

9,50 €

n° 256

Janv.-Fév.
2021

FORÊT

entreprise

La revue technique des forestiers

Chiffres clés de la forêt privée

Santé des forêts
Impacts des sécheresses

Pin maritime
Résistance à la sécheresse

Hauts de France
Forêt Pro Bos

**CNPF**
Centre National
de la Propriété Forestière

STAGES IDF 2021



Le service formation de l'Institut pour le développement forestier est engagé dans une démarche d'amélioration continue de qualité, répondant au nouveau référentiel Qualiopi.

Il est référencé sur Datadock, la plateforme des organismes financeurs de la formation continue.

Certaines dates provisoires pour 2021 sont susceptibles de modifications.

Nous vous accueillons dans nos prochaines formations, dans le respect strict des règles sanitaires en vigueur.

Gestion - Sylviculture				
Réussir ses plantations forestières *	Module 1* – Bien préparer une plantation	A. Depaix, E. Ulrich, ONF J. Fiquepron, IDF	Nancy (54)	28 septembre - 1 octobre – 3,5 jours
	Module 2* – Bien choisir et planter des plants de qualité	S. Girard, IDF ; J. Conche, ONF ; Pépinieriste reboiseur, Expert du DSF	Sécherie de La Joux (39)	2 sessions : 26 - 28 octobre – 3 jrs
		A. Depaix, ONF ; J. Fiquepron, IDF	Peyrat-le- Château (87)	23 - 25 novembre – 3 jrs
Module 3* – Bien entretenir une plantation	A. Depaix, ONF ; J. Fiquepron, IDF	Nancy (54)	1 - 3 juin – 3 jrs	
« Guide pratique de l'équilibre Forêt-Gibier » : évaluation et mise en œuvre		P. Brossier, CRPF ; D. Pierrard, Ecole Belval ; C. Launay, Bois Landry	Champrond -en-Gâtine (28)	12 - 14 octobre – 2,5 jrs
Sylviculture de quelques feuillus à croissance rapide		A. Depaix, ONF, M. Baumeister, CRPF ; J. Becquey, IDF	Alsace	6 octobre – 8 octobre – 2 jrs

* Le parcours de formation « Réussir ses plantations forestières » est co-organisé par l'IDF & l'ONF. Chaque module peut être réalisé indépendamment, cependant il est fortement recommandé de suivre les 3 stages.

Diagnostic			
Les enjeux de la santé des forêts face au changement climatique	F.-X. Saintonge, DSF ; J. Rosa, CRPF	Orléans (45)	16 - 17 juin – 2 jrs
ARCHI : une méthode de diagnostic du dépérissement du chêne	G. Sajdak, IDF B. Lacoste, CRPF	Moussonnvilliers (61)	7 - 8 avril – 2 jrs
ARCHI : une méthode de diagnostic du dépérissement du sapin	G. Sajdak, IDF S. Nalin, CRPF	Pra Loup (04)	22 - 23 septembre – 2 jrs
Diagnostic des sols et applications forestières	T. Brusten, IDF ; S. Gaudin CRPF	Marne (51)	14 - 17 septembre – 3 jrs
Tassement, ornières, compaction des sols forestiers : évaluer les risques, définir les mesures préventives	J. Fiquepron, IDF ; P. Ruch, FCBA	Charrey-sur- Saône (21)	3 - 4 novembre – 2 jrs

Droit et fiscalité			
La fiscalité en forêt : mode d'emploi	Sylvain Pillon, CNPF Antoine de Lauriston, CRPF	Rennes (35)	18 - 19 mai – 2 jrs
Constituer et gérer un groupement forestier	N. Rondeau, Fransylva A. de Lauriston, CRPF	Rennes (35)	16 - 17 mars – 2 jrs
Les projets carbone forestier en pratique	S. Martel, IDF O. Gleizes, IDF	Cussac (87) Montpellier (34)	21 - 23 septembre – 2 jrs 2 - 4 novembre – 2 jrs
L'exercice du droit de propriété en forêt privée	L. Depeige, CNPF N. Rondeau, Fransylva	Carcassonne (11)	16 novembre 1 jour
Zonages environnementaux et gestion forestière : mode d'emploi	L. Depeige, CNPF S. Pillon, CNPF	Orléans (45)	14 - 15 septembre – 1,5 jrs
Chemins et voisinage : mode d'emploi	N. Rondeau, Fransylva	Lempdes (63)	15 juin - 1 jr

Faune – Flore			
Les chiroptères et la gestion forestière	L. Tillon, ONF ; M. Lauer, CRPF	Rambouillet (78)	5 - 8 octobre – 3,5 jrs
Flore des forêts des plaines : de l'identification au diagnostic écologique – Nouvelle Flore forestière française	T. Brusten, IDF C. Bach, CRPF	Loiret (45)	18 - 21 mai – 3 jrs

Méthodes – Outils			
Initiation SIG avec Quantum GIS (Qgis), logiciel libre	M. Chartier, IDF	Orléans (45)	23 - 24 juin – 2 jrs

Pour tous renseignements et inscriptions, contactez Christine Clémente au **02 38 71 91 14**, ou par courriel : idf-formation@cnpf.fr

Retrouvez toutes les informations sur le site www.foretpriveefrancaise.com rubrique Services et formation.

Centre national de la propriété forestière
Institut pour le développement forestier
47 rue de Chaillot, 75116 Paris
Tél. : 01 47 20 68 15
idf-librairie@cnpf.fr

Directeur de la publication
Antoine d'Amécourt
Directeur de la rédaction
Eric Sevrin

Comité de lecture
Mme Anne-Marie Bureau
M. François Didot
M. Eugène Duisant
M. Thomas Formery
M. Bernard Héois
M. Martial Hommeau
M. Henri Lherm
M. Claude Mannev
M. Geoffroy de Moncuit

Rédactrice
Nathalie Maréchal

Assistante rédaction
Marion Sentis

Conception graphique
Sophie Saint-Jore

Responsable Édition-Diffusion
Christine Pompougnac

Diffusion - abonnements
François Kuczynski

Impression : **Imprimatur**
43 rue Ettore Bugatti
87280 Limoges
Tél. : 05 55 04 14 04

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

Périodicité : 6 numéros par an
Abonnement 2020
France : 50 € - étranger : 63 €
édité par le CNPF-IDF

Commission paritaire des publications et
agences de presse : n° 1024 T 08072
ISSN : 0752-5974
Siret : 180 092 355 004 52

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 : janvier-février 2021



© CNPF



Planter 50 millions d'arbres, une opportunité à saisir !

Le Plan de relance consacre 200 millions d'euros à la forêt, dont 150 millions pour planter 50 millions d'arbres sur 45 000 hectares. C'est une opportunité inédite, unique et ambitieuse, qui doit tous nous mobiliser !

Notre filière forêt-bois reçoit ainsi une reconnaissance forte, notamment nous les propriétaires forestiers, pour assurer le défi de l'adaptation de nos forêts au réchauffement climatique.

L'ensemble de la forêt privée est mobilisé, dans un dialogue constant avec le ministre de l'Agriculture, pour pouvoir mettre en œuvre le cahier des charges défini. Les élus et personnels des CRPF sont engagés pour accompagner concrètement sa mise en œuvre, particulièrement pour les régions sinistrées par les scolytes.

L'importance économique et environnementale de notre filière est mieux perçue ; les deux sont corrélés : une forêt gérée durablement en bonne santé rend des services économiques et environnementaux, comme la séquestration du carbone, la filtration de l'eau...

La forêt privée française a toujours été une mosaïque de peuplements divers en essences et en sylvicultures, c'est notre atout. Le meilleur moyen de pérenniser cette diversité est aussi de **diversifier et multiplier les usages du bois et leurs marchés**. Développer la transformation et l'utilisation en France de ce matériau rare et précieux qu'est le bois est un autre enjeu que le Plan de relance soutient, tant mieux.

Mieux faire connaître la forêt privée dans sa diversité, tel est l'objectif de la nouvelle plaquette des *Chiffres clés de la forêt privée 2020* à diffuser largement. Le dossier de ce numéro présente le travail effectué par Fransylva et le CNPF. Ces documents nous permettent de bien communiquer les atouts et les enjeux de notre filière auprès de nos concitoyens, améliorer sa visibilité et participer à un dialogue constructif, tout comme le Plan de relance est un défi supplémentaire à relever pour les forestiers privés...

Antoine d'Amécourt, président du CNPF et de Fransylva



Olivier Martineau © CNPF

Brouillard givrant sur Cynorrhodon,
fruit de l'églantier commun
(Dévoluy, dans les Hautes-Alpes).

Nous vous présentons nos excuses pour
le retard de parution de ce numéro.

ACTUS

> 4

ABONNEZ-VOUS À FORÊT
entreprise
OU ABONNEZ L'UN DE VOS PROCHES
La revue technique des forestiers

Renseignements sur : www.foretpriveefrancaise.com
↳ rubrique librairie ↳ les publications de l'IDF
ou par courriel : idf-librairie@cnpf.fr

30 % de remise
pour les adhérents
de groupes de développement

ABONNEMENT NUMÉRIQUE
• 1 AN + 2 ANS D'ARCHIVES
39 €

**ABONNEMENT PAPIER +
NUMÉRIQUE • 1 AN**
60 € • ÉTRANGER : 73 €

ABONNEMENT PAPIER
1 AN • 6 NUMÉROS
50 € • ÉTRANGER 63 €

De l'arbre à la planche Apport à la petite forêt autonome Douglas dans l'Alsier changement climatique

Dossier
Connaître sa forêt :
identifier les stations

Pour tout abonnement numérique, merci de nous communiquer
votre adresse email afin d'obtenir votre code d'accès.

Centre national de la propriété forestière -
Institut pour le développement forestier
47 rue de Chaillot - 75116 PARIS
Tél. : 01 47 20 68 39



S. Hirter (B) © DSF

SANTÉ DES FORÊTS

> 6

Impact des récentes sécheresses
sur les essences forestières

Morgane Goudet et François-Xavier Saintonge

PIN MARITIME

> 14

Améliorer la résistance
à la sécheresse du pin maritime

Annie Raffin, Laurent Bouffier, Céline Meredieu

HAUTS-DE-FRANCE

> 55

Forêt Pro Bos,
un projet franco-belge innovant

Antoine Pierret et Noémi Havet

INDEX

> 61

Index des articles publiés en 2020
dans *Forêt-entreprise* du n° 250 au n° 255

PHOTO À L'HONNEUR

> 65



Louis-Adrien Lagneau © CNPF

Dossier :

Chiffres clés de la forêt privée

- > 18 Une forêt privée diversifiée et donc précieuse
Julie Thomas et Éric Sevrin

 - > 20 Atouts de la forêt privée
Julie Thomas et Éric Sevrin

 - > 25 Accroissement du volume de bois
Nathalie Maréchal

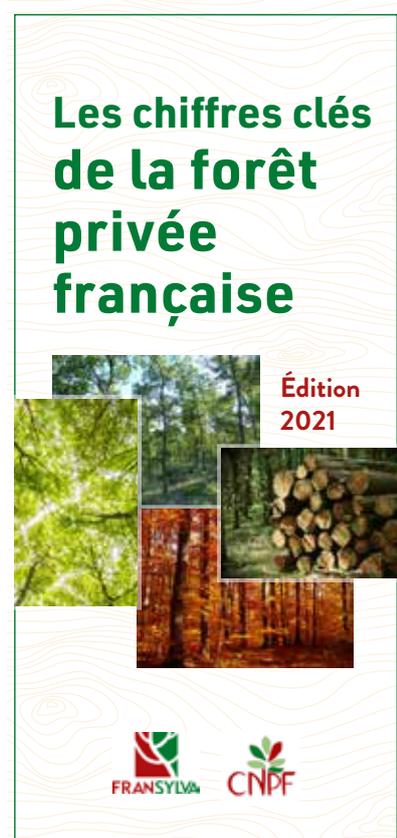
 - > 29 Diversité de propriétaires forestiers privés
Julie Thomas

 - > 32 Gestion durable des forêts
Julie Thomas et Éric Sevrin

 - > 36 L'économie de la filière forêt-bois
Julie Thomas et Éric Toppan

 - > 42 Place de la biomasse et du bois dans la consommation d'énergie
Alice Fautrad
- > 48 Les services rendus par la forêt
Julie Thomas

 - > 52 La forêt au cœur des enjeux sociétaux
Julie Thomas et Éric Sevrin



*Plaquette Les chiffres clés de la forêt privée française 2021.
Disponible auprès de Fransylva*



Le CNPF et l'ONF renforcent leur coopération au bénéfice de la forêt française

Antoine d'Amécourt, président du Centre national de la propriété forestière, a accueilli Bertrand Munch, directeur général de l'Office national des forêts, à Avoise, dans la Sarthe en octobre 2020. Ils ont visité un arboretum du projet REINFORCE, puis la scierie mobile de Pescheul. Alors que le plan de relance prévoit un programme forestier conséquent, ce déplacement a été l'opportunité de souligner l'importance de la gestion forestière française et les liens qui unissent les deux établissements publics en charge de la mise en œuvre de la politique forestière de l'État.



De gauche à droite : Claire Hubert (DG du CNPF), Bertrand Munch (DG de l'ONF) et Antoine d'Amécourt (Président du CNPF)

Arnaud Guyon © CNPF

Plan de relance 200 Md€ sur 2 ans

Le plan de relance annoncé en septembre 2020 comprend un volet de 200 millions d'euros pour aider la forêt à s'adapter au changement climatique. Plusieurs axes soutiendront :

- l'amélioration, la diversification et le renouvellement des peuplements forestiers,
- la production de graines,
- la modernisation de la première et deuxième transformation du bois, et le développement des constructions en bois,
- la recherche et le transfert pour mieux anticiper son évolution et maintenir ses services face au changement climatique, et l'acquisition d'une couverture de données Lidar à haute densité sur les zones à enjeux forestiers.



L'objectif vise 45 000 ha de forêts améliorées, adaptées, régénérées ou reconstituées (particulièrement les forêts de l'Est de la France) avec environ la plantation de 50 millions d'arbres. Des emplois sur nos territoires ruraux (entreprises de travaux forestiers, coopératives forestières, experts forestiers, transporteurs de bois, pépinières forestières, scieries, énergie, bois construction...) seront pérennisés. Cette mesure vise les impacts positifs sur le climat par l'atténuation et l'amélioration du puits de carbone.

Les appels à manifestation d'intérêt sont destinés aux opérateurs économiques de l'amont de la filière dès janvier 2021. Les taux d'intervention seront de :

- 80 % pour la reconstitution des forêts déperissantes, notamment en Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté et Auvergne Rhône-Alpes suite à la crise des scolytes ; d'autres peuplements sont également concernés (maladie de l'Encre du châtaignier la chalarose...),
- 60 % pour le renouvellement de forêts identifiées comme vulnérables au changement climatique et pour la conversion ou transformation de peuplements forestiers pauvres pour améliorer leur contribution à l'atténuation du changement climatique.

La diversification des essences est préconisée, avec un taux minimum de 20 % de mélange à partir de 10 ha. Les aides se veulent simples pour les propriétaires forestiers, sans seuil minimum d'éligibilité, et une possibilité de montants forfaitaires à l'hectare produits par les gestionnaires forestiers professionnels, avec l'appui des Centres régionaux de la propriété forestière.

Information : Les mesures nationales du plan « France Relance » | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

Plan France Relance : le renouvellement forestier est lancé | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

Fin décembre, les acteurs de la filière forêt-bois ont remis au ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation leur feuille de route pour l'adaptation des forêts au changement climatique, dont les orientations ont largement inspiré le volet forestier du plan de relance. Une charte d'engagement pour la réussite du plan de relance est conjointement signée avec le lancement de nouveaux dispositifs.

Communiqué du 3 décembre 2020

<https://agriculture.gouv.fr/francerelance-les-acteurs-de-la-filiere-sengagent-pour-ladaptation-des-forets-au-changement>

Journée internationale des forêts du 13 au 21 mars 2021



Plus de 1 000 activités étaient prévues en 2020. De nombreuses actions de promotion de la connaissance de la forêt – fonction économique, environnementale ou sociale – sont offertes au grand public, durant la semaine du 13 au 21 mars 2021. Pour vous inscrire comme organisateur d'une activité éducative ou ludique autour de l'arbre, la forêt ou le bois, ou vous informer sur les événements organisés dans votre région, visitez le site qui présente le programme national officiel validé.

Inscription site : Accueil | Journée Internationale des Forêts

journee-internationale-des-forets.fr

Bilan décennal

Les propriétaires ayant bénéficié d'une exonération partielle de droits de mutation à titre gratuit (donation ou succession) ou d'une exonération partielle de l'impôt sur la fortune immobilière doivent fournir spontanément aux directions départementales des territoires et la mer DDT(M) un bilan décennal, suivant le formulaire Cerfa 14350-02, mesure mise en place depuis mai 2010. Le certificat obtenu pour l'IFI est valable 10 ans et le bilan décennal doit être fourni avec chaque demande de renouvellement de certificat.

Modèle de déclaration : [cerfa_14350.do](https://cerfa.gouv.fr/14350-02) (service-public.fr)

Restitution du projet CHALFRAX en vidéo

Les résultats du projet CHALFRAX sur la maladie de la chalarose du frêne sont visionnables sur le web :

- des interviews et tables rondes d'experts et représentants de la filière forêt-bois,
- des reportages filmés sur le terrain, pour deux heures de webTV.

Ces travaux interdisciplinaires expliquent la maladie, les conséquences sur le bois et ont mobilisé nos compétences en matière de recherche et développement. La chalarose décime les frênes en France depuis 2008.

Les frênaies représentent 700 000 ha de forêts et 85 millions de m³ de bois sur pied. La production de frêne se plaçait, avant l'arrivée de la maladie, en 7^e position des essences feuillues françaises. Les partenaires de l'ensemble de la filière forêt-bois se sont mobilisés pour apporter des solutions durables face à la crise, pour la commercialisation des bois et les recommandations de gestion.



<https://youtu.be/8nsWmqJYFk0>

Perte de garantie de gestion durable en l'absence de mise en œuvre effective d'un Plan simple de gestion (PSG)

Les modalités de contrôle de la mise en œuvre effective des programmes de coupe et travaux figurant dans les PSG, dont le défaut peut entraîner la perte de la garantie de gestion durable, sont définies par une instruction du 16 septembre 2020. Ce contrôle incombe aux directions départementales des territoires et la mer DDT(M). Le cas échéant, le propriétaire devra justifier des motifs de la non-réalisation des interventions programmées et disposera d'un délai supplémentaire de 2 ans. À l'issue du contrôle, si la perte de garantie de gestion durable est prononcée, et si des engagements fiscaux avaient été pris (mutations à titre gratuit, ISF et IFI, DEFI), cela entraînera le remboursement de l'avantage fiscal dont a bénéficié le contribuable, majoré d'un droit complémentaire, accompagné d'intérêts de retard sur la somme due. Par ailleurs, le remboursement de certaines aides publiques perçues pourra être exigé.

Instruction technique DGPE/SDFCB/2020-567 – 16/09/2020

Jacques Ducerf, nouveau président de la FNB

Jacques Ducerf succède à Philippe Siat à la présidence de la Fédération nationale du bois, l'alternance entre feuillus et résineux est ainsi respectée. Il souhaite « agir pour le développement des utilisations du bois et l'unité de la filière ». Jacques Ducerf représente la 4^e génération du groupe familial Ducerf, entreprise fondée en 1885 à Vendennes-Les-Charolles en Bourgogne. Une des principales organisations professionnelles françaises des entreprises de la filière forêt-bois, la FNB fédère 80 organisations nationales, régionales ou métiers dédiés au bois français et à son utilisation. Elle représente 1 750 entreprises pour 5 milliards d'euros de chiffres d'affaires.

Plus d'informations : www.fnbois.com



De gauche à droite : Jacques Ducerf et Philippe Siat.

Reconduction des DEFI(s) forêt

Les dispositifs d'encouragement fiscal à l'investissement forestier – Défi-Forêt et DEFI travaux – sont reconduits de deux ans, adoptés dans le projet de loi de finances pour 2021 (PLF 2021) jusqu'en décembre 2022. Ces dispositifs visent à lutter contre le morcellement des propriétés forestières privées et à inciter les propriétaires forestiers à réaliser des actes de gestion et de prévoyance nécessaires à la gestion durable de la forêt.

Deux volets :

- DEFI forêt est une réduction d'impôts sur le revenu lors de l'acquisition de forêts et au versement de cotisations d'assurance pour couvrir les domaines forestiers.
- DEFI travaux est un crédit d'impôt sur le revenu portant sur les travaux forestiers et les rémunérations dans le cadre d'un contrat de gestion des bois et forêts, montant plafonné par foyer fiscal.

Le bénéfice de ces dispositifs est conditionné aux engagements de gestion durable sur le massif.

