystèmes), par l'Agence nationale de la recherche et Gip-Ecofor.

Informations sur le site : www.gip-ecofor.org



Panorabois

La 4^e édition de « Panorabois », le salon du bois et de la forêt du Massif central, se déroulera du 18 au 20 janvier 2013 à Clermont-Ferrand (63). Les propriétaires forestiers découvriront les services pour commercialiser leurs bois, la gestion forestière, les travaux forestiers, le sciage à façon, les équipements de travail, des petits matériels forestiers, des plants, les organisations professionnelles, différentes solutions pour les constructions bois et les économies d'énergie.

Informations par téléphone : 04 73 28 95 16 ou par courriel : contact@panorabois.com ou sur le site : www.panorabois.com

Sima

Le 75^e Sima, mondial des fournisseurs de l'agriculture et de l'élevage, se déroulera du 24 au 28 février 2013 à Paris-Nord-Villepinte. Le seul salon à présenter à la fois, les équipements agricoles, forestiers, de l'élevage et de l'énergie durable.

Informations : www.simaonline.com



Voyage d'étude sur le douglas dans l'Ouest américain : du 16 au 23 février 2013

Rémy Claire, grand spécialiste français du douglas, organise un voyage d'étude dans les états de Washington et d'Oregon, son aire d'origine, avec le tour opérateur français *French Incoming*. La découverte du douglas au cœur des forêts primaires, ainsi que la filière locale (États de Washington et d'Oregon), la participation à la plus grande foire forestière à l'Ouest des Montagnes Rocheuses : *Oregon Logging Conference*.

Le douglas aux États-Unis : un voyage organisé en lien avec l'association Trifide : 3 rue du champ de la Roumé, Lacalm, 81200 Aiguefonde ou par courriel : remy.claire@e-kiwi.fr

éditorial

L'objectif de toute production est de trouver un débouché, qui optimise sa valeur sur le marché grâce à sa qualité ou à sa rareté. Mais la qualité, c'est quoi ? Si vous produisez du bois énergie, de la trituration ou du bois pour le papier, seuls comptent la quantité et la nature de l'essence. Dans ce cas, les débouchés commerciaux sont plus limités.

Du bois de qualité

Si vous voulez produire du bois de qualité, donc avec une meilleure valeur ajoutée et une palette d'utilisation plus large, il faut répondre à quelques règles essentielles :

- une essence adaptée à la station (pas d'accroissement, pas de production),

- un accroissement régulier avec un minimum de décroissance.

Pas forcément des accroissements fins mais une croissance soutenue par les éclaircies, le détourage, ou toute autre méthode appropriée,

- une rectitude, ce qui confirme le rôle de la taille de formation.

Un bois tordu courbé ou fourché perd de 80 % de sa valeur.

Ces défauts : courbure, nœud mort, etc. peuvent être compensés aujourd'hui par l'aboutage.

Cependant, cette technique a un coût et provoque des pertes de matières, qui diminuent la valeur initiale de l'arbre.

- du bois sans nœud ou de petits nœuds sains garantissent une qualité technologique (esthétique, résistance mécanique, qualité de l'usinage etc.). Plus un produit de qualité est homogène, plus la transformation est facilitée. Et combien d'autres éléments,

plus ou moins subtils, donnent une valeur par une qualité d'utilisation reconnue ou nouvelle. Il est probable que l'utilisation du bois sera différente à sa maturité dans 40, 60 ou 100 ans. Les progrès technologiques, les modes d'utilisation, l'évolution des goûts sont autant d'éléments très variables dans le temps. Par contre, la qualité est la meilleure garantie pour de nouvelles utilisations. Bien sûr, quelques « niches » présentent des opportunités de petits marchés, à l'avenir plus ou moins pérenne. Ne tabler la production forestière que sur quelques débouchés restreints est dangereux. Cela coûte aujourd'hui 6 milliards d'euros en déficit de la filière bois. Nous maîtrisons ces niches, mais le bois d'importation domine le marché.

À l'inverse, si nous tablons sur des produits standards, nécessaires au marché pour une utilisation à grande échelle, cela doit constituer un atout pour l'avenir de notre forêt par son intégration économique et sociale dans notre pays, mais aussi dans le monde. Le marché de « niches » devient alors une diversification, qui assure un bonus au producteur. Attendre au bord du chemin pour vendre l'arbre que l'on estime le meilleur, est antiéconomique.

Par contre, chercher des utilisations diverses du bois est une démarche positive. Il faut bien comprendre : on produit du bois pour les besoins de la société donc d'un marché, non pas pour se faire plaisir ; sinon, c'est un parc que l'on gère, dans ce cas, on en assume le choix, donc le coût.

Alain de Montgascon

Un Plan simple de gestion type

Les articles R.312-4 et 5 du Code forestier précisent les éléments obligatoires du PSG et les annexes nécessaires pour l'agrément d'un Plan simple de gestion. La circulaire DGPAAT/SDFB/C2012-3076 du 17/09/2012 propose un modèle type de référence de plan simple de gestion. Ce modèle intègre la possibilité pour le propriétaire dont les forêts sont concernées par diverses législations d'ordre environnemental, patrimonial ou paysager de demander le bénéfice des articles L.122-7 et 8 (ex. article L.11) du Code forestier. Dans la mesure où l'ensemble des informations exigées, précisées dans l'arrêté du 19 juillet 2012 déterminant les éléments obligatoires du contenu du plan simple de gestion des forêts privées et les documents annexes à joindre, est explicitement présent dans un PSG, sa rédaction sous une forme différente de ce cadre type ne pourra pas être un motif de refus d'agrément. Un PSG comprenant l'ensemble des informations et annexes précisées dans l'arrêté du 19 juillet 2012 déterminant les éléments obligatoires du contenu du plan simple de gestion des forêts privées et les documents annexes à joindre, ne peut donc être jugé incomplet.

Cependant, dans un souci de simplification et d'harmonisation, ce modèle national a vocation à être utilisé par le plus grand nombre de propriétaires et de gestionnaires de forêts.

*Circulaire DGPAAT/SDFB/C2012-3076,
17 septembre 2012.*

Agroalimentaire & Bois, produisons l'avenir

Des rencontres régionales « Agroalimentaire & Bois, Produisons l'Avenir » sont organisées conjointement par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et le ministère du Redressement productif, en partenariat avec l'association des Régions de France. Un volet dédié à la filière bois souhaite renforcer sa compétitivité et favoriser la production et l'emploi.

Création d'un fonds bois-carbone et d'un comité national filière bois

La feuille de route pour la transition écologique, suite à la conférence environnementale de septembre 2012, précise les mesures dans le domaine du climat et de l'énergie. Une mission conjointe MEDDE / MAAF / MRP de création d'un fonds bois-carbone et d'un « comité national filière bois » est immédiatement lancée.

Qualification du gestionnaire forestier professionnel

Le gestionnaire forestier professionnel est un qualificatif qui atteste du niveau de compétence (diplômes et expérience professionnelle) a minima des techniciens professionnels forestiers, qui travaillent, sous des vocables différents, à des degrés divers, en forêt. L'article L. 315-1 du code forestier renvoie au décret n°2012-1042, qui précise les conditions de qualification et d'indépendance. Ainsi, le gestionnaire forestier professionnel doit justifier au minimum d'un brevet de technicien supérieur agricole de spécialité « gestion forestière » ou d'une certification professionnelle équivalente ainsi que d'une pratique professionnelle des activités de gestion forestière d'une durée de trois ans au moins, ou, à défaut de certification professionnelle, d'une pratique professionnelle en gestion forestière de sept ans au moins. Ces professionnels font l'objet d'une inscription sur une liste par le préfet de région. Enfin, pour préserver leur indépendance vis-à-vis des propriétaires, ils ne peuvent acheter directement ou indirectement les biens qu'ils gèrent ou vendent en vertu d'un mandat de gestion. [JORF n° 0213 du 13 septembre 2012 - Décret n° 2012-1042 du 11 septembre 2012 portant application de l'article L. 315-1 du code forestier relatif au gestionnaire forestier professionnel](#)

Congrès 2012 des coopératives forestières « L'adhérent : producteur forestier au cœur de notre système coopératif »



Renforcer l'implication des producteurs forestiers en s'appuyant sur les valeurs et le potentiel de l'économie mutualiste, tel est le message des coopératives forestières réunies en congrès, organisée par l'UCCFF, pour « 2012 année internationale des coopératives » décrétée par l'ONU. Cyril Le Picard, président de l'UCCFF, précise les enjeux de la coopération forestière. Il formule des demandes concrètes de soutien à l'ensemble des organisations de producteurs. En exemple, l'action menée auprès des producteurs en Massif central (15 000 ha), via l'établissement de documents de gestion durable, a mobilisé 900 000 m³ de bois et généré 31 M d'€ de chiffre d'affaires, ce qui revient à 1 € investi en aides génère 6,7 € de recettes fiscales.

Monsieur Stéphane Le Foll, ministre de la Forêt, présent au congrès, souligne l'importance économique et écologique de la filière forêt bois, annonce la tenue d'une concertation professionnelle.

France bois régions



L'association nationale des interprofessions régionales du bois devient France bois régions (autrefois Inter régions bois). Christian Piquet, nouveau président, précise « le rôle fédérateur de l'association nationale comme tête de pont de toutes les interprofessions régionales et leur porte-parole auprès des instances nationales, la mission d'animation du réseau dans le respect de la spécificité de chaque région ».

Une forêt éphémère au cœur de Paris

L'interprofession nationale de la filière forêt-bois France Bois Forêt a installé une forêt éphémère, sous le haut patronage du ministère de l'Agriculture et de la Forêt, dans le cadre de l'Année internationale des Coopératives, à Paris. Des animations pédagogiques font découvrir la forêt, les utilisations du bois, une maison bois « Habitat zéro carbone », ainsi que la prouesse technologique de la construction en bois du refuge du

Goûter dans le Massif du Mont Blanc à 3 800 m, réalisée par les entreprises de la filière forêt-bois de Rhône-Alpes.

Sapin de Noël naturel

Les 93 producteurs de l'Association française du sapin de Noël naturel (AFSNN) souhaitent défendre et promouvoir leur production agricole raisonnée de sapins de Noël naturels. En 2011, le marché du sapin de Noël naturel enregistre un chiffre d'affaires de 137 millions d'euros (+ 11 % par rapport à 2010). 5,5 millions de sapins naturels ont été achetés à un prix moyen de 24,70 € l'unité, d'après l'étude réalisée en 2011 par TNS SOFRES.

Sur le marché du sapin naturel, deux variétés se répartissent les ventes :

- le Nordmann continue sa progression à la fois en volume et en valeur. Il représente 69 % de parts de marché et a été vendu à un prix moyen de 27,90 €.

- l'Épicéa totalise 27,7 % de parts de marché et a été vendu à un prix moyen de 16,70 €.

23 % des foyers français ont acheté un sapin, 85 % ont préféré un sapin de Noël naturel en 2011.

Communiqué de l'AFSNN - septembre 2012

Angl. : Common walnut
Esp. : Nogal común
Cat. : Noguer comú

All. : Echte Walnuss
It. : Noce bianco

Juglans regia (L.)

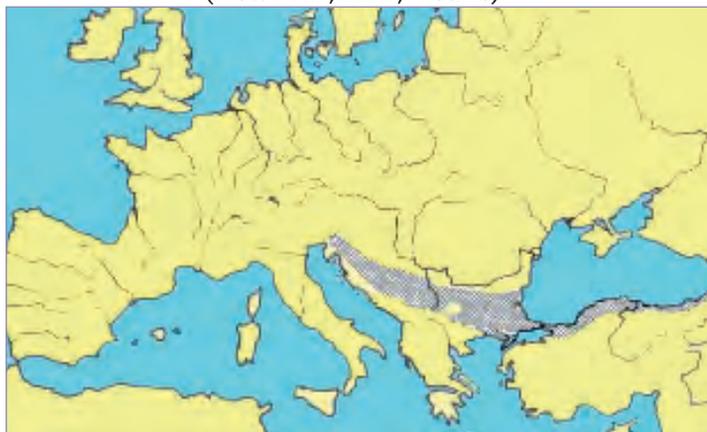
Distribution géographique

- Espèce originaire des Balkans – Asie mineure – Perse.
- Spontanée au sud de la Caspienne, du Caucase et peut-être en Turquie, Bulgarie, Grèce, Yougoslavie, voire jusqu'en Chine.
- **Introduite en Europe dès l'antiquité.**

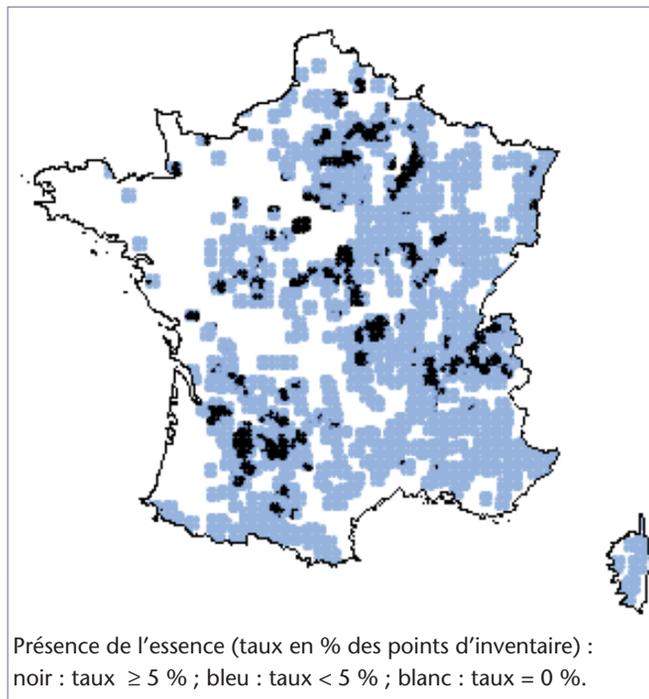


© P. Gomin, CNPF-IDF

Aire d'origine du Noyer commun en Europe
(Krüssmann, 1979, modifié)



Distribution du Noyer commun en France



Présence de l'essence (taux en % des points d'inventaire) :
noir : taux \geq 5 % ; bleu : taux $<$ 5 % ; blanc : taux = 0 %.

**Distribution
du Noyer commun
en Espagne**



© DGMNPF - INIA

© IFN

Quelques chiffres en France :

- surface des noyeraies = 20 117 ha (Agreste, 2007).
- volume de noyer recensé dans les formations de production en 1996 (IFN) : 423 153 m³ (2021 300 arbres). En ajoutant les arbres recensés dans les formations arborées (alignements, haies, épars...) et les vergers « double fin » de l'Isère (119 000 m³), le nombre total d'arbres serait compris entre 4,5 et 5 millions.
- volume de bois commercialisé : 100 000 m³/an au début du siècle dernier, 20 000 m³/an au début des années 90.

Climat et tempérament

Conditions bioclimatiques

Le climat est le principal facteur de croissance pour cette espèce qui tolère cependant des conditions climatiques variées. Le Noyer commun :

- **préfère les climats assez doux** avec un air sec de type continental. Les climats frais et humides favorisent le développement de maladies fongiques ;
- est **exigeant en chaleur pendant la saison de végétation** (6 mois avec T° moy. \geq 10 °C) ;
- **résiste bien au froid**, peut supporter -30 °C en plein hiver si le froid s'installe progressivement. Risque de dégâts et de mortalité si l'arrivée du froid est brutale ;
- est **assez sensible aux gelées tardives** (pour les descendances à débourrement précoce) et **sensible aux gelées précoces** (en dessous de -7 °C, voire -2 °C), surtout si elles surviennent après un automne doux, et notamment les premières années de végétation ;
- nécessite une saison de végétation minimale de 180 jours/an ;
- demande des **précipitations supérieures à 700 mm/an et bien réparties** (l'optimum serait de 1000 à 1200 mm/an, sauf si la réserve hydrique du sol est suffisante et alors 500 mm/an peuvent convenir) ;

Autécologie du Noyer commun

- est **résistant à la sécheresse** grâce à son enracinement pivotant: sur sol meuble, il peut aller chercher l'eau en profondeur, mais les précipitations minimales en période de végétation doivent rester supérieures à 100-150 mm; au stade juvénile, sa résistance à la sécheresse est plus prononcée;
- est **assez sensible au vent**: risque d'arrachement (tempêtes) ou d'inclinaison (vent fréquent et de direction constante: mistral...). Préférer des stations abritées du vent ou installer une végétation protectrice à croissance rapide de type haie.

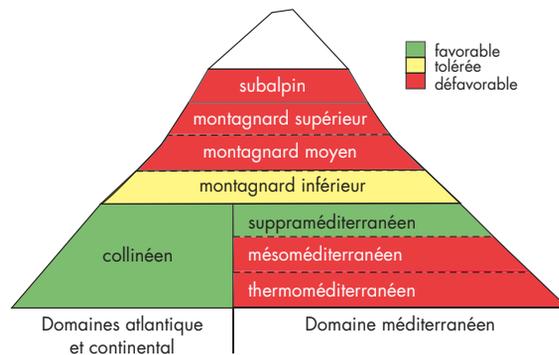
Synthèse des exigences et sensibilités du Noyer commun au niveau bioclimatique

Exigence en chaleur	Sensibilité					
	froid	gelées tardives	gelées précoces	neige collante	vent	sécheresse
Forte	Moyenne	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Faible

Étages de végétation

- Présent essentiellement à l'**étage collinéen**, jusqu'à 700-800 m.
- Bien que l'on puisse le trouver plus haut, on peut le planter jusqu'à 1 000 m dans des vallées protégées des Alpes du Sud. Ailleurs, au-delà de 800 m, le risque de gélivures et de dégâts de gel dans le bois (invisibles de l'extérieur) est élevé.

Répartition du Noyer commun en fonction des étages de végétation



Tempérament

- Arbre champêtre, de **pleine lumière**: il a une certaine tolérance à l'ombrage dans le jeune âge, mais au détriment de la croissance, puis il a une forte exigence en lumière à l'âge adulte.
- **Très sensible à la concurrence** des autres essences forestières.
- Sensible au coup de soleil dans le jeune âge (tant que l'écorce est lisse).
- **Phototropisme prononcé**.
- Exposition: favoriser les versants ouest – sud en zone climatique fraîche, éviter les versants sud dans les zones aux climats chauds.

Jeune âge 	Adulte 	Sensibilité à la concurrence vis-à-vis de la lumière	Tendance au phototropisme
		Forte	Forte

Limites climatiques

- Température: moyenne annuelle: au moins 7° C.
 minimale absolue: - 30° C, mais variable selon les provenances.
 maximale absolue: probablement assez élevée (il a généralement assez bien supporté les périodes de canicules telles que 2003, mais cela peut dépendre des provenances).

Sols

Se trouve sur roches et formations géologiques diverses.

Eau et drainage

Alimentation en eau:

- Espèce **exigeante en eau**, mésophile à mésohygrophile, nécessitant des sols à très bonne réserve en eau pour une croissance satisfaisante, les potentialités demeurant moyennes sur les stations mésophiles.

Engorgement:

- Espèce **très sensible à l'asphyxie**: ne supporte pas l'engorgement même temporaire sur au moins 80 cm. Il faut donc éviter les sols mouilleux et les terrains à nappe permanente proche de la surface (idéalement nappe au-delà d'1,50 m).

Autécologie du Noyer commun

■ favorable
■ toléré
■ défavorable

Drainage et excès d'eau

			a	b	c	d	h	i	e	f	g
drainage naturel			excessif	bon	modéré	imparfait	mauvais	très mauvais	partiel	quasi-inexistant	inexistant
nappe	temporaire	horizon rédoxique avec taches rouille	pas de nappe	absent ou > 90 cm	60-125 cm	40-80 cm	20-50 cm	0-30 cm	20-50 cm	0-30 cm	-
	permanente	horizon réductique avec réduction		-	-	-	-	-	> 80 cm	40-80 cm	< 40 cm

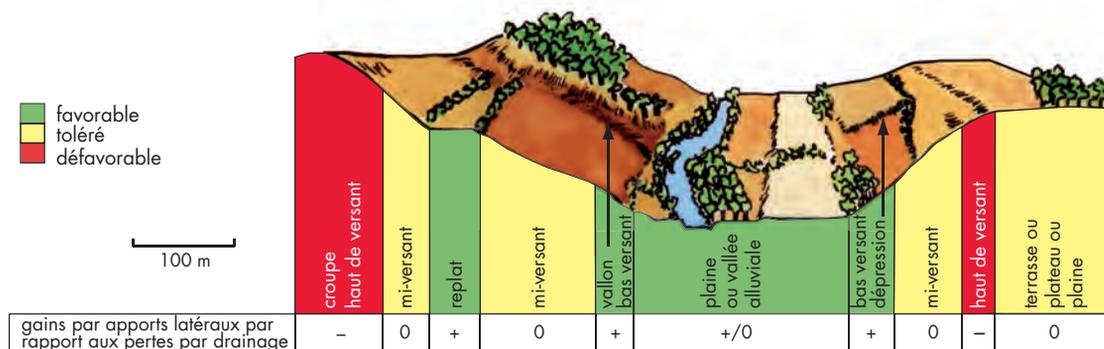
(d'après le « Fichier écologique des essences », Ministère de la Région Wallonne, 1991, modifié)

Situations topographiques :

- favorables: plaines alluviales (stations les plus favorables en l'absence de stagnation d'eau), petits vallons secondaires encaissés, versants si bonne alimentation en eau (sol profond, notamment en zones concaves), dépressions sur plateaux.
- défavorables: trous à gelées et fonds de vallon où l'air stagne (vallons étroits, cuvettes).

Situations topographiques favorables au Noyer commun du point de vue de l'alimentation en eau

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction du climat et du sol)



Texture et matériaux

- La texture des horizons de surface doit être **équilibrée**: limono-argilo-sableuse ou limono-sablo-argileuse. Sous climat pluvieux, attention aux risques d'hydromorphie lorsque le sol est argileux, surtout en surface. Le sol idéal a les proportions suivantes: argile = 18-25 %, limon = 30-50 % et sable = 30-50 %. En profondeur, la proportion d'argile peut être plus importante. Texture sableuse favorable si bonne alimentation en eau (présence d'une nappe).
- Les **horizons de surface** doivent être **meubles et bien structurés**, de type grumeleux ou polyédrique subanguleux, avec une bonne porosité.
- Le sol doit être **épais** (au minimum 80 cm), **à bonne rétention en eau**.
- Supporte les sols caillouteux si l'enracinement est possible sur 80 cm. On peut même le trouver sur des éboulis. Pour une bonne productivité, notamment dans les zones climatiques plus sèches, on préférera les sols dont la teneur en éléments grossiers dans les horizons de surface est inférieure à 10 %.

Textures favorables au développement du Noyer commun

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction des autres caractéristiques stationnelles)

très sableuse S	grossière SA, LS, SL	limoneuse LmS, Lm, LI, LIS	intermédiaire LAS, LSA, LA, AL	argileuse A, AS	très argileuse Alo	■ favorable ■ toléré ■ défavorable
--------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------	-----------------------	--

Favorables :

- sols bruns calcaires ou calciques, épais, de bas de versant (colluvions).
- sols neutres ou légèrement acides, de vallée ou de plaine, profonds, à dominante limoneuse ou sableuse (alluvions).

Défavorables :

- sols argileux compacts ou mouilleux (pseudogley); sols très limoneux battants; sols peu épais ou très filtrants.

Autécologie du Noyer commun

Nutriments

Éléments nutritifs :

- Préférer les **sols riches pour une production optimale**, mais **s'adapte à des sols de fertilité moyenne si l'apport en eau est suffisant**. Optimum sur sol riche à pH = 6,5 à 7,5, mais tolère des pH de 5,5 à 8,5 ; éviter les sols plus pauvres à pH < 5,5.
- Humus optimum : mull calcique à mull mésotrophe.
- La croissance du noyer est très corrélée au **rapport C/N** et dans une moindre mesure à la teneur en P_2O_5 ; pour une bonne croissance, la disponibilité en éléments minéraux doit être bonne ; la quantité de matière organique et d'anhydride phosphorique suffisante : 1,5 à 2 % de matière organique.
- Sur sols pauvres avec des croissances lentes, le bois est coloré et figuré permettant des utilisations en placage et ébénisterie haut de gamme (pièces « uniques ») ; sur sols riches et avec une forte croissance, le bois généralement clair est destiné au placage et à l'ébénisterie industriels (de série).
- Sensible à la salinité du sol (conductivité électrique < 1,5 dS/m).

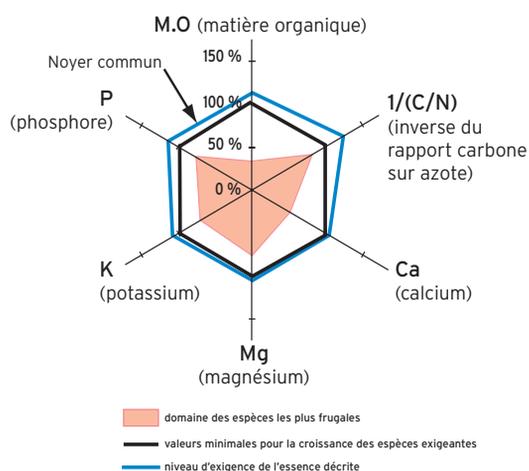
Calcaire dans la terre fine :

- **Supporte les sols riches en bases**, mais éviter les pH > 7,5 - 8,5 avec excès de calcaire actif qui provoque des chloroses, notamment dans les horizons de surface (sur 40 cm).

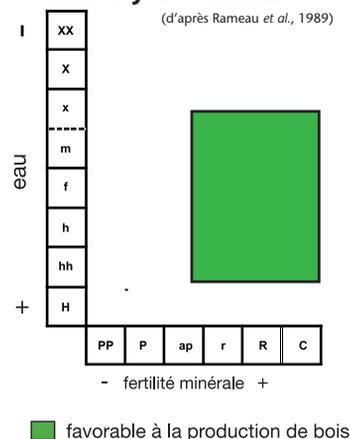
Synthèse des besoins et sensibilité du Noyer commun pour l'eau et les nutriments

Besoins en eau	Forts
Sensibilité à l'engorgement temporaire	Forte
Besoins en éléments nutritifs (Ca, Mg, K)	Forts
Besoins en azote (et phosphore)	Moyens
Sensibilité au calcaire dans la terre fine	Faible

Nutrition minérale du Noyer commun



Écogramme du Noyer commun



Comportement dynamique et particularités

- Espèce **postpionnière**.
- **Supporte mal la concurrence herbacée**.
- Sensible à l'Armillaire (*Armillaria mellea*) et au Phytophthora (*Phytophthora cinnamomi*). En Espagne, *Zeuzera pyrina* est un parasite important, spécialement près des plantations fruitières.



© P. Gomin, CNP-F-IDF

Principaux facteurs de production de bois de qualité

Facteurs limitants

- mauvaise alimentation en eau, hydromorphie
- concurrence excessive pour la lumière
- gelées précoces, chutes brutales de températures hivernales, stations ventées

Facteurs favorables

- Sols aérés et profonds, non acides, frais mais non mouilleux, dans des expositions ensoleillées, avec suffisamment de précipitations ou une bonne réserve en eau du sol

Autécologie du Noyer noir

Angl. : Black walnut All. : Schwarznuss
Esp. : Nogal negro Americano It. : Noce nero
Cat. : Noguer negre

Juglans nigra (L.)

La description est limitée aux caractères distinctifs par rapport au Noyer commun.

Distribution géographique

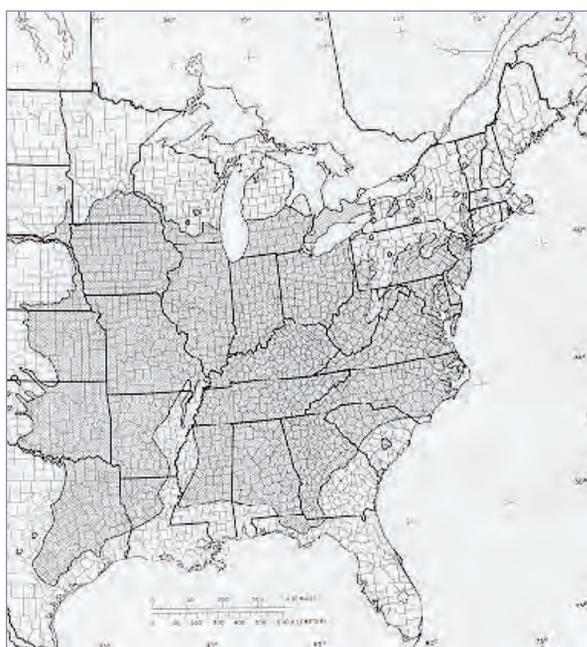
- **Aire naturelle** : Est tempéré des Etats-Unis (des côtes de l'Atlantique jusqu'au Nebraska, au Kansas et à l'Oklahoma à l'Ouest, de la frontière canadienne jusqu'au Texas, au Missouri, à l'Alabama et à la Géorgie au Sud). Cette très vaste aire de répartition explique un comportement différent selon les provenances.