Impact des récentes sécheresses sur les essences forestières



25 min

par Morgane Goudet et François-Xavier Saintonge, Département de la santé des forêts

Des mortalités importantes d'épicéas ou de sapins, puis de hêtres sont dues aux sécheresses récurrentes récentes. Certaines essences apparaissent brutalement stressées comme le pin sylvestre. Quelles sont les essences impactées et les perspectives d'évolution ? Tour d'horizon des principales essences affectées par le Département de la santé des forêts, qui montre tout l'intérêt de ce réseau...

Les sécheresses de ces dernières années ont des conséquences inédites sur la santé des arbres forestiers. Ces trois dernières années (2018, 2019 et 2020) sont marquées par des sécheresses et chaleurs estivales exceptionnelles et des canicules remarquables.

Ces conditions climatiques se sont ajoutées aux épisodes de sécheresses et de chaleurs estivales déjà importantes sur la période de 2015 à 2017.

Toutes les essences n'ont pas été impactées de la même façon et leur réaction au stress ne s'exprime pas de la même manière dans le temps. Les épisodes de sécheresse et de

chaleur ont, dans certaines conditions, fragilisé certaines essences et les conséquences du stress hydrique se feront encore ressentir dans les mois et années à venir. Cette vulnérabilité a été révélée par les aléas climatiques récents, mais sera sans doute accentuée à l'avenir avec le dérèglement climatique.

Le Département de la santé des forêts (DSF) reste attentif à l'évolution de la situation. Si des essences sont entrées en crise sanitaire (épicéas, sapins...), d'autres semblent résister (pin maritime, laricio, peupliers...).

Dans le contexte attendu d'accroissements des sécheresses, le suivi de toutes ces essences est essentiel pour la sauvegarde de nos forêts.



Épicéas scolytés à 700 m d'altitude dans les Vosges saônoises (70), été 2020. M. Mirabel (A) et S. Hirtler (B) © DSF



Lisière très atteinte dans le Forez (63). Olivier Baubet © DSF

L'épicéa en plaine des régions Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté

Dès l'automne 2018, les épicéas des régions Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté ont enregistré des mortalités importantes dans les peuplements. Les populations de scolytes (typographe), favorisées par les conditions météorologiques, ont profité des stress subis déjà depuis plusieurs années par les arbres pour multiplier les attaques. Ces arbres affaiblis se situent essentiellement en basse altitude, dans les zones qui lui sont écologiquement les moins adaptées. Ce sont ainsi les peuplements de plaine qui ont enregistré les plus fortes mortalités, estimées à 9 millions de m³ à l'été 2020 (soit environ 20 % du volume total d'épicéas dans la tranche altitudinale inférieure à 800 mètres). Cette crise sanitaire perdure en 2020, et la biologie des scolytes de l'épicéa l'amènera très vraisemblablement à se prolonger les années suivantes, quelles que soient les conditions climatiques à venir. En forêt publique dans les deux régions concernées, il y a quatre fois plus de coupes rases dans les pessières qu'avant la crise 2018. Les populations de scolytes, qui montaient en puissance depuis la succession d'étés chauds et secs enregistrés depuis 2015, sont entrées en phase épidémique fin 2018. En 2020, les conditions restent très favorables au maintien de ces populations : les températures exceptionnellement douces au cours de l'hiver 2019-2020 ont limité la mortalité des

scolytes hivernant ; les chablis des tempêtes de l'hiver ont créé des sites de reproduction favorables ; et les conditions météorologiques sèches et chaudes depuis le printemps 2020 ont conduit à une reprise des vols d'insectes très tôt, dès la mi-mars. Les sécheresses ont également accéléré le développement des insectes et permis l'émergence de trois générations d'insectes (au lieu de deux en temps normal), comme en 2018. Dans certains secteurs de plaine et de basse montagne (Morvan, Vosges, Jura), l'épidémie s'accroît cette année, avec des attaques jusqu'à 1 000 m d'altitude.

L'épicéa dans le Massif central

Les sécheresses des étés 2018 et 2019 et les sécheresses hivernales de janvier à avril 2020 ont été à l'origine de stress hydriques marqués dans les pessières du Massif central. Depuis la fin du printemps, des peuplements montrent des rougissements par taches et des pertes foliaires marquées. Dans ces peuplements à l'aspect terne, les attaques de scolytes restent jusqu'alors exceptionnelles, mais la fragilisation des peuplements est évidente. Les pessières des départements de l'Ardèche, la Loire, la Haute-Loire, l'ouest Cantal, le nord Lozère (Margeride) et l'est du Puy-de-Dôme sont concernées par ces symptômes inquiétants. Les surfaces affectées par le phénomène sont donc très importantes. Les symptômes montrent un mauvais état de feuillaison : floraison abondante, charge en cônes très importante, perte foliaire, absence de pousses



Aspect des houppiers clairs avec des pertes foliaires importantes et des mortalités de rameaux et de branches (la Margeride) (63). Olivier Baubet © DSF



Galerie de spinidenté en forme d'étoile avec présence d'adulte en train de forer. Écoulements de résine sur le tronc (attaques avortées de scolyte et réaction de l'arbre par émission de résine). T. Durand © DSF

2020, mortalités de branches fines. Le stress climatique a, semble-t-il, déstabilisé les peuplements déjà fragilisés par des ouvertures récentes et par une présence de fomes au niveau des racines. Ce pourridié, jusque-là considéré comme un agent de dégradation de la qualité des bois, semble devenir un révélateur des faiblesses de l'épicéa dans les pessières plantées. Comme les scolytes des épicéas sont présents sur les massifs, ils risquent de profiter de cet affaiblissement des arbres pour se développer. Ces symptômes inédits ne se traduisent pas actuellement par des mortalités, et l'absence pour l'instant d'attaques de scolytes typographe reste étonnante et inexplicable.

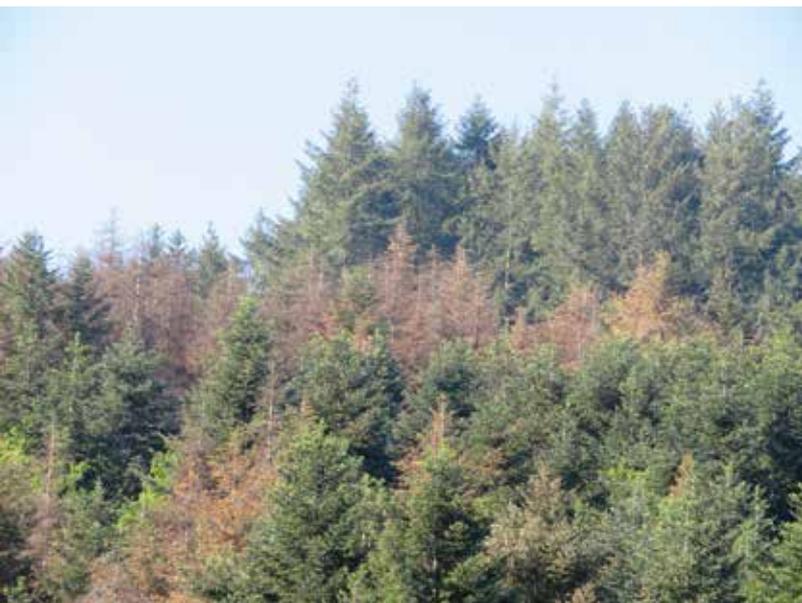
Le sapin

Les premières mortalités de sapins sont apparues peu après celles d'épicéas, dès la sortie de l'hiver 2018-2019. Comme pour l'épicéa, les sapinières les plus sensibles ont subi les plus gros dommages. Ce sont les peuplements de basse altitude, qui sont les plus touchés (étage collinéen et étage montagnard inférieur) et sur les sols avec une faible réserve utile, sur les versants exposés sud, qui ont enregistré les plus fortes mortalités. Les insectes cambio-phages ont profité de l'affaiblissement des arbres. Des attaques de pissodes sur tronc et collet, de scolytes *Pityokteines* (curvidenté, spinidenté sur tronc...) ont marqué les sapinières des Vosges (des dizaines de milliers de mètres cubes morts dans certaines vallées des Vosges alsaciennes), du Jura et du Massif central, mais également dans les Alpes et les Pyrénées.

En 2020, les mortalités importantes de sapins pectinés se sont poursuivies, voire accentuées. Les populations d'insectes restent très importantes. Ces scolytes sont moins virulents que ceux de l'épicéa : en théorie, leurs pullulations ne durent qu'une année, après un stress important. Cependant, les conditions climatiques de 2019 et 2020 ont permis aux pullulations de perdurer. Les mortalités continuent ainsi à être notables en Franche-Comté, dans l'Ain, dans les Monts du Beaujolais, le piémont lorrain des Vosges, et s'accroissent dans le Morvan.



Figure 5 – Mortalités de sapins en 2020 dans le Morvan (Gacogne, 58) : bas de pente avec feuillus, dans la pente les sapins pectinés et en haut de la parcelle des douglas. P. Chauche de Gesnais © DSF



Dans les peuplements touchés, les arbres sèchent, en totalité ou en partie ce qui maintient la cime verte (la mortalité de branches commence par les branches basses). T. Durand © DSF

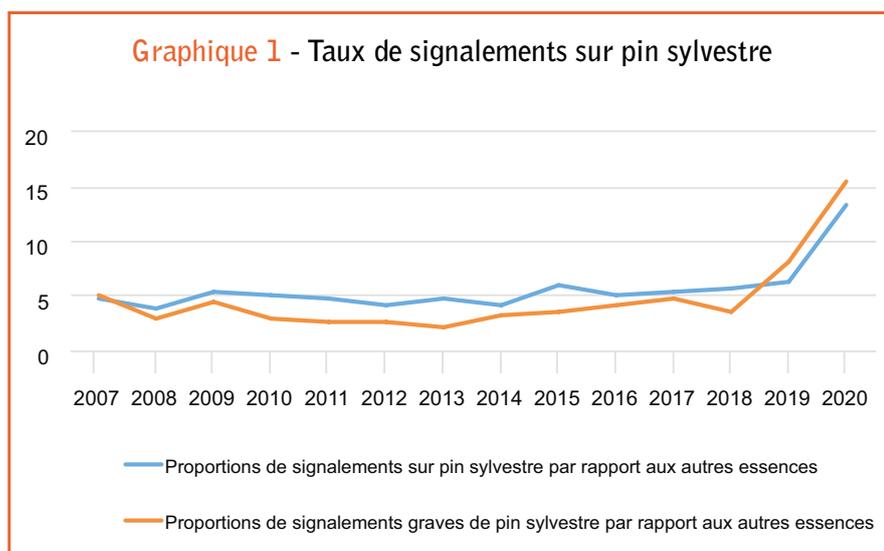
Les pins

Les premiers signes de mortalité d'arbres adultes sur le pin sylvestre ont été observés en 2019, d'abord de manière éparse (quelques arbres dans les peuplements) dans les régions Centre-Val de Loire, Île-de-France, Normandie; puis le phénomène s'est accentué à partir du printemps 2019 touchant des peuplements de la France entière.

Cela apparaît clairement dans la base de signalements DSF : la proportion de signalements de pins sylvestres était relativement constante par rapport aux autres essences jusqu'en 2018, et à un niveau de gravité relativement moins élevé que les autres essences. Depuis 2019 et surtout 2020, ce taux a brutalement augmenté, en quantité et en gravité : en effet, les conséquences des sécheresses s'expriment plutôt par des mortalités brutales (Graphique 1).



2020, Côte d'Or (21) et Chay (25).
B. Mesnier-Bourdillat © DSF



Évolution de la proportion (en %) de signalements de problèmes phytosanitaires de tous types concernant le pin, rapport par rapport à l'ensemble des essences (courbe bleue) et même proportion pour les problèmes considérés comme graves (courbe orange). Source : DSF

Les situations où les houpriers sont plus exposés au soleil et aux stress hydriques, mais aussi lorsque le pin sylvestre se trouve en mélange avec le chêne, sont les situations où les mortalités sont le plus fréquemment rencontrées, mais ne constituent pas pour autant un absolu. Les mortalités sont souvent en lien avec des attaques de bupreste bleu, ravageur de faiblesse des pinèdes. Le phénomène reste toutefois essentiellement abiotique. Il est difficile à évaluer, car les arbres peuvent être disséminés dans les peuplements, mais les rougissements marquent fortement les paysages. Pour ce cas aussi, 2021 devrait voir le phénomène s'amplifier.

Les hêtres

Les hêtres sont les premiers feuillus à avoir enregistré des mortalités. Au printemps 2019, des dépérissements avec des mortalités d'arbres adultes se sont révélés. Les hêtres n'ont pas débourré (ou très partiellement). D'autres symptômes étaient visibles : écoulements corticaux, mortalités de branches, déficits foliaires. Peu d'insectes ont été détectés. Ce phénomène, inédit par son ampleur et son

intensité, s'est manifesté dans le Grand Est et en Bourgogne-Franche-Comté (essentiellement Doubs, Vosges, Haute-Saône) et en Suisse, en particulier dans le canton du Jura.

Au début du printemps 2020, la situation ne semblait pas s'aggraver. Toutefois, depuis l'été, les hêtraies connaissent un nouvel épisode difficile. Des rougissements importants du feuillage sont observés en plaine et en altitude (jusqu'à 1 200 m dans le Jura). Exposés aux températures élevées de juillet, les arbres ont réagi en fermant leurs stomates. Mais la principale conséquence est une réduction préjudiciable de la régulation de la température. Les températures au niveau du feuillage ont alors grimpé et provoqué la nécrose des feuilles. Ce phénomène à lui seul, ne conduit que rarement à la mort de l'arbre mais, dans certaines hêtraies affaiblies par les sécheresses cumulées depuis 2018 (et même parfois 2015 dans certains secteurs), ces rougissements sont un élément de stress supplémentaire, qui s'ajoute aux facteurs conduisant au dépérissement. Dans les cas les plus impactés, la situation peut rapidement se dégrader. Les dépérissements se concentrent actuellement en plaine, en-dessous de 600 m d'altitude.

Un réseau de 30 placettes avait été installé au cours de l'été 2019 pour suivre l'évolution des arbres touchés (elles seront notées pendant 5 ans). Après deux années, la tendance générale est une augmentation du déficit foliaire.



Hêtres dépérissants entre Besançon et Montbéliard (25), 19 juillet 2019

F. Sittre © DSF



Hêtraie roussie par la chaleur le 15/08/2020, Nord Moselle (57).

H. Schmuck © DSF



Hêtre roussi par la chaleur et montrant des signes de dépérissements, Nord Moselle (57).

H. Schmuck © DSF

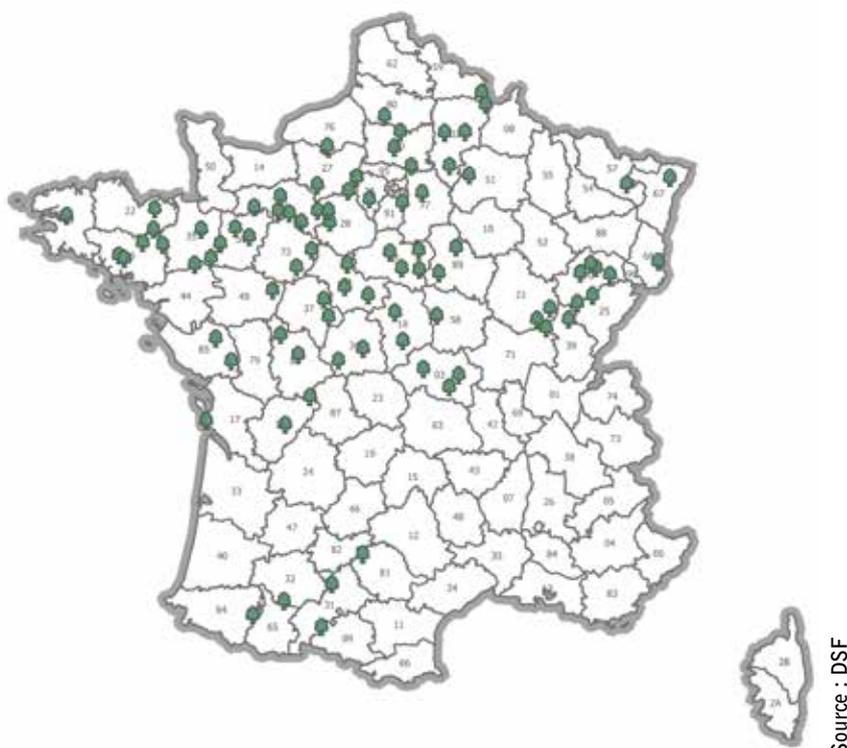
De plus, une étude DSF-INRAE a été menée sur les facteurs de vulnérabilité des peuplements touchés. Elle montre une plus grande vulnérabilité dans les peuplements qui sont fréquemment soumis à des déficits hydriques (sols à faible réserve utile, versants les plus exposés au soleil), et pour les arbres âgés et gros qui auraient pu être déstabilisés par une mise en lumière trop brutale.

Les chênes

Les effets des sécheresses enregistrées depuis 2018 sur les pins, sapins, épicéas, hêtres... interrogent sur l'impact éventuel sur la santé des chênes. Pour l'instant, les chênaies n'ont pas été fortement impactées. Même si des symptômes de rougissements et de chute de feuilles des houppiers ont pu être observés localement, les chênaies semblent pour l'instant bien résister. Toutefois, l'expérience passée des dépérissements de chênes montre que ceux-ci sont toujours décalés de quelques années par rapport au stress initial et l'apparente bonne santé des chênes en 2020 ne préjuge pas que les chênes ne seront pas, à leur tour, concernés.

C'est pourquoi, au début de l'année 2020, le DSF a réalisé un inventaire sanitaire de grande ampleur dans 85 massifs « à enjeu » afin d'établir un état des lieux sanitaire avant que les effets du climat ne se révèlent sur l'état des houppiers des chênes. L'enquête a révélé que la majorité des massifs de chênes inventoriés était dans un état de santé satisfaisant. Mais que quelques-uns présentaient déjà un état sanitaire dégradé, du fait de conditions de stress anciennes (forêt de Bouconne, Grésigne, forêt du Nord-Est comme la Harth, Mersuay, forêt de Chaux, Pays des étangs...), ou à cause d'une détérioration récente des peuplements consécutive aux stress de 2018 et 2019 (forêts du Centre de la France : Dreuille, Jaligny, Marcenat dans l'Allier, Châteauroux dans l'Indre...). Globalement, les chênes pédonculés montrent un état des houppiers plus dégradé. Mais il conviendra toutefois de regarder l'évolution de l'état de santé des arbres pour évaluer au mieux le comportement des deux essences face à la crise actuelle. Seul un retour dans les massifs et une nouvelle notation permettront de caractériser un éventuel dépérissement. Au-delà de l'état de santé initialement observé dans les massifs, le stress subi par les arbres ces dernières années sera déterminant. Toutes les chênaies n'ont pas enduré le même stress : en Bretagne et Pays de la Loire, le niveau de stress de ces deux dernières années n'est pas

Figure 1 - 85 chênaies inventoriées dans des massifs « à enjeu »



Source : DSF

le plus important. À l'inverse, les massifs de Grand Est, Centre - Val de Loire, Normandie et Bourgogne - Franche - Comté en ont subi un sévère. L'état de santé initial en début de crise et le niveau de stress subi seront donc les deux paramètres essentiels qui détermineront l'évolution sanitaire de ces massifs.

Douglas

La situation du douglas est pour l'instant assez stable. Même si l'essence a souffert du contexte climatique très défavorable à la végétation, les arbres se montrent pour l'instant résistants. Des rougissements de houppiers sont visibles, mais les mortalités d'arbres restent localisées. Les douglasaies, qui ont souffert de déficit hydrique, se trouvent essentiellement dans les zones de basse altitude, en peuplement adultes et jeunes. On a ainsi pu observer des chutes d'aiguilles, des descentes de cime et des mortalités de branches dans les secteurs les moins arrosés : les plaines de l'Est et du Centre (Bourgogne à l'exclusion du Morvan, Moselle, Bas-Rhin, Allier). Les mortalités sont isolées et concernent les douglasaies des plus basses altitudes (entre 200 et 400 m) et sur des sols les plus squelettiques. Plus haut, les houppiers sont clairs, mais aucune mortalité n'est enregistrée. En outre, les attaques sont abiotiques : même affaiblis, les douglas ne sont pas attaqués par des populations d'insectes, dont le cortège nord-américain n'a pas encore traversé l'atlantique jusqu'aux alpes.

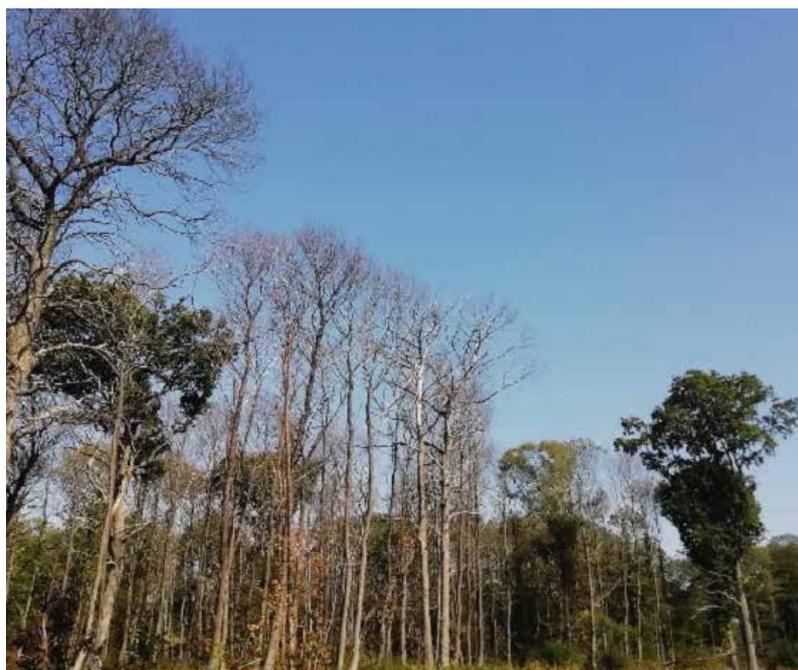


Douglas de 20-25 ans, Saint-Martin-de-Salencey (Bourgogne-Franche-Comté, 71), septembre 2020. Romain Lacheze © CNPF

Châtaignier

La situation sanitaire du châtaignier en France est préoccupante. L'essence souffre d'une maladie ré-émergente, l'encre du châtaignier, causée par deux oomycètes, de faux champignons qui se trouvent dans le sol et attaquent les racines des arbres. Lorsque le système racinaire est fortement nécrosé, l'arbre n'est plus en capacité de s'approvisionner correctement en eau. La période de sécheresse, qui dure depuis trois ans, révèle les arbres atteints par la maladie et accélère les mortalités dans les peuplements qui ne sont plus alimentés en eau. La maladie avait fait parler d'elle au début du XX^e siècle dans les châtaigneraies

à fruit. Depuis les années 2000, elle se développe de plus en plus dans les peuplements forestiers. La succession de périodes humides pendant lesquelles les pathogènes se développent dans le sol, et de périodes sèches au cours desquelles les arbres nécrosés n'ont plus accès à une quantité d'eau suffisante, a accéléré le développement de la maladie. Aujourd'hui, les mortalités se constatent dans les forêts de châtaigniers de l'Île-de-France. En forêt de Montmorency, aux trois quarts composée de châtaigniers, les mortalités se multiplient depuis 2015, bouleversant totalement la structure et la composition de la forêt.



Coupe et plantation de chênes et feuillus précieux devant un alignement mort de châtaigniers adultes à Montmorency (95).

(M. Goudet 2019) / Source : Photo Instagram ONF, 17 septembre 2020 à Montmorency.

En savoir⁺

Le site du Département de la santé des forêts :
<https://agriculture.gouv.fr/le-departement-de-la-sante-des-forets-role-et-missions>

À retenir

Les impacts du climat récent, notamment des sécheresses, fragilisent de nombreuses essences, comme l'épicéa, le sapin actuellement en crise, également le hêtre, le chêne, le châtaignier ou le pin sylvestre. Les correspondants-observateurs du Département de la santé des forêts évaluent l'état sanitaire de nos forêts et son évolution, grâce à l'installation de placettes permanentes de suivi.

Mots-clés: impact du climat, stress ou mortalité, essences forestières.

Autres essences

Malgré les trois années de sécheresse, certaines essences n'ont actuellement pas enregistré de mortalités ou de dégradations fortes de leur état de santé. Par exemple, le pin maritime, le robinier, le tilleul, le peuplier, l'érable, le pin laricio, les mélèzes... n'ont pas montré de dépérissements notables. Des symptômes de stress ont, par endroit, pu être observés comme des rougissements dans les houp-piers ou des chutes de feuilles prématurées, mais pour autant, la santé générale de ces essences est restée bonne.

Conclusion

Le climat de ces dernières années est une épreuve pour la majorité des essences qui composent les forêts françaises. Dès les premiers signes de sécheresse, certaines essences ont marqué le stress subi. Toutes les essences ne réagissent pas de la même manière, ni à la même vitesse. Dans l'ordre, les mortalités ont commencé par les épicéas du Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté, puis les sapins, les hêtres début 2019, puis les pins sylvestres. Le châtaignier voit sa situation sanitaire, déjà dégradée depuis les années 2000, fortement se détériorer. Les chênes et les douglas enregistrent quelques mortalités localisées, mais la situation est pour l'instant bonne. Dans ce contexte climatique difficile, le cortège d'insectes est un élément essentiel : pour l'épicéa, les scolytes ont fait basculer les peuplements de plaine en crise sanitaire ; dans le cas du douglas, aucun cortège d'insecte n'attaque les arbres et la situation est plutôt bonne. Les comportements des essences face aux sécheresses peuvent également

déstabiliser la structure même des peuplements, en particulier dans les peuplements âgés. En forêt de Tronçais, les gros hêtres en sous-étage des chênes enregistrent des mortalités, qui pourraient déstructurer le peuplement dans son ensemble.

Même si le stress s'arrête, l'impact des sécheresses récentes se fera encore ressentir dans les mois et années à venir. C'est ainsi que le DSF a réalisé l'évaluation sanitaire de 85 massifs de chênes, pour enregistrer un point 0 de la situation début 2020. Dans ce contexte, d'importantes surfaces de forêts seront à renouveler, les techniques et les essences devront être choisies dans le cadre des incertitudes liées au changement climatique. On constate aujourd'hui que les mortalités s'apparentent généralement à un contexte particulier : les épicéas de plaine, les pins sylvestres mélangés aux chênes, les hêtres de basse altitude... On constate également que certaines essences semblent résister : les douglas, tilleuls, érables, pins maritimes, mélèzes... Par ailleurs, dans le sol, la présence du fomes pour l'épicéa ou des phytophthoras responsables de l'encre pour le châtaignier sont des facteurs biotiques discrets, mais prédisposant les peuplements en place ou à venir à des mortalités en cas de sécheresses.

Dans tous les cas, il est difficile d'anticiper l'évolution de la santé des peuplements. La santé dépendra également du climat à venir, et entre autres de la répétition et de l'intensité des sécheresses et des éventuelles émergences biotiques qui nécessitent plus que jamais un suivi et une surveillance de la santé des forêts. ■

Améliorer la résistance à la sécheresse du pin maritime



 15 min

Par Annie Raffin, Laurent Bouffier, Céline Meredieu - INRAE¹

Comment maintenir la productivité du pin maritime, malgré les contraintes nouvelles imposées par le changement climatique, notamment les sécheresses estivales récurrentes ? Les recherches sur l'amélioration génétique et les pratiques sylvicoles du pin maritime intègrent désormais la résistance au stress hydrique.

¹ L'Institut national de la recherche agronomique INRA est devenu, après sa fusion avec l'Irstea, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) en 2020.

² Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, en anglais Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)

³ Groupement d'Intérêt Scientifique « Coopérative de données sur la croissance des peuplements forestiers » (GIS Coop).

Des déficits hydriques accentués

Un scénario moyen du GIEC² (A1B) prévoit une hausse des températures de près de 1,5°C à l'horizon 2050 dans le sud-ouest de la France et une diminution d'environ 10 % des précipitations. Ceci se traduirait pour les Landes de Gascogne par une accentuation des déficits hydriques estivaux, alors même que ces contraintes sont déjà fortes dans le massif. D'après une prospective INRA¹ de 2011, les évolutions climatiques pourraient entraîner une baisse de la productivité du pin maritime de 10 % à l'horizon 2050 et jusqu'à - 40 % après 2070. Pour éviter cette baisse de rendement, des innovations génétiques et sylvicoles sont recherchées.

Le pin maritime est globalement réputé résistant au stress hydrique. Cependant, l'évolution des caractéristiques des sécheresses estivales (fréquence, durée, intensité) annoncées dans le cadre des changements climatiques, oblige à évaluer à la fois l'adaptation du matériel forestier de reproduction (MFR) utilisé actuellement et à sélectionner des matériels performants pour ces nouvelles conditions environnementales.

Plusieurs stratégies sont mises en œuvre par le Groupe Pin Maritime du Futur dans le cadre du programme d'amélioration génétique et sylvicole du pin maritime.

Élargir la gamme de milieux testés

Nous évaluons aujourd'hui le matériel génétique dans une plus large gamme de milieux, afin de couvrir la diversité des scénarios climatiques possibles. L'objectif est de mieux estimer les interactions entre les matériels testés et l'environnement. Les dispositifs d'évaluation des variétés sont actuellement installés dans les différents milieux du massif des Landes de Gascogne. Des environnements plus contrastés sont également expérimentés en dehors du massif landais à la fois plus au nord de l'aire de production, où l'on pourrait retrouver le pin maritime à l'avenir, et dans des conditions plus arides que le sud-ouest de la France, conditions qui pourraient devenir celles du sud-ouest dans le futur : 9 dispositifs de comparaison de variétés améliorées de pin maritime ont été installés en régions Pays de La Loire, Centre-Val de Loire, Bretagne, Occitanie et en Espagne (Saldaña, Cuellar) entre 2006 et 2014.

Pour le programme de modélisation de la croissance du pin maritime, trois dispositifs du GIS Coopérative de données³ sont installés dans les marges dites fraîches pour le pin maritime, dans le Cher, le Loiret et la Sarthe. Comme pour tous les autres dispositifs de ce réseau, les facteurs testés sont les scénarios d'évolution de densité des arbres (9 scé-

(suite p. 17)

La dendroplasticité mesure la formation de bois et ses propriétés anatomiques en fonction des conditions environnementales

Les arbres forment un nouveau cerne de bois chaque année. Son analyse, en parallèle des données climatiques enregistrées sur la même année, révèle qu'un même arbre n'aura pas le même comportement pour la formation de bois dans des conditions environnementales sèches ou humides. La "dendroplasticité" est cette capacité des arbres à faire varier l'anatomie de leur tissu formé annuellement en réponse aux variations du milieu. Elle est évaluée rétrospectivement par l'étude de carottes de bois prélevées dans le tronc. Les carottes de bois sont analysées par la radiographie en rayons X (micro-densitométrie), qui fournit le profil de la densité du bois dans chaque cerne de croissance annuel. Ce profil est mis en relation avec l'évolution d'un indice d'aridité dérivé des données climatiques du milieu. Pour chaque arbre, une norme de réaction est tracée, c'est-à-dire un phénotype – ici la densité du bois ; en fonction de l'environnement – ici l'aridité. Il a été constaté que cette norme de réaction varie selon les familles. Ce nouveau critère serait donc un outil intéressant pour identifier les géotypes les mieux adaptés au climat futur.

Un comparatif en lande sèche et humide

L'étude de la variabilité génétique de la croissance radiale et de la dendroplasticité est faite sur un test de descendance comportant 196 familles de demi-frères, installé en 1996 sur deux sites contrastés au regard de la contrainte hydrique pédologique (lande humide pour le site de Cestas, lande sèche pour le site d'Escource). Les deux sites ont été équipés pour un suivi en continu de l'état hydrique des parcelles ainsi que de la croissance radiale d'un sous-échantillon d'arbres. La récolte de carottes de bois sur une partie des arbres a été effectuée au bout de quatre années pour évaluer la dendroplasticité représentative de ces familles.

En pratique, des instruments mesurent finement la dynamique temporelle de croissance en diamètre des arbres d'une part, et les variations d'humidité du sol d'autre part. Vingt-cinq familles ont été sélectionnées et représentent une large gamme de croissance en circonférence. Six arbres par famille (3 par site) sont équipés de dendromètres électroniques. La croissance de ces arbres est suivie en continu et enregistrée dans des centrales d'acquisition alimentées par des panneaux photovoltaïques. En parallèle, la hauteur de la nappe phréatique et l'humidité du sol sont également mesurées en continu. La hauteur de nappe phréatique est mesurée en un point du dispositif grâce à un forage. L'humidité du sol est mesurée à 45 et 70 cm de profondeur grâce à des humidimètres (ou sondes TDR⁴) placés dans 2 zones du dispositif (8 sondes par zone).



Dendromètre électronique enregistrant les variations temporelles de dimensions du tronc à 1 mètre de hauteur.

© R. Ségura, INRAE

⁴ Un humidimètre TDR (*time domain reflectometry*) mesure la permittivité apparente du sol (et par relation la teneur en eau) d'un sol par réflectométrie temporelle.



© R. Séguira INRAE

Système d'enregistrement des mesures de variations temporelles d'humidité du sol et de croissance des arbres au sein d'un peuplement forestier (Test de descendance à Cestas).

- Panneau solaire permettant de charger la batterie de l'enregistreur de données
- Enregistreur de données connecté aux humidimètres placés dans le sol et dans un puits et aux dendromètres électroniques placés sur les arbres
- Puits équipé d'un système de mesure de hauteur de la nappe phréatique

Un comparatif pour différentes densités d'arbres à l'hectare

La concurrence au sein des peuplements entre arbres d'une part, entre le peuplement et la végétation adventice d'autre part, est un des paramètres essentiels pour l'adaptation des arbres aux contraintes climatiques sévères et notamment vis-à-vis de la sécheresse. La gestion de la densité d'arbres au cours de la vie du peuplement pourrait modifier la réponse des arbres à la contrainte hydrique et donc leur dendroplasticité. En complément des mesures dans des dispositifs de comparaison de familles, ces mêmes observations sont réalisées dans un dispositif expérimental du GIS Coopérative des données testant différentes modalités de compétition entre les arbres grâce à l'application de scénarios de densités contrastés. Six parcelles de ce dispositif installées en landes humides en 1995 ont été équipées. Elles ont été plantées avec du matériel végétal issu du verger à graines de Cabanac (VF1) et avec une gamme de densités initiales allant de 416 à 1 666 arbres à l'hectare. Dans ces parcelles, des placeaux de 4 à 6 arbres de dimensions variées, ont été équipés de micro-dendromètres. Comme dans les deux dispositifs de génétique, la hauteur de la nappe phréatique est suivie dans un forage au sein du peuplement et l'humidité du sol est mesurée en continu au milieu de chaque placeau à 25, 45 et 70 cm de profondeur.

Premiers résultats

Pour les dispositifs de comparaison de matériels génétiques (familles) sur les deux années 2015 (stress hydrique précoce au printemps) et 2016 (stress hydrique tardif en été), et sur les deux sites contrastés (lande sèche, lande humide), les courbes annuelles de croissance radiale montrent une période d'arrêt de croissance estivale dont le démarrage et l'intensité dépendent de l'année et du site. Une reprise de croissance a été observée pour toutes les familles dans les deux sites. Des différences significatives entre familles s'expriment pour la croissance radiale annuelle totale. Par contre, entre familles, les différences sont faibles pour la durée d'arrêt de croissance en période de stress, ou pour la croissance réalisée après la période de stress. Les prélèvements de carottes de bois ont été réalisés début 2020 en vue des analyses de dendroplasticité.

(suite p. 14)

narios avec des densités initiales allant de 200 à 3 500 tiges/ha) et différents matériels génétiques (6 modalités dont les variétés améliorées disponibles).

Élargir la diversité génétique intra-spécifique testée

La provenance landaise de pin maritime montre un bon comportement de survie et de croissance, lorsqu'elle est testée dans des conditions de stress hydrique estival plus accentuées que dans sa zone d'origine. Cependant, les performances d'une large gamme de populations naturelles de pin maritime dans les conditions environnementales en évolution du massif aquitain sont à évaluer pour :

- identifier des provenances d'intérêt pour la résistance à la sécheresse, d'une part ;
- étudier les caractères physiologiques et les gènes impliqués dans les différents types de réponse des arbres au stress hydrique, d'autre part.

Un premier dispositif comparant notamment des populations du sud de l'Espagne, de Corse et du Maroc, ainsi que des hybrides Landes x Maroc, Landes x Portugal, est installé depuis 2014 dans les Landes. Un second dispositif sera prochainement installé pour élargir encore la variabilité naturelle intra-spécifique testée.

Sélectionner un critère lié à la résistance au stress hydrique

L'objectif est de sélectionner, pour les futures variétés, les génotypes avec les meilleures performances en condition de stress hydrique. Afin d'étudier finement la réponse des arbres pendant la sécheresse estivale, un suivi journalier de la croissance radiale de plusieurs familles de pin maritime en regard de l'état hydrique de la parcelle est en cours sur plusieurs sites instrumentés. L'analyse de ces données, en combinaison avec des mesures de densité du bois obtenues sur les mêmes individus, permet d'évaluer la capacité d'adaptation des arbres aux sécheresses estivales via la dendroplasticité. La dendroplasticité est la capacité d'un arbre à former un bois aux propriétés anatomiques différentes selon les variations environnementales. Un lien entre la dendroplasticité et la survie des arbres lors d'un stress hydrique sévère a été observé sur le douglas, lors de la sécheresse de 2003 : les arbres survivants ont formé plus longtemps et plus rapidement du bois d'été dense. ■

En savoir +

Les cahiers du Groupe Pin Maritime du Futur n° 5
https://nouvelle-aquitaine.cnpf.fr/data/gis_cahiers_reconstitution_n_5_2016.pdf



Bibliographie

- Bouffier L., Segura R., Ehrenmann F., Gion J.-M. (2017) *Genetic variability of maritime pine radial growth in water stress conditions*. Forest Genetics Conference « Forest Health and Productivity in Changing Environments », June 26-29, 2017 Edmonton (Alberta).

Résumé

Le pin maritime est réputé résistant au stress hydrique. Cependant, face à l'augmentation des sécheresses estivales, le Groupe Pin Maritime du Futur élargit la variabilité génétique testée, explore d'autres milieux (régions plus au nord et plus sud de la zone de production des Landes de Gascogne), cherche à intégrer un nouveau critère d'amélioration et à mieux piloter les pratiques sylvicoles. La variabilité génétique de croissance radiale et de dendroplasticité est mesurée sur des sites contrastés intégrant la contrainte hydrique (milieux variés des Landes de Gascogne).

Mots-clés : Groupe Pin Maritime du Futur, amélioration génétique, sylviculture.

20 %

des émissions carbone stockées par la forêt française

75 %
de la production biologique annuelle nationale en forêt privée

60 % de la production de bois est récoltée en France chaque année

36 % de la forêt privée avec un document de gestion durable

31 %
du territoire national est forestier

Une forêt privée diversifiée et donc précieuse

Par Julie Thomas, CNPF-IDF et Éric Sevrin, directeur de l'IDF

La forêt a une place particulière dans notre société : économique d'abord ! Puis les forestiers y ont intégré sa multifonctionnalité, en identifiant les services écosystémiques et sociaux rendus : puits de carbone, atténuation de l'effet de serre, réservoir de biodiversité, lutte contre l'érosion des sols, préservation des ressources en eau, beauté et identité de nos territoires, sources de bienfaits pour nos concitoyens...

Ces multiples attentes témoignent d'une évolution profonde de mentalités et de l'ajustement nécessaire face aux enjeux environnementaux et sociétaux actuels. Ce dossier souligne les atouts de la forêt française, notamment privée, sa place dans l'économie et son rôle dans la préservation de notre environnement.

Place économique de notre filière

Notre filière forêt-bois est un maillon important de notre économie. Elle contribue pour 24,9 milliards d'euros, soit 1,1 % du PIB 2017. Elle emploie 392 700 emplois temps plein direct, soit 12,4 % des emplois industriels français ou 1,4 % de la population active, davantage que l'aéronautique 220 000 ou le nucléaire 300 000 ETP.

Le bois est un **produit phare de la bioéconomie** : il dispose d'atouts indéniables dans le contexte de transition écologique et d'économie circulaire. Beaucoup de débouchés sont à mettre en œuvre pour la substitution aux produits fossiles. Seulement 61 % de la demande intérieure est couverte par le bois français ! Valoriser le bois en France est évidemment le souhait de tout forestier. Informer sur la provenance du bois responsabilise aussi le consommateur face à la cohérence de ses achats.

Cette notion économique est liée à la gestion forestière. Or, certaines voix de plus en plus médiatisées s'élèvent contre la récolte des arbres. Il est important de relier l'arbre au produit trouvé chez son marchand de meuble ou de bricolage.

Un de nos défis, ancien et prégnant, à relever est la distorsion entre la production forestière majoritairement feuillue et la demande grandissante en bois résineux. Développer et diversifier de nouveaux débouchés pour les bois d'œuvre feuillus est une demande récurrente.



© chêne décors
www.chene-decors.com

Sommaire

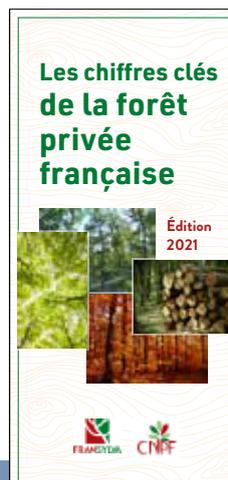
- 20 Atouts de la forêt privée
- 25 Croissance du volume de bois
- 29 Diversité de propriétaires forestiers privés
- 32 Gestion durable des forêts
- 36 L'économie de la filière forêt-bois
- 42 Place de la biomasse et du bois dans la consommation d'énergie
- 48 Les services rendus par la forêt
- 52 La forêt au cœur des enjeux sociétaux



Julie Thomas
Ingénieure en Socio-économie forestière, en poste d'interface à INRAE, responsable du suivi des enquêtes auprès des propriétaires forestiers et statistiques de la forêt privée.