- **Introduit en France en 1629.**

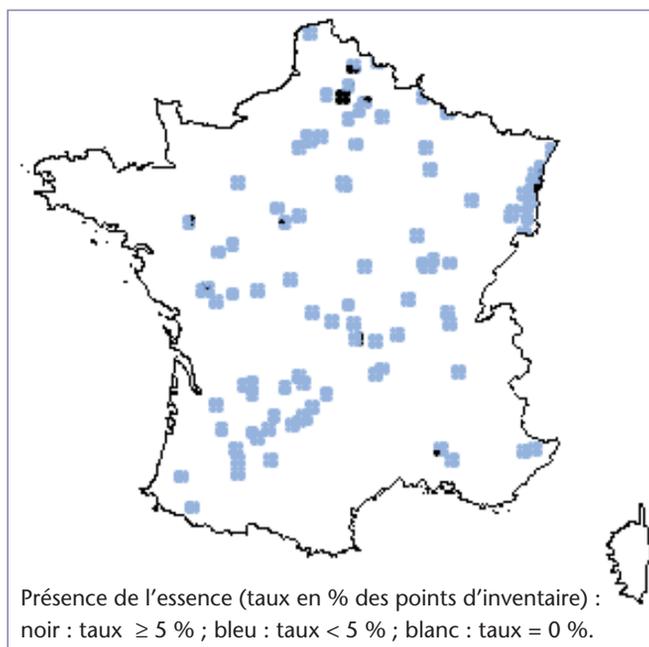


© P. Gomin, CNPF-IDF

Aire de répartition du Noyer noir en Amérique du nord
(Williams, 1990)



Distribution du Noyer noir en France



© IFN

Climat et tempérament

Conditions bioclimatiques

- **Sensible aux gelées tardives** car débourre précocement (mi-avril dans le sud-ouest, mais variable selon les provenances); peut être **très sensible aux gelées précoces**.
- croissance des racines observée pour une température du sol supérieure à 4 °C avec un optimum à 19 °C.
- sensible aux coups de vent en période de végétation (bourrasques, orages), provoquant des bris de branches, voire de troncs. En revanche, verticalité peu affectée par des vents réguliers (mistral...).

Synthèse des exigences et sensibilités du Noyer noir au niveau bioclimatique

Exigence en chaleur	Sensibilité					
	froid	gelées tardives	gelées précoces	neige collante	vent	sécheresse
Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne	Faible	Forte (été, orages)	Forte

Étages de végétation

- Identiques au Noyer commun, sauf exception, soit altitude < 800 m.

Tempérament

- Lumière : moins exigeant que le Noyer commun, **accepte le milieu forestier** où il se comporte même très bien.
- **Supporte mieux la concurrence que le Noyer commun.**
- **Peu sensible au phototropisme.**
- Un abri latéral durant les premières années lui est favorable.

Autécologie du Noyer noir



Sensibilité à la concurrence vis-à-vis de la lumière	Tendance au phototropisme
Moyenne	Faible

Limites climatiques

- **Résistant au froid**, jusqu'à - 35 °C.
- Précipitations: elles doivent être fréquentes et bien réparties (minimum 900 mm/an); **supporte mal les sécheresses estivales** (faible contrôle stomatique et perte rapide des feuilles), mais supporte les fortes chaleurs si bonne réserve en eau.
- Humidité atmosphérique favorable.
- Nécessite une saison de végétation d'au moins 140 jours, l'idéal étant de 170 jours.

Sols

Eau et drainage

Alimentation en eau:

- **Plus exigeant que le Noyer commun.**
- La croissance est intimement liée à l'alimentation en eau (pluie ou réserve hydrique du sol) et elle est fortement affectée par des épisodes de sécheresse.

Engorgement:

- Supporte l'engorgement temporaire, mais **l'excès d'eau en début de période de végétation est défavorable.**
- **Éviter les sols à hydromorphie marquée à moins de 60 cm de profondeur.**



Drainage et excès d'eau

			a	b	c	d	h	i	e	f	g
drainage naturel			excessif	bon	modéré	imparfait	mauvais	très mauvais	partiel	quasi-inexistant	inexistant
nappe	temporaire	horizon rédoxique avec taches rouille	pas de nappe	absent ou > 90 cm	60-125 cm	40-80 cm	20-50 cm	0-30 cm	20-50 cm	0-30 cm	-
	permanente	horizon réductique avec réduction		-	-	-	-	-	> 80 cm	40-80 cm	< 40 cm

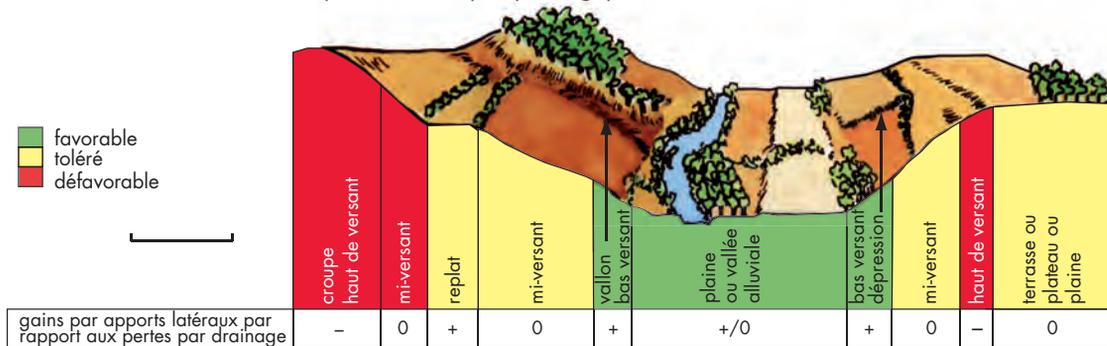
(d'après le « Fichier écologique des essences », Ministère de la Région Wallonne, 1991, modifié)

Situations topographiques:

- Plaines alluviales (vallées du Rhin et de ses affluents, vallée de Saône, de l'Yonne...) et terrasses alluviales; versant de coteaux, mais éviter les expositions sèches (sud, ouest).
- Bonne croissance sur les stations riches et fraîches de coteaux et de plaines alluviales, en particulier dans le bassin aquitain sur les stations alluviales classiquement destinées au peuplier.

Situations topographiques favorables au Noyer noir du point de vue de l'alimentation en eau

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction du climat et du sol)



Texture et matériaux

- La nature du sol est le principal facteur limitant pour le **Noyer noir** qui est **plus exigeant que le Noyer commun.**
- Préférer les sols à **texture relativement équilibrée et bien aérés**; attention aux sols trop filtrants et donc secs sur sables grossiers ou sur alluvions.
- Nécessite une épaisseur de sol d'**au moins 1 m**; pour des épaisseurs inférieures, de 60-80 cm, le sol doit être très bien aéré et constamment alimenté en eau (nappe phréatique à 1,50 - 2 m de profondeur maximum).
- **Éviter: les sols argileux compacts, les pseudogleys** (avec une couche imperméable), les **limons mal structurés, les sols caillouteux.**

Textures favorables au développement du Noyer noir

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction des autres caractéristiques stationnelles)

très sableuse S	grossière SA, LS, SL	limoneuse LmS, Lm, LI, LIS	intermédiaire LAS, LSA, LA, AL	argileuse A, AS	très argileuse Alo	favorable
						toléré
						défavorable

Autécologie du Noyer noir

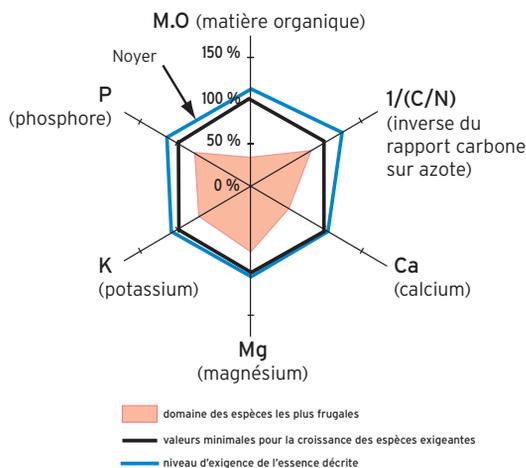
Nutriments

- Sans être calcifuge, **supporte mal le calcaire** et tolère mieux l'acidité, ce qui correspond à une gamme de pH de 5 à 7,5.
- Plutôt **exigeant en éléments minéraux** : donne de meilleurs résultats sur stations riches.
- Idéal : sols limoneux riches, profonds, bien drainés et largement pourvus en matière organique et sels minéraux, tels que les sols alluviaux (stations à frêne et orme).

Synthèse des besoins et sensibilité du Noyer noir pour l'eau et les nutriments

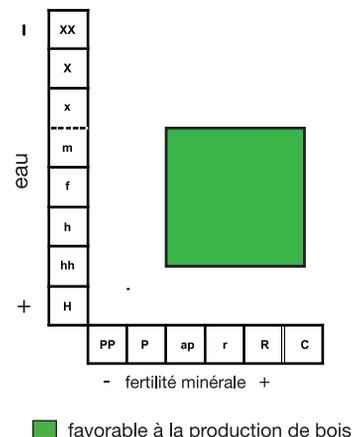
Besoins en eau	Forts
Sensibilité à l'engorgement temporaire	Faible
Besoins en éléments nutritifs (Ca, Mg, K)	Forts
Besoins en azote (et phosphore)	Moyens
Sensibilité au calcaire dans la terre fine	Moyenne

Nutrition minérale du Noyer noir



Écogramme du Noyer noir

(d'après Rameau et al., 1989)



Comportement dynamique et particularités

- Espèce **postpionnière**.
- Peu sensible à l'Armillaire (*Armillaria mellea*).
- Comportement **plus forestier que le Noyer commun** avec une meilleure capacité de croissance en mélange et en haute densité.



Principaux facteurs de production de bois de qualité

Facteurs limitants

- surtout une alimentation en eau insuffisante ou irrégulière sur des sols compacts ou trop filtrants
- air sec, coups de vent en période feuillée et gelées tardives, mais les risques peuvent être atténués par l'installation du Noyer noir dans des situations protégées ou en ambiance forestière avec une conduite appropriée (tailles de formation)

Facteurs favorables

- sols aérés et profonds, frais mais non mouilleux, de préférence riches et non acides, dans des expositions ensoleillées, avec suffisamment de précipitations ou une bonne réserve en eau du sol
- humidité atmosphérique élevée

Autécologie du Noyer hybride

Juglans x intermedia

En France, disponible dans le commerce sous les appellations :
 MJ209 x RA = *Juglans major* 209 x *Juglans regia* (le plus fréquent)
 NG23 x RA = *Juglans nigra* 23 x *Juglans regia*
 NG38 x RA = *Juglans nigra* 38 x *Juglans regia*

Angl. : Hybrid walnut All. : Hybride walnuss
 Esp. : Nogal híbrido It. : Noce ibrido
 Cat. : Noguer híbrid



© P. Gonin, CNPF-IDF

Les exigences écologiques sont semblables à celles des Noyers commun et noir, avec des caractères plus ou moins marqués de l'une ou l'autre espèce :

- L'hybride NG23 x RA est un peu moins sensible au gel hivernal que le Noyer commun et moins sensible aux gelées tardives que le Noyer noir, du fait d'un débournement tardif.
- L'hybride MJ209 x RA semblerait plus sensible au froid (T moy. annuelle > 8°C) que l'hybride NG23 x RA.
- Le phototropisme, de même que la sensibilité à l'ombrage, semblent moins prononcés que chez le Noyer commun.
- Il peut supporter des sols légèrement acides, jusqu'à des pH de 5 ; l'hybride MJ209 x RA ne craint pas le calcaire actif et les sols basiques, mais il semble être plus sensible aux sols acides.
- Il supplante le plus nettement ses parents (noyers commun et noir) sur les stations à alimentation en eau moyenne. Son niveau de résistance aux épisodes de sécheresse et de canicule semble être intermédiaire entre ceux de ses parents.
- Optimum : sols limono-argileux bien structurés et aérés.
- Éviter les sols lourds, peu profonds, à hydromorphie marquée, avec un taux de saturation en bases échangeables insuffisant et des valeurs de pH inférieures à 4 (sols oligotrophes).
- Très sensible à la concurrence herbacée.

Comparaison des exigences et sensibilités stationnelles pour les noyers

(d'après Becquey, 1997, modifié)

Critères		Noyer commun	Noyer noir	Noyers hybrides
Sol	Besoins en eau	Forts	Forts	Forts
	Sensibilité à l'engorgement temporaire	Forte	Faible	Moyenne
	Besoins en éléments nutritifs	Forts	Forts	Forts
	Sensibilité au calcaire actif	Faible	Moyenne	Faible
Climat	Exigence en chaleur	Forte	Moyenne	Moyenne
	Exigence en précipitations (pendant la saison de végétation)	Moyenne	Forte	Moyenne
	Sensibilité au froid	Moyenne	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité aux gelées tardives	Moyenne	Forte	Moyenne
	Sensibilité aux gelées précoces	Forte	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité au vent	Moyenne	Forte (été, orages)	Moyenne
	Sensibilité à la sécheresse	Faible	Forte	Moyenne
Lumière	Sensibilité à la concurrence pour la lumière	Forte	Moyenne	Moyenne
	Tendance au phototropisme	Forte	Faible	Moyenne



■ Fiche réalisée dans le cadre du projet européen interreg 4a « Pirinoble » (www.pirinoble.eu) associant quatre partenaires français et espagnols : CNPF - Institut pour le Développement Forestier (IDF), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF), Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC), Centre de la Propietat Forestal (CPF).

■ Auteurs : Marine Lestrade (CRPF Midi-Pyrénées), Jacques Becquey (IDF), Jaime Coello (CTFC), Pierre Gonin (IDF) avec la contribution d'Eric Bruno (IFN) pour les cartes de distribution française.

■ Remerciements pour leur relecture à Miriam Piqué, Teresa Baiges Zapater.

■ Fiches autécologie avec références bibliographiques et Guide de lecture (Forêt-entreprise n° 203, 2012, p. 5-8) disponibles sur internet www.foretprivreefrancaise.com et www.pirinoble.eu.

■ Référence de la fiche : Lestrade M., Becquey J., Coello J., Gonin P., 2012 - Autécologie du Noyer commun (*Juglans regia* L.), du Noyer noir (*Juglans nigra* L.) et du Noyer hybride (*Juglans x intermedia*). Forêt-entreprise n°207, 2012, p. 5-12.

Les 3 chênes indigènes et leurs intermédiaires, des critères pour y voir plus clair

Marine Bouvier, CNPF-IDF, actuellement CRPF Bretagne

Les chênes pédonculé, sessile et pubescent sont morphologiquement très proches. Il existe en plus des individus intermédiaires au sein des peuplements. Pourtant, la reconnaissance de l'espèce est primordiale afin de procéder aux actions sylvicoles adéquates dans le contexte des changements climatiques actuels et futurs. Les chênes de pays présentent des comportements et des exigences écologiques bien distincts. Voici quelques notions essentielles pour vous aider lors de l'identification taxonomique des trois chênes et de leurs intermédiaires.

Cet article présente une synthèse non exhaustive des critères morphologiques de distinction entre les chênes pédonculé, sessile et pubescent. Il est le fruit de recherches bibliographiques et d'observations de terrain réalisées dans le cadre du projet « Les chênaies atlantiques face aux changements climatiques : comprendre et agir » ⁽¹⁾ en région Midi-Pyrénées.

Le projet « Chênaies Atlantiques » en Midi-Pyrénées (2011 – 2013)

En 2011, nous avons cherché à connaître l'état sanitaire et la répartition des 3 espèces de chênes indigènes dans la région. 79 placettes, issues d'un maillage systématique, ont été observées sur l'ensemble de la région à l'exception des zones à sous-sol calcaire (les causses du Lot et de l'Aveyron, le Plantaurel en Ariège). 1635 chênes ont fait l'objet d'une analyse architecturale selon la méthode présentée par Drénou et al. (2011) et d'une description morphologique. Ce projet a été réalisé avec la collaboration du Centre

régional de la propriété forestière de Midi-Pyrénées.

Comment reconnaître les chênes indigènes ?

Étape 1 : observation générale de l'arbre

Une première observation de l'arbre dans sa globalité permet d'orienter l'observateur pour la reconnaissance de l'espèce. Cette étape consiste à étudier **le port et l'architecture, l'aspect général du feuillage et l'écorce de l'arbre** ⁽²⁾. L'observateur se positionne à une distance à peu près équivalente à la hauteur de l'arbre afin de l'observer dans sa globalité. Il ne doit pas hésiter à se déplacer autour de l'arbre afin de l'examiner dans des conditions optimales (fenêtre d'observation, luminosité...). L'utilisation de jumelles est indispensable pour l'examen de certains critères morphologiques tels que la pubescence^(a), les glands ou les bourgeons. En période défeuillée, cette étape permet une première approche de l'espèce. Cependant, à cette époque, les individus intermé-

diaires ne sont pas identifiables. C'est pourquoi, on privilégiera l'examen de l'arbre en période feuillée.

Étape 2 : récolte d'échantillons directement sur l'arbre ou au pied de l'arbre

Les critères morphologiques distinctifs significatifs s'observent sur l'appareil végétatif et reproducteur de l'arbre. La méthode de récolte des échantillons de *Badeau et Dupouey (2000)* convient parfaitement. Les feuilles, rameaux, pédoncules et glands doivent être récoltés, tant que possible, dans la partie supérieure du houppier directement exposée à la lumière. La récolte peut se faire à l'aide d'un échenilloir selon le protocole suivant :

- récolter **5 rameaux différents** : ne conserver que les feuilles de la partie médiane du rameau,
- ne conserver que 20 feuilles à partir de ces rameaux,
- retirer les 5 plus petites et les 5 plus grandes,
- au total, seules **10 feuilles** sont conservées. Ce sont les feuilles « moyennes »,

- récolter au moins **20 pédoncules** fructifères et **cupules**,
- penser également à conserver les **rameaux de l'année** prélevés.

En forêt, la partie du houppier directement exposée à la lumière n'est généralement pas accessible. Dans ce cas, l'observateur peut récolter des échantillons au sol en prenant garde de rester sous le houppier de l'arbre et en ne s'écartant que très peu du tronc de l'arbre à identifier. Ici aussi, il ne doit retenir qu'une dizaine de feuilles « moyennes » sélectionnées parmi une trentaine récoltée au pied de l'arbre. La récolte se complète d'une vingtaine de pédoncules et cupules. Les glands du chêne sont des fruits lourds, qui peuvent tomber directement au sol. Leur observation est d'autant plus pertinente. L'observateur a également la possibilité de prélever quelques branches basses pour observer la pubescence du rameau de l'année.

Étape 3 : observations des échantillons et identification de l'espèce

Les critères ont des degrés d'importance différents : certains sont déterminants pour la reconnaissance de l'espèce, d'autres ne servent que d'aide à la distinction. Les critères morphologiques discriminants significatifs concernent la **base du limbe, la lon-**

gueur du pétiole, le nombre de nervures intercalaires, le nombre de lobules, la longueur du pédoncule fructifère et l'intensité de pubescence des organes (voir photo p. 18).

Dans tous les cas, la reconnaissance de l'espèce de chêne nécessite l'association de plusieurs critères morphologiques. Par exemple, *Badeau et al., (2000)* et *Lemaire (2009)* préconisent l'observation de la longueur du pétiole associée au nombre de nervures intercalaires pour la distinction chêne sessile-chêne pédonculé.

La difficulté principale reste la distinction entre le sessile et le pubescent qui forment un continuum morphologique sans limite nette ⁽³⁾.

Dans les pages suivantes, vous trouverez une fiche illustrée résumant les caractéristiques morphologiques typiques des 3 espèces de chêne blanc.

Individus typiques et morphologies intermédiaires

Les individus les plus typiques de chaque espèce se situent dans les conditions stationnelles et climatiques optimales propres à chacune ou encore en peuplement pur. Aussi, en tête des fiches, des rappels en autécologie sont donnés.

Certains critères morphologiques distinctifs dépendent des conditions environnementales, en particulier hydriques-édaphiques. Entre les opti-

mums écologiques, certains caractères évoluent et s'adaptent suivant un gradient stationnel (xéric à mésic*). L'intensité de la pubescence des organes, par exemple, ou encore la longueur du pétiole⁽⁴⁾ sont variables suivant les conditions de croissance de l'arbre. Les peuplements de chênes sont donc de bons « indicateurs stationnels »⁽⁵⁾.

Néanmoins, les différents chênes forment « un système de populations très complexes difficiles à délimiter »⁽⁶⁾. Il n'est pas rare d'assister au croisement entre plusieurs espèces donnant naissance à des sujets hybrides dont les caractéristiques morphologiques et les exigences écologiques sont généralement intermédiaires. D'après certaines hypothèses, les stress environnementaux augmentent le phénomène d'hybridation entre les espèces.

Heureusement, le taux d'individus intermédiaires semble généralement peu élevé en forêt. En Midi-Pyrénées, des individus de morphologies intermédiaires pédonculé-sessile, sessile-pubescent et pédonculé-pubescent ont été constatés, mais leur proportion ne représente que 3,5 % du nombre d'individus observés. *Badeau et al. (2000)* citent un taux inférieur à 5 % des individus dans un peuplement du Nord Est de la France.

Voici les exemples de morphologies intermédiaires observées en région Midi-Pyrénées :

Chêne intermédiaire sessile-pédonculé	Chêne intermédiaire sessile-pubescent	Chêne intermédiaire pubescent-pédonculé
<input type="checkbox"/> Des feuilles et des glands ou pédoncules de types pédonculé et sessile se retrouvent sur le même individu	<input type="checkbox"/> Absence totale de pubescence mais les feuilles comportent de très nombreux lobules (voir dessin p. 17)	<input type="checkbox"/> Pétiole long, présence d'oreillettes, présence de lobules et absence de pubescence
<input type="checkbox"/> Les longueurs de pétiole et pédoncule moyennes entre sessile et pédonculé	<input type="checkbox"/> Limbe entièrement pubescent, mais rameau glabre et lobules nombreux	<input type="checkbox"/> Pétiole court, présence d'oreillettes et rameau de l'année pubescent (voir p. 20)
	<input type="checkbox"/> Limbe et rameau de l'année pubescent, absence totale de lobule	<input type="checkbox"/> Pédoncule long, pétiole long, pubescence abondante, absence de nervures intercalaires et présence d'oreillette

Chêne pédonculé • *Quercus robur* L.

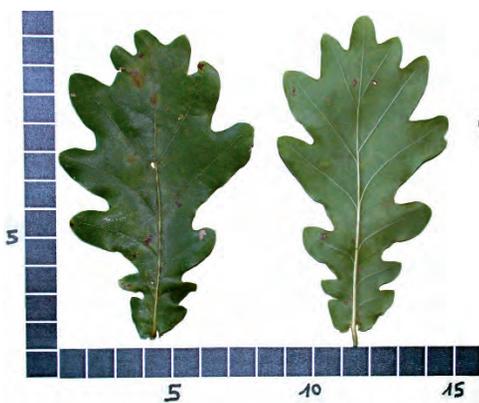
- Caractère indicateur : espèce mésophile à mésohygrophile, neutrocline à large amplitude.
- Comportement : pionnier, héliophile, supporte mal la concurrence.
- Optimum écologique : affectionne les sols profonds à bonne alimentation en eau, craint les sécheresses estivales et est donc plus sensible au dépérissement.

En Midi-Pyrénées, on le trouve sur station confinée à bonne alimentation en eau positive (ex : bas de versant, fond de vallon), sur versant Nord, ainsi que parsemé dans les peuplements jeunes ou accrus.

Critères distinctifs significatifs

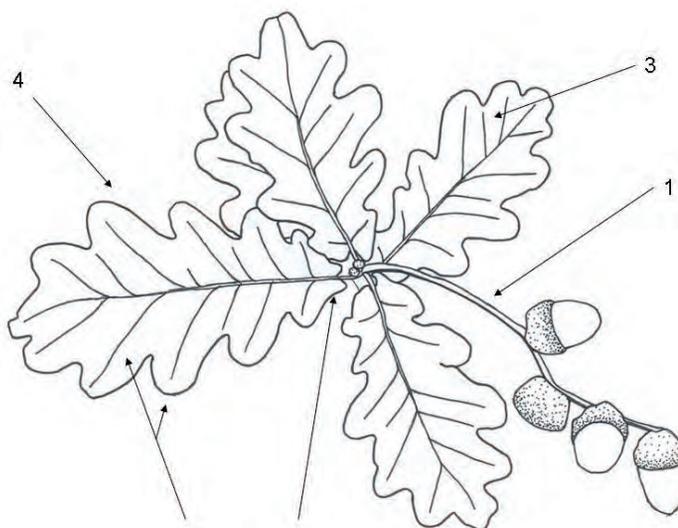
La feuille

- Entièrement glabre
- Présence d'oreillettes à la base du limbe
- Nervures intercalaires^{b)} nombreuses (≥ 3) (voir dessin)
- Lobules^{c)} rares (< 2)
- Lobes longs et peu nombreux, sinus profonds
- Pétiole court (< 9 mm)



Le rameau de l'année

- Glabre



Morphologies foliaire et fructifère caractéristiques du chêne pédonculé

Le pédicelle fructifère

- Pédicelle long (≥ 18 mm) et glabre

- 1 : long pédicelle fructifère glabre portant de nombreux glands.
- 2 : limbe à oreillettes relié au rameau de l'année par un pétiole court et glabre.
- 3 : nervures intercalaires nombreuses.
- 4 : lobes longs et peu nombreux, sinus profonds.
- 5 : face du limbe supérieure et inférieure glabre.

Critères secondaires

Architecture et dynamique de dépérissement

(d'après les observations effectuées en Midi-Pyrénées)

- Port de l'arbre : irrégulier, branches tortueuses et coudées
- Face à un stress, le chêne pédonculé, dans un premier temps, s'affranchit d'une partie de sa ramification (décurtation). Par la suite, selon l'intensité du stress, des branches mortes et/ou des chicots s'observent dans le houppier. Enfin, des gourmands^{d)} (orthotropes, plagiotropes, agéotropes) se développent pour pallier cette appauvrissement de la couronne. Le type de gourmands prédominants détermine le caractère réversible ou non du dépérissement (se reporter à la méthode de diagnostic du dépérissement se basant sur l'analyse architecturale du chêne pédonculé mise en place en 2011 par Drénou et al.). À noter que les gourmands se développent rapidement après le stress.

L'aspect du feuillage

- En paquet, aggloméré
- Feuilles en rosette
- Vert mat
- Un couvert plus léger, on voit le ciel à travers

La feuille

- Asymétrique
- Lobes longs et peu nombreux, sinus profonds
- Pétiole vert

L'écorce

- Rhytidome grossier, épais
- Trapézoïdale

Le bourgeon

- Ovoïde, globuleux



Le gland

- Glands allongés et cylindriques ($L/d^0 > 1,6$)
- Glands groupés de 1 à 6 par pédicelle

Chêne sessile • *Quercus petraea* (Mattus.) Liebl

- Caractère indicateur : espèce mésophile à mésoxérophile, à très large amplitude.
- Comportement : post-pionnier, espèce de demi-ombre, il supporte mieux la concurrence que le pédonculé.
- Optimum écologique : affectionne les sols filtrants, épais et légèrement acides. Il craint l'hydromorphie permanente.

Critères distinctifs significatifs

La feuille

- Pilosité généralement absente, peut être présente au niveau de la nervure principale et des aisselles avec les nervures secondaires de la face inférieure
- Base du limbe cunéiforme, à angle large avec le pétiole, sans oreillette
- Nervures intercalaires^{b)} très peu fréquentes (< 3)
- Lobules^{c)} presque toujours absents
- Pétiole long (≥ 9 mm)

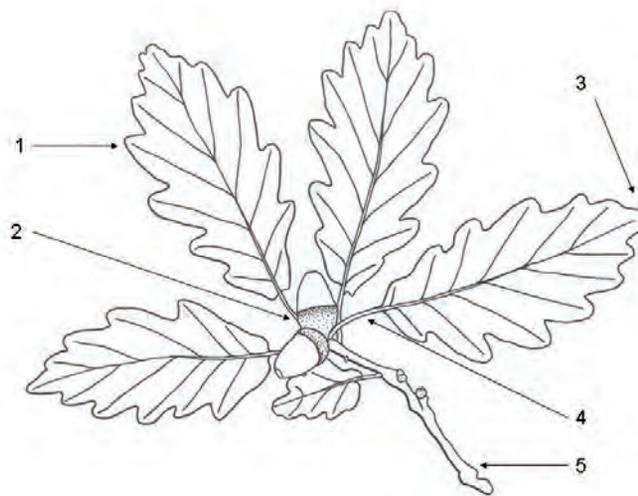


Le rameau de l'année

- Glabre

Le pédoncule fructifère

- Pédoncule absent ou réduit (< 18 mm) et lignifié,
- Glabre



- 1 : feuille symétrique aux lobes petits et sinus peu profonds
- 2 : glands globuleux et cupules en paquet directement sur le rameau
- 3 : dominance de l'apex de la feuille bien marquée
- 4 : pétiole long et souvent jaune
- 5 : rameau de l'année glabre

Morphologies foliaire et fructifère caractéristiques du chêne sessile

Critères secondaires

Architecture et dynamique de dépérissement

(d'après les observations effectuées en Midi-Pyrénées)

- Régulier, en éventail, branches droites, au diamètre régulièrement décroissant
- Comme le chêne pédonculé, face à un stress, le chêne sessile subit un phénomène plus ou moins marqué de décurtation suivi de l'apparition de branches mortes et/ou chicots. Pour pallier cet appauvrissement, les branches se redressent afin de reconstituer la cime de l'arbre. Enfin, des gourmands^{d)} se développent tardivement en cime. Ils sont moins nombreux en comparaison avec le pédonculé.