Nathalie Maréchal
Rédactrice de *Forêt-entreprise* et service IDF-Formation.



En savoir⁺

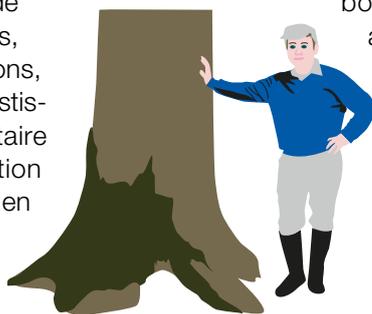
Plaquette des chiffres clés de la forêt privée, édition 2021, co-édition Fransylva – CNPF
www.fransylva.fr
www.cnpf.fr

Le défi majeur est le renouvellement des forêts françaises, fragilisées par les impacts du changement climatique. Le récent plan de relance de 200 millions d'euros veut améliorer, diversifier et renouveler les peuplements forestiers, notamment ceux détruits par la pullulation des scolytes. Ce plan prévoit aussi un soutien aux pépiniéristes, à la modernisation d'entreprises de transformation, ainsi que la dynamisation de la construction en bois et l'amélioration de la connaissance des peuplements par la couverture de données LiDAR¹ de la France.

Multifonctionnalité socio-environnementale

La majorité des propriétaires forestiers sont sensibles aux multiples services écosystémiques rendus par la forêt, particulièrement les jeunes générations. Maintenir ou améliorer de façon durable leurs parcelles boisées fait sens. Et cela doit être compatible avec la préférence aux circuits économiques courts de commercialisation de bois. Les services écosystémiques rendus par la forêt bénéficient jusqu'à présent gracieusement à l'ensemble de la société. Pourtant les forêts, telles que nous les connaissons, sont souvent le fruit d'un investissement initial par un propriétaire (public ou privé), d'une gestion sur plusieurs générations, qui en supportent les coûts (dont les impôts) et les risques (économiques, sanitaires, incendie, changement climatique...).

3,3 millions
de propriétaires
forestiers



Une juste reconnaissance des services rendus par la forêt et les forestiers serait leur valorisation.

Les schémas régionaux de gestion sylvicole – revus en 2020 – orientent le choix de sylviculture tout en intégrant de nombreuses possibilités techniques, du régulier à l'irrégulier, des peuplements purs à mélangés, le choix de renouvellement... Les conseillers techniques des CRPF apportent leurs compétences et expériences et s'adaptent aux différentes attentes et besoins des propriétaires pour un projet qui leur ressemble. Les documents de gestion durable (DGD) agréés par les CRPF reflètent la richesse de la mosaïque de la forêt privée et de ces propriétaires. Des propriétaires ayant un document de gestion durable réalisent les ¾ des coupes et travaux prévus. Ils sont plus actifs et ont davantage le souci de la pérennité de leurs forêts.

Nos conseillers, de par leur neutralité et leur objectivité, sont des éléments moteurs dans la prise de décision des propriétaires lors de l'instruction du DGD ou d'une visite conseil.

Au-delà de la matière première, le bois est un matériau noble et apprécié, et la forêt reconnue pour son rôle vital pour notre écosystème. Dans ce contexte actuel de transition d'usages de nos ressources et de mutation, la filière forêt-bois doit le prendre en compte et s'adapter aux demandes actuelles et futures, cela est essentiel pour les forestiers. ■

¹ Light detection and ranging ou laser aéroporté.

Atouts de la forêt privée

Par Julie Thomas et Éric Sevrin, CNPF-IDF

 15 min

En France, la forêt occupe un tiers du territoire avec environ 16,8 millions d'hectares, la 2^e occupation du sol après l'agriculture. 3,3 millions de propriétaires forestiers privés détiennent 75 % de la forêt française. Quelques points forts pour mieux connaître notre forêt française et la faire aimer !

¹ Selon la définition de l'IGN (Institut géographique national) Forêt de production : forêt où l'exploitation du bois est possible et compatible avec d'éventuelles autres fonctions. Exclut les bosquets de production et inclut les peupleraies.

² Taux de boisement (IGN) : part du territoire métropolitain couvert par de la forêt.

La superficie totale forestière s'est accrue fortement depuis la deuxième moitié du XIX^e siècle en métropole où elle couvrait environ 8,9 millions d'ha en 1840. Aujourd'hui, 16,8 millions d'hectares (ha) sont forestiers. C'est l'occupation du sol la plus importante après l'agriculture, qui couvre plus de la moitié de la France métropolitaine. La progression est majoritairement feuillue, elle résulte pour partie d'accrues et de plantations. Environ 15,9 millions d'hectares ont une vocation de production de bois¹.

Augmentation du taux de boisement

Le taux de boisement² en France métropolitaine est actuellement de 31 % (26 % en 1990). Cette extension de la superficie forestière est plus particulièrement visible sur le grand arc méditerranéen et la Corse, en Bretagne et en Pays de la Loire. L'essentiel des boisements dans le Sud concerne des terres délaissées par le pastoralisme et l'agriculture.

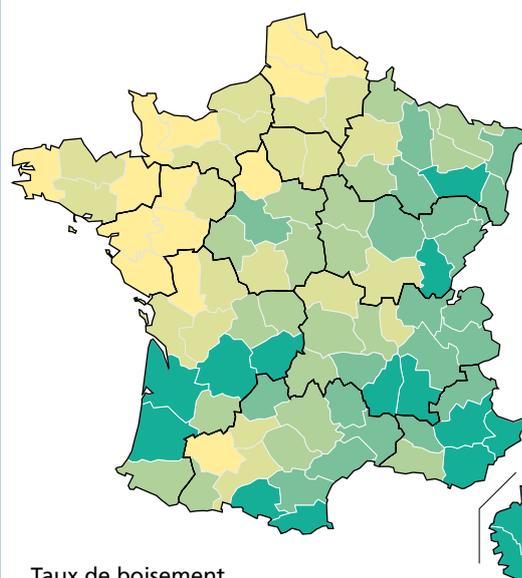
La progression est moindre dans les régions traditionnellement forestières, comme le nord-est et le massif landais car la part de la forêt y est déjà importante. Ce constat est également valable en région parisienne du fait de la pression urbaine. Cependant, son accroissement est pratiquement terminé sous la double pression urbaine et de l'agriculture qui cherchent des terrains. De fait, il y a par endroits relégation de la forêt sur des terrains difficiles d'accès, ce qui en limite indirectement son utilisation pour l'industrie du bois.

Graphique 1 – Une surface forestière (en millions d'hectares - Mha) en forte progression



Source : IGN - Mémento 2019

Figure 2 – Taux de boisement par département en métropole



Taux de boisement

- moins de 15 %
- entre 15 et 25 %
- entre 25 et 35 %
- entre 35 et 45 %
- 45 % et plus

La forêt représente 31 % du territoire, avec des écarts régionaux importants.

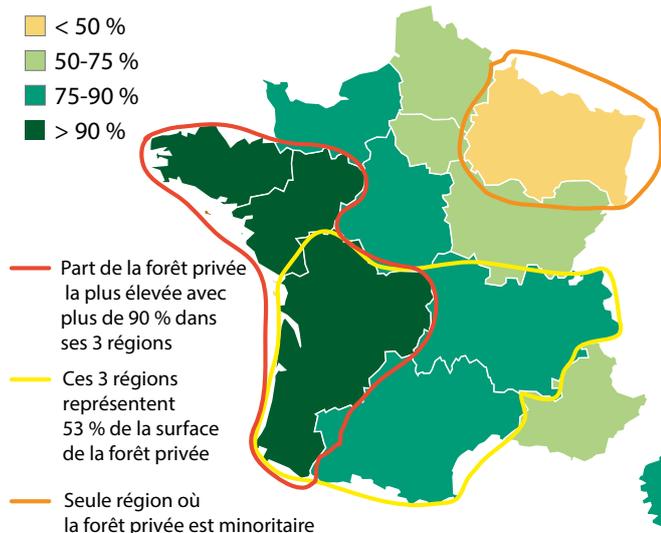
Source : IGN - Mémento 2019

Figure 1 – Un potentiel important à l'échelle européenne



Source : IGN - Mémento 2019

Figure 3 – Part de la surface forestière privée par région administrative



Source : IGN - Mémento 2019

Figure 4 – Répartition en surface feuillus-résineux dans la forêt française métropolitaine pour l'essence majoritaire dans le peuplement



Source : IGN - Mémento 2019

D'importantes disparités existent selon les départements :

- quatre départements ont un taux de boisement supérieur à 60 % : la Corse-du-Sud, le Var, les Landes et les Alpes-Maritimes ;
- sept départements ont un taux inférieur à 10 % : la Manche, la Vendée, la Mayenne, le Pas-de-Calais, les Deux-Sèvres, la Loire-Atlantique et le Calvados.

Les trois quarts de la forêt française sont privés

La superficie de la forêt privée française métropolitaine est de plus de 12 millions d'ha à vocation de production, soit près de 75 % de la forêt française.

Une forêt diversifiée

Plus de 190 espèces d'arbres sont inventoriées par l'Institut géographique national (IGN) sur le territoire métropolitain dont 142 feuillues. La forêt française bénéficie de climats variés : océanique, océanique dégradé, semi-continentale, méditerranéen et montagnard. Cette diversité est un atout dans un contexte d'incertitudes liées au changement climatique.

La forêt française est une forêt diversifiée, composée à parts quasi-égales de peuplements purs (7,3 millions d'ha) et mélangés (7,4 millions d'ha). Les forêts du Nord-Est et du Massif central sont composées de mélanges d'essences, alors que celles du Massif landais essentiellement de pin maritime.

Quatre essences – les chênes, le hêtre, le sa-

pin pectiné et l'épicéa commun – représentent plus de 50 % du volume de bois sur pied. Le pin maritime et le peuplier représentent la grande majorité des bois utilisés par l'industrie du sciage.

Par comparaison, l'Allemagne possède 51 essences, dont quatre représentent les $\frac{3}{4}$ du volume. La Suède en compte 26, dont trois représentent 92 % du volume produit.

Une forêt privée majoritairement feuillue

Contrairement aux idées reçues, la forêt française est majoritairement feuillue, avec 72 % de la superficie forestière.

Les feuillus occupent 8,8 millions d'ha de la forêt privée. Les chênes³ dominent avec environ **4,7 millions d'ha**, soit environ 39 % de la forêt privée française.

Les chênes dominent avec environ 4,7 millions d'ha, soit 39 % de la forêt privée.

Le peuplier cultivé est planté sur une surface relativement faible, environ 186 000 ha (environ 2 %). Pourtant son poids économique est important.

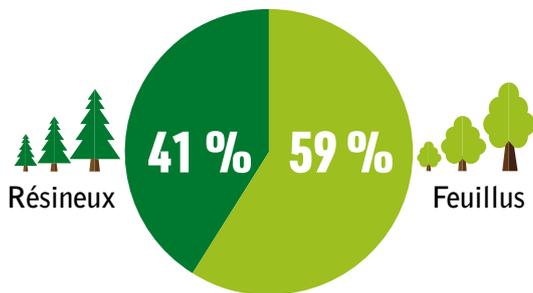
Les résineux occupent environ **3,1 millions d'ha** en forêt privée. Le pin maritime est l'essence la plus présente – environ 7 % soit 892 000 ha – suivie du pin sylvestre – 5 % soit 639 000 ha.

Les résineux sont davantage demandés par le marché, notamment pour le bois d'œuvre dans la construction.

Les bois feuillus ne représentent qu'un tiers de la récolte commercialisée de bois d'œuvre et

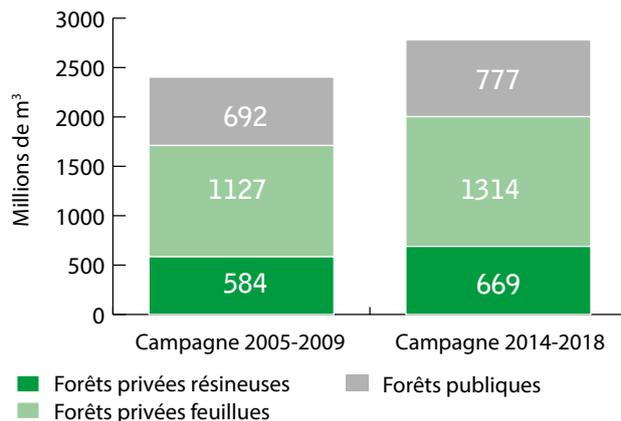
³ Chênes pédonculé, sessile, pubescent et vert.

Graphique 2 – Production biologique en forêt de production (en % du volume) de 90,8 millions de m³ (répartition feuillus-résineux)



Source : IGN - Mémento 2019

Graphique 3 – Évolution du volume sur pied (en millions de m³) des essences feuillues et résineuses en forêts privée et publique entre les campagnes 2005-2009 et 2014-2018 de l'IGN



Source : IGN - Mémento 2019

d'industrie, soit environ 10 Mm³ de bois ronds sur écorce contre 20 Mm³ pour les résineux en 2019 (Agreste).

Une production biologique qui progresse...

La production biologique de la forêt française métropolitaine est de 90,8 millions de mètre cube par an.

La production annuelle est en moyenne de 5,7 m³/ha/an. Celle des régions méditerranéennes est inférieure à la moyenne nationale.

Avec 67,8 Mm³/an, la forêt privée produit environ 75 % de la production biologique annuelle nationale, dont 41 Mm³/an de feuillus et 26,8 Mm³/an de résineux.

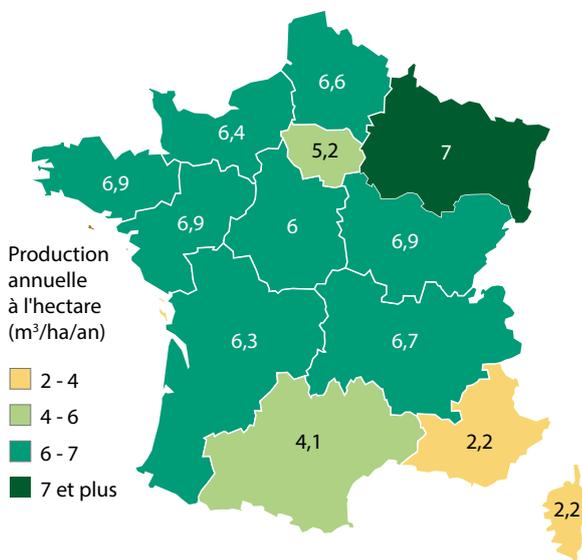
Le stock de bois sur pied augmente

Le stock de bois sur pied de la forêt française a augmenté d'environ 50 % en 30 ans : il est passé de 1,8 à près de 2,8 milliards de mètres cubes.

Les feuillus représentent 64 % du stock de bois sur pied. Là aussi, les chênes, pédonculé, sessile, pubescent et vert sont les plus présents sur le territoire métropolitain (environ 44 % du volume des feuillus).

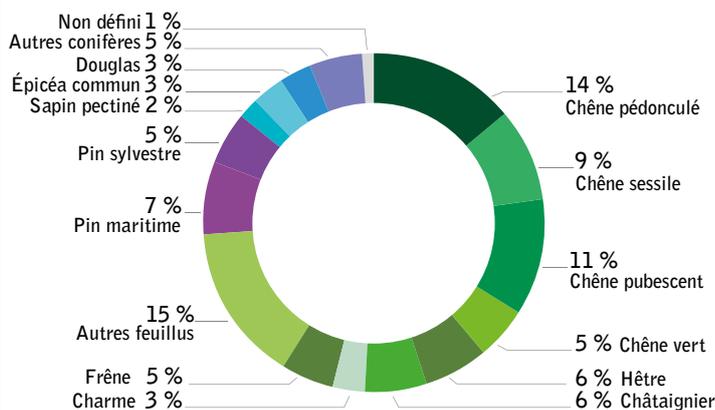
Les résineux totalisent près d'un **milliard de mètres cubes.** L'épicéa commun et le sapin pectiné dépassent les pins et représentent à eux deux 43 % environ de ce volume.

Figure 5 – Production biologique annuelle de bois à l'hectare par région administrative



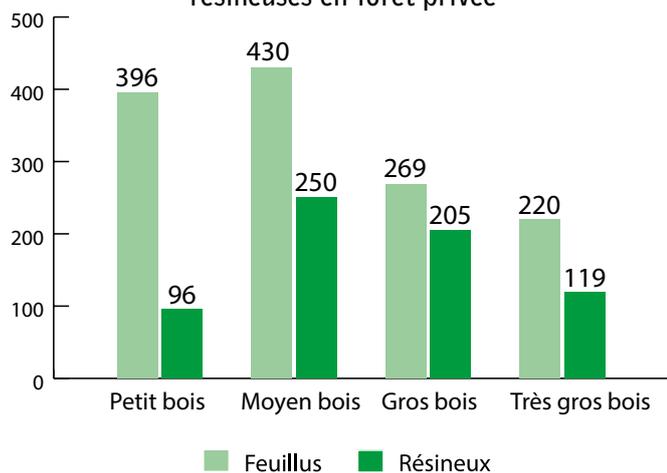
Source : IGN - Mémento 2019

Graphique 4 – Répartition du volume des principales essences françaises (en %), rapporté au volume total en forêt privée



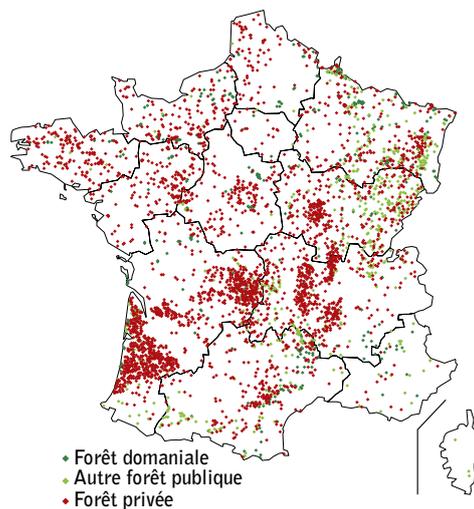
Source : IGN

Graphique 5 – Volume par catégories de grosseur⁴ des essences feuillues et résineuses en forêt privée



Source : IGN - Mémento 2019

Figure 6 – Plantations par type de propriété



Source : IGN - IF n° 40

Un volume de bois sur pied conséquent en forêt privée

Environ 72 % du stock est en forêt privée, avec 1,98 milliard de mètres cubes : 1,31 milliard de m³ est feuillu et 668 millions de m³ sont résineux.

Les chênes (pédonculé, sessile, pubescent et vert) représentent environ 30 % du volume total et 45 % du volume feuillu en forêt privée. L'épicéa commun et le pin maritime représentent 13 % du volume total, soit 39 % du volume résineux.

La forêt privée française est productive : les parts de petits bois et bois moyens représentent 59 % du volume total, une partie des très gros bois peut être renouvelée.

Le cycle de production résineux est plus court que certains feuillus. Les résineux présentent une plus grande proportion de peuplements récoltables, gros et très gros bois, voire moyens bois car ils sont exploités plus tôt.

76 % des forêts plantées se situent en forêt privée.

97 % des peupleraies sont en forêt privée.

13 % de la forêt française est plantée

Les forêts plantées représentent 2,1 millions d'ha, soit 13 % de la surface forestière de production.

Depuis l'après-guerre et jusqu'au début des années 2000, le reboisement en forêt privée s'est fait majoritairement par plantation avec le soutien financier de l'État, avec le Fonds forestier national. Depuis le début des années 2000, l'État s'est largement désengagé du financement du renouvellement forestier, alors même que le changement climatique produit ses premiers effets en forêt : sécheresses, tempêtes, aggravation des attaques d'insectes

ravageurs, maladies... auxquels s'ajoute la pression forte du gibier !

Les forestiers privés subissent ainsi de lourdes pertes économiques, mais aussi des surcoûts importants de gestion, de travaux et de lutte contre ces aléas quand cela est possibles...

Les 0,4 million d'ha de feuillus plantés sont localisés principalement au nord et à l'est du Massif central. Le peuplier arrive largement en tête (1 % de la forêt de production et 8 % des forêts plantées) malgré les fortes baisses observées ces dernières années, essentiellement dues aux maladies, au puceron lanigère et au prix des bois. Il est devant le chêne sessile et le chêne rouge d'Amérique⁵.

Les plantations ne sont pas toujours pures. En dehors du recru, 16 % des forêts plantées sont mélangées au départ, surtout dans les résineux (sapin pectiné-épicéa commun, douglas-épicéa commun)⁶.

De plus, les forestiers ont progressivement augmenté la part des surfaces renouvelées par la régénération naturelle.

- 76 % des forêts plantées se situent en forêt privée ;
- 97 % des peupleraies sont en forêt privée.

La superficie des forêts plantées en forêt privée possédant un Plan simple de gestion s'élève à 730 000 hectares, soit un tiers des plantations du pays. En forêt privée sans PSG, avec 930 000 ha, les forêts plantées représentent 10 % et se répartissent plutôt dans le Massif central, les Vosges, le Jura, ainsi qu'en partie dans les Landes.

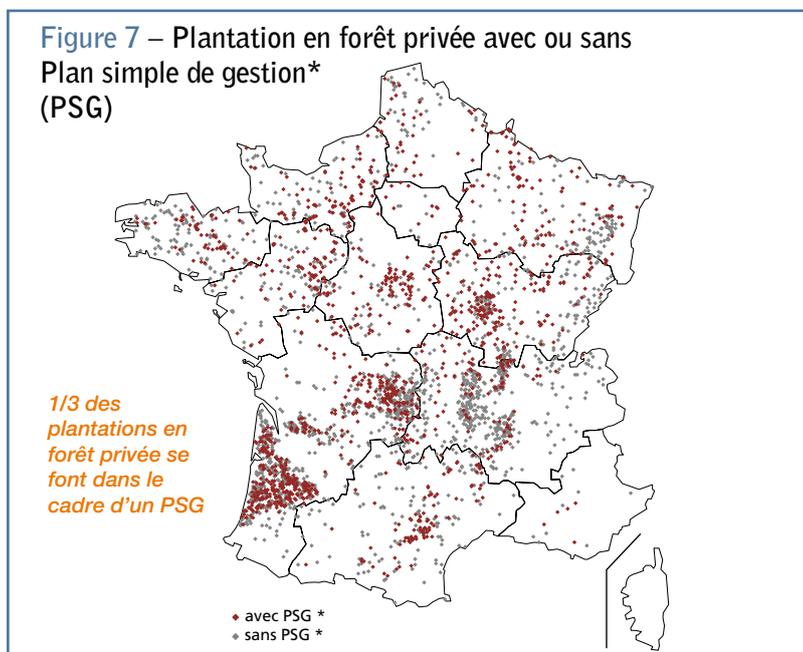
⁴ Catégorie de grosseur : Petit bois (7,5 cm ≤ diamètre < 1,30 m < 22,5 cm) ; Moyen bois (22,5 cm ≤ diamètre < 1,30 m < 37,5 cm) ; Gros bois (37,5 cm ≤ diamètre < 1,30 m < 52,5 cm) ; Très gros bois (diamètre < 1,30 m ≥ 52,5 cm)

⁵ l'IF : Synthèse périodique de l'inventaire forestier sur un thème particulier : <https://inventaire-forestier.ign.fr/>

⁶ l'IF n°40.

Figure 7 – Plantation en forêt privée avec ou sans Plan simple de gestion* (PSG)

Source : IGN - IF n°40 mai 2017



À retenir

Quatrième d'Europe en 2020, la forêt française progresse de 19 % en 35 ans et occupe un tiers de notre territoire. Plus de 3 millions de propriétaires privés se partagent 12 millions d'ha à vocation de production⁷. Les peuplements feuillus représentent 72 % de la surface contre 28 % de résineux.

Mots-clés : forêt française, chiffres clés 2020.

Les plantations résineuses sont majoritaires en France métropolitaine (80 %). Les plantations feuillues se retrouvent principalement dans la moitié Nord.

Cinq essences principales représentent 71 % de la forêt plantée (pin maritime, douglas épicéa commun, peuplier cultivé et pin laricio). La surface totale des plantations en mélange représente 16 % de l'ensemble des forêts plantées. Depuis plusieurs années, les forestiers ont progressivement augmenté la part des surfaces renouvelées par la régénération naturelle.

Le renouvellement en forêt

Le pin maritime est l'arbre qui cache la forêt : la forte progression en termes de vente de plants depuis le début des années 2000, est due à la reconstitution des peuplements à la suite des tempêtes de 1999 et 2009. Dans le massif aquitain, dans le cadre du plan Klaus, 255 millions de plants de pin maritime ont été replantés sur 204 000 hectares reconstitués soit une densité moyenne de 1 250 tiges par

hectares. Cela masque la forte baisse des plantations des autres essences.

La raison essentielle de cette baisse tient en cinq points principaux :

- ➡ l'intérêt récent pour la régénération naturelle ;
- ➡ les dégâts de plus en plus importants causés par le gibier, notamment sur les jeunes plants, qui vont jusqu'à doubler le prix de la plantation ;
- ➡ la fluctuation des cours des bois avec des périodes de prix bas ;
- ➡ les conséquences du changement climatique – maladies, attaques d'insectes, canicules... ;
- ➡ le désengagement de l'État en matière d'aides directes au renouvellement forestier hors tempête.

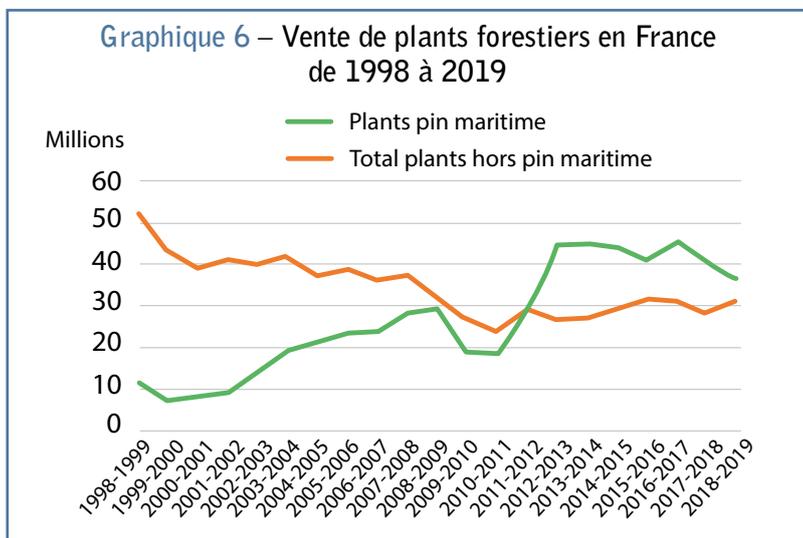
Les aides publiques aujourd'hui ne suffisent pas à financer l'ampleur du besoin en renouvellement forestier. Depuis quelques années, de plus en plus d'initiatives privées ou régionales viennent en complément...⁷

Le récent plan de relance de septembre 2020 devrait apporter le soutien nécessaire pour le renouvellement de la forêt privée, notamment d'une partie des peuplements détruits par la crise des scolytes ou suite aux dépérissements en raison du changement climatique. Une mesure soutiendra la production de graines et plants pour être en capacité d'approvisionner les chantiers de plantation, notamment par le développement de vergers à graines, l'accompagnement des investissements dans les entreprises de l'amont forestier (pépiniéristes forestiers et reboiseurs), et les travaux de migration assistée d'essences forestières aujourd'hui présentes dans les régions méridionales vers les régions plus au Nord. ■

⁷ Voir l'article « Les services rendus par la forêt », *Forêt-entreprise*, n° 256, p. 48-51.

Graphique 6 – Vente de plants forestiers en France de 1998 à 2019

Source : MAA



Accroissement du volume de bois



Par Nathalie Maréchal, CNPF-IDF, d'après la plaquette des flux de l'Institut géographique national (IGN) parue en 2020

L'inventaire forestier national (IGN) mesure la ressource forestière française continuellement. 60 % de la production de bois est récoltée en France chaque année. La récolte et la mortalité de bois soustraites de la production annuelle indique l'augmentation nette en volume de bois de 32,5 Mm³ par an pour la forêt française durant la période 2009-2017.

La diagonale française de production

La production annuelle en volume est de 90,8 Mm³, la forêt privée y contribue pour 75 %. À l'hectare, la production moyenne est de 5,7 m³/ha/an. Une grande disparité existe entre les régions, avec un écart de production variant de 7 m³/ha/an en région Grand Est à 2,2 m³/ha/an en PACA.

La production annuelle en volume inventoriée comprend l'accroissement des arbres vivants, l'intégration des tiges arrivées à dimension, les arbres coupés durant la période, ainsi que les chablis, durant la période 2009-2017.

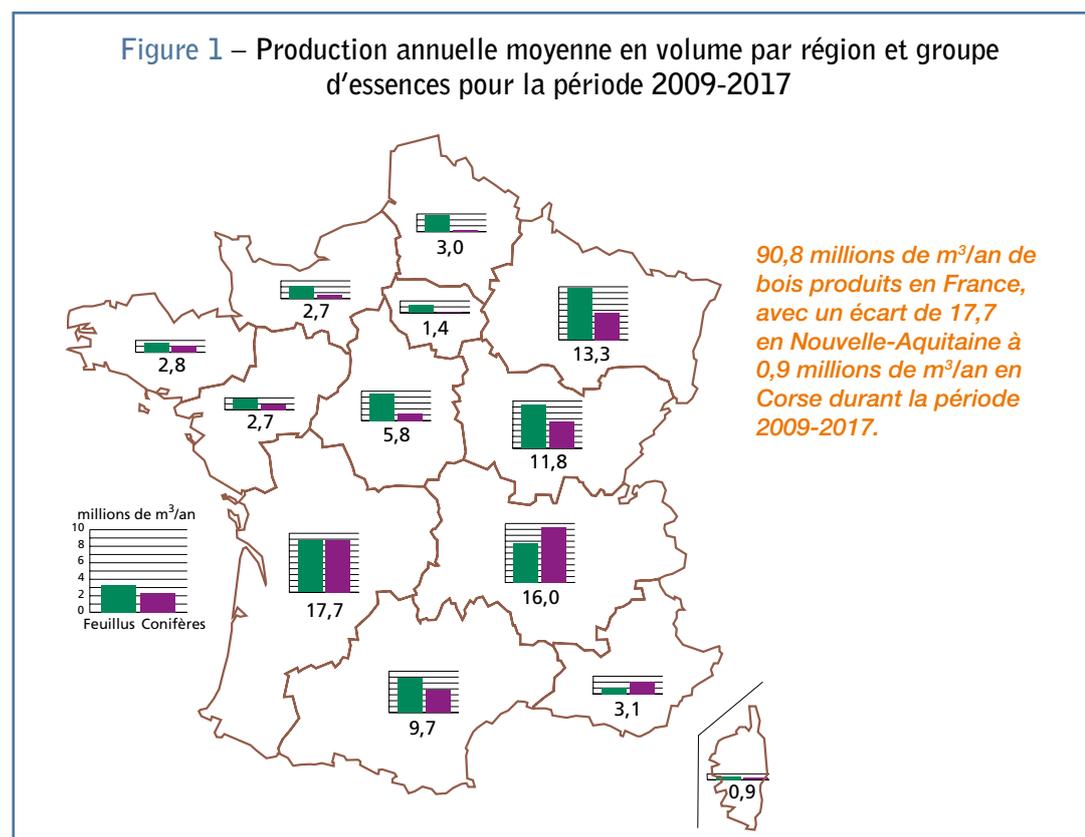
Les régions Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes produisent respectivement 17,7 et 16 Mm³/an, soit plus de 37 % de la production française, suivies par les régions Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté.

Même diagonale pour les prélèvements de bois

Près de 3 m³/ha/an sont prélevés en forêt privée, contre 4,4 m³/ha/an en forêt domaniale, qui regroupe des forêts plus matures et d'essences recherchées. Les prélèvements correspondent au volume de bois vivant durant la période 2009-2017, observés directement sur les mêmes placettes 5 ans après, en bois fort tige¹.

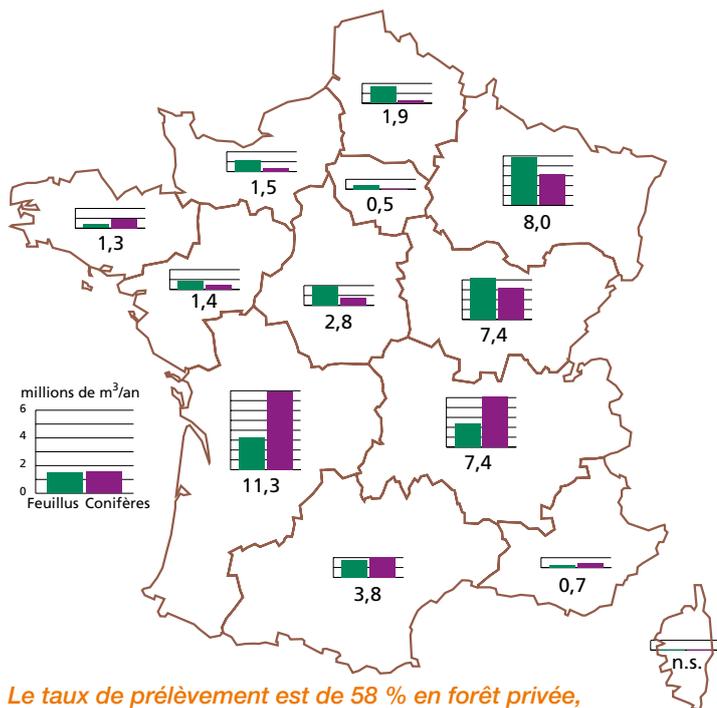
¹ Le volume bois fort tige correspond à un volume sur écorce d'arbre de + de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m, n'incluant qu'une branche maîtresse pour les feuillus.

Figure 1 – Production annuelle moyenne en volume par région et groupe d'essences pour la période 2009-2017



Source : IGN

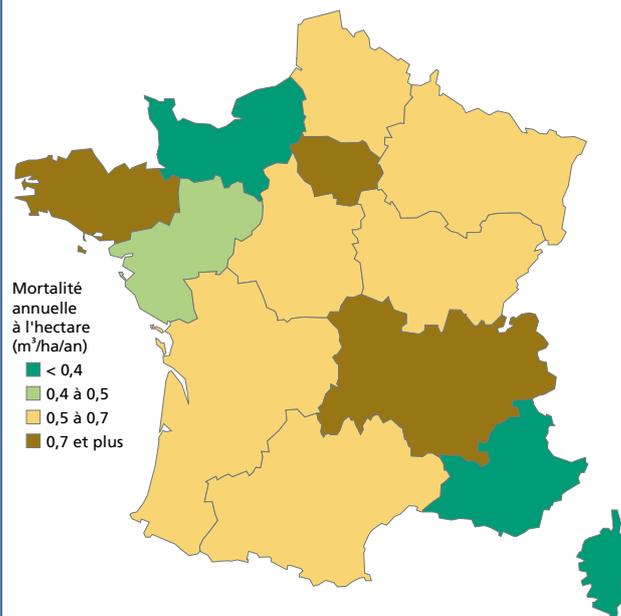
Figure 2 – Prélèvements annuels moyens par région durant la période 2009-2017



Le taux de prélèvement est de 58 % en forêt privée, durant la période 2009-2017.

Source : IGN - 2020

Figure 3 – Mortalité annuelle en volume à l'hectare par région



La mortalité annuelle moyenne en France est de 0,6 m³/ha/an. Elle fluctue entre 0,3 et 1,1 m³/ha/an selon les régions.

Source : IGN - 2020

Il est prélevé un volume annuel de bois de 48 Mm³ : il provient à 71 % des régions Nouvelle-Aquitaine, Grand Est, Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté. 71 % de la récolte, soit 34,3 Mm³ de bois, provient de la forêt privée avec un volume moyen de 2,9 m³/ha/an. Pour mémoire, le volume mis à terre par la tempête Klaus en 2009 dans les massifs d'Aquitaine, Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon est estimé à 47 soit +/- 6 Mm³, dont 41 +/- 6 Mm³ ont été prélevés.

Mortalité annuelle importante en forêt privée

La mortalité correspond au volume de bois des arbres debout, estimés morts depuis moins de 5 ans dans la période 2009-2017, toujours en volume bois fort tige. Environ 10,2 Mm³ de bois meurent annuellement. La mortalité annuelle moyenne est de 0,6 m³/ha/an, variant entre 0,3 et 1,1 m³/ha/an suivant les régions. La mortalité de bois est nettement plus importante en forêt privée avec 0,7 m³/ha/an contre 0,4 m³/ha/an en forêt domaniale². Le châtaignier est l'espèce feuillue présentant le taux de mortalité le plus élevé durant la période 2009-2017, essence majoritairement rencontrée en forêt privée et qui subit des attaques fortes d'un champignon – l'Encre du châtaignier – depuis quelques années. Parmi les résineux, l'épicéa commun et le pin sylvestre arrivent en tête.

² Au total, 0,6 Mm³/an en forêt domaniale, 1,2 pour les autres forêts publiques et 8,4 en forêt privée.

2 m³/ha/an stockés en forêt privée

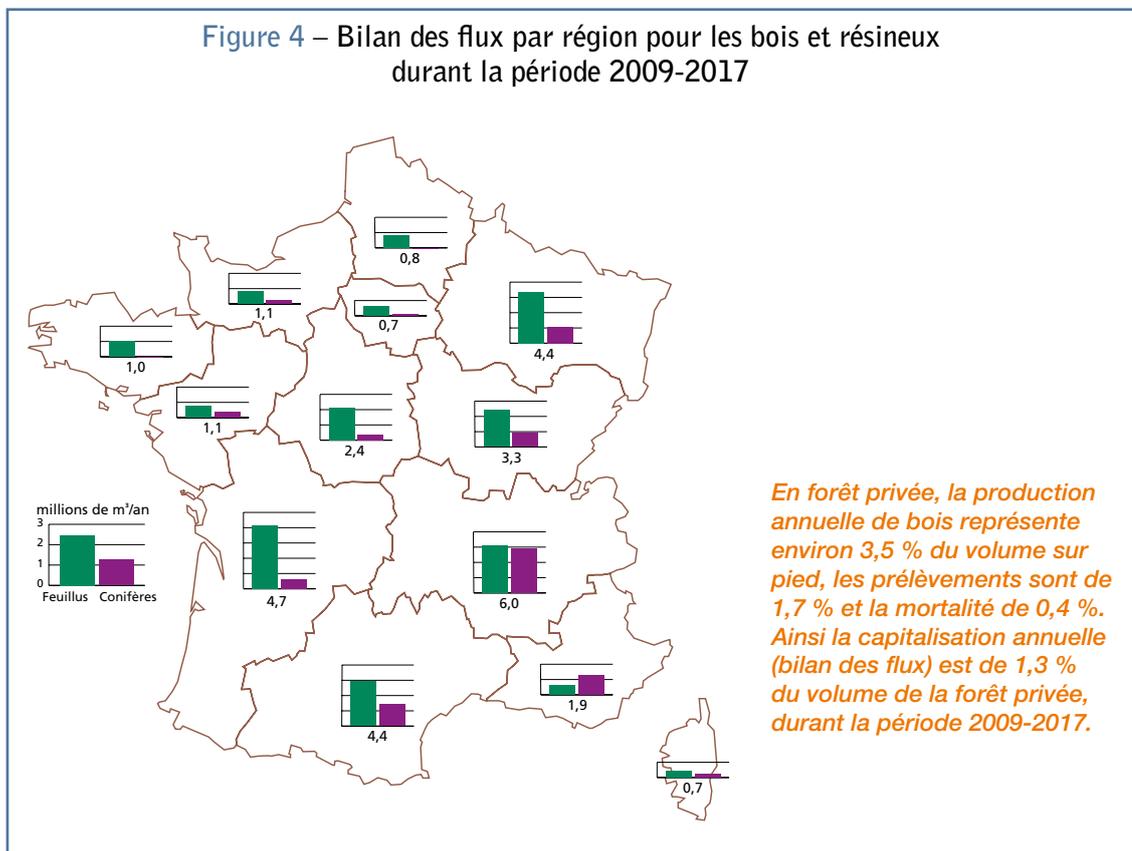
Depuis 2010, l'IGN mesure les flux de bois (« entrées et sorties ») : cela correspond à la production biologique, de laquelle est déduite la mortalité et les prélèvements observés par l'IGN depuis moins de 5 ans, sur la même placette d'inventaire, toujours en volume bois fort tige.

Environ 32,5 Mm³/an sont stockés en forêt. Cela représente la production 90,8 Mm³ – les prélèvements 48 Mm³ – la mortalité 10,2 Mm³. Le stockage, ou capitalisation, en forêt privée est d'environ 2 m³/ha/an, contre 1,2 m³/ha/an en forêt domaniale. Le programme national forêt-bois indique que les efforts de prélèvement de bois supplémentaire doivent se faire préférentiellement en forêt privée à la suite de ces chiffres.

Le taux de prélèvement global est de 60 %, avec en tête des régions prélevant 70 %, soient les Hauts-de-France, la Nouvelle-Aquitaine et la Bourgogne-Franche-Comté. La Corse ne prélève que 9 %, suivie de la région PACA avec seulement 26 %. Cela s'explique par la productivité moindre de la forêt méditerranéenne et d'une filière en aval moins développée.

Le taux moyen de prélèvement est de 58 % en forêt privée pour 79 % en forêt domaniale. Le taux de prélèvement est de 50 % pour les

Figure 4 – Bilan des flux par région pour les bois et résineux durant la période 2009-2017



En forêt privée, la production annuelle de bois représente environ 3,5 % du volume sur pied, les prélèvements sont de 1,7 % et la mortalité de 0,4 %. Ainsi la capitalisation annuelle (bilan des flux) est de 1,3 % du volume de la forêt privée, durant la période 2009-2017.