L'aspect du feuillage

- Distribution plus uniforme que celui du pédonculé
- Feuilles individualisées
- Vert brillant

L'écorce

- Rhytidome mince, fissuré en long



La feuille

- Elliptique et symétrique
- Nervure principale et pétiole souvent jaunes
- Dominance de l'apex bien marquée
- Lobes courts et nombreux, sinus peu profonds

Le bourgeon

- Ovoïde, pointus
- Présence de pilosité possible sur le bord des écailles

Le gland

- Glands globuleux et arrondis ($L/d^0 < 1,6$)
- Glands en paquet sur le rameau

Chêne pubescent • *Quercus pubescens* Willd.

- Caractère indicateur : espèce mésophile à mésoxérophile, à très large amplitude.
- Comportement : thermophile et résistant à la sécheresse, il se présente comme une espèce à favoriser pour faire face aux changements climatiques ; sensible au froid.
- Optimum écologique : affectionne les sols filtrants, épais et légèrement acides ou les calcaires superficiels.

En Midi-Pyrénées, il se retrouve sur versant sud, crête, croupe ou haut de versant et les coteaux calcaires.

Critères distinctifs significatifs

La feuille

- Face inférieure entièrement pubescente^{a)} d'intensité variable
- Base du limbe convexe sans oreillette
- Nervures intercalaires^{b)} plus nombreuses que le sessile mais moins que le pédonculé
- Lobules^{c)} nombreux (≥ 2)
- Pétiole, tomenteux, plus petit que le sessile mais plus long que le pédonculé

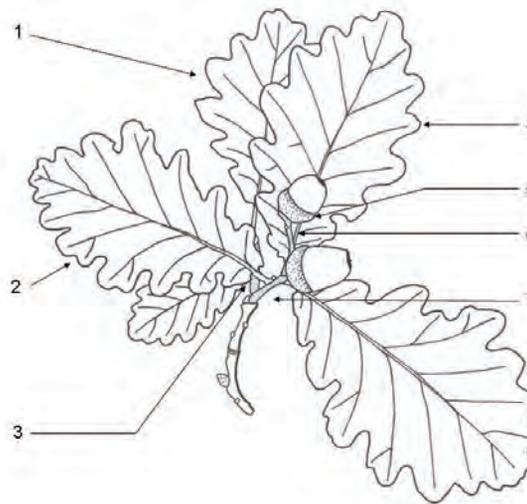


Le rameau de l'année

- Très pubescent

Le pédoncule fructifère

- Pédoncule absent ou réduit, lignifié et très pubescent



- 1 : face supérieure glabre, face inférieure entièrement pubescente
- 2 : Lobules nombreux
- 3 : Base du limbe convexe, pétiole plutôt court et pubescent
- 4 : Lobes courts et sinus peu profonds
- 5 : Cupule pubescente
- 6 : Pédoncule absent ou réduit, ligneux et pubescent
- 7 : Rameau de l'année pubescent

Critères secondaires

Architecture et dynamique de dépérissement

(d'après les observations effectuées en Midi-Pyrénées)

- Le port de l'arbre : irrégulier, se rapproche du port du pédonculé
- Sur station superficielle et sèche, le chêne pubescent est soumis à des stress hydriques intenses de façon récurrente. Il semble alors régulièrement mettre en place des gourmands^{d)} agéotropes qui lui suffisent à se maintenir en vie. Les gourmands de type orthotropes et plagiotropes sont rares. En station fraîche, son comportement est proche de celui du sessile.

L'aspect du feuillage

- Feuilles individualisées
- Vert pâle

L'écorce

- Rhytidome écailleux (proche du Cormier - *Sorbus domestica*)

La feuille

- Face supérieure luisante
- Limbe elliptique, non symétrique
- Lobes courts, plus nombreux que le pédonculé, sinus peu profonds

Le bourgeon

- Ovoïdes, pointus
- Entièrement pubescent

Le gland

- Glands courts
- Glands en paquet sur le rameau
- Cupule à écailles pubescentes

chêne



Échantillons de chêne pédonculé, chêne sessile et chêne pubescent (de gauche à droite).

© Jean Lemaire, CNPF-IDF

	Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i> L.	Chêne sessile <i>Quercus petraea</i> (Mattus.) Liebl	Chêne pubescent <i>Quercus pubescens</i> Willd.
L'écorce	<ul style="list-style-type: none"> → Rhytidome grossier, épais → Trapézoïdale 	<ul style="list-style-type: none"> → Rhytidome mince, fissuré en long 	<ul style="list-style-type: none"> → Rhytidome écailleux (proche du Cormier - <i>Sorbus domestica</i>) 
Le rameau de l'année	<ul style="list-style-type: none"> → Glabre  <p><i>Rameau de l'année glabre.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Glabre  <p><i>Rameau de l'année et face inférieure glabre chez le chêne sessile.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Très pubescent  <p><i>Lobules nombreux sur un échantillon de chêne pubescent.</i></p>
Le bourgeon	<ul style="list-style-type: none"> → Ovoïde, globuleux 	<ul style="list-style-type: none"> → Ovoïde, pointus → Présence de pilosité possible 	<ul style="list-style-type: none"> → Ovoïdes, pointus → Entièrement pubescent sur le bord des écailles 

© C. Drénou, CNPF-IDF, © M. Bouvier, CNPF-IDF, © J. Lemaire, CNPF-IDF, © G. Sajdak, CNPF-IDF

Critères de distinctions intéressants suivant la période d'observation

		Différence sessile-pédonculé	Différence pédonculé-pubescent	Différence pubescent-sessile
Hors feuille	Port de l'arbre	X		X
	Écorce	X	X	X
	Bourgeons	X	X	X
	Pubescence du rameau de l'année		X	X
En feuille	Longueur du pétiole	X		
	Longueur du pédoncule	X		
	Base du limbe	X		X
	Pubescence de la face inférieure du limbe		X	
	Pubescence du rameau de l'année		X	X
	Nombre de nervures intercalaires	X		
	Nombre de lobules			X

Conclusion

Le terme d'espèce est utilisé pour qualifier les différents chênes.

Néanmoins, théoriquement, ils ne répondent pas aux critères définissant cette notion : ils peuvent s'hybrider entre eux. Les chênes forment plutôt un complexe d'espèces difficilement délimitables. Aussi, quelle que soit la méthode employée, la différenciation des chênes de nos régions n'est pas une chose aisée. Les marqueurs génétiques permettant d'iden-

tifier les chênes sont encore méconnus bien que des avancées notables sur le sujet soient en cours.

Sur le terrain, les praticiens ont, néanmoins, la nécessité de reconnaître les trois chênes et leurs hybrides pour émettre des préconisations sylvicoles pertinentes. Les critères morphologiques sont nombreux pour leur permettre de faire cette différence de la façon la plus fiable possible.

Le phénomène d'hybridation, fréquent chez les chênes, complexifie

Vocabulaire

a) Pubescence : poils fins et soyeux sur un organe végétal, notons que le contraire de pubescent est glabre.

b) Nervures intercalaires (d'après Lemaire, 2009) : nervures secondaires irriguant les sinus. Elles seront comptabilisées si leur longueur est supérieure à la moitié de la distance entre la nervure principale et le sinus.

c) Lobules : petits lobes secondaires positionnés sur les lobes eux-mêmes.

d) Gourmands : structures végétales issues du développement d'un bourgeon épïcormique latent.

Ils sont :

- orthotropes (croissance verticale, symétrie radiale, phyllotaxie spiralée) ou,

- plagiotropes (croissance horizontale, phyllotaxie distique) ou encore,

- agéotropes (aucune orientation privilégiée, grêles et peu ramifiés).

e) Gradient stationnel xéric à mésic : le terme « xéric » vient du grec xeros qui signifie sec, le terme « mésic » vient du grec mesos qui signifie milieu. Xéric à mésic est le qualificatif de la station sèche à moyennement humide.

f) L/d : longueur / diamètre du gland.



Pubescence de la nervure principale et des aisselles avec les nervures secondaires chez le chêne sessile.



© C. Drénou, CNPF-IDF

Échantillon de chêne intermédiaire pédonculé-pubescent.

cette différenciation. Cependant, ces flux de gènes au sein de ce complexe d'espèces semblent avoir permis leurs processus évolutifs, de tout temps, nécessaires. Aujourd'hui, avec les changements climatiques qui s'annoncent, cette faculté pourrait être particulièrement avantageuse pour les chênes. ■

Courriel : marine.bouvier@crpf.fr

- 1) Lemaire et al., 2011.
- 2) Sigaud, 1986 ; Lemaire, 2009.
- 3) Bruschi et al., 2000 ; Viscosi et al., 2009.
- 4) Granjean et al., 1987.
- 5) Ducouso et al., 1996
- 6) Lepais, 2008.

Remerciements

L'État, la région Midi-Pyrénées, l'Europe (FEDER), Le CRPF Midi-Pyrénées et l'Inra de Toulouse (équipe Dynafor).
Je tiens également à remercier Christophe Drénou et Grégory Sajdak pour leurs relectures attentives.

Résumé

Les chênes pédonculé, sessile et pubescent sont morphologiquement proches. Les critères de reconnaissance et de distinction sont détaillés : port et architecture de l'arbre, feuillage et bourgeon, écorce, fruit pour les trois espèces. La reconnaissance des chênes et leurs hybrides est primordiale pour choisir et favoriser l'espèce la mieux adaptée au contexte climatique actuels et futurs.

Mots-clés : chêne, pédonculé, sessile, pubescent, critères morphologiques.

Bibliographie

- Badeau V., Dupouey J.L., Sejourne F., 2000. Protocole simplifié d'identification des chênes sessile et pédonculé à partir de deux critères morphologiques foliaires. Bulletin technique de l'ONF, n°39, 7 pages.
- 3) Bruschi P., Vendramin G., Bussotti F., Grossini P., 2000. Morphological and Molecular Differentiation Between *Quercus petraea* (Matt.) Liebl And *Quercus pubescens* Willd. (Fagaceae) in Northern and Central Italy. Annals of botany, 85, p. 325-333.
- Drenou C., Bouvier M., Lemaire J., 2011. La méthode de diagnostic ARCHI. Application aux chênes pédonculés dépérissants. Forêt-entreprise, septembre 2011, N°200, p. 4-15.
- Drenou C., Bouvier M., Lemaire J., 2012. Rôles des gourmands dans la résilience des chênes pédonculés dépérissants. Forêt Wallonne. N°116, p. 42-55.
- 5) Ducouso A., Bodenes C., Petit R., Kremer A., 1996. Le point sur les chênes blancs européens. Forêt-entreprise, n°112, 1996, p. 49-56.
- 4) Granjean G., Sigaud P., 1987. Contribution à la taxonomie et à l'écologie des chênes du Berry. Ann. Sci. For. , 1987, 44 (1), p. 35-66.
- Lemaire, J. 2009. Le chêne autrement. Produire du chêne de qualité en moins de 100 ans en futaie régulière. Guide technique IDF, 2009, 176 pages.
- 1) Lemaire, J. 2011. Les chênaies atlantiques face aux changements climatiques : comprendre et agir. Forêt-entreprise, mai 2011, n°198, p. 48-50.
- 6) Lepais O. 2008. Dynamique d'hybridation dans le complexe d'espèces des chênes blancs européens. Thèse université de Bordeaux 1, 2008, 279 pages.
- 2) Sigaud P. 1986. Ne parlons plus de Chêne mais de Chênes. Revue Forestière Française, 1986, vol XXXVIII, n°4, p. 376-384.
- Viscosi V., Lepais O., Gerber S., Fortini P., 2009 b. Leaf morphological analyses in four European oak species (*Quercus*) and their hybrids : A comparison of traditional and geometric morphometry method. Plants Biosystems, 2009, 1-11, 11 pages.



Les producteurs et le bois énergie

Révolution, évolutions... et beaucoup de questions

Synthèse du séminaire du 5 juin organisé par le CRPF Aquitaine et l'USSA

Les producteurs et le bois énergie... Mariage de raison ou mariage d'amour. Une fois le « coup de foudre » passé, c'est-à-dire l'ouverture d'un nouveau débouché prometteur, les producteurs de biomasse forestière primaire s'interrogent... Réunie en séminaire à l'Inra de Cestas-Pierroton le 5 juin 2012, la filière bois énergie a apporté des éléments de réponse à ce questionnement.

Pour répondre aux objectifs gouvernementaux en matière de développement des énergies renouvelables, la demande en biomasse forestière devrait atteindre 5 millions de tonnes en 2015 et dépasser 13 millions de tonnes en 2020.

Les sylviculteurs aquitains sont face à un dilemme. Comment l'Aquitaine peut-elle alimenter ce nouveau débouché sans mettre en péril à terme l'équi-

libre de la filière forêt bois papier régionale, sans délaissier les objectifs de production de bois d'œuvre ? Les sylviculteurs peuvent-ils et doivent-ils alimenter cette filière bois énergie émergente ? À quel prix ? Quelles sont les conséquences économiques de cette nouvelle orientation pour la gestion forestière, la mobilisation des bois, l'équilibre de la filière, etc. ? Rarement autant de questions auront été posées avant de s'engager dans une nouvelle orientation, alors même qu'un marché

existe et monte en puissance.

À l'horizon 2015, les besoins en biomasse forestière primaire représentent, pour la seule Aquitaine, une demande supplémentaire de 1,5 à 2 millions de tonnes de bois, ce qui porterait la demande totale annuelle à près de 10 millions de tonnes (BO, BI, BE). Il s'agit de demandes industrielles et de demandes locales qui viennent s'ajouter aux besoins des industries de transformation déjà présentes sur le massif aquitain.

L'Union Européenne a décidé, en 2007, d'accroître la part des énergies renouvelables afin de moins dépendre des énergies fossiles. Pour 2020, l'objectif à atteindre est le 3 x 20 :

→ **20 % de réduction des gaz à effet de serre,**

→ **20 % d'économie d'énergie** et

→ **20 % de part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.**



Toute une filière mobilisée.

© CRPF Aquitaine

Ils ont dit...

• Bruno Lafon, président du CRPF Aquitaine et de l'USSA

(Union des syndicats de sylviculteurs d'Aquitaine)

« De nouveaux défis s'ouvrent à nous »

« Ce qui m'intéresse, c'est de savoir combien il va rester au propriétaire, quel est son intérêt de faire du bois énergie. Parallèlement, il y a des usines à alimenter.

De nouveaux défis s'ouvrent à nous... Les phénomènes de société bougent les curseurs et nous obligent à regarder autrement ».

• Emmanuel de Montbron,

président du GPF (Groupement de productivité forestière) du sud Gironde, membre de l'USSA

« La valeur de la biomasse ne peut plus être une variable d'ajustement »

« Un problème de volumes, avec deux pistes : la valorisation des bois de qua-

lité secondaire et la mise en place de nouveaux itinéraires sylvicoles (TCR¹⁾ et peuplements semi-dédiés) ».

« Deux stratégies opposées : un minimum d'investissements, donc une production peu chère à produire ; une production rapide, limitant l'exposition au risque ».

« La valeur de la biomasse ne peut plus être une variable d'ajustement. Les propriétaires veulent obtenir une juste rémunération, tout en répondant aux attentes des mobilisateurs et des énergéticiens en termes de maîtrise des coûts et de compétitivité par rapport aux énergies fossiles ».

• Yves Lesgourgues, directeur du CRPF Aquitaine

« Après avoir pansé la forêt, il faut penser la forêt »

« Révolution, évolution ou régression ? On est bien loin de l'antique bois de chauffage... ».

« Une époque singulière, où les questions énergétiques ont pris de l'import-

tance, avec des problématiques de remplacement des énergies fossiles et de lutte contre le changement climatique ».

« Un foisonnement d'initiatives : avec des échelles différentes, d'un côté l'État et l'Europe avec des politiques tout à fait incitatives et de grands appels d'offres, de l'autre des exemples liés aux circuits courts ».

« Le symptôme de quelque chose qui émerge : une nouvelle catégorie de revenu potentiel. De passif, le propriétaire forestier est en train de vouloir devenir acteur. Il y a une ressource, des détenteurs de cette ressource, il faut « jouer » avec eux. Des formes originales de sylviculture, d'organisation sont en train de naître, parfois dans la douleur ».

« Le cas de l'Aquitaine est très spécifique : les deux tempêtes ont diminué la ressource, pratiquement de moitié. Cela complique encore le problème. Après avoir pansé la forêt, il faut penser la forêt »...

1) Taillis à courte rotation.



© CRPF Aquitaine

Signature de la feuille de route en juin 2012 par les représentants des organismes signataires (de gauche à droite) :

- M. Bazin, Association régionale des entrepreneurs de travaux forestiers d'Aquitaine,
- Y. Lesgourgues, Centre régional de la propriété forestière d'Aquitaine,
- E. de Montbron, Union des syndicats des sylviculteurs d'Aquitaine,
- G. Silande, Société forestière de la Caisse des Dépôts,
- H. Chaperon, Alliance Forêt Bois,
- E. Constantin, Office national des forêts Sud-ouest.

Toute une filière mobilisée

Le bois énergie mobilise l'intérêt. Mardi 5 juin 2012, à Cestas-Pierroton (Gironde), dans la nouvelle salle - tout en bois - de l'Inra, près de 200 personnes ont participé au séminaire organisé par le CRPF Aquitaine (Centre régional de la propriété forestière) et l'USSA (Union des syndicats de sylviculteurs d'Aquitaine).

Tous les acteurs de la filière bois énergie étaient représentés : sylviculteurs, gestionnaires de forêt, utilisateurs d'énergie, énergéticiens, industriels du bois, décideurs économiques et politiques..., venus de l'Aquitaine et bien au-delà, jusqu'au Pays Basque espagnol et à la Galice. Non seulement la rencontre a affiché complet, mais il a fallu refuser des inscriptions... Une preuve que le sujet – hautement stratégique – intéresse.

Les interventions et débats, animés par le journaliste Jacques Ripoché, qui suit la filière forêt bois pour le quotidien régional « Sud Ouest », ont duré plus de quatre heures, intenses.

L'opération avait été préparée et orchestrée par Henri Husson, directeur adjoint du CRPF Aquitaine, correspondant CIBE (Comité interprofessionnel du Bois Énergie) du CNPF (Centre national de la propriété forestière) et responsable régional AFO (*Activating private forest owners to increase forest fuel supply*).

Structurer l'approvisionnement et partager la valeur ajoutée

Pour rester les maîtres de leur destin, qui passe par la valorisation de la ressource, des propriétaires forestiers privés s'impliquent de plus en plus dans l'approvisionnement. À condition que la valorisation suive.

Aujourd'hui, la production de biomasse est « une nécessité pour les sylviculteurs du sud de l'Europe ». Dans



Pelle à extraction de souches.

le cadre de l'Union des Sylviculteurs du Sud de l'Europe (USSE), des projets de coopération et de recherche et développement (Enersilva, plus récemment Silvaplus et bientôt Enerfor) se sont penchés sur les problématiques de l'utilisation énergétique du bois et de sa mobilisation à cet usage. « Nous sommes en train de développer le projet de coopération transfrontalier Silvaplus dirigé à promouvoir, au nord du Portugal et au sud de la Galice, des initiatives, publiques ou privées, d'amélioration forestière et d'utilisation énergétique de biomasse forestière primaire », explique Francisco Dans.

Le directeur de l'Association Forestière de Galice rappelle les difficultés de démarrage du bois énergie en Galice et plus généralement dans la péninsule ibérique : « méconnaissance des sylviculteurs, scepticisme des autorités énergétiques et méfiance de l'industrie conventionnelle du bois... En 2000, parler de la biomasse était un péché. Aujourd'hui, les propriétaires forestiers ont beaucoup avancé sur ce sujet ».

La Galice : pionnière... mais...

Le sud et le centre de la Galice sont très intéressants pour la production de bois énergie. La région qui représente la moitié de la production espagnole de bois s'est engagée très tôt dans ces programmes de coopération, notamment pour évaluer la ressource de bois énergie dans une forêt quasi totalement privée. Cela a permis d'identifier une disponibilité de biomasse exploitable « supérieure à 456 000 tonnes de matière sèche par an, capable d'approvisionner six centrales thermoélectriques de taille moyenne - haute ou plus de 50 000 chaudières de production de chaleur ».

Enersilva (2004/2007) a défini des lignes de travail « stratégiques » : « information, formation et communication, organisation de la production, coûts de production et marché, adaptation de la sylviculture et cultures énergétiques forestières, technologie de l'exploitation et logistique, politique énergétique et politique forestière et promotion de projets », énumère Francisco Dans. Dans la foulée de ce projet est née une initiative pionnière,

la création d'Enexil « la première société de producteurs de bois énergie créée en Espagne ». Elle regroupe 56 forêts communales du sud de Pontevedra et représente près de 16 000 hectares de forêt produisant 6 à 7 000 tonnes de matière sèche par an. Elle a ainsi pu passer des accords avec des opérateurs de bois énergie et des centrales énergétiques. « Nous travaillons à connecter la sylviculture avec l'énergie », résume Francisco Dans qui observe toutefois : « malgré les progrès réalisés, la situation en Galice diffère beaucoup de celle voulue par les propriétaires forestiers ». Il insiste le moratoire qui paralyse des projets de centrales de bois énergie, la crise du secteur des panneaux qui affecte la demande de bois d'industrie de conifères, la croissance de la consommation de bois énergie à usage thermique au détriment des installations énergétiques, les problèmes économiques des usines locales de pellets... La crise est passée par là.

Pays Basque : mobiliser davantage la biomasse

En 2010 en Espagne, pays de photovoltaïque, la production d'énergie électrique d'origine renouvelable représentait près du tiers du total de l'industrie générée (dont 1,3 % générée par la biomasse et les déchets). L'exploitation des massifs forestiers espagnols atteint « à peine le tiers de leur croissance annuelle sur pied » et la biomasse est une ressource mal mobilisée, explique Josu Azpitarte. Le directeur de la Fédération des Propriétaires du Pays Basque qui fait partie de l'USSE (Union des Sylviculteurs du Sud de l'Europe) évoque la possibilité d'utiliser « jusqu'à 19 millions de tonnes de biomasse par an sans affecter l'exploitation forestière actuelle, les zones protégées ou les zones d'accès difficile ».

Pour profiter du marché de la biomasse, les propriétaires forestiers ont choisi de s'intégrer aux projets « pour pouvoir leur apporter plus de sécurité et, ainsi, garantir une répartition équilibrée des bénéfices de la chaîne de valeur ». Ils se sont donc positionnés dans la vente d'énergie, afin de réduire au maximum les coûts de la logistique et des intermédiaires. Regroupés dans Basoekin, ils ont choisi de participer à Biotermiak, une entreprise de services énergétiques pour vendre de l'énergie renouvelable issue de la biomasse de leurs forêts ; « en complément des marchés actuels du bois », précise toutefois Josu Azpitarte. Bien insérée dans le développement local, Biotermiak a déjà monté trois projets (deux chaudières et des serres horticoles).

CNPF : des filières courtes pour mobiliser les bois locaux

« Les acteurs de la forêt privée peuvent s'investir dans les circuits courts et ainsi mieux valoriser leurs bois », insiste Alice Gauthier, en charge du Bois énergie au CNPF.

La dispersion des propriétaires forestiers nécessite des moyens importants d'animation mais, pour améliorer la mobilisation des bois locaux, il existe une gamme d'outils de structuration des filières d'approvisionnement.

Les plans de développement de massif (PDM), en place depuis une dizaine d'années, rassemblent les propriétaires autour de demandes territoriales. Le programme AFO (*Activating private forest owners to increase forest fuel supply*) mobilise la forêt privée pour générer une offre supplémentaire de bois énergie sous forme de plaquettes forestières, sur la période 2010-2012. Ce programme fait la

preuve par l'exemple qu'il est possible de valoriser des approvisionnements en filières courtes. L'ASL (association syndicale libre) des propriétaires sylviculteurs du Pays de Born (Landes) qui compte une centaine d'adhérents regroupe 8 000 à 20 000 tonnes de bois par an. En Lot-et-Garonne, la SEM Fumel Énergie Durable associe une communauté de communes, un scieur et un exploitant forestier autour d'une plateforme bois énergie valorisant les taillis déperissants de châtaigniers. Elle alimente 8 chaufferies. Pour la SCIC (société coopérative d'intérêt collectif) Landes Bois Énergie, il s'agit de proposer de la chaleur clé en main.

BioEre : sécuriser l'investissement

Le groupe Emin Leydier a confié à la jeune société BioEre (déjà engagée pour le projet CRE du site de la papeterie Gascogne à Mimizan) le développement d'un projet de cogénération à partir de biomasse sur son site papeter de Chamblain (Drôme). Emin Leydier achètera la vapeur et EDF l'électricité.

Pour cet investissement de 80 millions d'euros, « il faut une ressource forestière stable et durable et une corrélation avec le prix de l'électricité », insiste Franck Pagezy, directeur des approvisionnements de BioEre.

« Quantités et prix doivent être stables sur les 20 ans ». Et pour alimenter la chaudière à biomasse, il faudra chaque année 198 000 tonnes de bois et 10 000 tonnes de rejets fibreux de la papeterie. Comme tous les plans d'approvisionnement, celui de Chamblain a été validé par le SGAR (secrétaire général aux affaires régionales), « car il ne s'agit pas de détruire des emplois pour en créer d'autres ».



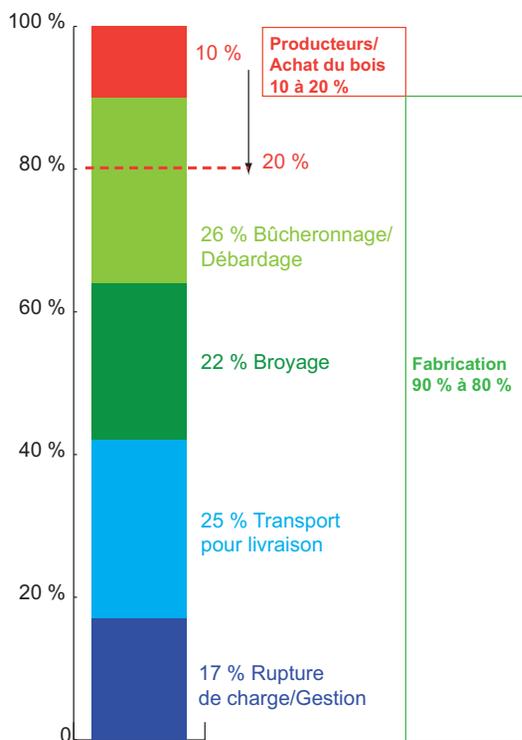
Broyeur de souches.

© CRPF Aquitaine

Ils ont parlé chiffres... net propriétaire

- Un prix au moins égal au prix de vente avant tempête, au moins 15 à 20 euros la tonne de bois rond* (Bruno Lafon, président du Syndicat des Sylviculteurs du Sud-Ouest) ;
- 15 à 20 euros la tonne de bois vert* (Emmanuel de Montbron, président du GPF Sud Gironde) ;
- 20 à 35 euros la tonne de matière sur pied, à condition d'un bail emphytéotique de 30 ans (Jean-Michel Sylvestre, président de Charmont Investments) ;
- Un prix moyen de 11,43 euros la tonne (sur pied) de biomasse destinée à la production d'électricité en Espagne (Josu Azpitarte, directeur de la Fédération des propriétaires forestiers du Pays Basque) ;
- Un prix plancher de 16 euros par équivalent tonne de matière sèche* en dessous duquel il est impossible de mobiliser la biomasse (Francisco Dans, directeur de l'Association forestière de Galice) ;
- La mobilisation représente 80 % des coûts. Resterait à partager 20 % entre le producteur et l'énergéticien. Le respect de la feuille de route producteur telle qu'elle a été signée en Aquitaine permettrait au producteur d'obtenir le tiers de cette valeur, en « contenant » les coûts de mobilisation tout en optimisant le transport ;
- Un prix de vente de l'électricité = le prix maximum prévu par le cahier des charges de la CRE + efficacité énergétique élevée = prix de vente très attractif (Franck Pagezy, directeur des approvisionnements BioEre) ;
- Prix de vente du bois : en plaquettes forestières 65 à 80 euros par tonne, soit 5 à 6 euros la tonne* (SEM Fumel Énergie Durable) ; en bois rond entrée usine 40 à 45 euros par tonne bord de route, soit 10 euros la tonne* (ASL Propriétaires Sylviculteurs du Pays de Born) ; un prix entrée chaudière de la plaquette 30 à 50 euros/MWh soit 15 euros par tonne sur pied* (SCIC Landes Bois Énergie).

Structuration des prix de la plaquette forestière



L'article 3 de la feuille de route « producteurs aquitains » de la biomasse forestière primaire conduit à veiller à l'équilibre des acteurs (contenir les coûts de mobilisation et mettre en place des circuits courts). Le % producteurs peut donc rapidement passer de 10 à 20 %.

* net propriétaire

« Si les unités ne sont pas viables, elles ne seront pas finançables », souligne Franck Pagezy qui évoque « beaucoup de projets annoncés, mais peu réalisés ».

Les industriels ont besoin de visibilité

Les conflits d'usage – qui se stabilisent – « ont tiré les prix des connexes à la hausse. La forte concurrence sur le marché des particuliers limite la rentabilité des entreprises ». Le président de la Fédération française de granulés fait état de l'émergence de plantations dédiées au bois énergie « dans toutes les zones tropicales », en Afrique et surtout au Brésil : « la mondialisation des cultures dédiées va se faire ».

Jean-Pascal Archimbaud met l'accent sur des points critiques : des matières premières plus chères, mais des prix de marché qui ne progressent que faiblement, le coût du transport d'un produit gorgé d'eau... Le prix du granulé vrac n'a pas changé depuis 2006 alors que le prix des sciures de résineux a été multiplié par 1,5. Jean-Pascal Archimbaud n'est donc « pas sûr que la filière granulés soit rentable pour des granulés sur le marché libre des connexes ».

L'objectif de l'usine de Facture - « s'affranchir des variations de marché de l'énergie fossile » - est « presque » atteint, reconnaît Robert Davezac, président de Smurfit Kappa Comptoir du Pin. Il précise que « les avantages de la récolte des souches sont partagés entre le sylviculteur (revenu supplémentaire, diminution des coûts de reboisement et d'entretien, amélioration de l'état sanitaire des forêts) et l'industriel (un combustible de qualité et une ressource non concurrentielle des autres usages) ».

Charmont mise sur « le partage »

« La filière granulés laisse de l'argent sur la table. Comment le partager ? ». La question est ainsi posée par le président de Charmont Investments, Jean-Michel Sylvestre.

Ce « développeur opérateur » européen dans la filière bois énergie prépare pour 2014 l'installation d'une usine de production et de raffinage de combustibles solides sur le site de Lacq (Pyrénées-Atlantiques). « La mise en place des taillis à courte rotation (TCR) sur des terrains en déprise agricole et en priorité sur des terrains forestiers mal venants ou dépérissants est un axe majeur de l'approvisionnement de ce projet », annonce Jean-Michel Sylvestre.

« Le grand ennemi, c'est l'incertitude ». Pour sécuriser les approvisionnements bois à long terme, le président de Charmont veut constituer « une réserve à long terme » de robinier (faux acacia). Il propose aux sylviculteurs une revalorisation de leur patrimoine en échange d'un bail emphytéotique de 30 ans qui leur permet de conserver leurs droits de chasse et d'accès. Charmont aide les frais d'implantation des TCR. L'entreprise s'appuie « sur une technologie de rupture qui va permettre de partager la création de valeur avec les propriétaires forestiers ». Jean-Marc Sylvestre évoque 4 ou 5 000 euros par hectare, à partager entre consommateurs, producteurs et transformateurs. Il précise : « nous, Charmont, proposons d'indexer le prix de la récolte (20 à 35 euros la tonne de matière verte sur pied) sur le prix de l'énergie. En 2020, on pourrait aller à 2 500 euros par hectare ». Il propose au propriétaire « 50/50 avec Charmont qui aura investi 1 500 euros par hectare au départ ».

La référence : le prix des énergies

Emmanuel de Montbron, président du GPF sud Gironde, membre de l'USSA affirme clairement : « notre référence de prix aujourd'hui, c'est le prix des énergies ».

Pour que le propriétaire abandonne la situation actuelle, il faut que le nouveau débouché offre un revenu supérieur aux 150 à 200 euros par hectare et par an que dégage le pin maritime. Emmanuel de Montbron cite le chiffre de « 15 à 20 euros la tonne de bois vert net propriétaire ». À condition de contenir les coûts de mobilisation à 40 euros. Le coût entrée chaudière s'établit à 25 à 30 euros/MWh (contre 32 pour le gaz, 90 pour le fuel et 122 pour l'électricité). « Il y a de la marge ! ». Emmanuel de Montbron cite l'exemple de l'évolution du prix des plaquettes biomasse en Allemagne, passé de 15 euros la tonne en 2003 à 30 en 2011.

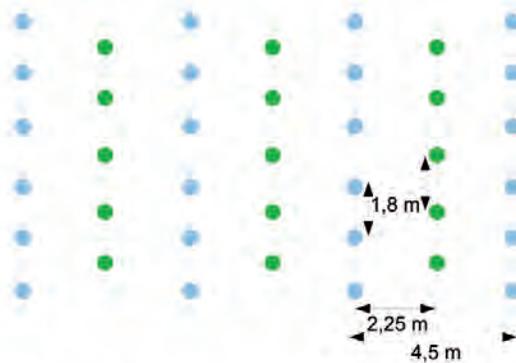
Il souligne que « les tonnes qui coûteront le plus cher à la filière seront celles qui ne seront pas produites ». Il en appelle donc à « une sylviculture productive capable d'approvisionner ce nouveau marché ».

Innover dans tous les compartiments

Une fois levés les freins économiques, les producteurs rassurés sur la valorisation de ce nouveau débouché et les utilisateurs sur leur approvisionnement, en quantité, qualité et compétitivité, on peut enfin parler technique et innovation.

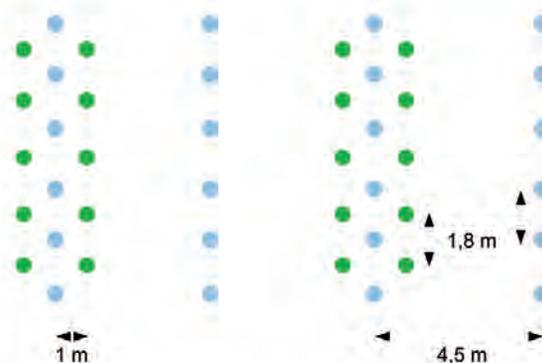
La gestion de la ressource peut s'appuyer sur des développements technologiques et scientifiques pour lesquels l'Aquitaine possède « historiquement » des compétences fortes. C'est vrai pour les deux pistes de

Exemple de motif de plantation pour peuplement semi-dédié



Motif ligne simple : les arbres verts seront récoltés tôt (8 ans pour le Pin maritime) pour le Bois Énergie. Les arbres bleus seront récoltés plus tard pour le Bois d'Œuvre ou d'Industrie.

Exemple de motif de plantation pour peuplement semi-dédié



Motif triple lignes alternées : les arbres bleus ont vocation Bois d'Œuvre ou d'Industrie. Les arbres verts seront récoltés à 8 ans (pour le Pin maritime) pour le Bois Énergie.

mobilisation de bois énergie : la récupération de ressource existante, non mobilisée et non concurrentielle des filières traditionnelles pour laquelle il faut régler les difficultés de mobilisation, aussi bien que la création de boisements réservés à la production de biomasse, souligne Dominique Merzeau, ingénieur forestier IDF. Dans les deux cas, il s'agit de « lever les freins existants et les incertitudes qui persistent ».

Recherche, expérimentation et développement

David Cosme d'Alliance Forêts Bois, évoque de multiples pistes de travail, notamment dans le cadre de projets labellisés par le Pôle de compétitivité Xylofutur. Elles engagent de nombreux acteurs de toute la filière : sur les outils de récolte (projets MECABIOFOR, BIORAFFINERIE), sur l'optimisation logistique (projet LOGISCOM) ; sur de nouveaux types de peuplements et

contractualisation avec la propriété forestière ; sur la fertilité des sols et l'impact du dessouchage comme moyen de lutte curative contre le fomes (SYLVOGÈNE) ; sur l'adaptation des forêts au changement climatique (CLIMAQ) ; sur la certification de la gestion durable, avec la rédaction (en cours) d'un cahier des charges adapté au pin maritime et aux sols landais...

L'expérimentation conduite dans les années 80 par les coopératives forestières, la Société forestière de la Caisse des dépôts et consignations, la Cellulose du Pin et le groupe Gascogne permet de lever le frein de l'impact supplémentaire sur la fertilité des sols. Les mesures effectuées 30 ans plus tard, après coupe rase, dans des parcelles d'essais comparatifs de plantation et de dessouchage, montrent qu'il n'y a pas de différence significative sur la croissance des arbres, souligne Robert Davezac, président de Smurfit Kappa Comptoir du Pin. PEFC France est en train d'étudier un cahier des charges encadrant la récolte, adapté au pin maritime et aux sols landais, pour certifier la durabilité de la production de biomasse forestière.

La mise au point d'itinéraires dédiés

Pour répondre à la croissance de la demande de bois énergie, Charmont Investments, qui achète la délégation d'usufruit de jeunes plantations de robiniers sur 30 ans, a mis au point un schéma sylvicole dédié pour le robinier (faux acacia). De l'implantation à la récolte, il précise, année par année, les opérations sylvicoles, leur caractère indispensable ou non, et les objectifs visés, point par point.

« Pour espérer une production de biomasse rapide et soutenue, Dominique Merzeau met l'accent sur la nécessaire « très bonne fertilité » des stations et



© CRPF Aquitaine

Peuplement de pin maritime semi-dédié à la biomasse à 8 ans.

« l'amélioration des itinéraires mis en œuvre, de l'installation des plantations à la récolte, afin d'assurer leur validité économique ». Si l'on sait à coup sûr que la réussite des peuplements dédiés à la production de bois énergie s'appuie sur le triptyque « forte densité – exploitation avant 10 ans – contractualisation », Dominique Merzeau pointe des incertitudes quant au motif de plantation, à la densité optimale, l'âge de récolte, la production, l'impact sur le milieu et le maintien de la fertilité. Outre le pin maritime, des

essais sont conduits sur eucalyptus, robinier et peuplier en TCR et robinier en TTCR (taillis à très courte rotation), avec des récoltes à 3-5 ans de la totalité des plants. L'ingénieur conclut à une grande variabilité d'itinéraires et de production (de 3 à 10 tonnes de matière sèche par an).

Restent donc à tester, dans le cadre de programmes en cours, l'expérimentation des plantations à but énergétique (CLIMAQ), la comparaison des conduites en TCR et TTCR, des espèces et l'effet station (SYLVABIO M), la

mécanisation et l'optimisation des techniques de production et d'exploitation (MECABIOFOR et ECOMEF), les itinéraires de robinier et leur impact sur la matière organique et la dynamique de l'eau dans le sol (EPCR). ■

Résumé

La filière bois aquitaine mobilisée a signé une feuille de route, le 5 juin 2012, pour structurer l'approvisionnement et partager la valeur ajoutée pour le bois énergie. Des itinéraires sylvicoles adaptés, des circuits courts, une matière première valorisée et indexée, sont les quelques avancées vers ce marché en croissance.

Mots-clés : bois énergie, valorisation, Aquitaine.

Pour en savoir plus

- Les actes du séminaire ainsi que les documents diffusés lors du séminaire sont téléchargeables sur le site d'AFO : www.afo.eu.com
 - ➔ séminaire final 5 juin
- Enquête sur le prix des combustibles bois en 2010 et 2011, sur le site www.ademe.fr
- Bilan CIBE Aquitaine : www.cibe.fr
- CRPF Aquitaine : www.crpf-aquitaine.fr
 - ➔ la feuille de route



dossier

Taille et élagage des feuillus

Dossier coordonné
par Nathalie Maréchal
et Christophe Vidal

sommaire



30 Taille de formation et élagage
des feuillus précieux : problème
de taille !

C. Vidal

34 Tailles de formation et
élagages du merisier et du frêne

J. Dufour, F. Santi, J. Migeot, A. Dowkiw

40 La taille des noyers

J. Lefèvre, J. Carmeille

46 Deux méthodes différentes
de taille et élagage de noyer
hybride en zone méditerranéenne

C. Vidal

52 Les atouts des sécateur
et scie égoïne électriques

P. Balleux

58 Entretiens :
L. Denormandie, France Bois Forêt,
G. de Boncourt, Unisylva
et B. Rocher-Barrat, Bois-forêt 60

N. Maréchal

Taille de formation et élagage des feuillus précieux : problème de taille !

Christophe Vidal, CNPF-IDF

La taille de formation et l'élagage des feuillus sont des interventions délicates, qu'il ne faut pas négliger.

Ils ne sont pas un détail dans le suivi sylvicole d'une plantation, car ils ont une forte répercussion dans la qualité à venir de la bille finale. Dès que les règles de base sont connues, les problèmes que pourraient créer ces

interventions sont vite « élagués ». Il suffit d'intervenir **au bon moment** avec un **bon dosage** dans le travail effectué.

Ce dossier fait le point sur la taille et l'élagage des feuillus « précieux » installés à faible densité. Dans le cas de fortes densités ou de plantations avec un accompagnement, l'éducation des arbres se fait plus facilement grâce à

un choix supplémentaire parmi de nombreuses tiges et par un gainage mutuel. En effet, dans ce deuxième cas, les interventions de taille et d'élagage sont plus faciles, voire inexistantes dans le cas d'un élagage naturel.

À l'opposé, le nombre plus restreint de tiges à l'hectare ne donne pas droit à l'erreur. Si une année est oubliée, cela se répercute l'année suivante avec des difficultés supplémentaires. La taille et l'élagage sont deux interventions indissociables pour obtenir un arbre de qualité.

La taille de formation, comme son nom l'indique, améliore la forme de la future grume afin d'obtenir un tronc droit. Mais il est essentiel que l'individu soit en pleine « forme ». C'est à ce moment là que la **bonne vigueur** du plant prend toute son importance. Lors d'une moindre vitalité, il est néfaste de tailler pour deux raisons :

- la première : le plant n'a pas eu le temps de s'installer ou a des difficultés de reprise. Il n'a pas suffisamment de réserves. Le tailler à ce moment là, c'est le priver d'une partie aérienne dont il a grand besoin.

- la deuxième : le plant peu vigoureux ne répondra pas positivement, il n'aura pas de réserve suffisante pour réagir. Il est difficile de tailler un arbre quand la réponse est aléatoire.

C'est donc une perte de temps et d'argent d'intervenir sur des plants peu robustes. À ce stade, il est plutôt nécessaire de résoudre le problème du manque de vigueur.



Taille d'un noyer commun à l'échenilloir.



Taille d'un noyer commun au sécateur.

La taille est l'étape la plus importante car elle a une influence sur la rectitude de la bille, tant recherchée par les scieurs. Certaines essences comme le noyer arrivent à compenser leurs défauts. Un virage se résorbe au cours du temps par le fait d'une production de bois plus forte à l'intérieur de la courbure.

Par contre, le merisier gardera, quant à lui, sa courbure tout au long de sa vie.

La taille est la première intervention de coupe sur de jeunes plants. Même couplée avec l'élagage, la taille se réalise en premier de **haut en bas**.

La taille, un casse-tête !

Cette intervention complexe veut résoudre des problèmes de cime et cela demande avant tout réflexion. Quelle est la branche qui domine ? Quelle est la mieux axée ? Il ne faut pas hésiter à se reculer pour observer l'arbre dans son ensemble, à tourner autour de lui pour agir ensuite à bon escient. Cette action permet aussi de trouver le bon angle de coupe. Dans les systèmes de plantation en verger de noyers à bois, la circulation est facilitée par un terrain « propre ». Le raisonnement diffère selon les essences, et les articles de ce dossier le démontrent bien. Le meri-

sier, le frêne et l'érable sont plus délicats à tailler. Le noyer hybride pose nettement moins de problème car les branches relayent facilement la cime lorsqu'elle est défectueuse. Quand la règle de tailler au profit de la pousse annuelle la plus vigoureuse est connue, le noyer hybride et le noyer noir sont plus faciles à tailler. Le noyer commun est plus contraignant par sa faible dominance apicale. Il faut faire une élimination drastique des branches latérales proches de la cime.

Quelle hauteur souhaitée ?

Quand la taille est terminée, généralement autour de 6 m de hauteur, l'élagage peut commencer. Cette intervention, plus facile à réaliser, élimine les grosses branches ou les branches redressées. La seule réflexion consiste à fixer le nombre de branches à enlever pour éviter une perte de croissance de l'arbre car une action trop légère ou trop brutale entraînera le développement de grosses branches à enlever l'année suivante ou une réaction excessive par l'émission de gourmands. Selon les opérateurs et les auteurs des articles du dossier, l'intervention peut être réalisée plus ou moins tôt dans la vie du jeune arbre. La hauteur totale de l'arbre faisant la

référence, le **respect du tiers élagué pour deux tiers conservés** est souvent la règle observée en forêt. Elle peut être adaptée dans certains cas, surtout à la fin de l'« acquisition » de la bille élaguée où il est possible de monter jusqu'à la moitié.

De toute façon, l'élagage est une spirale presque sans fin. Dès que l'élagage est commencé, il faut le continuer **régulièrement les années suivantes jusqu'à l'obtention de la hauteur de bille voulue**. Au cours de cette période, le sylviculteur ne doit pas être défaillant. Par rapport à la taille, l'élagage a une plus forte répercussion sur l'architecture de l'arbre. Dès que l'on coupe une branche, le flux de sève est modifié et se dirige vers d'autres pour les faire grossir. Cela est d'autant plus vrai que l'environnement est plus lumineux dans des plantations à faible densité.

Quant aux systèmes avec accompagnement ou fortes densités, ils créent une luminosité diffuse à partir d'un certain âge. Ils permettent une souplesse dans l'élagage avec un début d'intervention plus tard dans l'âge du jeune arbre, un arrêt possible de l'élagage sur plusieurs années et sa reprise ensuite.

Nous avons le cas d'essais où des noyers hybrides en pur n'ont pas subi d'intervention pendant les 5 premières années. Les arbres de forme correcte ont été facilement récupérés par la suite en taille et surtout en élagage. Les premières grosses branches au départ n'ont pas continué à grossir. Les branches supérieures ont pris le relais et ainsi de suite. Comme l'architecture de l'arbre n'a pas été touchée, les branches ont toutes grossi modérément en même temps.

Jusqu'à quelle grosseur, la branche doit-elle être éliminée ? La règle de **trois centimètres de diamètre** est à retenir,

mais cette limite peut être avancée ou dépassée. La vigueur de l'arbre va encore jouer son rôle. La cicatrisation naturelle et rapide de la plaie permet d'éviter l'installation de pourriture. L'usage de « cicatrisant » présente plus de contraintes que d'avantages et sera à limiter ou à éviter.

Attention à la frénésie de l'élagage, « Toujours plus haut » dit la partie d'une citation. Oui, mais jusqu'à une certaine limite. Il faut savoir se modérer et arrêter à la bonne hauteur. Tout abus est mauvais pour la santé de l'arbre et souvent économiquement injustifiable. En début d'élagage, le raisonnement veut que l'on commence à enlever toujours les plus grosses branches **du bas vers le haut**. Alors qu'à l'approche de la hauteur de bille souhaitée, le raisonnement inverse doit s'appliquer. Il faut repérer et conserver les grosses branches qui seront les futures branches maîtresses et arrêteront la bille élaguée. L'arrêt sur une fourche est à proscrire avec l'inclusion possible d'une écorce au contact des deux branches et le risque d'arrachement d'un brin. Il est inutile de couper des branches au-dessus d'une courbure car cette partie supérieure ne sera pas ou peu valorisable. Il faut concentrer son travail d'élagage sur les tiges les plus correctes préalablement désignées. Parfois, il est tentant l'année suivante de vouloir ôter la couronne de branches qui arrête la bille. Il faut bien peser le pour et le contre et réfléchir aux répercussions sur l'arbre et concilier gain de hauteur et rentabilité. Une bille plus courte grossira plus vite par rapport à une bille plus longue. Ensuite, il suffit d'attendre que les arbres croissent.

La meilleure période d'intervention pour la taille et l'élagage est la période estivale, un bon compromis pour toutes les essences, excepté pour le hêtre. Durant cette période, une lignification et une cicatrisation sont

des avantages notables, la présence du feuillage et l'arrachement facile de l'écorce en sont des inconvénients.

Après ce préambule, nous présentons les articles de ce dossier⁽¹⁾.

Jean Dufour, Frédérique Santi, Jonathan Migeot, Arnaud Dowkiw de l'Inra d'Orléans précisent la taille et l'élagage du merisier et du frêne. Le merisier, par sa tendance à conserver ses défauts, nécessite de choisir une branche la plus proche possible de l'axe principal. La position opposée des bourgeons du frêne entraîne automatiquement une fourche lorsque l'axe est défaillant. Joël Lefèvre et Jérôme Carmeille du CRPF Aquitaine partagent leurs expériences de taille et élagage dynamique de noyers hybrides vigoureux. Un propriétaire actif, souvent un agriculteur retraité, capable de faire les entretiens,

les tailles et élagages annuellement est une des conditions de réussite de la conduite de noyers.

Un essai sur des noyers hybrides en zone méditerranéenne compare deux techniques de taille et d'élagage opposées par leur intensité. La croissance des noyers est à peu près similaire, le nombre de branches enlevées et surtout le temps passé sont contrastés entre ces deux techniques. Au final, on obtient des arbres de forme pratiquement similaires.

Pascal Balleux du Centre de Développement Agroforestier de Chimay en Belgique énumère les matériels récents pour la taille et l'élagage. En effet, les matériels de taille et d'élagage se sont beaucoup améliorés. L'apparition des scies japonaises a facilité grandement la coupe. Les matériels à assistance mécanique ont diminué la pénibilité du travail et ont



Élagage d'un noyer commun à la scie à main.

© C. Vidal, CNPF-IDF

amélioré la qualité de la taille et surtout de l'élagage.

Les articles sur les techniques de taille et d'élagage permettent de connaître les gestes les plus efficaces et les plus rapides pour limiter les dépenses. N'oublions pas que cet investissement est immobilisé pratiquement dès la plantation pour une cinquantaine d'années.

Tailler et élaguer c'est bien ! Vendre des bois « propres » oui ! Mais les vendre plus cher, c'est encore mieux ! Il est satisfaisant de pouvoir valoriser les fruits de son travail que sont la taille et l'élagage, mais cela n'est pas toujours acquis. Les réponses de Laurent Denormandie, Gilles de Boncourt et Bernard Rocher-Barrat nous éclairent au sujet des débouchés du bois. Même si l'évolution récente des usages du bois rémunère moins la qualité, cela reste un élément différenciateur et vendeur, qui prémunira des vicissitudes du marché.

À vos scies, sécateurs, échenilloirs... vous avez le choix dans les matériels ! Dépensez-vous sans trop dépenser en faisant de la qualité !

Nous espérons, qu'après la lecture de ce dossier, la taille et l'élagage ne seront plus un problème de taille pour vous ! ■

1) Pour plus de précision :

- Fiche technique **Taille et élagage des feuillus : un pari pour la qualité**, CRPF d'Île-de-France-Centre, 1999.

Téléchargeable sur le site du CRPF d'Île-de-France-Centre :

http://www.crfp.fr/ifc/fiches/TAILLE_ELAGAGE_FEUILLUS.pdf

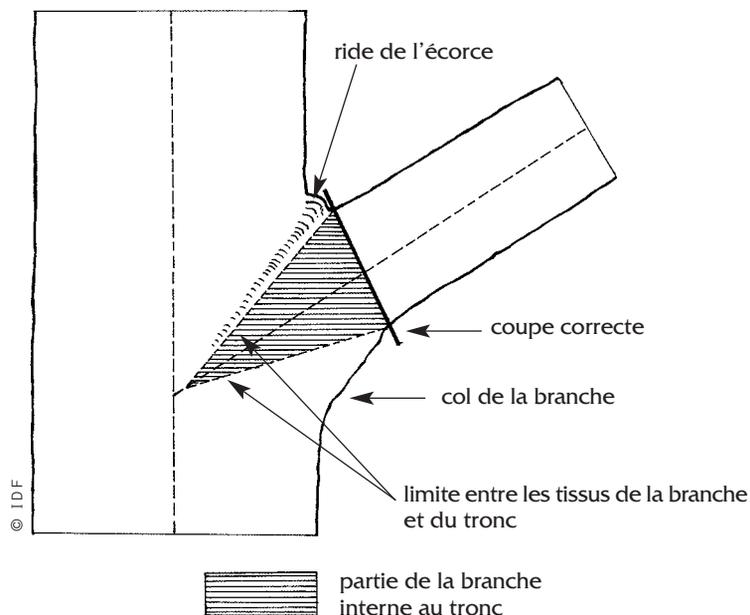
- Drénou C., 1999. *La taille des arbres d'ornement*. IDF, 268 p.

- Hubert M., Courraud R., 2002. *Élagage et taille de formation des arbres forestiers*, 3^e édition. IDF, 288 p.

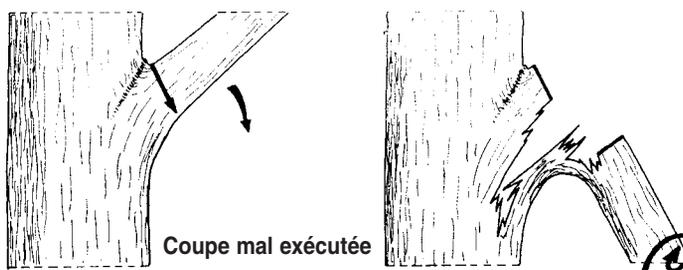
- Drénou C., *La taille des arbres : quand exécuter les coupes ?* FE n°132, p. 21-24.

Coupe idéale d'une branche vivante

Une coupe correcte se fait au ras du renflement situé à l'intersection de la branche et du tronc



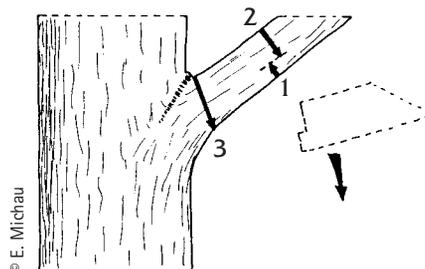
Coupe en deux temps d'une grosse branche



La branche, entraînée par son poids casse avant d'être entièrement sectionnée.

Arrachement des tissus au niveau du tronc, pivotement possible de la branche autour de son point d'attache, danger important.

Coupe correcte



1. Coupe ou entaille sous la branche
2. Coupe par le dessus, située vers l'extérieur par rapport à 1. La branche casse dans le fil du bois lorsque la coupe 2 arrive au niveau de 1. Pas d'arrachement, la branche tombe droit, sans pivoter.
3. Ablation du reste de la branche, sans risque d'arrachement.

Tailles de formation et élagages du merisier et du frêne

Jean Dufour, Frédérique Santi, Jonathan Migeot, Arnaud Dowkiw, Inra

Quels sont les différents points de vigilance pour la formation d'une belle grume de merisier ou de frêne ? Les itinéraires techniques permettant de mener à bien tailles et élagages du merisier et du frêne sont décrits en fonction de leurs morphologies propres.

Après régénération naturelle ou en plantation, si l'on veut produire un bois de haute qualité, la nécessité de tailler et d'élaguer artificiellement les merisiers et les frênes à un stade juvénile est reconnue par tous les forestiers. Malheureusement, on constate très souvent que ces interventions délicates techniquement et très coûteuses en temps⁽¹⁾ ne sont pas menées de façon optimale.

Donnons tout d'abord quelques définitions. La **taille de formation** vise à former un axe **le plus droit possible**. L'**élagage** a pour but de produire du bois **sans nœuds** en coupant les branches latérales avant qu'elles n'atteignent un diamètre trop fort. On vise en général une bille droite et élaguée sur 6 m. Afin d'éviter des plaies d'élagage importantes et longues à cic-

triser, une branche doit être coupée avant d'avoir atteint un **diamètre maximum de 3 cm**, que nous appellerons "**diamètre critique**" dans la suite du texte.

Le merisier et ses pseudo-verticilles

Comment se disposent les branches du merisier ?

Les bourgeons latéraux d'une pousse de merisier sont disposés selon une spirale, mais la distance entre deux bourgeons successifs diminue quand on se rapproche du bourgeon terminal. Les 2 à 5 bourgeons formés sous le bourgeon terminal sont donc insérés presque au même niveau (*Figure 1*, p. 35). Au printemps d'une année de

végétation n, une pousse se développe à partir du bourgeon terminal formé l'année n-1. Simultanément, un certain nombre de bourgeons latéraux situés sous ce bourgeon se développent pour former une couronne de branches insérées presque au même niveau (pseudo-verticille). Des mesures effectuées sur un test clonal installé par l'Inra dans le Loiret, ont montré que le nombre des branches qui constituent cette couronne est variable en fonction des individus (effet génétique) et des conditions climatiques de l'année (*Tableau 1*). On a ainsi des merisiers qui forment une couronne de 2 à 5 branches (clone 145) insérées presque au même endroit et des merisiers qui forment une couronne constituée de branches beaucoup plus nombreuses (3 à 14 pour le clone 108) et réparties parfois sur plusieurs dizaines de cm

Tableau 1 : nombre moyen et maximum de branches constituant les couronnes en fonction de l'année de formation et du clone. Observations faites en 1994 sur 60 arbres (12 arbres par clone).

N° clone \ Année de formation	Moyennes 1993	Maxima 1993	Moyennes 1992	Maxima 1992	Moyennes 1991	Maxima 1991	Moyennes 1990	Maxima 1990
145	3	4	4	5	2	4	2	3
106	7	8	5	8	3	4	3	5
143	5	7	5	10	3	6	3	5
193	6	9	6	9	4	6	4	6
108	7	9	6	14	3	6	4	6
Moyennes annuelles	6		5		3		3	



Figure 1 : axes terminaux de merisier à gauche et de frêne à droite.