Source : IGN - 2020

feuillus et de 73 % pour les résineux. Cela s'explique en premier lieu par un marché plus porteur. Les résineux sont plantés, puis entretenus sur une durée plus courte que les chênes et hêtres, ce qui motive le propriétaire dans leur gestion.

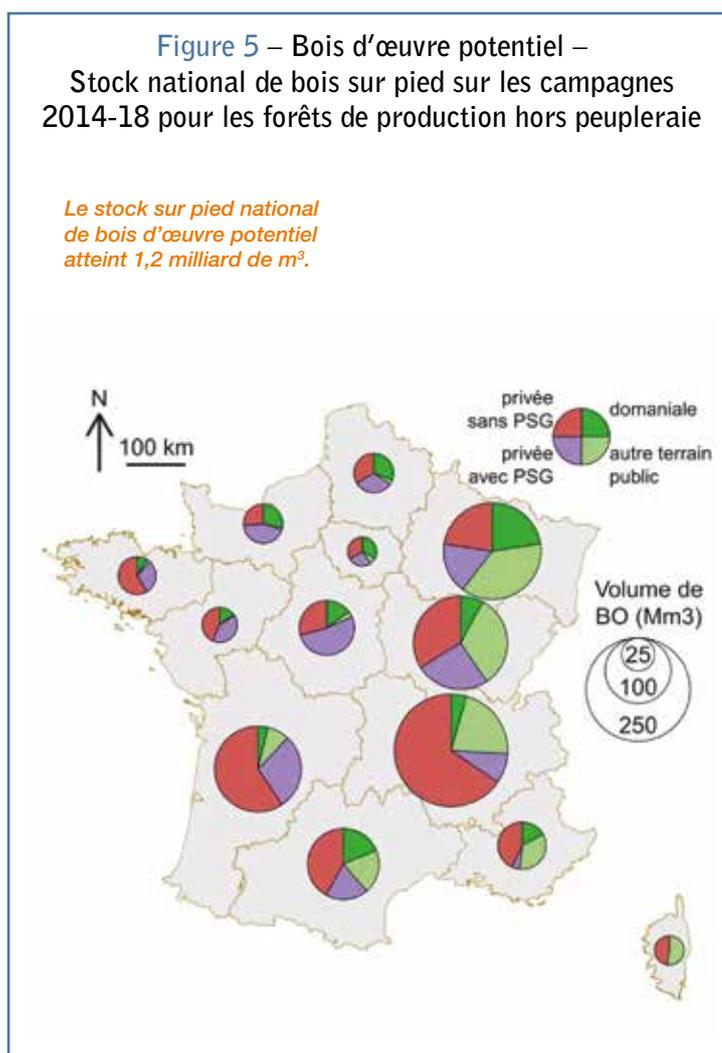
Récolte des essences de production

La récolte de résineux en volume est supérieure à celle des feuillus, alors qu'en surface les feuillus couvrent 2/3 des forêts. C'est le dilemme de la forêt française, qui a une majorité de feuillus alors que les marchés demandent davantage de résineux. Par ailleurs, ces chiffres traduisent les conséquences des crises vécues par le chêne (mévente des bois de qualité secondaires, fréquents dans les anciens taillis sous futaie) et le hêtre. La reprise des cours des chênes devrait entraîner une récolte plus importante lors du prochain inventaire. Cela s'est traduit par une forte hausse des demandes de coupes extraordinaires dans les plans simples de gestion.

Condition d'exploitabilité

Environ 33 % de la surface forestière est difficile à exploiter : pente forte, absence de piste forestière, grande distance de débardage, etc. 80 % de la surface forestière du Massif central, des Alpes, des Pyrénées ou de la Corse est ainsi classée comme zone d'exploitation

Figure 5 – Bois d'œuvre potentiel – Stock national de bois sur pied sur les campagnes 2014-18 pour les forêts de production hors peupleraie

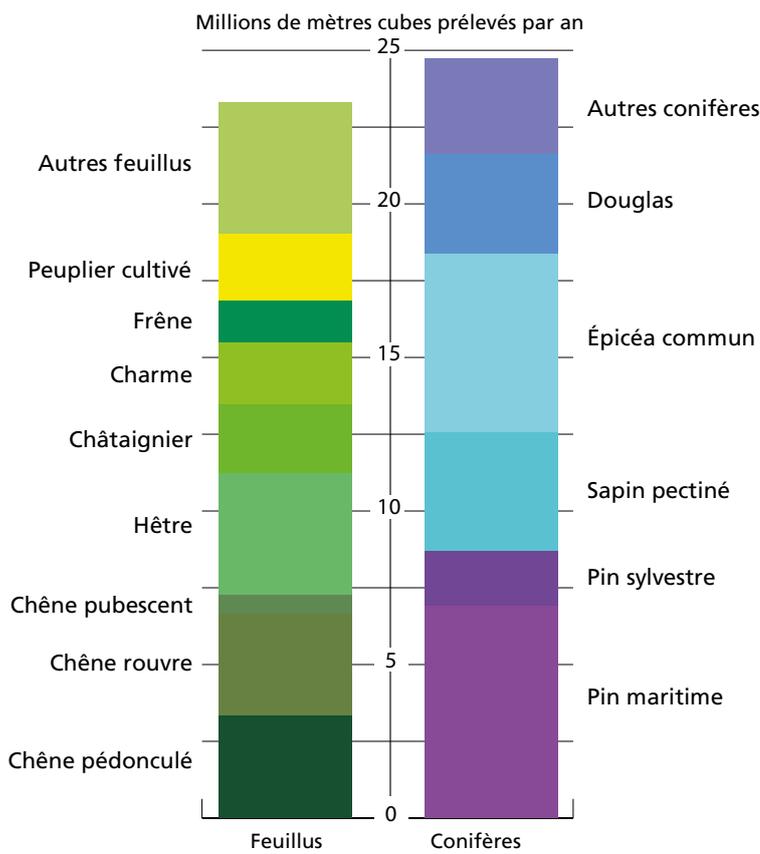


Source : IGN - 2020

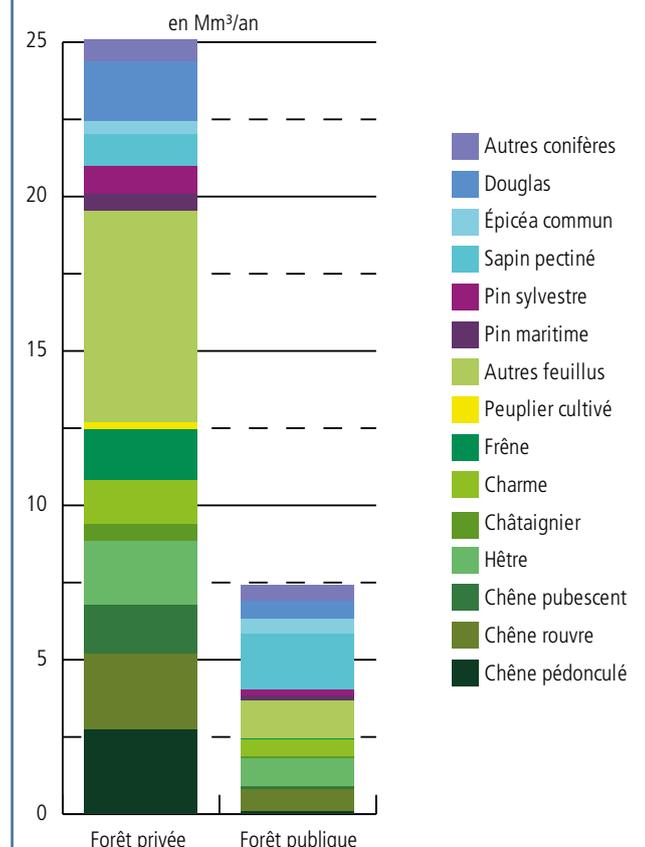
difficile. Il en est de même pour la moitié du volume d'épicéa, où le taux de prélèvement est de 35 %. L'augmentation de ce taux est possible en basse et moyenne montagne par l'amélioration des dessertes et le recours à

des techniques de transport (câblage, expérimentations de transport par ballon dirigeable). Malheureusement la rentabilité diminue fortement en raison des coûts importants induits par ces travaux et ces techniques. ■

Graphique 1 – Prélèvements annuels moyens (hors Klaus) par essence entre 2009 et 2017



Graphique 2 – Flux annuels de bois par essence en forêt privée et forêt publique entre 2009 et 2017



À retenir

Chaque année, la production annuelle de bois en volume est en moyenne de 90,8 Mm³ pour la forêt française. La production de bois est de 5,7 m³/ha/an en France (toutes propriétés). Les prélèvements représentent 48 Mm³ et la mortalité environ 10,2 Mm³ ; ainsi l'accroissement net annuel du volume de bois sur pied est de 32,5 Mm³ pour la forêt métropolitaine. L'accroissement net est de 2,1 m³/ha/an pour la forêt privée.

Mots-clés : production, prélèvements, mortalité, bois, France.

En savoir +

Sur les flux annuels durant la période 2009-2017 :

<https://inventaire-forestier.ign.fr/?rubrique250>



Vidéo : <https://inventaire-forestier.ign.fr/?rubrique149>

Diversité de propriétaires forestiers privés



12 min

Par Julie Thomas, CNPF-IDF

Très attachés à leur forêt, les propriétaires forestiers sont nombreux, plus de 3 millions. Préserver et mettre en valeur ce patrimoine, souvent familial, est leur priorité. Les propriétaires, engagés par un document de gestion durable, réalisent plus de coupes et travaux, qui améliorent leurs peuplements, que ceux qui n'en ont pas.

Des propriétaires forestiers concernés

Plus de 3 millions de français possèdent des forêts. Parmi eux, 2,2 millions (67 %) ont moins d'un hectare (ha). Près de 380 000 (11 %) d'entre eux possèdent plus de 4 ha et totalisent 76 % de la surface forestière privée. Ils sont 50 000 propriétaires de plus de 25 ha (45 % de la surface forestière privée). Ils assurent la majorité de la commercialisation en volume de bois des forêts privées. Les propriétaires de plus de 100 ha de forêt sont très minoritaires en nombre.

Graphique 1 – Nombre de propriétaires et surfaces associées par catégories de surface en France métropolitaine

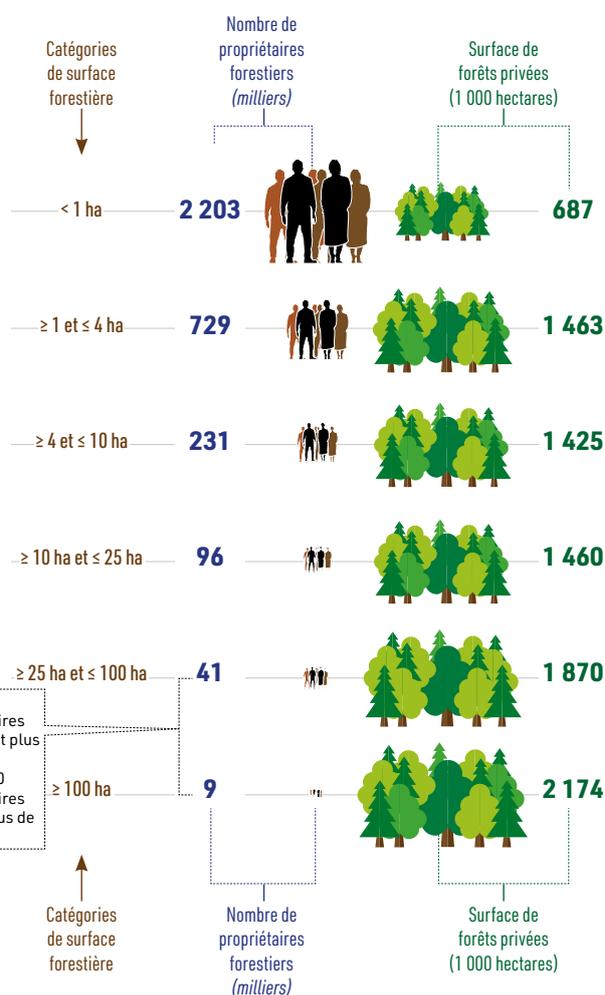
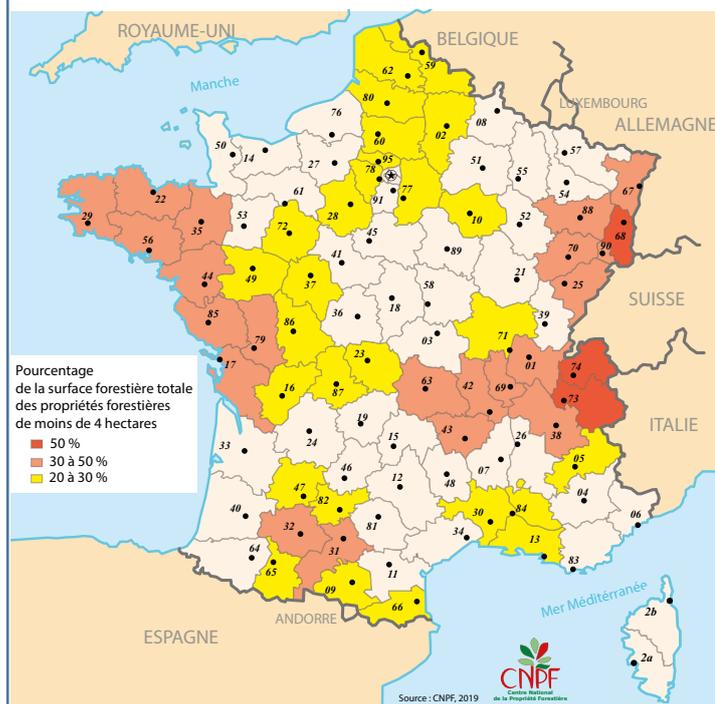


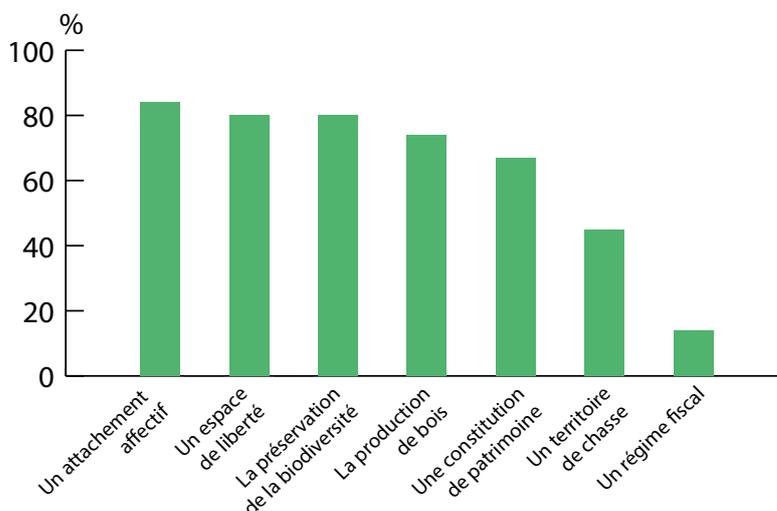
Figure 1 – Pourcentage de la surface forestière de propriétaires de moins de 4 ha

89 % de propriétaires possèdent 24 % de la surface forestière.



Graphique 3 – Réponses des propriétaires de plus de 4 ha à la question « Personnellement, quel(s) intérêt(s) portez-vous à vos bois ? Est-ce : (Choix multiples) »

Les propriétaires forestiers intègrent pour leur forêt des dimensions personnelles et socio-économiques : relation de plaisir, environnemental et autoconsommation de bois de feu d'une part, et implication dans les circuits économiques d'autre part.



Source : Enquête menée par le Réseau d'observation de la forêt privée (RESOFOP 2018 Enquête MACCLIF).

... attachés à leur forêt

Dans l'étude *Macclif*¹, la question des intérêts des propriétaires pour leur bois a été posée à environ 1 000 propriétaires. Les résultats obtenus confortent les précédentes études. Tous les propriétaires interrogés portent au moins un intérêt à leur forêt. Nous ne pouvons pas parler de déshérence, même si cela ne se traduit pas obligatoirement par une action.

Les propriétaires sont vraiment attachés à leurs forêts, avec une vision durable de leur bois, des attentes propres à chacun d'entre eux. Leur forêt comme espace de liberté et lieu de préservation de la biodiversité est citée par la grande majorité d'entre eux. Suivent la production de bois et la constitution du patrimoine. Ces résultats sont très peu dépendants de la surface possédée, sauf pour le territoire de chasse et le régime fiscal, ces derniers ne faisant réellement sens que pour les grandes propriétés. Ces intérêts ne sont pas forcément antagonistes les uns par rapport aux autres. La notion d'espace de liberté apparaît de plus en plus chez des propriétaires. Une enquête au sein du programme *VOCAL*² indique que la production de bois n'est pas liée à une autre forme d'intérêt. Cela questionne sur la place de la production de bois pour les propriétaires.

Les propriétaires, notamment les nouvelles générations, ont davantage conscience que leur forêt contribue à la fourniture de services écosystémiques. Ils ont besoin d'un bénéfice issu de la vente de leurs bois pour réinvestir en

forêt. La multiplication des attaques biotiques et abiotiques – liées ou non au changement climatique – les inquiète : cela ne permet pas de vendre correctement le bois, car les cours s'effondrent du fait d'un afflux sur le marché d'une matière première de moindre qualité. Ils ne peuvent alors plus assurer le renouvellement des parcelles touchées. Cela a également des impacts en cascade au niveau paysager, environnemental et économique pour l'aval à plus long terme.

La grande majorité d'entre eux est prête à adapter leur projet pour concilier ces services avec l'aspect économique. Ainsi, certains se disent prêts à s'associer à d'autres pour accéder à des aides financières, pour réaliser un projet commun, sous réserve que celui-ci ait un sens et qu'il soit réalisé à l'échelle d'un territoire sur lequel ils puissent s'identifier³.

... concernés par son avenir

Les propriétaires s'approprient aujourd'hui les nouveaux services, comme le stockage du carbone ou les incertitudes comme l'adaptation au changement climatique. Plutôt sceptiques il y a une dizaine d'années, les propriétaires forestiers sont maintenant 73 % à estimer que le climat change (Enquête 2018 dans le cadre du projet *Macclif*). Pour eux, l'impact est important dans leur forêt. Ils affirment d'ailleurs qu'il est déjà observable dès aujourd'hui et sont inquiets. La promotion d'une action liée au changement climatique devra tenir compte du fait que les effets potentiels sur les forêts ressentis par les propriétaires sont multiples

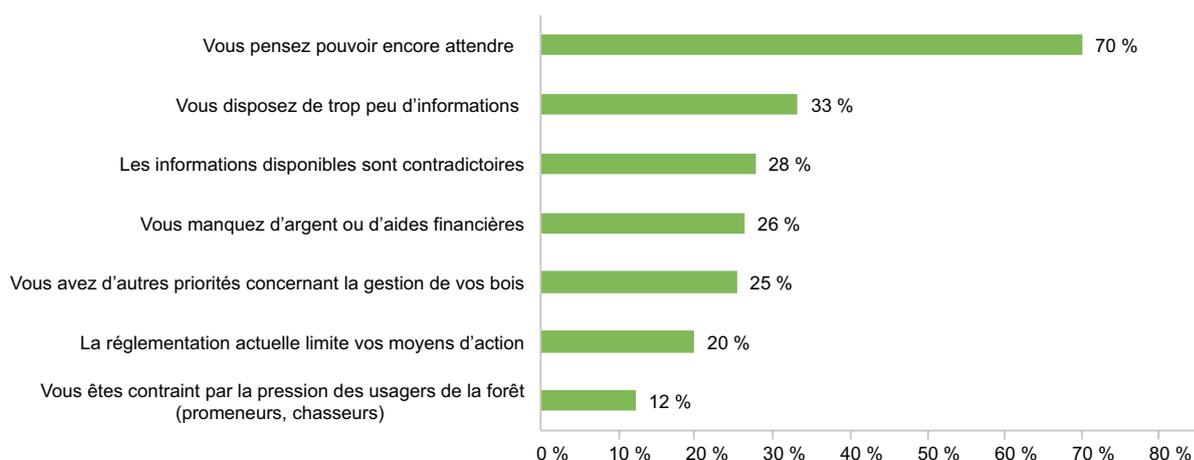
¹ Macclif : Mesures d'adaptation au changement climatique par les gestionnaires forestiers, 2016-2019.

² Projet Voluntary Carbon Land Certification (VOCAL) pour plus d'informations : https://www.i4ce.org/go_project/projet-voluntary-carbon-land-certification-vocal/

³ <https://www.cnpf.fr/data/lesforestiersmassifcentral.pdf>

Graphique 4 – Quels sont les freins au changement de gestion ?

Le changement de pratiques de gestion forestière face au changement climatique est-il lié au long terme forestier ou plutôt à la diffusion et l'appropriation des informations par les propriétaires ?



Source selon l'étude Macclif.