Figure 2 : les deux types de couronnes de branches sur un même merisier. Couronne inférieure formée de 11 branches insérées sur 25 cm environ et couronne supérieure formée de 4 branches insérées presque au même niveau.

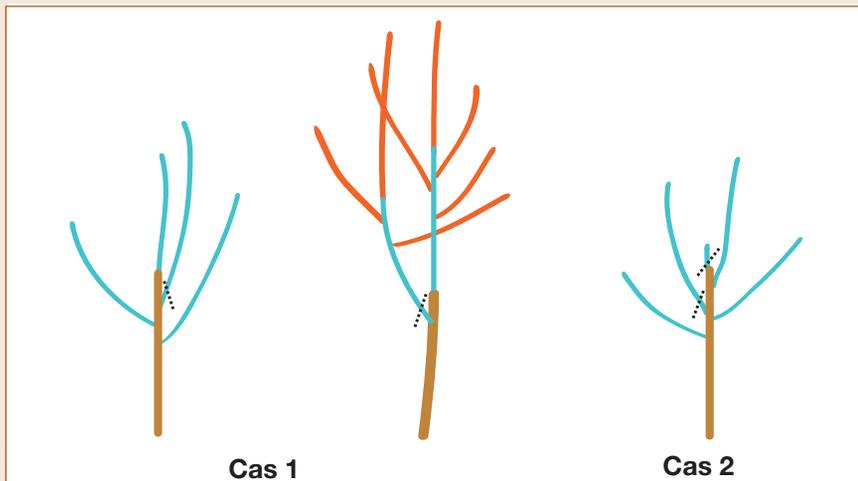


Figure 3 : rectification de défauts par la taille de formation.

le long de la tige principale. Tous les cas intermédiaires sont possibles. En fait, quand les conditions climatiques de l'année sont peu favorables à la formation de nombreuses branches (1991), la plupart des merisiers forment une couronne constituée de peu de branches insérées pratiquement au même niveau. On peut donc avoir sur le même arbre une succession de couronnes des deux types (Figure 2). De manière générale, les branches de merisier grossissent vite (Figure 4) notamment celles qui sont dans la partie supérieure de chaque couronne. Une branche âgée de 3 ans peut facilement atteindre le diamètre critique de 3 cm.

Les tailles de formation

Chez le merisier, la plupart des défauts de rectitude se produisent lorsque la pousse terminale entre en concurrence avec une ou plusieurs branches issues des couronnes de branches sous jacentes et présentant un angle aigu d'insertion. Si on n'intervient pas par la taille, ces branches peuvent à terme se substituer à la pousse principale en la dominant. Dans le cas d'une seule branche concurrente il y a alors apparition d'un défaut de rectitude, son développement ne se faisant pas dans l'axe de l'arbre. Si deux ou plusieurs branches se développent, il y a formation d'une fourche.

Dans la pratique, on doit envisager deux cas pour corriger ces défauts par la taille (Figure 3).

Cas 1 : la pousse terminale est vigoureuse. On travaillera alors à son profit en éliminant simplement les pousses concurrentes, voire en les raccourcissant (coursonnage).

Cas 2 : la pousse terminale est chétive, déformée (souvent en raison d'attaques de pucerons) ou cassée par un oiseau ou le vent. On sélectionnera alors parmi les branches redressées, celle qui induit le défaut de rectitude le moins grave et on favorisera son développement en éliminant toutes ses concurrentes y compris l'ancienne pousse terminale (Figure 3). Dans ce dernier cas, l'idéal est que cette taille soit réalisée avant lignification complète des pousses de l'année, soit en juin en année moyenne, car les défauts de rectitude se corrigent nettement mieux ainsi.

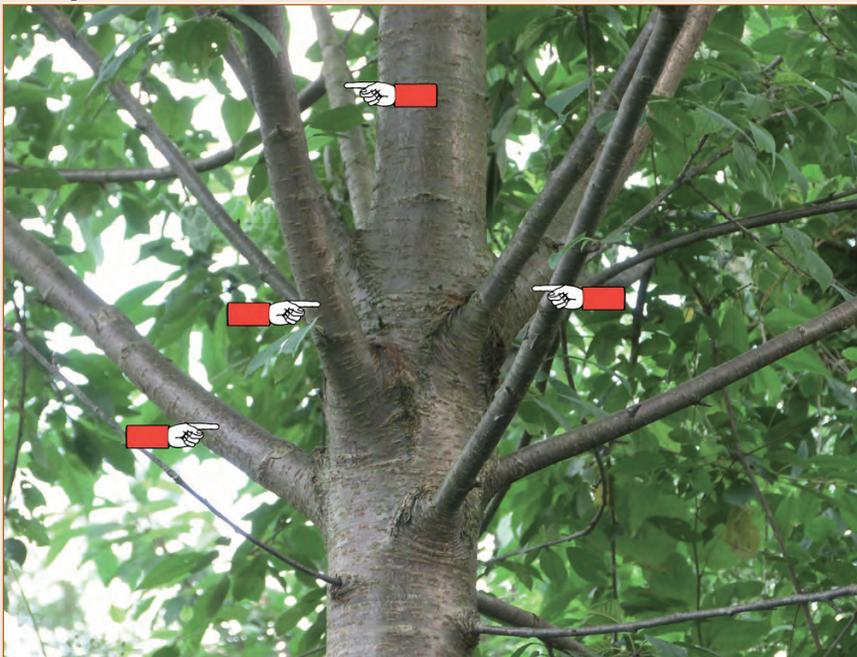
L'élagage

L'élagage a pour but d'éliminer les "grosses branches" ayant atteint le diamètre critique, surtout si elles ont un angle d'insertion faible car dans ce cas leur grossissement est très rapide. Ces branches doivent être coupées **quelle que soit leur hauteur d'apparition dans l'arbre**. Si on élague au mois de juin de l'année n, en examinant l'arbre



© J. Migeot, Inra

Figure 4 : cette branche de 4 ans, élaguée en juillet, avait atteint le diamètre critique (3 cm) l'année précédente.



© J. Migeot, Inra

Figure 5 : choix des grosses branches à élaguer dans les couronnes de merisier.

de haut en bas, on trouve successivement, la couronne de l'année en train de se former, puis les couronnes formées au cours des années n-1, n-2, etc. Sauf exception toujours possible et à ne pas négliger, on ne trouve pas de grosse branche dans les couronnes formées au cours des années n-1 et n-2 et on ne commence à intervenir en élagage que dans la couronne formée au cours de l'année n-3. En effet, on coupe alors des branches vieil-

les de 3 ans (en juin, ces branches sont dans leur 4^e pousse) dont le diamètre atteint fréquemment le diamètre critique. On doit alors **repérer** dans cette couronne et dans les couronnes sous jacentes, **les branches ayant atteint ce diamètre critique** et les éliminer. On **conservera les branches de plus faibles diamètres** qui seront éliminées ultérieurement quand elles atteindront le diamètre critique (Figure 5). On doit souvent anticiper

un peu sur la croissance en diamètre des branches : une branche de 2,5 cm à 3 cm de diamètre au moment de l'élagage devra être coupée car elle fera plus de 3 cm l'année suivante.

Un élagage réalisé dans ces conditions, s'il est un peu sévère, peut parfois se traduire par la formation de quelques gourmands dans les années suivantes. Ces gourmands seront éliminés (on parle alors d'émondage) dès qu'ils atteindront un diamètre trop important, ce qui se produit rapidement en raison de leur grande vigueur.

Une erreur fréquemment rencontrée et à éviter, est l'élagage systématique par couronne entière.

Ce système est séduisant à première vue car on a l'impression d'effectuer un travail propre et efficace : lorsqu'on enlève une couronne entière la hauteur élaguée augmente d'un seul coup de la longueur de la pousse annuelle atteignant parfois 1 m en bonnes conditions. Mais on est alors confronté au dilemme suivant : soit on arrête l'élagage à une hauteur "raisonnable" par rapport à la hauteur totale de l'arbre (50 % à 60 % pour le merisier) et on laisse au-dessus de ce niveau des branches ayant atteint le diamètre critique, soit on élimine toutes les couronnes dans lesquelles se trouvent une ou plusieurs branches ayant atteint ce diamètre. Ce faisant, on est le plus souvent amené à ne garder que la couronne en formation sous la pousse terminale et les deux couronnes immédiatement inférieures. On "plume" donc l'arbre sur une hauteur trop importante par rapport à sa hauteur totale, ce qui se traduit en général l'année suivante par l'apparition de nombreux gourmands sur la partie élaguée du tronc⁽²⁾. De plus, la croissance est ralentie et on rend l'arbre plus vulnérable aux coups de soleil auxquels le merisier est très sensible.



© D. Veïsse, Inra

Figure 6 : mode d'insertion des branches de frêne.

Le frêne et ses verticilles « vrais »

Comment se placent les branches de frêne ?

Si on observe une pousse terminale de frêne en arrêt de végétation, on trouve en position sommitale, un bourgeon unique encadré par deux bourgeons diamétralement opposés de part et d'autre de la tige (figure 1). En dessous, les bourgeons sont invariablement regroupés (ou verticillés) par deux en position opposée. Entre deux couples successifs, la droite qui passe

par les points d'insertion des deux bourgeons opposés tourne de 90°. Au printemps, le bourgeon terminal débouffe en premier, puis un certain nombre de bourgeons latéraux se développent sur la pousse de l'année précédente pour former des branches de vigueur décroissante au fur et à mesure que l'on s'éloigne du bourgeon terminal. Les deux ou parfois quatre branches situées immédiatement sous le bourgeon terminal sont en général vigoureuses, souvent insérées à angle aigu. En dessous on ne trouve que des rameaux courts, souvent insérés perpendiculairement à la tige principale (Figure 6).

Les défauts de forme et la taille de formation

Le principal défaut de forme du frêne est la formation de fourches due à cette disposition des bourgeons dite opposée décussée. En effet, si le bourgeon terminal est endommagé ou avorte pour une raison quelconque (souvent le gel de printemps), les deux bourgeons situés de part et d'autre se développent avec une vigueur équivalente formant une fourche "parfaite". De même, si la pousse terminale est cassée (dégâts de frelons, bris par les oiseaux ou le vent), les deux (ou 4) bourgeons situés immédiatement en dessous de la cassure repartent et une fourche se forme également.

Pour corriger ce défaut, il suffit de supprimer une des branches de la fourche en gardant celle qui est le plus dans l'axe de la tige principale. Faites tôt en saison sur des branches non lignifiées, cette intervention est très facile et permet une correction quasi parfaite du défaut de rectitude. C'est la « fabuleuse taille de juin » dont parle H. Duflot⁽³⁾ dans son livre sur le frêne. D'où également l'intérêt de passer chaque année, afin de détecter et d'éliminer les fourches avant leur complet développement.

Les deux bourgeons situés immédiatement sous le bourgeon terminal à l'année n peuvent se développer vigoureusement à l'année n + 1 et/ou n + 2 et donner naissance à des branches qui viennent concurrencer la pousse principale en particulier si leur insertion est à angle aigu. Ces branches doivent être éliminées avant qu'elles ne forment des pseudo-fourches ou qu'elles ne supplantent la pousse principale (Figure 6).

L'élagage

Les branches vigoureuses insérées à la base de chaque pousse annuelle sur la pousse de l'année antérieure doivent être élaguées avant qu'elles n'atteignent le diamètre critique. Les rameaux courts seront éliminés le plus tard possible car ils protègent le tronc des coups de soleil et contribuent à sa croissance en diamètre.

En pratique

Comment ?

La façon de couper une branche vivante et les outils à utiliser ont été décrits à maintes reprises⁽⁴⁾. Le lecteur se reportera donc au schéma page 33 de l'introduction de ce dossier, qui montre bien le positionnement optimal des coupes.

Quand ?

En ce qui concerne la taille de formation, nous avons vu que la période idéale était juin. Pour l'élagage, on doit intervenir en sève également car l'arbre en croissance active formera rapidement un bourrelet cicatriciel, et avant la période de grossissement maximum des branches, soit avant le 15 juillet. Un bon compromis consiste à effectuer les deux opérations entre le 15 juin et le 15 juillet⁽⁵⁾. On évitera absolument les élagages d'automne ou de début

d'hiver, période pendant laquelle le risque d'infestation par les bactéries ou les champignons est élevé. Pour le merisier, il ne faudra pas s'inquiéter de l'apparition de gomme sur les plaies d'élagage. Il s'agit là d'une réaction normale de l'arbre à une agression quelconque. En revanche, l'apparition de gomme en dehors de tout élagage est inquiétante car elle peut être due à une maladie (bactériose notamment) ou à un coup de soleil.

Dans les premières années, seules des tailles de formation seront nécessaires. Elles peuvent commencer dès la première année suivant la plantation. En effet, pendant les premières années de croissance, le jeune plant fait souvent une crise de transplantation qui se traduit par une faible croissance mais aussi souvent par des défauts de rectitude (bourgeon terminal endommagé pendant le transport des plants, cimes cassées etc.). Il s'agira alors d'opérations très légères et rapides de défourchage que l'on peut effectuer avec un simple sécateur ou même avec l'ongle si l'on intervient avant la lignification. Elles seront rapides et donc efficaces, car elles ne concernent, pour une année donnée, qu'un faible pourcentage de plants. Puis, les premiers élagages devront être effectués dès l'apparition de branches atteignant le diamètre critique et avant que les tailles de formation ne soient terminées. Enfin, quand on aura formé un axe sur une hauteur jugée suffisante, des élagages seuls seront pratiqués.

En ce qui concerne la fréquence d'intervention, il est clair qu'un **passage annuel est indispensable** si l'on veut faire un travail de qualité et ceci à partir du début de la taille de formation jusqu'à l'élagage complet de la bille de pied. Le fait de passer sur la plantation un an sur deux (ou pire sur trois) se traduit par des défauts de forme dif-

ficiles à corriger, de "vilaines" plaies d'élagage et un travail plus pénible et plus délicat (branches de forts diamètres difficiles à couper). Par conséquent, le temps passé est souvent deux fois plus long que si l'on fait un passage annuel.

En fait, la décision de sauter une année d'élagage est souvent prise lorsqu'on estime qu'un (trop) faible pourcentage d'arbres a vraiment besoin d'être élagué. Il faut bien comprendre que ce faible pourcentage correspond aux arbres les plus vigoureux dont les branches grossissent le plus vite. Si on remet la taille ou l'élagage à l'année suivante, **ce sont ces arbres à forte croissance et susceptibles de former tout ou partie du peuplement final qui seront pénalisés**. On diminue ainsi la valeur d'avenir de ce peuplement. Ceci est particulièrement vrai si l'on utilise un matériel végétal à forte variabilité génétique (provenance ou lot de plants issu de verger à graines) car les différences de croissance individuelle entre arbres sont plus importantes que si l'on utilise des cultivars.

Faut-il tailler et élaguer tous les arbres ?

Aux densités de plantation usuelles pour le merisier (400 à 500 plants/ha) ou pour le frêne (500 à 625 plants/ha), on taillera et on élaguera tous les arbres jusqu'à ce qu'ils atteignent 4 à 6 m de hauteur totale, le temps à passer par arbre, en particulier en élagage étant relativement faible jusqu'à ce stade⁽⁶⁾. On sélectionnera ensuite **au maximum 200 tiges à l'hectare** sur lesquelles on continuera les tailles de formation et les élagages. En effet, la plupart des normes de sylviculture donnent une densité finale comprise entre 80 et 100 tiges/ha pour le merisier et de 50 à 80 tiges/ha pour le frêne. Il est donc inutile de continuer l'élagage sur des arbres qui, lorsqu'ils

seront coupés au moment des premières éclaircies, auront des dimensions trop faibles pour une utilisation autre que celle du bois de feu. Par contre, il est prudent de former et d'élaguer plus d'arbres à l'hectare que la densité finale pour parer aux accidents toujours possibles (coups de vent, arbres endommagés au moment des éclaircies, etc.). On peut d'autre part espérer couper au moment des dernières éclaircies des arbres susceptibles d'être vendus en qualité ébénisterie. Si leur bille de pied a été formée et élaguée, leur prix de vente en sera accru.

Il paraît parfois impossible de donner par la taille une forme correcte à certains arbres (dégâts de gibier, casse par le vent). Dans ce cas, si l'arbre est suffisamment jeune (moins de 5 ans pour fixer les idées) on peut tenter un recépage complet. Cette technique réussit souvent très bien mais à l'inconvénient, en milieu forestier, de soumettre le plant à la concurrence de la végétation adventice. Si l'arbre est trop âgé, mieux vaut arrêter tout travail à son profit.

Conclusion

Les tailles de formation et l'élagage sont indispensables pour la réussite d'une plantation ou la conduite d'une régénération naturelle de merisier ou de frêne. Les difficultés techniques et le coût de chacune de ces interventions ne sont pas les mêmes pour ces deux essences en raison de leurs morphologies différentes.

Pour le merisier, il est clair que l'opération la plus délicate est l'élagage en raison du grossissement rapide des branches. Il doit être entrepris et conduit énergiquement dès l'apparition des premières branches ayant atteint le diamètre critique.

Pour le frêne, les défauts de forme sont fréquents en raison de sa propension à fourcher. Il faudra donc intervenir tôt

à la fois dans la vie de la plantation et dans la saison de végétation pour corriger au mieux les défauts et éviter qu'ils ne deviennent irrattrapables. ■

*Inra UR 0588 Amélioration, Génétique et Physiologie Forestière. 2163, av. Pomme de Pin, CS 40001 Ardon, 45075 Orléans Cedex.
Courriel : santi@orleans.inra.fr

Bibliographie

- (1) **Catry B., Valengin F.-X., 2000.** Temps de taille comparés sur merisier en forêt et en terre agricole, Forêt-entreprise n° 132.
- (2) **Caraglio Y., Becquey J., Gallois F., Vidal Ch., 2000.** Réaction de jeunes merisiers à la taille en boisement de terre agricole, Forêt-entreprise n°132.
- (3) **Duflot H., 1995.** Le frêne en liberté, IDF.
- (4) **Hubert M., Courraud R., 1994.** Élagage et taille de formation des arbres forestiers, IDF, page 70.
- (5) **Drénou Ch., 2000.** La taille des arbres : quand exécuter les coupes ?, Forêt-entreprise n°132.
- (6) **Valengin F.-X., 2004.** Tailles et élagages du merisier, Forêt-entreprise n° 155.

Résumé

Le merisier et le frêne doivent être taillés et élagués régulièrement les premières années suivant la plantation, pour produire une grume de qualité. Pour le merisier, l'élagage doit être conduit énergiquement en supprimant sélectivement les grosses branches. Les défauts fréquents de fourche du frêne impliquent une taille de formation vigilante. La taille de branches inférieures à 3 cm de diamètre entre juin et juillet est optimale pour une bonne cicatrisation.

Mots-clés : élagage, merisier, frêne, verticille.

LEUGLAY (21)

TEL : 03.80.81.81.76
FAX : 03.80.81.80.30
e-mail :
leuglay@pepinieres-naudet.com

AUTUN (71)

TEL : 03.85.86.27.58
FAX : 03.85.52.31.17

CHEU (89)

TEL : 03.86.43.89.30
FAX : 03.86.43.46.62
e-mail :
lordonnois@pepinieres-naudet.com

PRECHAC (33)

TEL : 05.56.65.27.06
FAX : 05.56.65.27.87
e-mail :
prechac@pepinieres-naudet.com

LAMBESC (13)

TEL : 04.42.92.95.94
FAX : 04.42.92.70.22
e-mail :
luberon@pepinieres-naudet.com



naudet
Pépinières

PÉPINIÈRES FORESTIÈRES

**Entreprise de reboisement - Travaux préparatoires - Plantations
Traitements - Dégagements**

SA PEPINIERES NAUDET • 21 290 • LEUGLAY

Déplacement et livraison en France et à l'étranger

www.pepinieres-naudet.com

Plants forestiers

Plants forestiers
en godets

Plants truffiers

Peupliers

Protections
contre le gibier



La taille des noyers

Joël Lefèvre, Jérôme Carmeille, CRPF Aquitaine

Cet extrait du récent « Guide du noyer à bois en Aquitaine » présente la technique de taille mise au point par le Groupement de développement du noyer à bois en Aquitaine (GDNBA).

Les plantations de noyers en verger sont prisées par les agriculteurs et les propriétaires qui s'investissent pour assurer l'entretien et le suivi des jeunes plantations.

La réussite de plantation et de taille de noyers à bois est conditionnée à la nécessité de très bonnes stations et des entretiens suivis (taille/désherbage) pendant 5 ou 6 ans, ce qui ne convient pas à tous les propriétaires. Aujourd'hui, il existe une demande de candidats planteurs qui souhaitent transformer leur parcelle en "bois" et gérer leurs noyers comme une essence forestière. Dans tous les cas, le choix d'un bon sol à noyer est un impératif incontournable.

Choix des techniques et méthodes à développer

La méthode de plantation des noyers à bois est adaptée au public visé, c'est à dire majoritairement des agriculteurs "jeunes retraités", désirant occuper au mieux des parcelles de petite surface. La méthode du verger, plantation sans accompagnement, est choisie dans la mesure où elle change peu les habitudes et le paysage des planteurs. Cette méthode nécessite de :

- connaître le mieux possible les "terains à noyer", pour éviter les échecs, très visibles et donc très nocifs pour le développement du programme,
- proposer des techniques d'entretien efficaces adaptées à chacun,
- mettre au point une technique de taille de formation facilement applicable, garante de la production de billes de qualité. Ces soins individuels

apportés aux noyers ont conduit à réduire la densité de plantation à 100 plants/ha pour limiter des éclaircies, que les propriétaires n'auraient pas pu se résoudre à faire, tout en gardant néanmoins une certaine marge de manœuvre en cas de défaillance de certains arbres,

→ promouvoir des noyers vigoureux, faciles à tailler. C'est pourquoi, le noyer hybride (croisement entre le noyer noir (*Juglans nigra*) et le noyer commun (*Juglans regia*) dénommés respectivement par la suite *nigra* et *regia*), facilement disponible dans la région, un peu plus plastique que ses deux parents, plus facile à tailler que le *regia* et moins fragile que le *nigra*, a été choisi.

Les études et essais mis en place par le GDNBA, les observations recueillies lors du suivi des plantations des adhérents et la pratique annuelle de la taille par l'animateur du GDNBA et le personnel technique du CRPF pendant près de 20 ans, permettent aujourd'hui de conseiller au mieux les candidats planteurs.

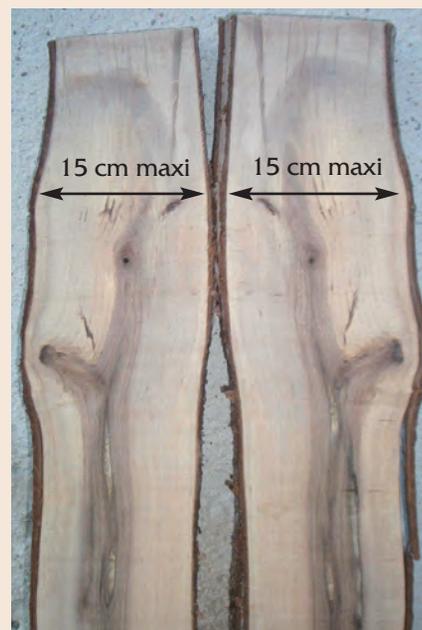
Objectifs de la taille

La taille a pour objectif de :

- former un **axe droit** : éliminer le plus rapidement possible fourches et courbures sur au moins **3 m**,
- limiter les cicatrices de tailles à un cylindre le plus petit possible au cœur du noyer pour obtenir le taux le plus

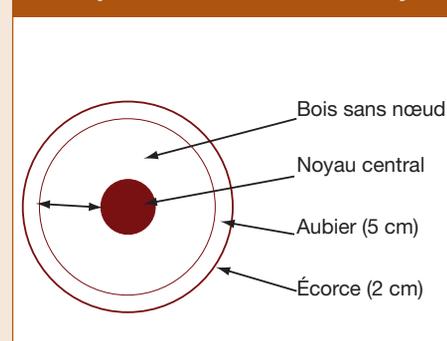
élevé possible de bois sans nœuds dans le tronc.

Une taille bien menée permet de limiter le diamètre de ce cylindre à 15 cm. La forme naturelle du noyer est la



Coupe longitudinale de noyer.

Découpe transversale du bois de noyer





© CRPF Aquitaine

Gourmands sur plaie de taille effectuée en hiver.



© CRPF Aquitaine

La forme naturelle du noyer est la boule. Grâce à la taille de formation, il est possible d'obtenir des billes sans défaut de grande valeur. Jeunes noyers non taillés.

boule. Grâce à la taille de formation, il est possible d'obtenir des billes sans défaut de grande valeur.

Quand commencer ?

La taille peut commencer dès la première année si les noyers sont vigoureux (d'où l'utilité de l'entretien). Si la plantation "boude", les opérations commenceront en deuxième année seulement. Au-delà, si les noyers "boudent" toujours, on peut s'inquiéter du manque de réussite de la plantation.

Une observation : il est inutile d'envisager de recéper des arbres qui "boudent", cette opération est réservée, dès les premières années aux arbres vigoureux de forme trop défectueuse pour être taillés.

À quelle époque de l'année ?

La taille du noyer doit impérativement être réalisée durant la période de végétation lorsque les noyers ont déjà fait une pousse de l'ordre de 50 cm.

Le moment le plus favorable se situe entre le 15 juin et le 15 juillet pour deux raisons essentielles :

- pendant cette période, la croissance du noyer est explosive. Les pousses de l'année sont encore en période de forte élongation, la taille favorise la croissance et la rectitude de la pousse terminale.
- en début d'été, la circulation de sève est intense et permet un début de cicatrisation, ce qui évite la repousse de "gourmands" l'année suivante sur les plaies de taille. Si les tailles de formation étaient effectuées l'hiver, la repousse de gourmands au printemps sur les plaies de taille serait intense. Elle compliquerait et retarderait gravement la formation de l'axe, rendant parfois les noyers intaillables.

Raisons complémentaires de tailler en pleine période de végétation

Comme le risque de gourmands est faible, la taille de l'arbre peut être très forte (ce qui est souvent nécessaire) tout en appréciant parfaitement le volume foliaire laissé sur l'arbre.

Les tiges conservées après défouillage sont encore vertes et peuvent se redresser en cours d'année en terminant leur élongation. Si pour une raison ou une autre, le travail de formation de l'arbre est décalé vers fin juillet, mi-août, le risque de gourmands augmente si la taille est violente, comme elle doit normalement l'être dans le jeune âge. On diminuera donc son intensité ou on se fixera d'éliminer les gourmands dès leur apparition au début de la saison de végétation suivante.

Durée de la taille

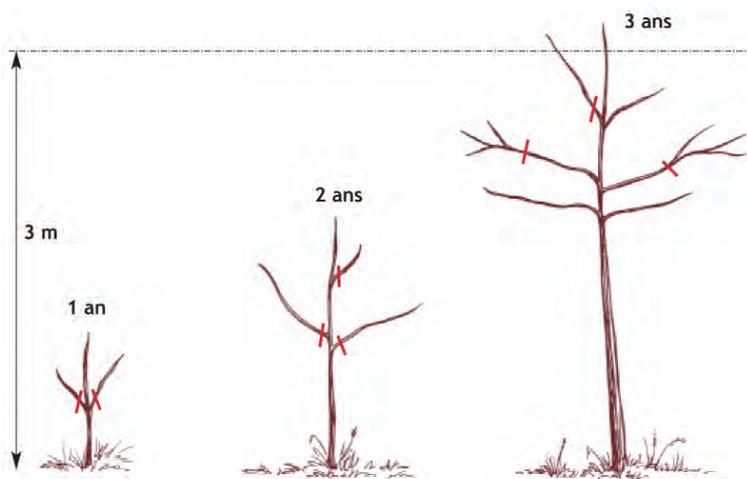
Pour former un fût propre sur environ 3 m, surmonté d'un houppier équilibré il faut intervenir 1 fois par an, pendant 6 ou 7 ans si la plantation est bien installée et vigoureuse. Il faut compter entre 1 et 2 heures/ha/an (100 plants) les 2 premières années. Pour les années suivantes, compter au maximum une demi-journée par ha/an.

Principe de base de la taille de formation des noyers

La technique proposée est réservée aux plantations de noyers hybrides vigoureux : ils ont une architecture qui se prête bien à cette méthode.

Elle permet d'avoir un tronc droit et élagué sur 2,5 m à 4 m en 6 ans sans avoir besoin de tuteur. Le tronc sera intégralement sans nœuds sur 2 m. Au-delà, ils seront concentrés dans un cylindre central de 15 cm de diamètre. La technique consiste à orienter le plus de sève montante possible vers le bourgeon terminal de l'axe principal tout en préservant la

Les étapes de la taille du noyer à bois



Années 1 et 2

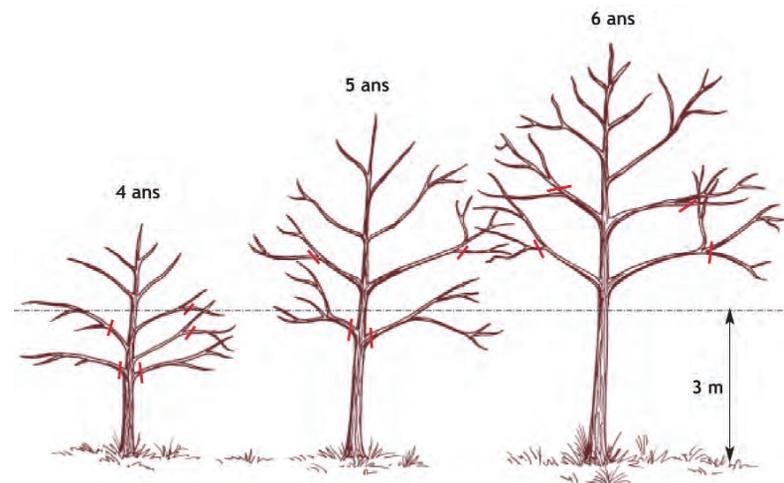
Éliminer toutes les branches pour faire grandir plus vite le scion⁽¹⁾.