Prise en compte des mesures d'adaptation au changement climatique par les gestionnaires forestiers

(dégâts abiotiques, sécheresses, incendies...). Malgré cette inquiétude, peu d'entre eux ont déjà commencé à faire évoluer leurs pratiques dans ce contexte de changement climatique. Quels sont les freins à ce changement ? Pour une majorité, cela peut encore attendre, les informations sur le sujet étant peu nombreuses ou contradictoires. Arrivent ensuite dans l'ordre le manque d'aides ou d'argent, les autres priorités, la réglementation et enfin la pression des usagers.

Le maintien ou l'accroissement de la productivité des bois, l'augmentation de leur capacité à résister au changement climatique, la limitation des dégâts au sol et enfin la contribution aux services écosystémiques sont au contraire les principales motivations du changement de pratiques.

À noter que plus de la moitié des propriétaires de l'étude ont cité chacune de ces motivations ci-dessus. Il ne suffira donc pas seulement d'argumenter sur le maintien ou l'accroissement de la productivité des bois ou encore d'aider les arbres à résister au changement climatique. Il faudra également tenir compte des objectifs du propriétaire, tant pour la production et valorisation des services écosystémiques que pour la production de bois, ou la préservation de leur potentiel de production. Ces études aboutissent à la mise en place de nouveaux savoir-faire en matière de développement forestier par le CNPF, nécessaires pour assurer la pérennité de toutes les fonctions de la forêt.

Les propriétaires forestiers s'intéressent bien à leurs bois. Ils pratiquent la multifonctionnalité depuis longtemps. Ils se sentent davantage impliqués dans la fourniture de services écosystémiques et l'expriment comme étant importante. Cependant, leur gestion dépendra largement des accompagnements financiers correspondants, au même titre que le développement de la production de bois pour l'industrie a été promue par les pouvoirs publics. Pour mettre en œuvre une politique liée au changement climatique, il sera très difficile de définir des critères de sélection simples basés sur les caractéristiques des propriétaires forestiers. Dans leur mission de conseils à long terme pour l'adaptation au changement climatique, les techniciens forestiers ont à intégrer les composantes personnelles et socio-économiques du propriétaire et de son projet. Cela implique que les propositions des professionnels soient intelligibles par les propriétaires et qu'elles soient partagées par tous les systèmes d'informations dans lesquels ils ont confiance. Un lien à renforcer propriétaires-exploitants-scieurs-État-société. ■

À retenir

La diversité des profils de propriétaires forestiers est une richesse pour les forêts privées françaises, tant par l'attachement fort à leur massif que par la variété de gestion sylvicole pratiquée et de valorisation du bois. Plus de 3 millions de personnes détiennent les trois quarts de la forêt française.

Gestion durable des forêts

 12 min

Par Julie Thomas et Éric Sevrin, CNPF-IDF

Les forestiers ont l'opportunité de prévoir leur gestion sur 10 ans voire plus, à savoir les coupes et travaux sur cette période longue, grâce aux documents de gestion durable. C'est une chance unique ! Peu d'entreprises ont des plans de développement sur plus de 5 ans. Les forêts ainsi gérées s'améliorent et contribuent à produire davantage de bois de qualité, tout en procurant des services écosystémiques, réels avantages offerts à la société.

Les forêts sont parmi les milieux naturels les mieux préservés en France (réglementation sur le défrichement, orientation de gestion forestière durable – Plans simples de gestion (PSG) –, police forestière...). Leur gestion est encadrée par le Code forestier, qui est le plus ancien d'Europe (1827). Il assure la pérennité de la gestion des forêts privées, en particulier à travers les documents de gestion.

La forêt privée dispose actuellement de trois types de documents de gestion durable (DGD) :

- Plan simple de gestion obligatoire pour les forêts de plus de 25 ha,
- Code des bonnes pratiques sylvicoles¹
- Règlement type de gestion pour les forêts de moins de 25 ha.

Ils décrivent les caractéristiques des peuplements, définissent les objectifs choisis par le propriétaire, en fonction des orientations indiquées dans les schémas sylvicoles régionaux² en vigueur et qualifient les coupes et travaux

envisagés. Environ 36 % des forêts privées possèdent un DGD.

Le Plan simple de gestion

Un Plan simple de gestion est agréé par le conseil du Centre régional de la propriété forestière, une des 11 délégations régionales du CNPF. Il est obligatoire pour les propriétés de plus de 25 ha ou volontaire pour celles de plus de 10 ha. Sa durée d'application, choisie par le propriétaire, doit être comprise entre 10 et 20 ans. Une fois agréé par le conseil de centre du CRPF, il devient une garantie de gestion durable.

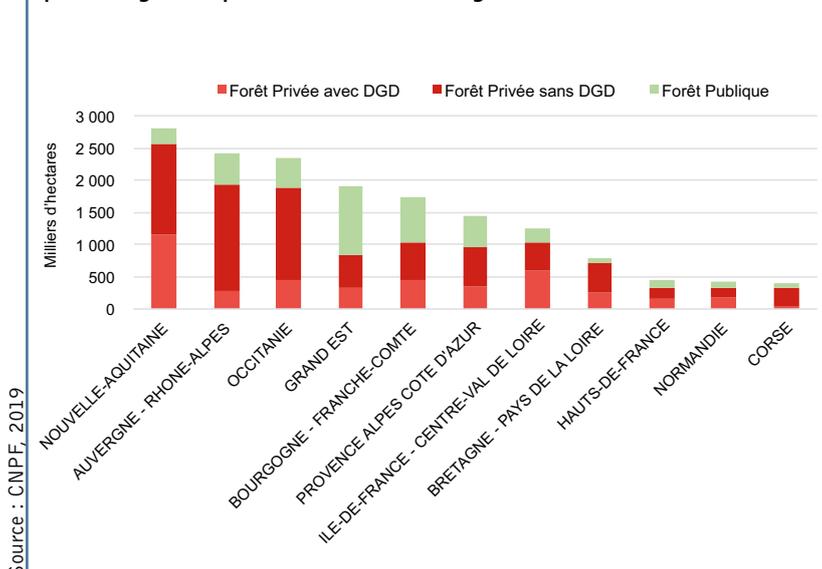
Les propriétaires forestiers ayant une forêt de plus petite taille peuvent se regrouper de façon volontaire sur un territoire pour mobiliser davantage de bois, tout en prenant en compte les aspects environnementaux et sociaux. Ils créent alors un Groupement d'intérêt économique et forestier (GIEEF). Une surface minimale et/ou un nombre de propriétaires seuil est requis³.

¹ Ce document sans programme de coupes et travaux est simplement enregistré par le CRPF.

² Schémas régionaux de gestion sylvicole disponibles sur les différents sites des CRPF.

³ Plaquette GIEEF : une mesure de la loi d'avenir pour la forêt privée – ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation : <https://agriculture.gouv.fr/plaquette-gieef-une-mesure-de-la-loi-davenir-pour-la-foret-privee>

Graphique 1 – Surface par région de forêt publique, de forêts privées gérées par un document de gestion durable et sans DGD



En Nouvelle-Aquitaine, la forêt est privée à plus de 90 %, ce qui représente 2,6 millions d'ha et 250 000 propriétés de plus de 1 ha. L'instruction et l'agrément des plans simples de gestion sont une activité très importante du CRPF. Au début de l'année 2020, on comptait 7 964 plans en cours de validité sur 849 053 ha, avec respectivement par département : les Landes 2 385, la Gironde 1 670, la Dordogne 769, la Corrèze 750 et la Haute Vienne 436. Cela traduit l'importance de la couverture forestière, la structure foncière des forêts et l'activité économique.

Dans les régions Île-de-France – Centre-Val de Loire, entre 350 et 400 PSG sont agréés par an, dont la moitié au titre de Natura 2000. Un quart d'entre eux sont rédigés par le propriétaire lui-même. Actuellement, 5 204 forêts représentant 525 000 ha sont gérées conformément à un PSG agréé, soit la

moitié de la superficie des bois et forêts privés. La sylviculture des chênes pédonculés et sessiles est emblématique de ces deux régions.

En Normandie, près de 50 % de la surface totale des forêts privées est couverte par un PSG. Plus de 90 % des PSG agréés sont rédigés par une coopérative, un expert forestier ou un technicien indépendant (reconnu GFP⁴).

En Hauts-de-France, près de 45 % de la surface totale des forêts privées sont couverts par un document de gestion durable.

Le taux de couverture est de 91 % pour les surfaces devant faire obligatoirement l'objet d'un PSG (121 000 ha / 133 000 ha) ; l'agrément de nombreux plans simples de gestion volontaires (au nombre de 496) est impulsé par une aide régionale. Plus de 85 % des PSG agréés sont rédigés par une coopérative, un expert forestier ou un technicien indépendant (reconnu GFP).

En Grand Est, la surface moyenne des plans simples de gestion est d'environ 110 ha, avec près de 2 800 PSG pour une surface de 300 000 ha, soit 38 % de la surface de la forêt privée régionale. L'évolution des surfaces sous DGD et plus particulièrement celles sous PSG est en augmentation constante depuis plusieurs années.

En Bourgogne-Franche Comté, il s'agit de 426 315 hectares de propriétés privées pour 6 094 DGD, soit 41 % de la surface régionale de forêt privée. Les PSG agréés représentent la majorité de cette surface (404 598 hectares, soit 38 % de la surface privée régionale) pour 4 069 propriétés. La taille moyenne d'une propriété soumise à PSG dans cette région est de 110 hectares.

Environ 36 % des forêts privées possèdent un DGD.

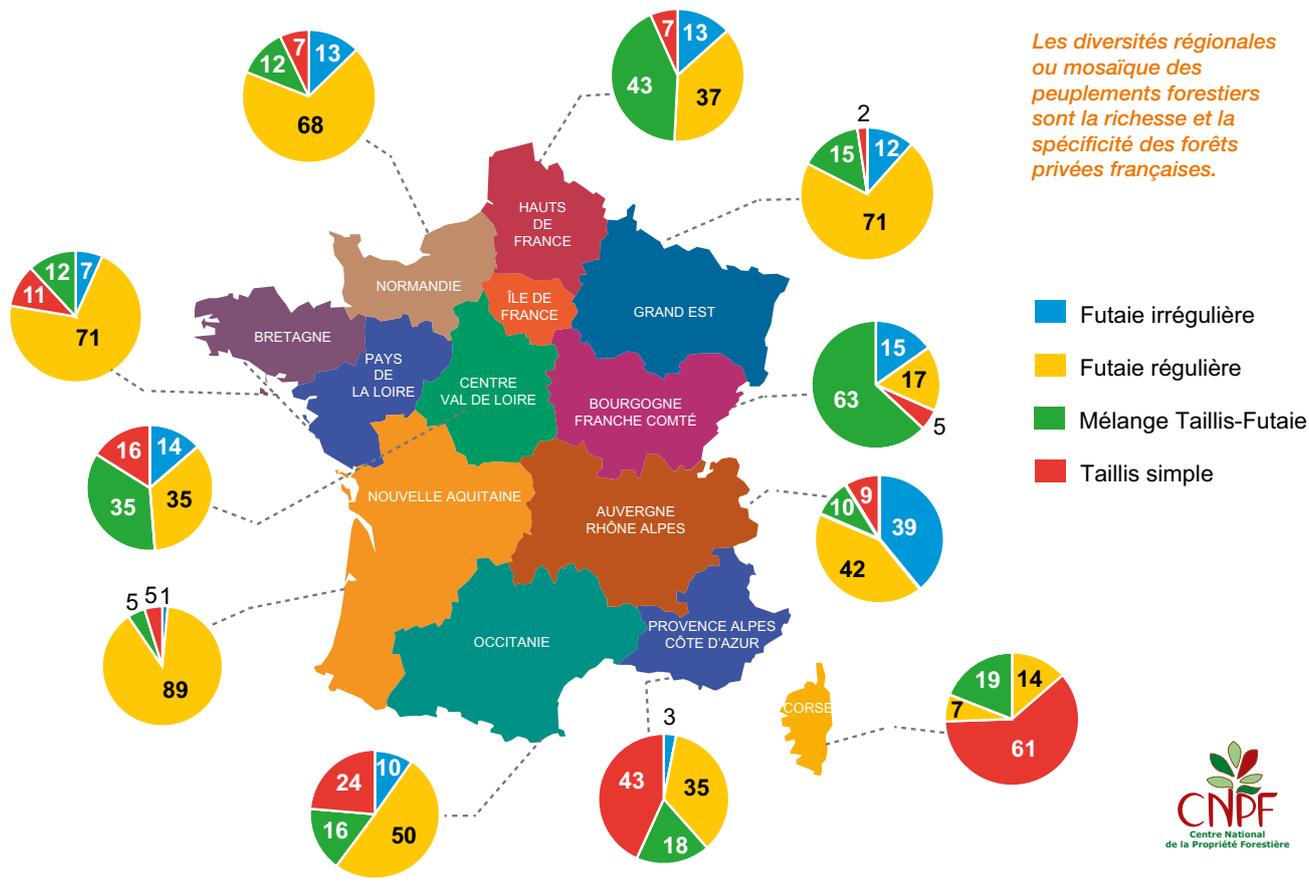
En région Auvergne - Rhône-Alpes, entre 200 et 250 PSG sont agréés par an, dont près du tiers sont des

PSG volontaires. Actuellement, 1 864 forêts représentant près de 150 000 ha sont gérées conformément à un PSG agréé, dont un tiers agréé au titre d'une réglementation environnementale ou patrimoniale.

En Corse, les DGD couvrent majoritairement des taillis vieillis de chênes verts issus des dernières campagnes de carbonisation d'après-guerre (1950), ainsi que des futaies régulières ou irrégulières de chênes lièges. Globalement, depuis une quinzaine d'années, une augmentation du traitement de conversion vers la futaie irrégulière, dans les PSG, est particulièrement sensible dans les peuplements feuillus.

⁴ gestionnaires forestiers professionnels

Graphique 2 – Répartition de la description des peuplements dans les plans simples de gestion



⁴ Rapport entre production biologique nette et récolte de bois.

Une grande partie des peuplements feuillus en forêts privées a longtemps été traitée majoritairement en taillis sous futaie (TSF). Cette sylviculture consistait à réaliser un traitement irrégulier avec coupe rase du taillis tous les 25 ans environ pour la production de bois de chauffage. La crise du bois de chauffage ne rendait plus possible ce type de traitement. La conversion vers la futaie régulière proposée n'a pas rencontré un grand succès, en particulier dans les petites propriétés. Cependant, la demande en bois de chauffage a évolué vers des diamètres plus conséquents, ce qui n'est pas compatible avec le taillis sous futaie. À partir du milieu des années 1990, certains forestiers ont développé la méthode de la futaie irrégulière, traitement sans coupes rases de taillis, en particulier dans les peuplements feuillus.

La part du taillis simple diminue. Il garde son intérêt pour la production de bois de feu, de piquets, pour le maintien des sols dans les zones de pente, sur des terrains trop pauvres pour produire du bois d'œuvre, ou peu accessibles... Les peuplements résineux de plaine sont très majoritairement traités en futaie régulière, car souvent issus de plantations, avec l'aide du Fonds forestier national. Ceux de montagne se sont régularisés dans le temps, d'autres ont maintenu le concept du jardinage. Ces derniers sont souvent des peuplements mélangés.

Différences entre les forêts avec ou sans Plan simple de gestion

Les forêts privées ayant un document de gestion durable se distinguent par :

- la plus grande part d'essences feuillues valorisables économiquement ;
- une meilleure qualité des chênes pédonculés et sessiles ;
- la présence plus importante d'une essence très productive, le douglas ;

- un taux de prélèvement⁴ significativement plus fort, les coupes y étant deux fois plus fréquentes ;
- des récoltes de feuillus deux fois plus fréquentes, et de résineux également récoltés plus souvent ;
- un renouvellement des peuplements plus important après la récolte définitive ;
- l'accès à la certification de la gestion durable. L'exploitabilité est plus difficile dans les forêts privées sans PSG, principalement dans des régions avec des pentes plus fortes : 1/3 de la surface est concernée par des pentes supérieures à 30 % contre 1/10 en forêts avec PSG.

Autres documents de gestion durable

Les Codes des bonnes pratiques sylvicoles (CBPS), destinés aux forêts de plus petites surfaces (moins de 25 ha), sont rédigés par chaque CRPF. Le propriétaire forestier remplit une déclaration d'adhésion, en indiquant les itinéraires qu'il a choisis sur chacune de ses parcelles, qui est enregistré par le CNPF.

Les Règlements types de gestion (RTG) sont rédigés par chaque gestionnaire (expert ou coopératives) pour leurs clients ou adhérents, pour les forêts de moins de 25 ha. Validés par le CNPF, ils déterminent les modalités de gestion des grands types de peuplements.

Plus récents que les PSG, les CBPS ou RTG, qui sont volontaires, proviennent souvent de forestiers adhérents aux principes de la gestion forestière.

Les techniciens forestiers du CRPF instruisent les PSG. La visite sur le terrain est l'occasion d'un dialogue approfondi avec le propriétaire. Des visites conseils, à mi-parcours des PSG, sont l'occasion de faire un point sur les réalisations ou les difficultés rencontrées.

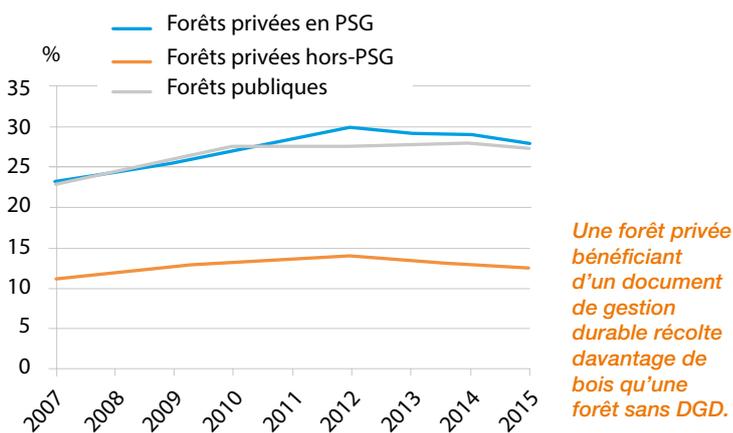
L'importance des gestionnaires

40 % de propriétaires forestiers gèrent par eux-mêmes les coupes et travaux. 21 % utilisent un service non rémunéré de leur famille. La gestion peut aussi être confiée à :

- des coopératives forestières ;
- des experts forestiers ;
- des techniciens indépendants.

Leur rôle est d'appuyer le propriétaire pour sa gestion (rédaction du document de gestion, coupes et travaux, vente des bois). La vente des bois est un acte important réclamant un savoir-faire. Les gestionnaires assurent une mise en concurrence des marchands de bois et la surveillance du chantier.

Graphique 3 – Part de surface boisée présentant des traces de coupes récentes en France



Un statut de Gestionnaire forestier professionnel (GFP)

Ce statut de Gestionnaire forestier professionnel est instauré par le décret du 13 septembre 2012 au Journal Officiel. Initié par la Fédération nationale des entrepreneurs de territoire (FNEDT)⁵, les entrepreneurs de travaux effectuent des prestations de conseils de gestion auprès de propriétaires, en répondant aux exigences d'indépendance et de qualification définies par ce décret. Ils sont reconnus par ce statut délivré par les DRAAF⁶.

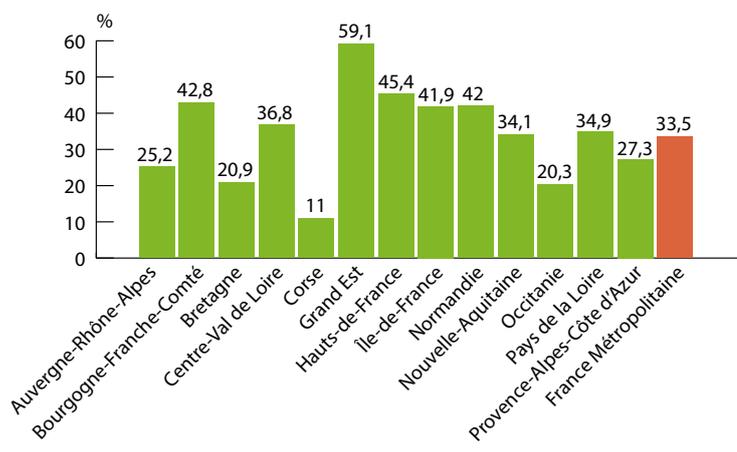
Certains techniciens et gestionnaires forestiers indépendants sont regroupés dans l'association nationale des techniciens et gestionnaires forestiers, ANATEF : <https://www.anatef.org/>

La certification forestière : garantie de gestion durable

Deux organismes non gouvernementaux certifient la gestion durable des forêts : PEFC et FSC. Leurs objectifs assurent au consommateur la garantie que les bois utilisés dans les produits achetés proviennent de forêts gérées durablement.