Le noyer atteint de 1,5 m à 2 m. Cependant il reste fluet, la masse foliaire restante, qui le nourrit, étant faible.

1) jeune rameau flexible, allongé qui résulte du développement de la pousse de l'année, issue de l'œil terminal du scion de l'année précédente.

Année 3

Il faut commencer à laisser des branches pour que la tête se forme et que le tronc se raffermisse. On élimine si nécessaire les fourches et on conserve des branches horizontales tout en les raccourcissant afin de ne pas trop offrir de prise au vent, le tronc du noyer étant encore faible.



Années 4 et 5

On élimine chaque année au moins une couronne de branches basses avant qu'elles ne grossissent trop et que les cicatrices occupent trop de place au cœur de l'arbre. Au-dessus, les branches trop longues sont raccourcies pour réduire la prise au vent. Une fois la bille formée sur plus de 3 m (vers 5 ou 6 ans), on continue à équilibrer la tête pendant 1 ou 2 ans (années 6 et 7), jusqu'à ce que le tronc du noyer soit suffisamment fort pour supporter facilement la masse de ses feuilles en été.



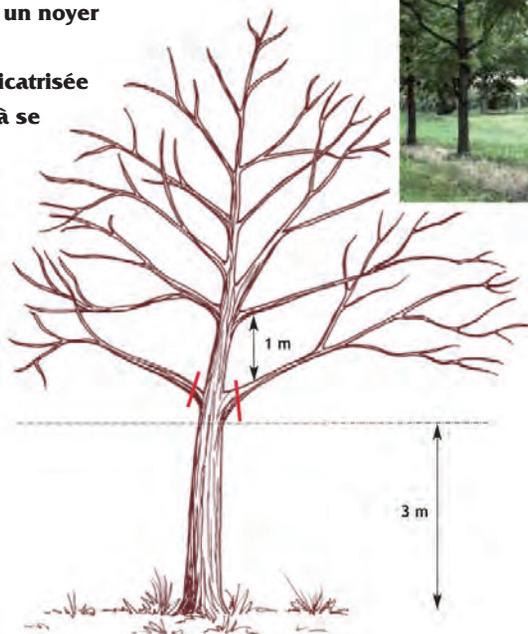
À partir de la cinquième année : équilibrage et taille de la tête

Quelques années plus tard,

lorsque la tête est bien formée, on peut éliminer une couronne de branches supplémentaire, ainsi on gagne au moins 1 m de bille.

Il est possible de couper des branches relativement grosses (jusqu'à 8 à 10 cm de diamètre). **Ce n'est pas la taille de la branche qui compte, c'est la vitesse de cicatrisation. On ne peut couper une branche de ce type que sur un noyer vigoureux.**

Une plaie mal cicatrisée ou trop longue à se refermer peut provoquer une pourriture très préjudiciable à la valeur économique de la grume.



formation d'une tête équilibrée. Elle s'appuie sur le fait que les noyers peuvent être taillés très vigoureusement sans en souffrir : on peut éliminer beaucoup de masse foliaire chaque année pendant la période de taille, elle se reconstitue très vite.

La plantation « avec accompagnement »

Testée depuis longtemps par l'Institut pour le développement forestier (IDF), elle consiste à planter des noyers avec un accompagnement d'essences diverses. Cet accompagnement a deux objectifs, qui permettent de limiter les interventions (entretiens/tailles) et d'améliorer la forme des arbres :

- couvrir le sol et réduire la concurrence herbacée,
 - faire prendre au noyer une forme forestière, plus facile à tailler et productrice de troncs plus élancés.
- Cette technique a aussi ses inconvénients :
- coût plus élevé au départ,
 - entretiens plus délicats les premières

Le cas particulier de la taille en "queue de billard"

Cette taille, basée sur une méthode traditionnelle, est plutôt réservée au *regia* dont l'architecture et le mode de croissance ne sont pas adaptés à la technique décrite précédemment.

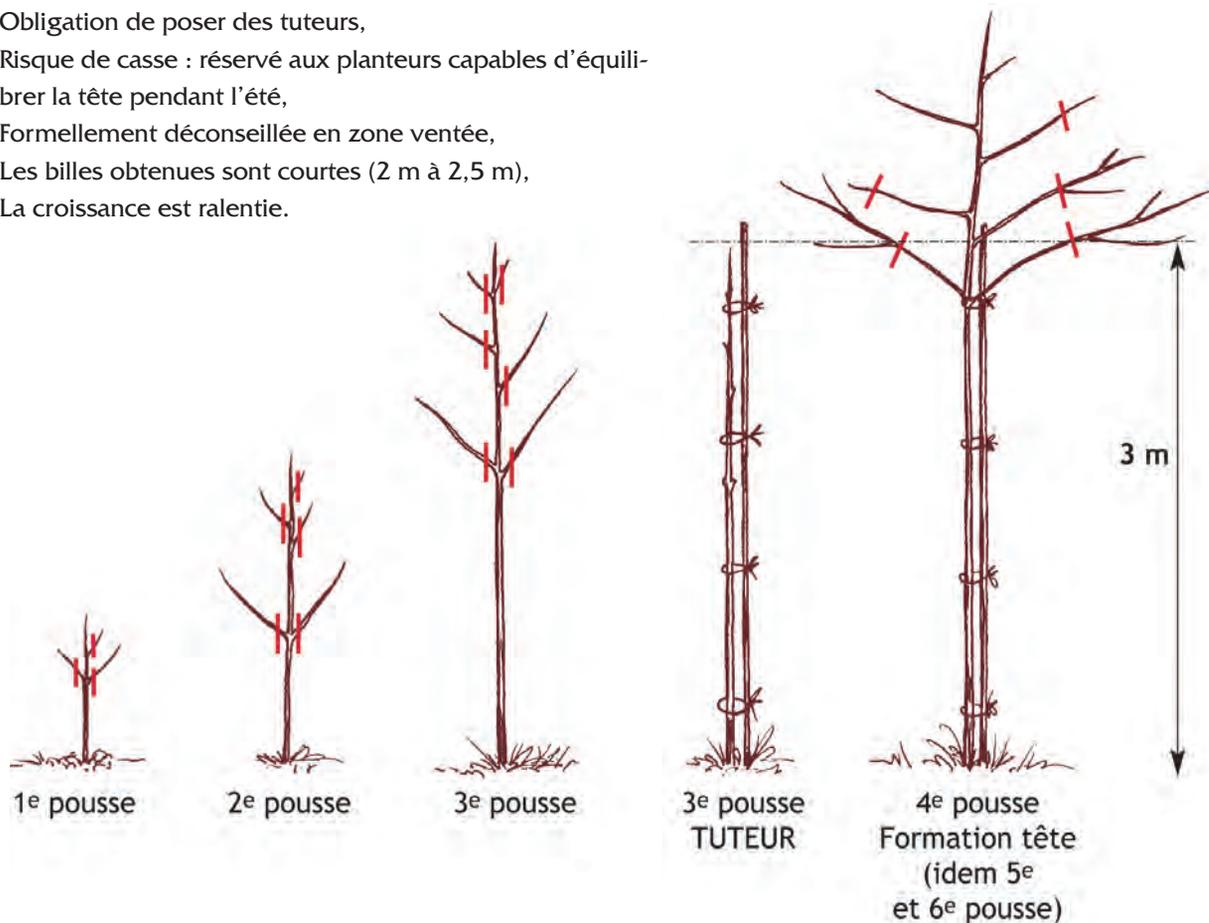
Il s'agit d'éliminer toutes les branches au fur et à mesure qu'elles apparaissent pendant trois ans. On obtient ainsi un scion d'environ 2,5 m/3 m. Il faut alors laisser partir les branches en 4^e année et au delà. Cependant, le scion, affaibli par cette taille intensive, est trop grêle pour porter un feuillage abondant. Il faut alors le tuteur avec un piquet de la même hauteur voire un peu plus haut (de l'ordre de 3 m). Au cours des années qui suivent le tuteurage, il faut raccourcir les branches trop longues du houppier afin d'éviter d'offrir une trop grande prise au vent.

Avantages

- Un tronc totalement sans noeuds,
- Facile à réussir avec le *regia*.

Inconvénients

- Obligation de poser des tuteurs,
- Risque de casse : réservé aux planteurs capables d'équilibrer la tête pendant l'été,
- Formellement déconseillée en zone ventée,
- Les billes obtenues sont courtes (2 m à 2,5 m),
- La croissance est ralentie.



années le temps que le bourrage se mette en place,

- difficulté de doser le bourrage : s'il pousse peu, il ne sert à rien ; s'il est trop rapide, il peut gêner les noyers et occasionner des entretiens supplémentaires.

Les végétaux choisis pour le bourrage ont tous des avantages et des inconvénients. Si le sol est bien choisi pour le noyer, ils sont normalement bien installés eux aussi. Les principaux essais ont concerné l'*elaeagnus*, le noisetier, le sureau, le prunier myrobolan et l'aulne de Corse.

Une solution plus simple est, si le sol le permet, de planter en milieu forestier sur des bandes travaillées, après coupe rase, les rejets de souches dans l'interbande servant de gainage. Le dégagement des noyers dans les bandes est la condition *sine qua non* de cette technique.

La plantation forestière

Il s'agit de planter, si le sol s'y prête, quelques noyers (de l'ordre de 50 à 80) à l'occasion d'une plantation forestière (1 000/ha) par exemple des frênes ou des chênes. Les noyers se comporteront alors comme des arbres forestiers. Leur entretien sera limité. Il n'y aura pas de taille, seulement de l'élagage. Si la plantation forestière est déjà prévue, le surcoût lié au prix des plants de noyers est faible. Les entretiens ne sont pas plus onéreux que la normale si la station convient. Le risque d'échec est relativement faible, la défaillance d'un noyer, ici ou là étant compensée par un arbre de bourrage.

Une seule contrainte : assurer les éclaircies au bon moment, selon la technique des arbres de place, au profit des noyers en priorité. ■

Remerciements

Nous remercions les auteurs, le Groupement de développement du noyer à bois en Aquitaine et le CRPF Aquitaine pour leur aimable autorisation de reproduction de cet extrait du **Guide du Noyer à bois en Aquitaine**, édité en juin 2012. **Le Guide est disponible auprès du GDNBA, 35 route de Périgueux, 24100 Lembras.**

Résumé

Le Guide du noyer à bois en Aquitaine est le fruit du travail du Groupement de développement du noyer. La réussite de plantation et de la taille de noyers à bois nécessite de très bonnes stations et des entretiens suivis (taille/désherbage) durant les 7 premières années. La taille du noyer consiste à former une bille rectiligne de 3 m, sans défaut. La taille est effectuée entre le 15 juin et le 15 juillet, sur des noyers vigoureux. Ainsi, les cicatrices de taille seront limitées au cœur inférieur à 15 cm.

Mots-clés : noyer, taille précoce, bille sans nœud, Aquitaine.

GROUPAMA-FORETS

Le contrat « Incendie - Tempête - RC » de référence

SIMPLICITE - EFFICACITE- EXPERIENCE

Contactez-nous ou adressez-vous à l'agence GROUPAMA la plus proche pour découvrir :

- la déductibilité fiscale des primes d'assurance tempête
- le nouveau contrat aux seuils de 40 % avec une indemnisation totale à partir de 80 % de dégâts
- les solutions d'Épargne de GROUPAMA adaptées à chaque cas particulier



GROUPAMA MISSO
32 allées d'Orléans - 33000 Bordeaux
☎ 05.56.528.528
mafor@groupama-misso.com

Deux méthodes différentes de taille et élagage de noyer hybride en zone méditerranéenne

Christophe Vidal, CNPF-IDF

Pour former une bille de noyer de qualité, deux types d'intervention sont comparés : l'une plus progressive, la taille dite « taille équilibrée » et l'autre plus brutale, la taille dite « dynamique » avec un facteur limitant, le Mistral.

Le noyer hybride supporte des élagages brutaux dans le jeune âge, à condition que le terrain soit fertile et bien alimenté en eau. En Dordogne, fort d'une expérience arboricole dans les noyeraies à fruit, le CRPF a vulgarisé une méthode de taille « dynamique ». Il résout les difficultés d'une croissance excessive des noyers sur des terrains agricoles fertiles en remontant plus rapidement l'élagage⁽¹⁾.

Taille équilibrée ou dynamique

De nombreux essais de méthodes de taille radicalement différentes ont été menés sur le noyer hybride avec la collaboration du Cirad et de l'IDF dans le cadre d'un programme européen sur le noyer⁽²⁾. Ces essais sont plus orientés vers une analyse architecturale comparant des techniques de taille et d'élagage de noyer hybride avec dif-

férentes époques d'intervention⁽³⁾. Les individus comparés sont éparpillés dans toute la parcelle.

Les avantages et les inconvénients de ces deux méthodes d'un point de vue technique et économique sont analysés lors d'une plantation à Nîmes. Deux ensembles contigus de noyer hybride sont plantés dans un sol de type alluvial, propice à une croissance soutenue du noyer (voir tableau 1).

Les entretiens ont été réguliers, mais ceux de la première année ont été dépassés par un développement exubérant des graminées entraînant des surcoûts.

Malgré un terrain fertile et une bonne préparation du terrain, les noyers ont peiné les deux premières années, du fait des problèmes de plantation et d'entretien. À partir de 2000, la croissance a été suffisante et homogène pour intervenir en taille et en élagage.

Progressive ou par « à coup »

Dans la taille dynamique, la proportion des arbres subissant une taille de formation diminue plus rapidement au cours des passages suivant et concerne à peine 10 % des noyers en 2002 (voir figure 1).

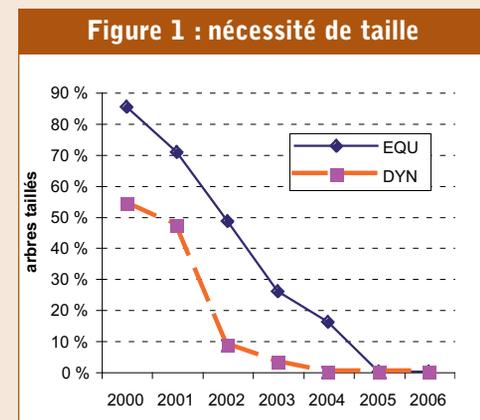


Tableau 1 : descriptif de la parcelle et des travaux réalisés

Description	Sol	Préparation	Plant-Plantation	Entretien ligne	Entretien interligne
Boisement d'un terrain agricole de 8 ha	Alluvial, riche limono-argilo-sableuse en surface et argilo-limoneuse de 0,5 à 1 m pH 8 13 % calcaire actif Nappe à 2 m (hiver)	Automne 1997 sous solage (0,6 m), discage, labour profond (0,5 m) au final rotavator Potet travaillé (tarière type vigneron en forme de cœur)	Janvier 1998 (plant 1 mois en jauge, cause : forte pluie) Noyer hybride MJ209XRA 8 m x 8 m soit 156 tiges / ha	Manuel à la pioche autour des plants en 1998 Désherbage chimique de 1999 à 2001	Travail superficiel du sol jusqu'en 2000 Broyage ou fauchage jusqu'en 2006.



© C. Vidal, CNPF-IDF

Taille dynamique en cours, bille terminée, échenilloir suffisant pour enlever les gourmands (5^e intervention, juin 2004 avec le Mistral).

Explications de taille et élagage

Le dispositif présente deux fois 60 individus, sur lesquels sont appliquées les deux techniques de taille et d'élagage, décrites précédemment. Ce nombre de 60 comprend les noyers de bordure servant d'isolement et les 35 noyers suivis en mesure.

Traditionnellement en forêt, la technique de taille et d'élagage la plus utilisée et la plus connue est celle où l'on respecte **la proportion d'un tiers et deux tiers**. Un tiers de la hauteur totale de l'arbre est élaguée, les deux tiers restants sont conservés. Cela peut être appliqué au volume foliaire avec un tiers enlevé et deux tiers conservés. L'objectif est de couper les branches qui gênent la forme de l'arbre avec l'enlèvement des fourches (la taille) et des branches redressées (le pré-élagage) et qui nuisent à la qualité de la bille avec l'élimination des grosses branches présentes ou à venir (l'élagage). C'est l'une des méthodes de taille et d'élagage qui sera utilisée dans cette comparaison, dans le texte. On la dénommera **taille équilibrée**, même si le terme taille ne fait pas logiquement référence à la taille de formation et à l'élagage.

La deuxième méthode utilisée dans ce dispositif est appelée **taille dynamique**. Elle est l'inverse de la première concernant les proportions à respecter. Les **deux tiers** de la hauteur totale sont élagués, **le tiers** restant est conservé. Sans occulter l'opération initiale de la taille de formation, on s'oriente prioritairement vers l'élagage. À chaque passage, on s'astreint à enlever systématiquement les branches les plus basses, même si elles ont du temps pour grossir.

L'intervention a été réalisée par équipe de 2 ou 3 personnes

en utilisant des petits sécateurs, des sécateurs emmanchés, des échenilloirs, des scies à main et des scies emmanchées. Elle est faite, chaque année, en une seule fois, entre le 10 juin et le 10 juillet. Le temps de travail a été chronométré par méthode de taille et globalement sur les 35 arbres. Aucun haubanage des noyers et de raccourcissement des branches appelé coursonnage n'ont été réalisés pour observer l'effet du vent. Toutes les branches enlevées supérieures à une longueur de 20 cm ont été décomptées par noyer à chaque passage. Dans les résultats suivants, les branches influençant la cime sont comptées en taille de formation. Les branches pré-élaguées ont été incluses dans l'élagage.

Dans la taille dynamique, nous conservons uniquement les pousses vertes de l'année qui s'insèrent directement au tronc. Seules les branches, dont l'âge ne dépasse pas un an, sont conservées. Cela permet d'avoir un guide pour s'orienter vers la proportion voulue. Les premières années, les proportions sont basées sur le volume foliaire, ensuite par le rapport de la hauteur élaguée sur la hauteur totale.

Logiquement lors des premiers passages, la taille de formation est prépondérante surtout que les noyers n'ont pas été taillés depuis la plantation. La faible vigueur des premières années n'a pas affirmé une dominance apicale, car les branches latérales étaient pratiquement à la même hauteur que la cime. Le démarrage brutal en deuxième ou troisième année a permis à ces branches latérales multiples de se développer en concurrençant fortement l'axe.

L'élimination sévère des branches latérales maintient une vigueur en cime, cela se traduit par une meilleure dominance apicale. Dans la taille équilibrée, une proportion plus importante d'arbres est taillée et la diminution est plus progressive. Cela est dû à l'effet du Mistral. Les branches exposées au vent se rabattent contre l'axe et concurrence la cime. De plus, le noyer hybride se courbe au vent avec son tronc peu rigide dans le jeune âge.

Dans la taille équilibrée, on conserve plus de branches. Souvent l'année suivante, les plus basses se sont redressées et ont été enlevées en taille de formation. En 2001, la proportion de noyer à tailler reste élevée à cause d'une attaque d'escargots. Ces derniers se sont souvent agglutinés à la base de la pousse terminale entraînant une baisse de vigueur ou parfois la mort de celle-ci. Des noyers ont été touchés par les escargots : 29 % pour la taille équilibrée à 37 % pour la taille dynamique.

Moins de gourmands ou une bille vite finie

L'élagage brutal de la taille dynamique provoque l'apparition de nombreux gourmands. À partir du quatrième passage, les gourmands commencent à être présents de façon plus systématique pour la taille dynamique (voir figure 3). Ils deviennent exubérants en 2004 et 2005. Les noyers subissant la taille dynamique ont répondu fortement à l'élagage vigoureux de 2003 créant un déséquilibre. La canicule et la sécheresse de 2003 ont accentué ce phénomène. Ont-elles provoqué un blocage physiologique des noyers qui ont émis des gourmands plus importants, comme cela se passe lors d'interventions en période hivernale ? Habituellement, même si la taille dynamique diminue fortement la masse foliaire, il n'y a pas une réponse aussi exubérante. Dans un autre essai, dont la fertilité est moindre comparée à la parcelle de Nîmes, l'émission de gourmands est nettement moins importante. En 2004, 10 gourmands sont enlevés en moyenne par arbre pour la taille dynamique soit 5 fois plus que la taille équilibrée.

L'élagage plus sévère en 2004 de la taille équilibrée provoque en 2005, l'apparition de gourmands, mais de façon moins disproportionnée, en moyenne 6 gourmands par noyer, soit le même nombre de gourmands que pour la taille dynamique.

Figure 2 : intensité d'élagage

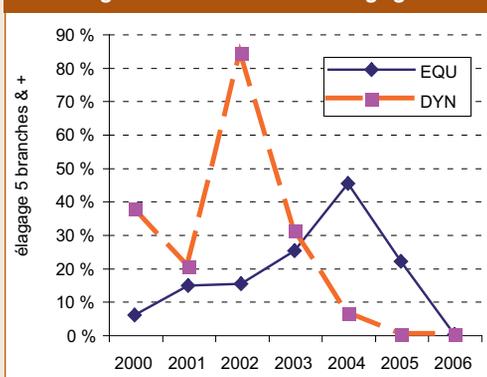


Figure 3 : réaction des arbres

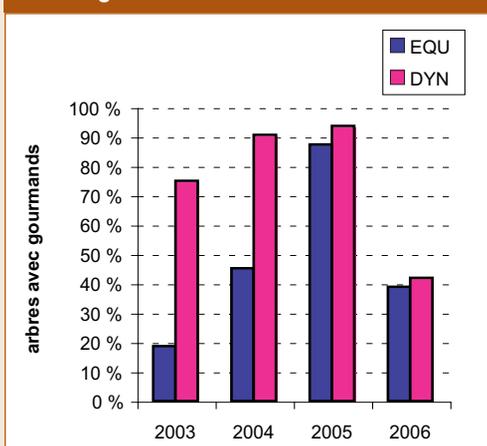
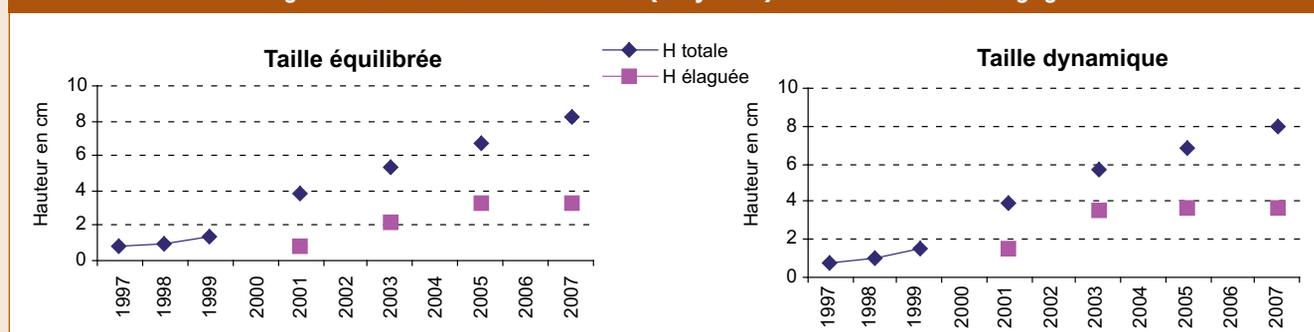


Figure 4 : croissance en hauteur (moyenne) et évolution de l'élagage



En tout, 21 gourmands ont été enlevés par noyer pour la taille dynamique et 11 pour la taille équilibrée.

Globalement, la croissance des noyers entre les deux types de taille est similaire et soutenue avec des hauteurs totales pratiquement identiques, avec un léger avantage pour la taille dynamique. (voir figure 4, page 48).

L'accroissement courant annuel en hauteur est de 1,2 m en 2001 et 2002, il passe à 0,8 m pour 2002 et 2003 et descend entre 0,6 et 0,7 m de 2004 à 2007.

A contrario, la croissance en circonférence baisse nettement (voir figure 5). L'accroissement annuel pour 2002 et 2003 favorise la taille équilibrée avec 4,5 cm contre 3,2 cm pour la taille dynamique. Puis, il est similaire entre les deux types de taille pour les deux années suivantes. Pour 2006 et 2007, l'accroissement annuel est plus élevé pour la taille dynamique

avec 5,1 cm contre 4,8 cm pour la taille équilibrée.

Fin 2003, les noyers de la taille dynamique ont plus poussé en hauteur qu'en grosseur. Cela se traduit, la même année, par le rapport hauteur totale et le diamètre à 10 cm qui est plus élevé pour la taille dynamique avec 52 que pour la taille équilibrée avec 44. Fin 2005, les noyers de la taille dynamique restent un peu plus élancés, mais la différence s'est nette-

ment atténuée. Fin 2007, il n'y a plus de différence (voir figure 6).

Fin 2007, les noyers de la taille dynamique devenant plus filiformes sont plus inclinés, soit un peu plus d'un tiers des individus très penchés. Le caractère très penché commence lorsque la bille fait un angle supérieur à 8° environ par rapport à la verticalité et sur les trois premiers mètres.

Dans la taille dynamique, la hauteur élaguée augmente rapidement, elle

Figure 5 : circonférence des arbres fin 2007

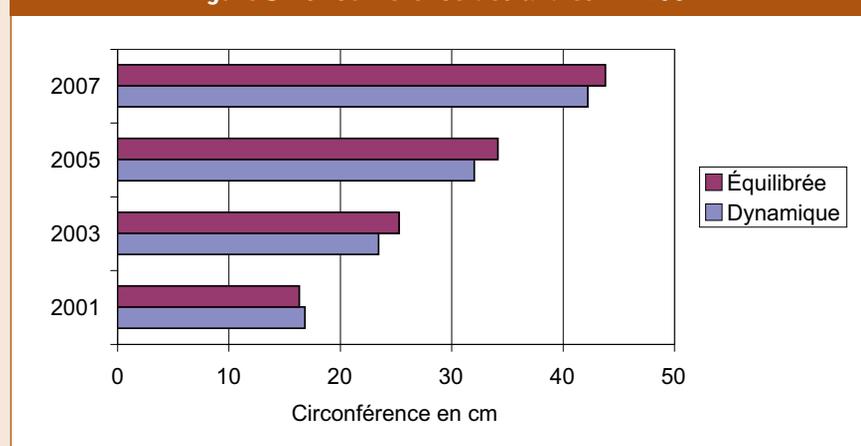
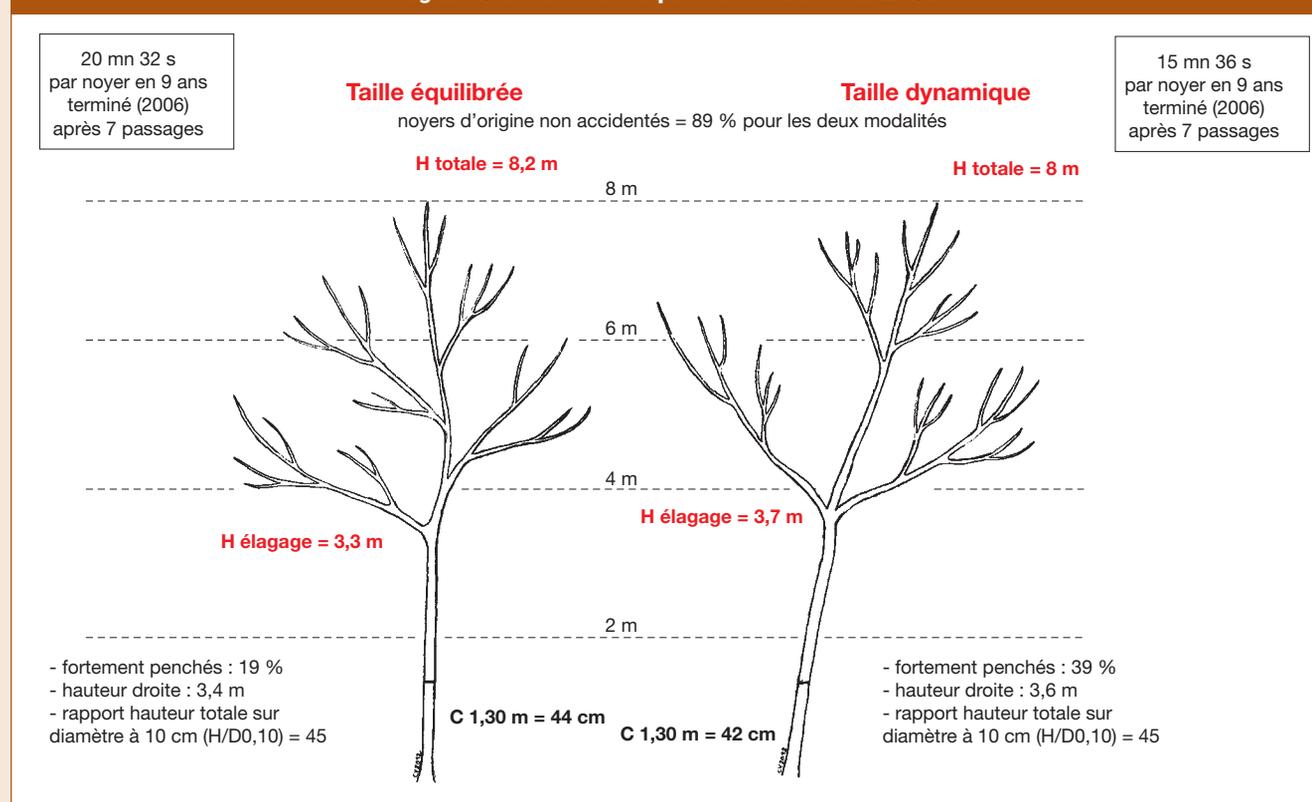


Figure 6 : caractéristiques des arbres fin 2007



est pratiquement acquise au bout de 6 ans (voir figure 4, p. 48). En 2001, la proportion hauteur élaguée sur la hauteur totale est de 39 % pour la taille dynamique et 22 % pour la taille équilibrée avec des hauteurs respectives de 1,5 m et 0,8 m. Nous sommes en dessous des objectifs d'intensité d'élagage car le volume foliaire a été également pris en compte et la croissance des noyers les deux premières années a été plus faible. Les branches d'un an insérées directement au tronc ne sont pas élaguées au dessus de la hauteur totale fin 1999, pour la taille dynamique.

En 2003 (5 ans), nous atteignons l'objectif. Le rapport hauteur élaguée sur la hauteur totale est de 62 % pour la taille dynamique et de 42 % pour la taille équilibrée, avec respectivement une hauteur élaguée de 3,5 m, bille terminée et de 2,2 m. En 2005, ce rapport évolue rapidement à 50 %, nous obtenons des noyers de conformation similaire pour les deux modalités de taille (voir figure 6, p. 49). La hauteur droite est voisine de la hauteur élaguée finale, il est inutile de continuer l'élagage. De plus, il est difficile d'élaguer plus haut sans avoir des répercussions physiologiques dans des conditions agricoles et ventées. La hauteur élaguée de 3 m est un bon compromis entre la biologie de l'arbre et la nécessité économique. Même si ce n'est pas rédhibitoire pour le bois de noyer, comparé à la taille équilibrée, les arbres sont deux fois plus penchés dans la taille dynamique.

Réflexion ou rapidité

Une différence de temps d'intervention par type de taille est **nettement à l'avantage de la taille dynamique**. En moyenne par arbre et pour obtenir une bille élaguée, il a fallu 15 minutes et 36 s pour la taille dynamique et 20 minutes 32 s pour la taille équilibrée. Il

faut apporter plusieurs explications à cette différence.

Tout d'abord la taille équilibrée demande plus de temps de réflexion par rapport à la taille dynamique. Le choix des branches est plus long car on regarde plus en détail les répercussions de l'enlèvement des branches. Dans la taille dynamique, après l'opération de taille de formation plus délicate, on réfléchit moins en enlevant systématiquement les branches les plus basses.

L'écart entre les deux types de taille se creuse à partir du deuxième passage, 2 minutes et 45 s par noyer pour la taille dynamique et 4 minutes et 12 s pour la taille équilibrée. La méthode de la taille dynamique canalise la sève en cime. Cette sève se répartit dans un groupe de branches situé au même niveau. Dans la taille équilibrée, l'élimination sélective des branches sur plusieurs étages concentre plutôt la sève vers les branches libérées de ses voisines. En conséquence, lors du deuxième passage, les branches conservées grossissent plus vite et sont plus longues à enlever.

De plus, dans la taille dynamique, la taille de formation est de moins en moins nécessaire et cela permet de mieux se concentrer sur l'élagage. Pour la taille équilibrée, on cumule plus longtemps ces deux phases d'intervention.

Au cours des passages suivants, l'écart de temps se maintient, autour de 1 minute, toujours au profit de la taille dynamique. Excepté pour le passage en 2004, l'écart est plus réduit du fait d'une élimination de nombreux gourmands sur les noyers ayant subi la taille dynamique. Et pour le dernier passage, les temps sont équivalents, les billes sont terminées. Il suffit seulement d'enlever les gourmands pré-

Ramené à l'hectare, pour les 7 pas-

sages, il faut 37 heures 30 pour la taille dynamique et 52 heures pour la taille équilibrée. Dans le cadre de l'essai, nous avons travaillé sur 156 tiges par hectare. Pour une plantation de 100 noyers par hectare, cela ramène respectivement, par hectare, à 25 heures et 33 heures, soit un écart notable de 30 %.

Prudence ou risque

Globalement, la taille dynamique peut être menée sur des noyers hybrides en milieu agricole dans des zones ventées. C'est une opération permettant d'élaguer rapidement une bille en ne laissant pas les branches grossir. Mais, elle est délicate par un dosage de l'intervention, ni trop fort, ni trop peu.

Il ne faut pas la mener trop longtemps car cela est source de déséquilibre architectural de l'arbre. Le noyer hybride passe par une phase élançée le rendant plus sensible au vent. Il tente de rééquilibrer son feuillage en émettant des gourmands. Cela est accentué ici dans le dispositif par la sécheresse de 2003. Cette phase critique doit être brève et se faire sur des noyers installés dans des sols fertiles, si l'on ne veut pas que la croissance baisse trop fortement. Donc il faut un objectif de bille élaguée courte, d'une hauteur d'environ trois mètres. Dans ces conditions, le noyer arrive à se rééquilibrer en deux ans.

La taille dynamique est intéressante pour la rapidité d'intervention qui se traduit par des temps de passages plus rapides vis-à-vis de la taille équilibrée. Finalement au bout de 9 ans, l'application des deux types de taille et d'élagage permet d'obtenir des noyers de forme similaire. Les noyers subissant la taille dynamique ont récupéré rapidement une architecture plus équilibrée.

Seule la bille trahit encore les types de taille avec les petites cicatrices de branches et de gourmands pour la



Modalité taille équilibrée (avant 4^e intervention) sur noyer hybride en juin 2003.

taille dynamique et des plaies plus grosses pour la taille équilibrée. Mais ces traces d'élagage vont-elles encore se voir longtemps et pour combien de temps ? La présence des noeuds se trouve dans un noyau central de diamètre inférieur à 15 cm. L'avenir nous dira à quel moment ces cicatrices ne seront plus visibles sur l'écorce.

C'est une solution pour des propriétaires motivés souhaitant planter des noyers vigoureux sans mélange, sur une très bonne station.

L'accompagnement peut modérer aussi des difficultés de taille et d'élagage sans toutefois les éliminer⁽⁴⁾. Tout l'art est de mettre les bonnes essences d'accompagnement qui améliorent la forme des noyers et diminuent la grosseur des branches. Des résultats probants montrent les effets positifs de l'accompagnement sur les noyers hybrides en zone méditerranéenne. Le Mistral est freiné. La luminosité est modifiée. Mais la concurrence de l'accompagnement vis-à-vis du noyer est à surveiller. ■

Remerciements

En rédigeant cet article, une pensée s'adresse aux propriétaires défunts, initiateurs de ce projet de boisement. Je remercie le CRPF de Languedoc Roussillon pour son appui technique.

Résumé

Deux types de taille et d'élagage de noyer hybride sont comparés en zone méditerranéenne en terrain agricole venté. La taille équilibrée est traditionnellement la plus utilisée en forêt. Elle est plus modérée et respecte plus l'architecture de l'arbre. L'autre, appelée taille dynamique, est plus sévère en élagage et passe par une phase de déséquilibre de l'arbre.

Les résultats attendus sur la forme des arbres et inattendus sur la réaction parfois exubérante des noyers sont étudiés. L'analyse du nombre de branches et de gourmands enlevés, de la croissance et du gain de temps passé compare deux techniques de taille opposées par leur intensité d'intervention.

Mots-clés : noyers, taille équilibrée, taille dynamique, comparaison.

Pépinières Bauchery
DEPUIS 1904

Spécialiste des jeunes plants forestiers et d'ornement
5 000 000 de plants produits sur 130 hectares
Producteurs depuis 1904

Vente en ligne sur
www.bauchery.fr
Consultez notre nouveau site! Plus de produits, plus de conseils...

Protections contre le gibier

Livraison dans toute la France

Place de l'église - 41220 CROUY SUR COSSON
Tél: 02 54 87 51 02 Fax: 02 54 87 02 22 Mail: info@bauchery.fr

1) voir article Lefèvre J. et al. Taille des noyers à bois – Évolution des conseils en Aquitaine, Forêt-entreprise n°132 p. 33-36.

2) contrat AIR3-CT92-0142.

3) voir article Sabatier S. et al. Taille et architecture chez de jeunes noyers hybrides, Forêt-entreprise n°132 p. 54-58.

4) voir article Drénou C. Accompagnement ligneux : le régime minceur des branches, Forêt-entreprise n°118 p. 45-47.

Les atouts des sécateur et scie égoïne électriques

Pascal Balleux, Dr Ir Eaux et Forêts, Belgique

L'utilisation d'outils électriques en milieu forestier est récente ; des nouveaux modèles de sécateur et de scie électrique permettent d'opérer avec confort et en toute sécurité des coupes nettes, sans arrachages ni écrasements. Autre avantage : un seul outil se substitue utilement au sécateur manuel, à l'ébrancheur, à la scie égoïne, à l'échenilloir ou à l'émondoir. Cette application du sécateur électrique aux travaux forestiers permet de réduire dans une mesure considérable, la pénibilité par une coupe sans effort, de meilleure qualité, qui encourage l'intervention de taille de formation et d'élagage en temps opportun.

Objectif prioritaire : augmenter la valeur marchande des bois

Depuis longtemps, les **utilisateurs de bois** ont privilégié dans leurs achats **les arbres droits et sans nœuds**, car synonymes de qualité. *Primo*, la **rectitude du tronc** est un critère important de classement : le rendement à l'usinage en dépend et elle s'obtient tôt dans la phase d'élongation. *Secundo*, les **nœuds** déprécient souvent les produits : il convient de les éliminer, sinon de limiter leur présence.

La **taille de formation et l'élagage des arbres forestiers** sont donc **souvent indispensables**, car ils contribuent largement à produire du bois de grande qualité. Les calculs de rentabilité annoncent un **meilleur rendement financier surtout pour les essences feuillues précieuses** : alisier, noyer, chênes, frêne, érable, hêtre, merisier...

Première règle : d'abord tailler, puis élaguer

Sur le terrain, ces opérations sont souvent confondues ou négligées, voire mal appliquées.

La **taille de formation** s'effectue de haut en bas : élimination dans la cime

des doubles ou multiples têtes ; élimination des branches inférieures les plus grosses et des branches redressées.

L'**élagage**, réalisé de bas en haut, vise à obtenir un maximum de bois sans nœuds, en intervenant sur des branches fines et vivantes. Il doit respecter le bourrelet de cicatrisation pour que la plaie se referme au plus vite, sans toutefois laisser de chicots (*Figure 1*).

Seconde règle : choisir un matériel adéquat et performant

Les tailles de formation et les élagages **précoces, progressifs, sélectifs et soignés doivent être réalisés avec un matériel adapté**.

Les **outils à main** doivent être **fonctionnels et maniables** : sécateurs manuels, à enclume ou à double lame, ébrancheurs, scies égoïnes classiques. Les **outils mécaniques** (électroniques, hydrauliques, thermiques ou pneumatiques) sont **plus confortables et performants, quoique plus lourds et plus coûteux** : leurs emploi et entretien sont généralement simples et ne réclament qu'un minimum de compétences techniques. Les **systèmes d'élévation** (échelles, outils portatifs

montés sur perche télescopique, nacelle) doivent aussi être **appropriés aux travaux à exécuter**.

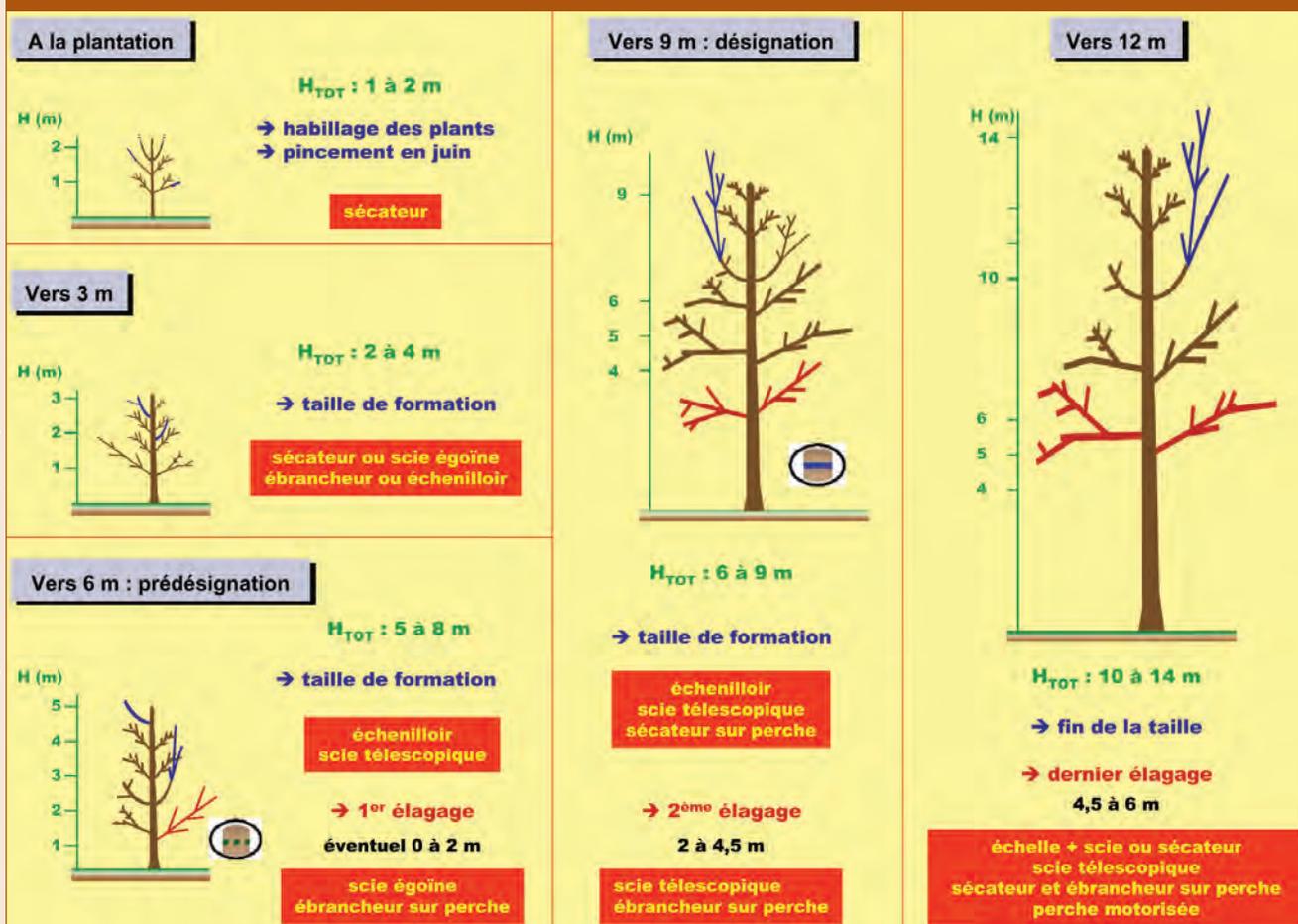
Mieux vaut adapter son équipement à ses besoins réels : tout bon propriétaire forestier se doit d'avoir au moins un **sécateur**, une **scie égoïne**, un **ébrancheur** et un **manche télescopique avec échenilloir et scie**.

Le **choix de ce matériel** dépend de nombreux paramètres :

- l'**importance des chantiers** et le **nombre d'arbres** à tailler et/ou à élaguer,
- la **mobilité sur le terrain** et l'**accès aux arbres**,
- la **nature du bois** (dur ou tendre), l'**angle d'insertion**, le **nombre** et la **grosesse des branches** à éliminer,
- la **hauteur d'intervention**,
- le **budget disponible** : le prix d'achat, l'amortissement et le rendement, et par conséquent le coût d'utilisation des outils utilisés diffère considérablement.

Le tableau (*page 54*) propose une synthèse des matériels manuels et mécaniques disponibles, en fonction des hauteurs d'interventions et de la grosseur des branches à éliminer. Le choix

Figure 1 : différentes phases d'intervention des tailles de formation et des élagages

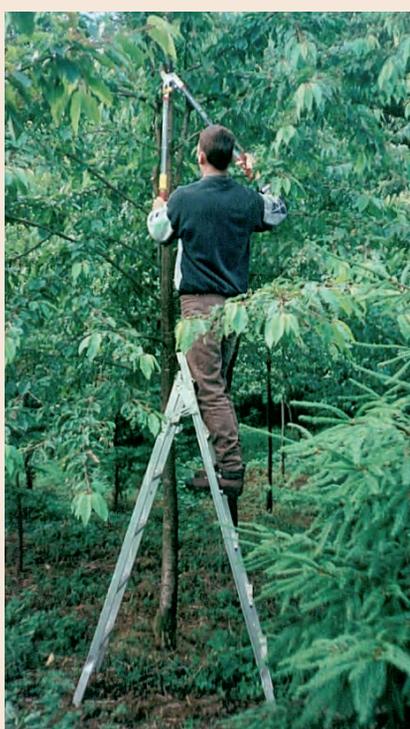


est vaste. Et en **matière d'outillage**, il est toujours conseillé de **privilégier la qualité avant la notion de prix**.

Les matériels mécanisés de taille et d'élagage : un vaste choix

Tout équipement mécanique doit être fiable, performant, adapté aux conditions de travail et garantir confort et surtout sécurité. Les outils mécaniques demandent une certaine habitude pour donner de bons résultats. Les néophytes se méfieront des risques fréquents de blessures corporelles : toutes les mesures élémentaires de sécurité doivent être prises. Pour le travail avec des outils mécaniques ou en hauteur, l'équipement de sécurité adapté à la situation est requis.

L'**acquisition** de tels équipements doit



Position peu stable sur l'escabelle articulée et non verrouillée, négligence du port du casque.

Protections individuelles de sécurité pour les travaux d'élagage en hauteur



Chaussures de sécurité



Casque avec protection



Gants avec index renforcé



Harnais et longe avec tendeur

© P. Balleux, CDAF (Belgique)

© P. Balleux, CDAF (Belgique)

Figure 2 : types de matériels pour la taille de formation et l'élagage des arbres forestiers (prix indicatifs hors taxes 2012)

Interventions de 0 à 2,5 m		Interventions de 2,5 à 6 m		Interventions > 6 m					
Outils manuels		Outils mécaniques							
<p>Ø branche < 1,5 cm 25 à 50 €</p> 	<p>1,5 cm < Ø branche < 3 cm 40 à 130 €</p> 	<p>Ø branche > 3 cm 30 à 60 €</p> 	<p>Ø branche < 4 à 5 cm 1300 à 1600 €</p> 	<p>Ø branche > 6 cm 320 à 550 €</p> 	<p>Sécateur classique avec lame et contre-lame ou à enclume</p>	<p>Ébrancheur sécateur à long manche à démultiplication ou non</p>	<p>Scie égoïne lame à petite ou grosse denture pour bois tendres ou durs</p>	<p>Sécateur et ébrancheur électriques outils alimentés par batterie</p>	<p>Tronçonneuse d'élagage légère guides de 30 à 35 cm puissance de 30 à 35 cc</p>
<p>Ø branche < 3 cm 130 à 250 €</p> 	<p>3 cm < Ø branche < 6 cm 100 à 200 €</p> 	<p>Émondoir à marteau sur perche lame tranchante frappée verticalement à répétition</p>	<p>Ø branche < 4 à 5 cm 1150 à 1800 €</p> 	<p>Ø branche > 6 cm 550 à 750 €</p> 	<p>Échenilloir sur perche lame fixe en crochet et lame mobile actionnée par cordeau</p>	<p>Scie égoïne sur perche scie emmanchée avec butée en tête et émondoir à la base</p>	<p>Émondoir à marteau sur perche lame tranchante frappée verticalement à répétition</p>	<p>Outils électriques sur perche sécateur ou scie égoïne monté sur perche</p>	<p>Élagueuse sur perche motorisée guides de tronçonneuse montés sur perche</p>
<p>150 à 250 €</p> 	<p>150 à 450 €</p> 	<p>Nacelle plate-forme hydraulique montée sur camion ou tracteur</p>		<p>Échelle simple, double triple ou « Tyrolienne »</p>					

être **réfléchi** et **décidée en fonction du type et de l'importance des chantiers à exécuter** (Figure 2). Outre l'investissement important constitué par ces matériels, il faut **comparer leurs atouts et inconvénients** : proximité immédiate ou non de la source d'énergie, maniabilité dans les déplacements et travaux, poids, diamètre et netteté des coupes, rendement, simplicité ou difficulté d'usage et d'entretien, niveau de fatigue lors de manipulations prolongées, garanties et service après-vente...

Quatre systèmes de motorisation ou d'énergie existent : les **outils à moteur électrique**, les **moteurs thermiques traditionnels**, les **systèmes à compression d'air** et les **moteurs hydrauliques** distribués ou non. Plusieurs **inconvénients** grèvent l'utilisation de **certains outils mécanisés** :

- excepté pour les outils électriques, les autres outils posent des **nuisances de bruit et surtout de gaz d'échappement**, souvent mal évacués vu la faible circulation de l'air dans les jeunes plantations,

- les **blessures** aux troncs et **éraflures** des tissus du bourrelet ou de la ride **des branches, sectionnées à l'aide de circulaires ou de scies à chaîne** provoquent des plaies mal cicatrisées entraînant souvent une coloration du bois, voire sa pourriture,

- pour les **outils pneumatiques**, les compresseurs d'air doivent être équipés d'un **système de déshumidification** de l'air aspiré éliminant tout risque de givrage de l'air dans les tuyaux : des **kits de graissage** sont indispensables,

- les **outils hydrauliques et pneumatiques** reliés à une centrale par un ou deux tuyaux posent des **problèmes de maniabilité** en forêt.

Les **systèmes d'élévation** telles les échelles classiques ne sont **pas toujours sécurisants** ; en outre, d'autres

dispositifs sont **trop coûteux** (nacelles sur porteur réservées aux professionnels) **ou confinés à des usages trop restrictifs** (robot élagueur pour résineux bien droits et cylindriques, accessibilité difficile et illusoire des nacelles en forêt).



Les tronçonneuses sur perche motorisées sont d'usage assez courant.

De nouveaux outils électriques au service des forestiers

Parmi les outils mécanisés pour tailler et élaguer les arbres forestiers, les **outils à moteur électrique**, très simples d'entretien, allient les **atouts de sécurité, de confort, et d'interventions « obligées » sur de fines branches** favorables à une parfaite cicatrisation des plaies.

Destinés *a priori* aux professionnels qui recherchent une coupe nette et précise, des sécateurs électriques ont d'abord été développés pour la taille

raisonnée des vignes, des arbres fruitiers et urbains. Grâce aux nouveaux modèles permettant la coupe de branches de 4 à 5 cm de diamètre, leurs performances intéressent de plus en plus les forestiers.

Ces outils **électriques** sont **alimentés par une batterie individuelle** : chaque **opérateur est indépendant**, son outil n'étant pas tributaire d'une énergie distribuée. L'idéal est constitué d'une **batterie, sans effet de mémoire, portée au dos par l'intermédiaire d'un gilet de support afin d'assurer un soutien dorsal et lombaire réparti de façon judicieuse.**

L'**autonomie de la batterie** doit être de **minimum 8 heures**, soit une journée de travail, le rechargement étant effectué à l'issue de l'utilisation journalière par un **chargeur connecté sur une prise électrique.**

Afin de permettre une autonomie totale sur le terrain et d'effectuer une journée de travail sans interruption, il est possible de connecter sur la batterie une **affûteuse électrique** pour l'affûtage de la lame afin d'offrir à tout moment une coupe nette dans des conditions d'utilisation intense.

La **transmission du mouvement des lames coupantes** peut se faire par un **système de vis-écrou** (PELLENC, FELCO), par un **système à crémaillère** (INFACO-ELECTROCOUP) ou par **engrenage** (MAKITA). **Deux mouvements de lames** sont distingués :

- le **mouvement « ouvert-fermé »** : ouverture et fermeture de la lame coupante à vitesse fixe avec une possibilité d'arrêt intermédiaire, idéal pour maîtriser des tailles de formation nettes :

- le **mouvement « proportionnel »** : mouvement asservi de la lame coupante sous l'action de la pression du doigt comme souhaité, mieux adapté pour la coupe de plus grosses branches.

Des sécateurs électriques à plus large ouverture



© P. Balleux, CDAF (Belgique)

Tête amovible à large ouverture permettant une coupe jusqu'à 55 mm.

Des **sécateurs** électriques offrent la **possibilité de changer de tête de coupe pour adapter l'ouverture des lames et la pression de coupe** aux types de branches à éliminer ; les coupes nettes sans effort sont constatées entre 3 à 5 cm en fonction de la texture du bois des essences à tailler ou élaguer. Certains modèles sont équipés d'une puce électronique renseignant sur les nombres de coupes réalisées, dont celles mettant à contribution l'appareil en vue de préconiser des modalités optimales d'utilisation. Des **perches de différentes lon-**

gueurs sont disponibles pour ces sécateurs: soit des **perches classiques de 1 à 2 m** pour des travaux à faible hauteur, soit des **perches télescopiques extensibles jusqu'à 3,50 m** pour des travaux à moyenne et grande hauteurs (Figure 3).

Des scies électriques

Parmi les scies électriques, la scie à mouvement alternatif permet d'**éliminer des branches plus grosses** avec une qualité de coupe remarquable : elle est le complément idéal au sécateur électrique. Cette **scie alternative** (ou scie classique « sauteuse ») se présente sous la forme d'une **lame d'attaque étroite et allongée** qui s'adapte parfaitement aux branches à ramifications étroites et anguleuses. Au contraire de guides à chaînes, la **coupe** d'une extrême précision est **propre**, parfaitement **lisse, sans éraflures** sur le tronc grâce au carter de protection : la tête de scie peut être appuyée contre la branche avec le **crochet de contre-appui** garantissant une attaque de coupe plus efficace.

La scie électrique permet le tronçonnage de **branches grosses jusqu'à 12 cm de diamètre**. Deux modèles, de 1,20 m et 1,70 m de longueur utile respective, autorisent le **travail à pied d'œuvre, à moyenne et à grande hauteur**. En effet, plusieurs **allonges de longueurs variables** (0,5, 1 ou 1,5 m) peuvent être clipsées facilement sur la perche de la scie d'élagage ; ces rallonges permettent d'effectuer des **élagages de qualité jusqu'à 6 m de hauteur**.

Différents modèles de lames sont disponibles pour choisir les mieux adaptées au chantier d'élagage envisagé : entre-dents de **3 mm pour les bois durs** (chêne, hêtre, érable, robinier), entre-dents de **4 mm pour les essences à bois tendres et les résineux**, **entre-dents spécial de 4 mm** avec angle de dépouille⁽¹⁾ plus important pour l'élagage de rattrapage de plus grosses branches. Ces lames sont interchangeables par simple dévissage de 2 vis et accès direct au système de fixation (Figure 4).

Figure 3 : outil standard & têtes amovibles (prix indicatifs hors taxes 2012)



© P. Balleux, CDAF (Belgique)

Figure 4 : scie alternative électrique (prix indicatifs hors taxes 2012)



© P. Balleux, CDAF (Belgique)

La présence d'une **tête articulée** permet de **régler l'inclinaison de la lame** ; ainsi, l'angle idéal de coupe respecte la « ride » de la branche et garantit une cicatrisation plus rapide de la plaie d'élagage.

En conclusion, ces **outils silencieux respectent l'environnement** : ni fluides, ni carburants, pas de gaz d'échappement, consommation énergétique faible ; et ils **assurent la sécurité et la protection des utilisateurs** contre la fatigue musculaire et les problèmes d'articulations. ■

1) Angle à l'arrière de la dent facilitant l'évacuation de la sciure.

Pascal Balleux, Dr Ir Eaux et Forêts
Centre de Développement Agroforestier de
Chimay (Belgique).
Courriel : p.balleux@cdaf.be
www.cdaf.be

Article rédigé dans le cadre de la Convention UE - RV
D'GARNE - CDAF INTERREG EUROWOOD IV Action
1 2008-2012

Pour plus d'informations : consultez les sites internet des principaux fabricants ou revendeurs

Fabricants :

<http://www.ars-edge.co.jp/world/index.html>
<http://www.felco.ch>
<http://www.pellenc.com/>
<http://www.bahco.com/>
<http://www.infaco.com/>
<http://www.stihl.fr/stihl-france.aspx>
<http://www.husqvarna.com/fr/forest/products/>
<http://www.makita.fr/>
<http://www.silkysaws.com/>

Revendeurs :

<http://www.zimmersa.com/>
<http://www.arbres-online.com>
www.contactforestier.be

Pour en savoir plus

- **Balleux P., 2002.** Taille de formation et d'élagage : manuel pratique. Ministère Région Wallonne, DGRNE, DNF, 67 p.
- **Balleux P., Van Lerberghe Ph., 2006.** Guide technique pour des travaux forestiers de qualité. Ministère Région Wallonne, DGRNE, DNF, 373 p.

Fermeture de la Librairie Bosquet

Suite à la fermeture de la librairie située au 23 avenue Bosquet, 75007 Paris, **les ouvrages édités par l'IDF et votre revue Forêt-entreprise** sont désormais disponibles et consultables à **la librairie du jardin des Tuileries**.

La librairie du jardin des Tuileries

Place de la Concorde,
Grille d'honneur du jardin des Tuileries, 75001 Paris (tél. : 01 42 60 61 61).
Ouverture tous les jours de 10 h 00 à 19 h 00.
www.louvre.fr/la-librairie-du-jardin-des-tuileries



Nous vous rappelons que vous pouvez commander par courrier au **CNPF-IDF**
47 rue de Chaillot - 75116 Paris
ou en ligne sur le site internet
www.foretriveefrancaise.com



Les éditions de l'IDF sont également disponibles dans nos antennes :

- Lyon (tél. : 04 37 24 04 08)
- Orléans (tél. 02 38 71 90 62)
- Toulouse (tél. 05 61 75 45 00)

Renseignements sur les disponibilités et les horaires d'ouverture par téléphone.

Résumé

Parmi les nouveaux matériels pour les tailles et élagages d'arbres forestiers, le sécateur et la scie électrique sont des outils ergonomiques, puissants et performants garantissant des coupes précises, rapides et de qualité à pied d'œuvre du sol et, avec perches télescopiques ou rallonges, jusqu'à 5 à 6 m de hauteur. Le sécateur à lames interchangeable permet d'adapter l'outil au travail à effectuer. La scie électrique facilite les travaux d'élagage de rattrapage, garantissant une qualité de coupe exceptionnelle.

Mots-clés : taille de formation, élagage, matériel, sécateur et scie électrique

Laurent Denormandie, président de France Bois Forêt et de la Fédération nationale du bois répond à nos questions de la valorisation des feuillus élagués.

Les marchés du tranchage et déroulage sont en berne, est-ce la fin de la demande de bois de qualité élagué ?

Laurent Denormandie : Effectivement, les unités de tranchage français sont en diminution, car le marché européen est peu demandeur, du fait d'une concurrence internationale exacerbée. Depuis 10 ans, du "mé-laminé" (produit pétrolier) imitant le bois remplace le placage. La valorisation des billes de pied sans défaut sur feuillus précieux est difficile, car le marché n'est plus présent. Actuellement, la seule valorisation de l'élagage est le déroulage de peuplier sur le marché européen.

Le déroulage de hêtre provient principalement de futaies domaniales, bénéficiant d'élagage naturel. Les hêtres, issus de TSF, produisent du bois de tranchage et sciage avec des billes de 3-4 m, pour un marché actuellement faible. Il restait 4 dérouleuses de hêtre en France, très exposées à la concurrence internationale, pas seulement d'essences importées, mais beaucoup plus par des substitutions d'essences provenant d'Amérique du sud.

Le marché fait actuellement défaut pour le merisier et le sycomore. En sciage de merisier et sycomore, les qualités mixte A-B mélangent bille de pied et surbille, sans valoriser l'élagage. La production de frêne passe en sciage, produit de qualité mélangée A-B-C, 1^{re} 2^e 3^e billes compris, pour les marchés de grande exportation comme le Vietnam. Malheureusement, il n'y a pas de marché actuel pour valoriser le 1^{er} choix, ni la tranche en frêne.

Les besoins des marchés du meuble massif, qui ont encouragé les plantations en forêt privée des années 60-90, n'existent plus. La consommation a changé. Le tranchage de feuillus précieux issus de plantation permettait une vraie valorisation de la plus-value apportée par l'élagage, il y a 10 ans. Cela n'est plus le cas actuellement.

Personne ne peut dire quel sera le marché dans 20-40 ans, c'est un véritable pari d'élaguer le merisier ou le sycomore.

Quels sont les besoins en qualité des marchés des feuillus ?

L. Denormandie : Par contre, **façonner une bille de pied longue et droite par la taille de formation** sera toujours important et utile. Les scieurs veulent des bois droits avec le moins de défilement possible, un bois plus cylindrique, donc moins conique, obtenu grâce à l'élagage de la bille de 6 ou 9 m. L'élagage d'une bille en hauteur permet une valorisation du bois

par une 2^e longueur de sciage. En noyer, une bille de 3 m suffit pour le tranchage, soit une longueur de porte en décoration ou menuiserie. Les plantations à faible densité nécessitent une taille de formation dans les premières années et un élagage. En feuillus divers comme sycomore, érable, frêne, merisier, les nœuds sains issus d'un élagage franc sont bien valorisables en sciage et ne posent pas de problèmes. De petites branches saines, sans brogne sont essentielles. Souvent l'élagage naturel est satisfaisant, les branches tombent et les nœuds se recouvrent. Il faut éviter les chicots de branches mortes avalés par le bois nouveau. Au sciage, ces nœuds seront mauvais à l'ouverture. Dans les plantations, on observe plus de déficiences dues aux fourches. Des rattrapages tardifs entraînent de grosses déformations. Les scieurs sont plutôt interrogatifs sur les peuplements actuels, vont-ils pouvoir alimenter nos sciages ?

La tendance globale du marché s'oriente vers des bois reconstitués, l'abouté-collé, le lamellé-collé plutôt que le bois massif. Les artisans ont plus confiance en des bois reconstitués que du massif, toujours susceptible de se déformer. Même le plot traditionnel de chêne pour la belle ébénisterie-menuiserie est en baisse. Bien sûr, des marchés de petites niches très valorisantes comme le tranchage de chêne existeront toujours, le merrain, la tonnellerie avec des nouvelles demandes de grande contenance, ou le placage pour le merisier.

Tout le reste sera valorisé par l'industrie. Produire du bois de charpente élagué est inutile. Les produits carrelés, lamellés, aboutés, collés coûtent cher à fabriquer aux scieurs, car la mise en œuvre demande beaucoup de valeur ajoutée, avec une forte concurrence étrangère.

En tant que président de la FNB, quel message susceptible d'encourager les sylviculteurs à investir dans leur forêt souhaitez-vous faire passer ?

L. Denormandie : La recommandation essentielle est de faire pousser l'essence adaptée à chaque station. Intégrer une part en résineux, comme relai ou diversification de production, est souvent possible dans un massif forestier. Structurellement, la demande de bois perdurera, cela devrait encourager les sylviculteurs à investir.

Enfin, un des objectifs prioritaires de France Bois Forêt est de développer le concept « Bois français » pour répondre à la demande des prescripteurs, ayant une démarche de gestion durable. ■



Gilles de Boncourt et Bernard Rocher-Barrat, directeurs de coopératives forestières respectivement Unisylva et Bois-forêt 60, répondent aux questions de la valorisation des feuillus élagués.

Quels sont les besoins en qualité des marchés de feuillus ? Faut-il encourager les forestiers à élaguer les feuillus ?

G. de Boncourt : Si vous élaguez un arbre aujourd'hui, c'est pour le vendre dans 50-60 ans, le temps de produire du bois de qualité. Personne ne peut répondre sur les besoins du marché dans 50-60 ans. L'histoire des marchés du bois nous enseigne que choisir la qualité sera toujours valorisé par rapport à la production standard.

Alors, à la question d'élagage, oui, il faut élaguer pour produire un bois homogène.

Le marché feuillu souffre actuellement, à l'inverse des résineux, qui bénéficient d'une modernisation de l'outil industriel. L'arrivée de « canter » et autres outils, depuis les années 80, a entraîné une transformation des scieries. L'offre en résineux est plus homogène, cela permet des sciages de grande série, de grands volumes vers des produits séchés, aboutés-collés. Au Carrefour du Bois de Nantes, l'offre n'est plus dans le bois brut, mais bien, dans des produits prêts à l'emploi. Autrefois, c'était l'inverse. Cette révolution industrielle n'a pas eu lieu dans le feuillu. Vendre du chêne est différent que du douglas. Le grand public ne connaît pas vraiment la différence entre les qualités de bois ; notamment pour le chêne, cela n'est pas un produit de luxe pour le consommateur.

On peut se poser la question : avons-nous fait assez de recherche en marketing produit pour les feuillus ? Il faut être prudent, car il est probable que les usages changeront, mais un bois homogène sans nœud saura forcément se différencier par rapport à un autre lot non élagué. Le prix du bois est issu d'une demande. La commercialisation des bois secondaires est difficile. Le coût de l'élagage sera justifié par la mévente du reste de la production non élaguée.

La question serait plutôt l'élagage naturel ou artificiel ? Certaines essences demandent un élagage artificiel. Les bois, qui auront poussé rapidement, auront des usages différents.

Mais il sera toujours plus facile de vendre des bois de qualité que les produits secondaires.

Le temps de la production forestière est tel que le sylviculteur ne peut pas prendre le risque d'une qualité médiocre. Les forestiers doivent offrir une production homogène, pour garantir un approvisionnement aux industriels. Pour l'Europe de l'Ouest, les besoins seront en qualité. L'innovation est la seule issue pour nos pays. ■

Bernard Rocher Barrat : les besoins en qualité du bois ont évolué depuis une petite dizaine d'années, notamment pour les feuillus comme le merisier, le frêne, le hêtre... Sur les produits de qualité supérieure, on constate une baisse des prix d'environ 50 % pour le merisier, de 35 % pour le frêne. De fait, la valorisation de l'élagage est plus faible qu'avant. Néanmoins, la dévalorisation des bois de qualité est moindre que pour les bois de qualité courante. Le marché tire de plus en plus vers des prix bas et une qualité standard moyenne.

Il ne reste pratiquement plus d'usine de placage en Europe, ayant subi la concurrence du placage en "mé-laminé" (faux bois). Les modifications de consommation vers des meubles de basse qualité (type Ikéa) ont entraîné la fermeture des derniers fabricants de placage. Pour le merisier, les fabricants disparaissent avec leur savoir-faire, subissant les effets de mode. Les fabriques de meubles en bois massif ne sont plus en Europe mais en Asie, du fait des coûts de main d'œuvre moindre. Et le prix de la matière bois est minime, 5 % dans la valeur finale d'un meuble, même en bois massif. Un fabricant de parquet comme Marty n'a pas résisté à la concurrence chinoise. Il consommait pourtant 50 000 m³ de grumes/an avec 500 emplois, pour 40 % de ses marchés exportés aux États-Unis. Quelques clients italiens de placage ou tranchage valorisent le noyer, mais le marché est aussi difficile que pour le merisier.

En 2011, pour les feuillus, 2/3 de notre chiffre d'affaires part en Asie.

Aujourd'hui, les marchés s'orientent plutôt vers une optimisation de la quantité, avec une recherche d'une qualité moyenne. Il reste une différence de valeur entre la qualité tranchage et la qualité moyenne, mais l'écart se réduit. Cela interroge sur l'avenir de la sylviculture de qualité. ■

Propos recueillis par Nathalie Maréchal, rédactrice de Forêt-entreprise.

Cedefor de l'Allier

Cinquante ans de progrès sylvicole (1964 – 2012)

Louis de la Sauzay *, Jean-Paul Nebout **

Le cinquantième anniversaire du Cedefor de l'Allier donne lieu à une rétrospective des nombreuses actions, expérimentations et formations menées depuis sa création, avec l'appui du CRPF.

Le département de l'Allier est une vaste plaine où alternent plateaux et vallées propices aux chênes sessile et pédonculé, à l'exception de sa partie sud-est plus montagneuse constituée de forêts résineuses et de hêtraies. Cette ancienne province du Bourbonnais se caractérise également par de grandes propriétés forestières et de nombreux groupements forestiers familiaux et institutionnels. Dans le sillage de la création de l'ATVF (Association Technique pour la Vulgarisation Forestière), le Cetef⁽¹⁾ de l'Allier a vu le jour le 12 juin 1964 à l'initiative d'un groupe de forestiers adhérents au syndicat. Cette association a pour objet de concourir par des études et expériences, des réunions et publications, au progrès sylvicole. Elle regroupe environ 30 adhérents représentant 6 000 ha de forêt privée. Une relecture des activités de l'association au cours des cinquante dernières années permet d'identifier quatre périodes successives riches en projets.

1964-1977 : plan simple de gestion et reboisement

L'intérêt des propriétaires se porte durant cette période sur les méthodes d'élaboration du plan simple de gestion institué par la loi d'août 1963, la rédaction d'une contribution aux premières orientations régionales de production et la mise au point des techniques d'enrésinement et de balivage des taillis.

Quatre à cinq journées sont consacrées annuellement à des visites, exercices pratiques sur le terrain et études de cas chez les adhérents. Ces réunions sont animées par Jean Cochet, conservateur des eaux et forêts en retraite et Maurice Gaillard, ingénieur à l'ATVF.

En 1974, le président du Cetef Monsieur Henri de Villette et un groupe de propriétaires adhérents du Cetef fondent la coopérative (Cosab), qui recrute un technicien.

En 1978, la coopérative rassemble 175 adhérents et 15 000 ha de bois et engage un second technicien. Les services de conseil et d'appui à la commercialisation des produits forestiers et à la réalisation des travaux sylvicoles sont développés.

1978-1989 : références forestières

En 1978, une nouvelle équipe arrive à la tête du Cetef, un technicien à plein temps du CRPF s'installe à Moulins. Sous la présidence de Monsieur Arnaud de Montlivault, un programme quinquennal de développement forestier, soutenu financièrement par l'ANDA⁽²⁾ et le FFN⁽³⁾, est engagé en partenariat avec la direction départementale de l'agriculture, la chambre d'agriculture, le syndicat des propriétaires forestiers et la coopérative forestière.

De cette époque date l'installation des premières parcelles du réseau départemental de références forestières,

dont nous vous présentons quelques résultats.

1990-1999 : station et production

À partir de 1990, l'association est à l'initiative de l'élaboration de deux catalogues des types de stations forestières, puis dans la foulée, de l'étude des relations station production et qualité des bois de chêne.

De nombreux partenariats sont noués avec des établissements de recherche et d'enseignement : le Cemagref⁽⁴⁾ de Nogent sur Vernisson, l'IDF⁽⁵⁾, l'Eniterf⁽⁶⁾ et plusieurs universités pour accueillir des étudiants stagiaires. Des guides pratiques sont élaborés et diffusés auprès des professionnels de la filière et des propriétaires, un vaste programme de rénovation des chênaies comportant la mise au point d'itinéraires sylvicoles est lancé.

2000-2010 : formation

La disparition du FFN va conduire le président Louis de la Sauzay à investir dans la formation et à intégrer au sein de l'association une section Fogefor⁽⁷⁾; initiative judicieuse qui permet pendant 10 ans d'organiser 18 cycles et 57 journées de formation au bénéfice de 450 propriétaires (le Cetef prend le nom de Cedefor⁽⁸⁾).

Plus récemment, une valorisation par le site Internet du Cedefor, des études et des parcelles de référence a été réalisée ; un nouveau programme sur

Thèmes	Essences	Année(s) d'installation	Nombre de site
Désignation et détournage	chêne sessile et pédonculé	1982	1
	châtaignier	2000	1
Test de provenances en ambiance forestière	chêne rouge (4) et chêne pédonculé (1)	1981 et 1983	2
	cryptomeria japonica	1985	1
	mélèze	2008	1
Test d'adaptation sur terre agricole	chêne sessile (4), chêne pubescent (3), chêne chevelu (1)	2011	1
	noyer noir, noyer hybride	1992	1
	peupliers	1986	3
Plantation mélangée sur terre agricole	chêne sessile, chêne rouge, pin sylvestre	1990	1
	chêne sessile, pin sylvestre	1990	3
	chêne sessile, charme, pin sylvestre, pin laricio	1992	1
	chêne sessile, pin sylvestre, pin maritime	1995	1
	chêne sessile, charme	1993	2
	orme champêtre, noyer commun	2006	1
Futaie irrégulière et irrégularisation	sapin pectiné	2001	1
	douglas	2001	1
	chêne sessile et pédonculé	1990 à 2011	5
Éducation en ambiance forestière	chêne sessile, cormier, merisier, alisier torminal	2010	1
	chêne sessile, merisier, alisier torminal	2010	1
	chêne sessile, cormier, merisier	2010	1
	chêne sessile	2001 et 1992	3
	chêne pédonculé	1985	1
	noyer noir, noyer hybride	1985	1
	noyer noir, merisier	1982	1
	noyer noir, noyer hybride	1996	1
	merisier	1979	1
	merisier, alisier torminal	1982	1
Sylviculture dynamique, dépressage, cloisonnement dense chêne sessile		1986 à 2000	5
	chêne sessile, chêne pédonculé	2001	1
	douglas	2001	1
Sylviculture dynamique, perchis	chêne sessile	1974 à 2000	3
	chêne sessile	2010	1
Total			50

l'adaptation des forêts au changement climatique, soutenu par le conseil général de l'Allier, est engagé.

Que retenir

Au cours des cinquante dernières années, le Cedefor a contribué au progrès sylvicole dans le département de l'Allier pour de nombreux gestionnaires en :

- proposant des outils d'aides à la décision de gestion,
- améliorant les connaissances sur les essences et techniques forestières,
- formant des responsables professionnels compétents.

L'association a su s'adapter aux nécessités du moment et à l'évolution de l'environnement institutionnel tout en conservant comme priorité : la proximité avec l'adhérent et la recherche de solutions pratiques au questionnement des propriétaires. Ce travail a été rendu possible grâce à l'accompagne-

ment technique du CRPF pendant 30 ans.

Le réseau de parcelles de référence

Ce réseau compte actuellement 50 parcelles de références suivies périodiquement sur un total de 140 installées entre 1974 et 2011 sur diverses thématiques qui sont résumés dans le tableau ci-dessus.

Les sites consacrés aux essences feuillues et en particulier aux chênes sessiles et pédonculés dominant, ce qui est cohérent avec la composition des forêts de l'Allier. Enrichissement des chênaies avec des essences nobles et dynamisation de la sylviculture sont également les thèmes majeurs.

Dans les années 1970 plusieurs parcelles ont été installées sur terres agricoles pour répondre à une forte demande de diversification des essences de boisement. ■

* **Louis de la Sauzay** : Président de Cedefor depuis 2000, administrateur du syndicat forestier de l'Allier, administrateur de l'IDF.

** **Jean-Paul Nebout** : Ingénieur forestier, CRPF Auvergne, responsable de l'antenne départemental et animateur du Cetef puis du Cedefor depuis 1979.

- 1) Cetef** : Centre d'études techniques et économiques forestières.
- 2) ANDA** : Association nationale pour le développement agricole.
- 3) FFN** : Fonds forestier national.
- 4) Cemagref** : Centre d'étude du machinisme agricole et du génie rural des eaux et forêt.
- 5) IDF** : Institut pour le développement forestier.
- 6) Enitef** : École nationale des ingénieurs des travaux des eaux et forêt.
- 7) Fogefor** : Formation de gestion forestière.
- 8) Cedefor** : Centre départemental d'études et de formation à la gestion forestière.

Commune de situation - Neuilly-le-Réal (03340)

Région naturelle : Sologne Bourbonnaise

Surface : 1,45 ha

Topographie : terrasse et fond de vallon

Humus : type Eumull

Texture : terrasse : sableuse / fond de vallée : argilo-limoneuse

Engorgement : permanent à 60 cm de profondeur (fond de vallée et terrasse à nappe perchée)

Matériau : alluvions modernes des vallées secondaires

pH : 6

Sol : alluvial

Station : aulnaie-frênaie acidocline

Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Calcaire
------------	-------	-------------	-----------	--------	----------

Très sec	Sec	Modéré	Frais	Assez Humide	Humide	Inondé
----------	-----	--------	-------	--------------	--------	--------

La station est hétérogène, 1/3 de la surface est une terrasse à dominante sableuse, caillouteuse, sèche à nappe perchée.

Les 2/3 restants sont en fond de vallée alluvionnaire argilo-limoneuse.

L'essai suivi se situe dans le fond de vallée.



Objectif de l'essai : comparer la croissance de 3 clones de noyers hybrides et d'un clone de noyer noir

Antécédent culturel : ancien peuplement composé de pin noir d'Autriche, sapin, douglas, épicéa, chêne pédonculé, frêne, merisier, érable sycomore, robinier, 95 m³/ha.

Date et nature des interventions (Euros constants)			
Date	Nature de l'intervention	Recettes (€/ha)	Dépenses* (€/ha)
1995	Exploitation du peuplement + Mise en andains + Brûlage + Ouverture d'un fossé		1780
Mars 1996	Plantation manuelle à la bêche 106 t/ha		530
Juillet 1996	Dégagement chimique		180
1996	Fauchage de la ronce		150
1997	Traitement au glyphosate		150
1998	Traitement au glyphosate		150
1999	Traitement au glyphosate		150
2000	Fumure localisée sur 43 pieds sélectionnés (900 g Sulfate d'ammoniaque)		100
2001	Fumure localisée sur 43 pieds sélectionnés (900 g Sulfate d'ammoniaque)		100
1999-2011	Taille et élagage annuel		330
TOTAL			3 620

États des lieux en 2012 - Enseignements

Les mesures effectuées précisent :

- que les hybrides « NG38 et NG23 » donnent les meilleures performances,
- que les hybrides « NG38 et NG23 » gagnent presque 10 cm de circonférence à 15 ans sur l'hybride « MJ209 » et sur « Nigra ».

Clone	NG38	NG23	Nigra	MJ209
Effectif mesuré	31	32	24	23
Circonférence moyenne en cm	58	57	49	49
Accroissement moyen annuel (circonférence en cm)	3,6	3,6	3,1	3,1

À retenir : La conformation des clones est de bonne qualité d'autant que les suivis de taille et d'élagage ont été convenablement réalisés (période du 15 Juin au 15 juillet). Il est à noter que les noyers installés sur terrasse donnent de moins bons résultats (25 cm de circonférence moyenne tous clones confondus pour 1,5 cm d'accroissement annuel).

Le noyer reste donc une essence à installer en terrain sain avec une bonne alimentation en eau en période de végétation. Il est à exclure des stations à engorgement de surface hivernal.

Le noyer est une essence sensible, le suivi à l'installation doit être rigoureux.

* Dépenses transmises par le propriétaire.



Noyers hybrides en concurrence.

Commune de situation - Saint-Voir (03220)

Région naturelle : Sologne Bourbonnaise

Surface : 1,75 ha

Topographie : plateau

Humus : Hemimoder

Texture : limoneuse puis argileuse

Profondeur : > 1,5m

Matériau : sables et argiles du Bourbonnais

pH : 4,5

Sol : Alocrisol

Station : chênaie-charmaie acidifline



Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Calcaire
------------	-------	-------------	-----------	--------	----------

Très sec	Sec	Modéré	Frais	Assez Humide	Humide	Inondé
----------	-----	--------	-------	--------------	--------	--------

Démonstration : Observer la réaction des jeunes chênes aux éclaircies (Vitesse de croissance et conformation phénotypique)

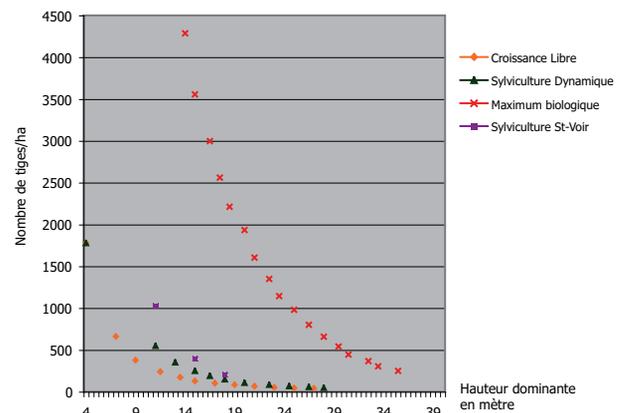
Antécédent culturel : ancien taillis sous futaie de chêne sessile avec un taillis de charme important.

Date et nature des interventions (Euros constants)					
Année	Âge	Nature de l'intervention	Hauteur dominante	Recettes (€/ha)	Dépenses (€/ha)
Été 1970		Glandée abondante			
Hiver 1971		Coupe unique : Taillis + Futaie 88 tiges/ha (70 m³/ha de chêne, 20 m³/ha de hêtre et divers + 185 stères/ha de taillis + 285 fagots)		15 550	
1975	4 ans	Cloisonnement dense et dégagement des semis en plein	1 m		310
1978	7 ans	Cloisonnement dense et dégagement des semis en plein (nombreux bois blancs)	2 m		310
1980	9 ans	Cloisonnement dense et dégagement des fourrés	3 m		300
1990	19 ans	Dépressage (7,5 cm de diamètre et plus)	6 m		300
Hiver 1996	25 ans	Densité : 2500 tiges/ha (1 850 chênes, 650 charmes, hêtres et divers) Pré-désignation de 80 tiges/ha de chêne + éclaircie forte Prélèvement : 270 charmes et divers, 1200 chênes, soit une intensité de 59 % du nombre. Élagage à 4,5 m	10 m		600
Hiver 2005	34 ans	Avant éclaircie : densité de 1 030 tiges/ha pour 132 m³/ha Désignation de 80 tiges d'élite/ha Prélèvement en éclaircie mécanisée dont 31 m³ en cloisonnement et 27 m³ en détourage de chênes désignés soit au total 58 m³/ha (44 %). Élagage à 6 m des arbres désignés.	14 m	1 500	1 700
TOTAL				17 050	3 520
				13 530	

États des lieux en 2012 - Enseignements

- À l'hiver 2011, le peuplement était composé de 450 tiges/ha de plus de 7,5 cm de diamètre et de 200 tiges/ha en catégorie PB et plus pour 16 m de hauteur moyenne.
- Le diamètre moyen relevé en 2005 était de 18,7 cm et de 23.5 cm en 2011.
- L'accroissement courant annuel du diamètre était de 0,57 cm en 2005 et de 0,8 cm en 2011.
- L'intervention de 1996 a libéré les houppiers de 80 chênes de toute concurrence latérale pendant 9 ans.
- L'intervention de 2005 est intervenue lorsque les houppiers commençaient à se toucher.

Courbes théoriques de différentes sylvicultures du chêne sessile



Commune de situation – Coulanges (03470)

Région naturelle : Sologne Bourbonnaise

Surface : 1 ha

Topographie : vallée

Texture : dominante argileuse

Profondeur prospectable : 120cm

Matériau : alluvions modernes de la vallée de la Loire

pH : 5

Sol : Fluviosol brut

Station : Aulnaie-Frênaie acidifline



Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Calcaire
------------	-------	-------------	-----------	--------	----------

Très sec	Sec	Modéré	Frais	Assez Humide	Humide	Inondé
----------	-----	--------	-------	--------------	--------	--------

Objectif de l'essai : comparaison de croissance de 4 clones de peupliers
Dorskamp – Trichobel – I 45-51 - Raspalje

Antécédent cultural : prairie

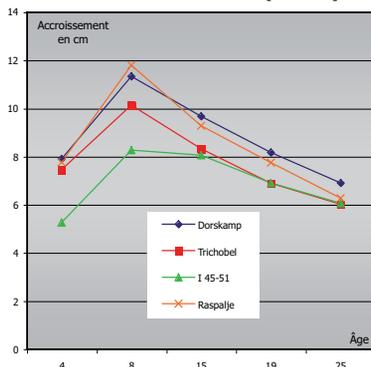
Date et nature des interventions (Euros constants)			
Date	Nature de l'intervention	Recettes (€/ha)	Dépenses (€/ha)
1986	Travail du sol avec outil à disques		98
	Fourniture de 204 plants/ha type A1		451
	Piquetage et ouverture des trous à la pelle mécanique		373
	Protection contre les chevreuils		202
1987	Travail du sol avec outil à disques		98
1988	Travail du sol avec outil à disques		98
1989	Travail du sol avec outil à disques		98
1990	Travail du sol avec outil à disques		98
1991	Travail du sol avec outil à disques		98
1992	Travail du sol avec outil à disques		98
1993	Travail du sol avec outil à disques		98
1994	Travail du sol avec outil à disques		98
	TOTAL		1908

États des lieux en 2012 - Enseignements

Les mesures effectuées précisent :

- que les cultivars « Dorskamp » et « Raspalje » ont réalisé les meilleures performances,
- que les plus fortes croissances s'observent jusqu'aux alentours de 15 ans,
- que les accroissements à l'âge de 25 ans sont identiques à ceux de 4 ans,
- que les accroissements courants entre 2001 et 2005 sont les moins bons (sécheresse de 2003 ?).

Courbes d'accroissement moyen de la circonférence (cm/an)



Accroissements courants moyens de la circonférence (cm/an)

	Dorskamp	Trichobel	I 45-51	Raspalje
1990	7.9	7.4	5.3	7.8
1994	14.8	12.8	11.3	15.8
2001	7.8	6.2	7.8	6.4
2005	2.5	1.5	2.6	2.0
2011	2.9	3.3	3.4	1.6

Courbes de croissance moyenne