PEFC – Programme de reconnaissance des certifications forestières – est une certification forestière privée qui couvre 100 % de la forêt domaniale, 60 % de la forêt communale et près de 20 % de la forêt privée. Créé par des propriétaires forestiers privés français, PEFC est le premier système de certification forestière au monde, en termes de surfaces forestières certifiées, avec plus de 326 millions d'hectares en 2020. Il est aussi la première source de bois certifié dans 53 pays à travers le monde. Depuis 20 ans, PEFC France favorise l'équilibre entre les dimensions environnementales, sociétales et économiques de la forêt grâce à des garanties de pratiques durables et l'implication de 73 747 propriétaires forestiers et de plus de 3 100 sites en France. Environ 5 685 500 ha sont certifiés PEFC en France métropolitaine (33,7 % de la surface de la forêt française métropolitaine), selon un cahier des charges de gestion forestière durable. FSC développe 10 principes généraux développés sur son cahier des charges qui sont applicables à tous les types de forêts (tempérée, tropicale, équatoriale). Plus de 222 millions d'ha sont certifiés dans le monde, dont 73 434 ha en France. ■

Graphique 4 – Part de la surface forestière métropolitaine certifiée PEFC et FSC en forêt métropolitaine en %



Source : IFN

Chiffres clés des coopératives forestières en 2019

<https://lescooperativesforestieres.fr/>



- 17 coopératives forestières ;
- Plus de 2 millions d'hectares de forêts gérées (dont 1,1 million ha certifiés PEFC) dont 1 million d'ha sous document de gestion durable ;
- 7 millions de mètres cubes de bois commercialisés, dont 5 millions par contrat d'approvisionnement, en augmentation de 14 % depuis 2014 ;
- 110 000 adhérents ;
- 1 200 salariés au sein des coopératives ;
- 25 000 hectares reboisés par an, avec 28 millions d'arbres replantés ;
- 35 000 chantiers forestiers réalisés par an ;
- 430 000 000 d'€ de chiffre d'affaires généré, en augmentation de 25 % depuis 2 ans.

Chiffres clés des experts forestiers en 2019

<https://www.foret-bois.com/ExpertForestier>



- 194 experts dont 136 titulaires, 42 stagiaires, 15 honoraires et 1 associé ;
- 1 159 108 ha gérés, en augmentation de 25 % depuis 2012
- 1 700 000 m³ en ventes groupées et 2 000 000 m³ hors ventes groupées ;
- dont 280 000 m³ de chêne pour les seules ventes groupées, plus de 400 000 m³ en incluant les ventes ponctuelles et de gré à gré, soit plus d'1/3 du chêne mobilisé en forêt privée ;
- 8 300 clients dont 5 300 sur les surfaces de plus de 25 ha, et 3 000 sur les surfaces de moins de 25 ha.

⁵ www.fnedt.org

⁶ Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt

À retenir

Les documents de gestion durable – Plan simple de gestion, code de bonnes pratiques sylvicoles, règlement type de gestion – sont rédigés par les propriétaires forestiers en fonction des schémas régionaux de gestion sylvicole et agréés par les CRPF. Le propriétaire s'engage à mettre en œuvre ce qu'il a décidé pour améliorer son massif forestier. Les forêts gérées récoltent davantage de bois que les forêts sans document de gestion. Près de 4,3 millions d'hectares bénéficient d'un DGD en forêt privée, soit 36 % de la forêt privée.

Mots-clés : document de gestion durable, schéma régional de gestion sylvicole, forêt privée.

L'économie de la filière forêt-bois



Par Julie Thomas, CNPF-IDF et Éric Toppan, Fransylva

La filière forêt-bois œuvre pour éditer des indicateurs économiques fiables et co-construits. L'enjeu est la reconnaissance de la place de la filière dans l'économie. Matériau renouvelable et local, le bois est le produit du XXI^e siècle. Ses nombreux usages répondent aux préoccupations sociétales, ce qui devrait influencer les cours des bois sur pied.

¹ Voir « Place de la biomasse et du bois dans la consommation d'énergie », Fautrad Alice, *Forêt-entreprise* n° 256, 2021, p. 42-47.

En France, le volume de bois sur pied est important : 2,8 milliards de m³ en forêt privée. La forêt privée contribue à 75 % de l'accroissement biologique. 67,8 Mm³ sont produits chaque année, dont 41 Mm³/an en feuillu et 26,8 Mm³/an en résineux.

Récolte de bois en progression

En France, la récolte de bois commercialisé s'établit à environ **38,9 millions de m³ en 2018** dont **27,2 millions de m³** en forêt privée, en augmentation depuis 2013. Cela représente les deux tiers de ce que produisent les forêts.

20 millions de m³ de bois d'œuvre récoltés

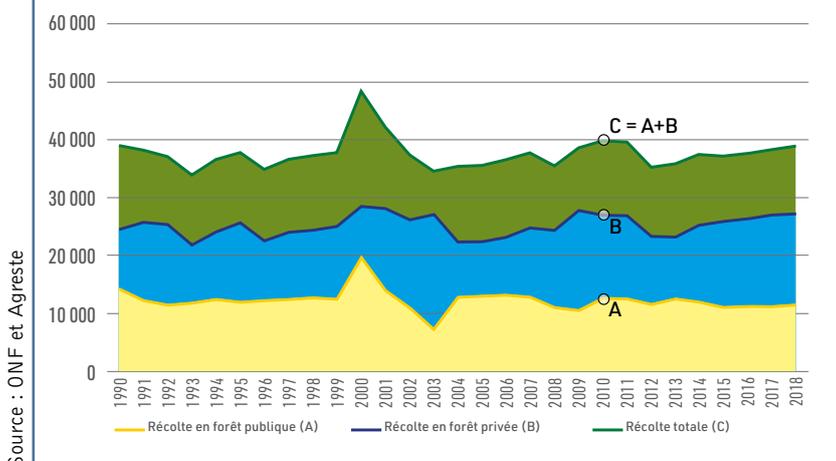
Chaque arbre récoltable peut être réparti en trois types de bois :

- le bois d'œuvre (BO), à la base du tronc de l'arbre, est utilisé pour le sciage (ébénisterie, menuiserie, charpente) et pour le placage. Il constitue l'essentiel de la rémunération du producteur de bois. Il permet de stocker le carbone sur une longue durée. 20 Mm³ de bois d'œuvre ont été récoltés en France en 2018 : sa valorisation permet de l'utiliser pour une durée plus ou moins longue (stockage de carbone) et de le recycler ensuite. Pour le chêne, le merrain est utilisé en tonnellerie, fleuron du savoir-faire français ;
- le bois d'industrie (BI) et le bois énergie (BE) se situent dans la cime de l'arbre, dans les branches et parfois dans la surbille : le BI est utilisé pour réaliser des poteaux, et essentiellement pour la trituration (panneaux, pâte à papier) ;
- le BE est utilisé comme bois de chauffage (bois bûche, pellet et plaquettes) et charbon de bois. 11,1 Mm³ de BI et 8,5 Mm³ de BE ont été récoltés et commercialisés en France en 2018 ;
- enfin, les menus bois, petites branches de moins de 7 cm de diamètre, sont valorisables en plaquette pour l'énergie, mais le plus souvent laissées en forêt pour des raisons économiques et environnementales (maintien de la fertilité des sols et de la biodiversité).

Les produits connexes de scierie (sciures, chutes...) sont recyclés en bois énergie (pellets, bûches compressées...)¹.

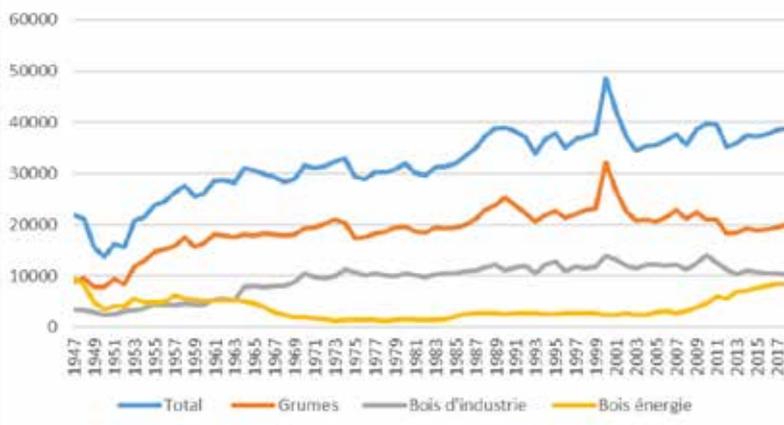
Graphique 1 – Évolution de la récolte de bois commercialisé en forêt publique et privée en millions de m³

67 % de la récolte de bois commercialisé est issue de la forêt privée.



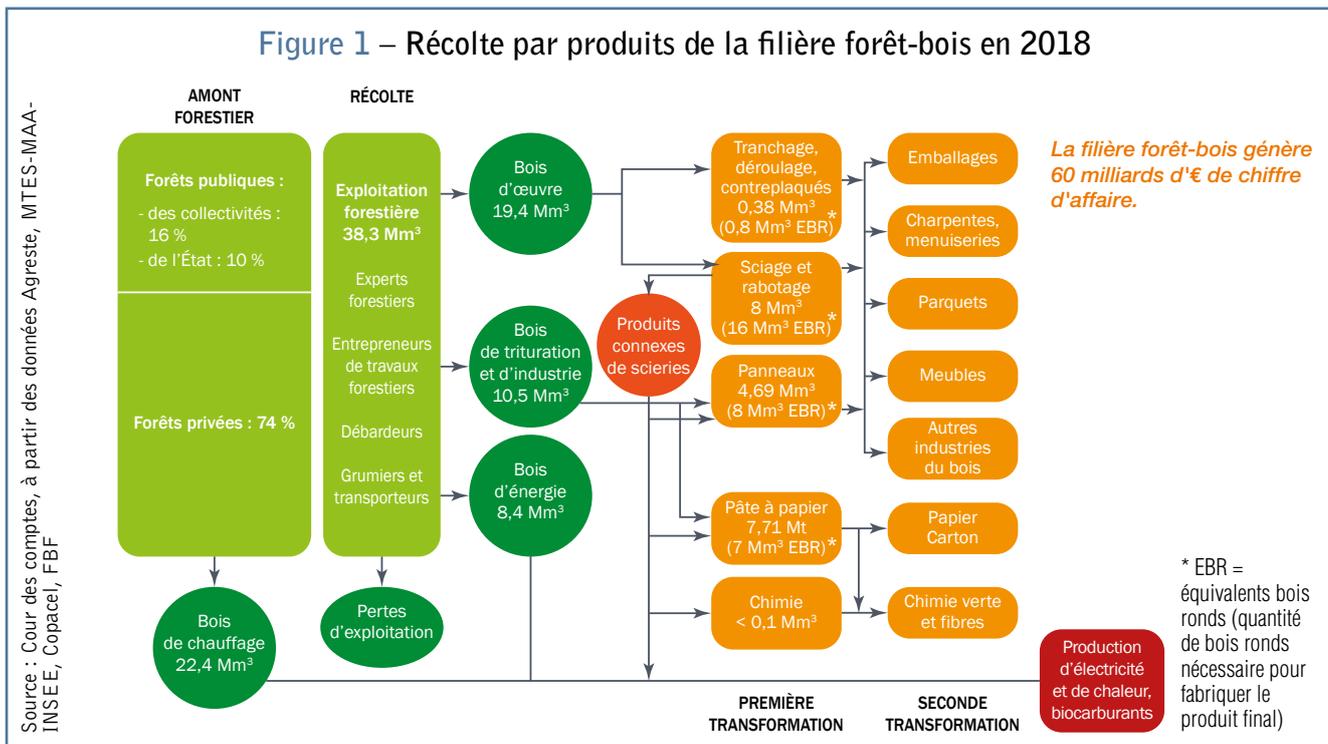
Source : ONF et Agreste

Graphique 2 – Évolution de la récolte nationale commercialisée de bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie entre 1947 et 2018 en million de m³ de bois rond



Source : Agreste

Figure 1 – Récolte par produits de la filière forêt-bois en 2018



Les régions Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté assurent l'essentiel de la récolte de bois (73 %), des volumes de sciages (83 %) avec 943 scieries en 2019. La filière forêt-bois est essentielle pour de nombreux territoires ruraux, dont elle est parfois la première source d'activité économique et elle contribue fortement au maintien d'un tissu social. Une légère augmentation de récolte de bois est due à une reprise des coupes de bois d'œuvre, en particulier sur les chênes et le

douglas. Ce dernier est en pleine expansion avec les premiers peuplements plantés qui arrivent à maturité. Le pin maritime subit les conséquences des tempêtes sur le massif landais.

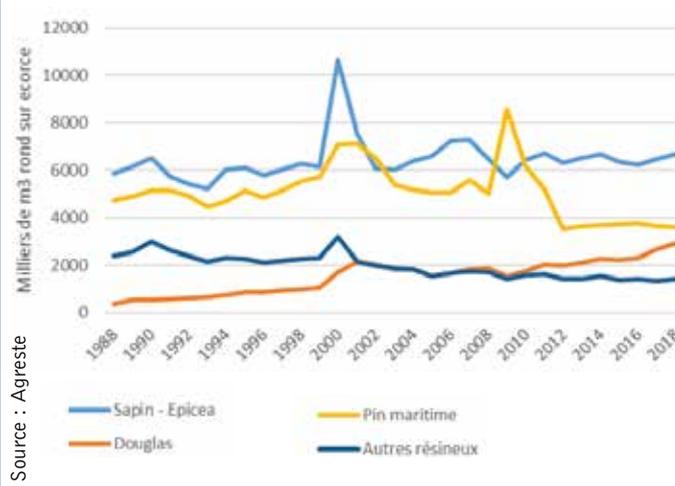
2/3 de la récolte de bois commercialisée provient de la forêt privée

La forte hausse de la récolte de bois énergie dans le contexte de la transition énergétique est liée à une demande plus importante en bois de chauffage domestique essentiellement sous des formes nouvelles (plaquettes, granulés, bûches densifiées...) impacte positivement aussi le marché.

Graphique 3 – Évolution de la récolte de bois d'œuvre des principales essences feuillues de 1986 à 2018



Graphique 4 – Évolution de la récolte de bois d'œuvre des principales essences résineuses de 1986 à 2018



Évolution du prix des bois

Les feuillus

Le prix de vente sur pied des grumes de chêne a connu une longue période de baisse depuis la fin des années 1970. La reprise est soutenue depuis 2013, avec un prix en euros constants qui retrouve celui des années 1970 : cela efface progressivement la période 1993-2006 de prix plutôt bas qui a eu des conséquences néfastes sur la gestion des anciens taillis sous futaie. Même les qualités plus moyennes de chêne se vendent actuellement bien. Cela permet de gérer les peuplements au profit des arbres de qualité.

Le cours du hêtre se rapproche de celui des années 1980 après plus de 20 ans de prix bas dans les petits diamètres. Mais c'est encore loin des périodes fastes : il a perdu sa place de bois d'œuvre de qualité dans les gros diamètres.

² Chaton S., 2020. L'engouement de la filière pour le douglas dynamise les marchés. *Forêt-entreprise* n° 253 p. 42-44.

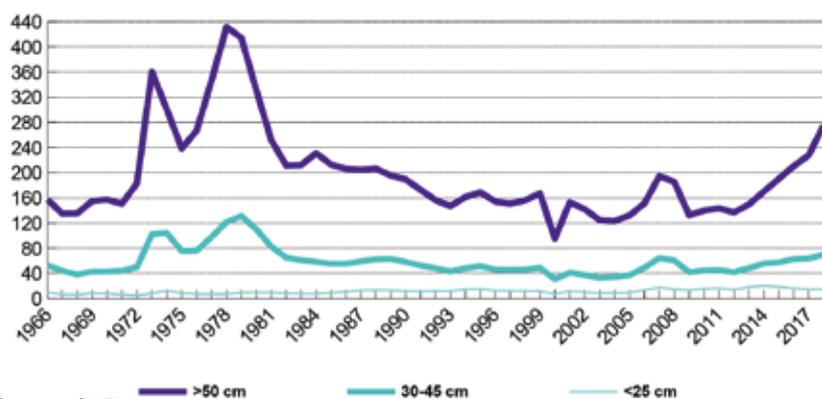
Les résineux

Depuis 1972, on observe une forte diminution du prix du bois d'œuvre résineux – hors douglas. Le prix a été divisé par deux, voire plus, alors même que le marché français demande de plus en plus ce type de bois, en particulier pour la construction. Les bois français doivent faire face à une vive concurrence des bois européens (« bois du nord ») et mondiaux mais aussi des autres matériaux.

Le bois de douglas est un des produits appréciés de par ses qualités mécaniques, et la durabilité de son bois au regard de sa vitesse de croissance. Son prix est en augmentation constante depuis plusieurs années. La qualité de la gestion actuelle permet de produire des gros bois de meilleure qualité (la première génération avait souvent des grosses branches). Les scieurs, qui l'ont bien compris, investissent dans des chaînes de sciages de ces gros bois et les prix des dernières ventes sont encourageants. Il est intéressant de pouvoir valoriser les bois moyens et les gros bois sur une même essence.²

La crise sanitaire provoquée par les pullulations de scolytes (insectes xylophages) en 2019 renforce la chute des prix de l'épicéa. La désorganisation de ce marché sera très pénalisante pendant encore plusieurs années. L'effondrement du prix de l'épicéa ne permet pas au propriétaire de replanter. C'est un souci récurrent en cas de crise, sauf pour le frêne. Cela pose d'ailleurs la question de la valorisation des autres essences, feuillues ou résineuses, qui avaient des usages et qui ne sont plus valorisées. Il semble important de se pencher très rapidement sur cette question.

Graphique 5 – Prix du chêne (en € constants) aux ventes d'automne de l'ONF de 1966 à 2018



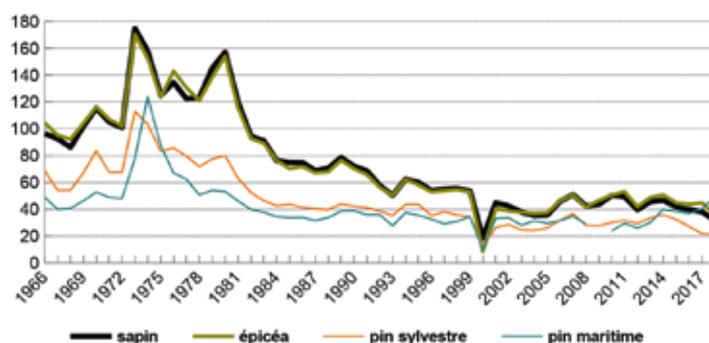
Source : ONF

Graphique 6 – Prix du hêtre (en € constants) aux ventes d'automne de l'ONF de 1966 à 2018



Source : ONF

Graphique 7 - Prix des bois d'œuvre résineux (25 et +) (en € constants) aux ventes d'automne de 1966 à 2018



Source : ONF

Restructuration des scieries

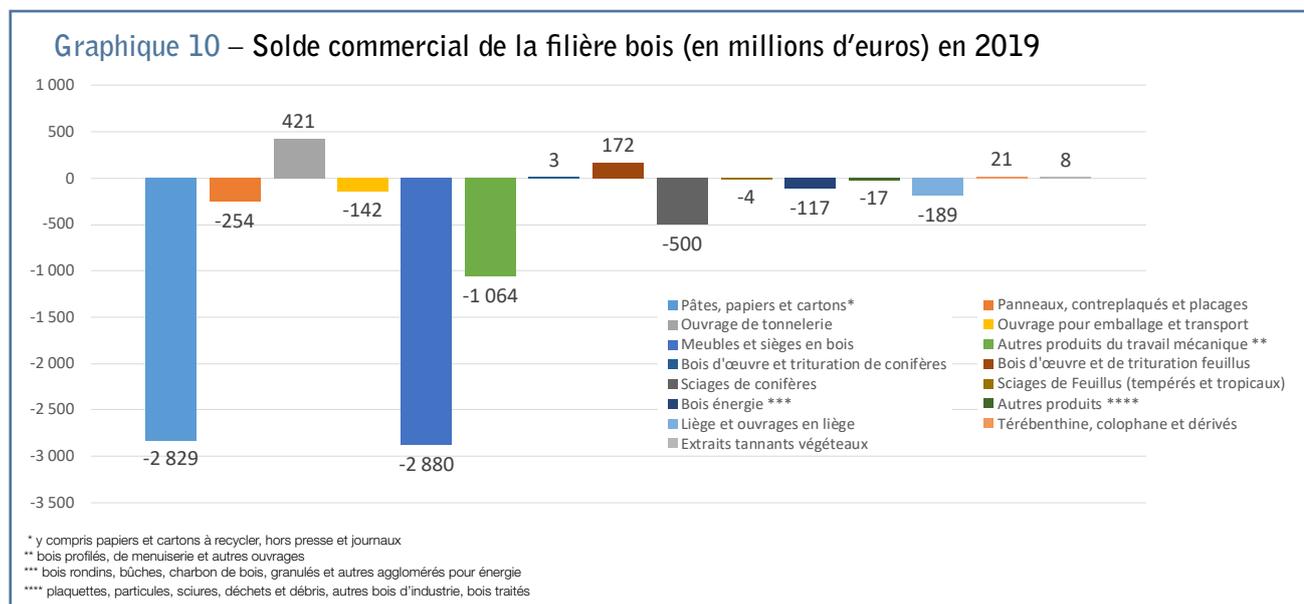
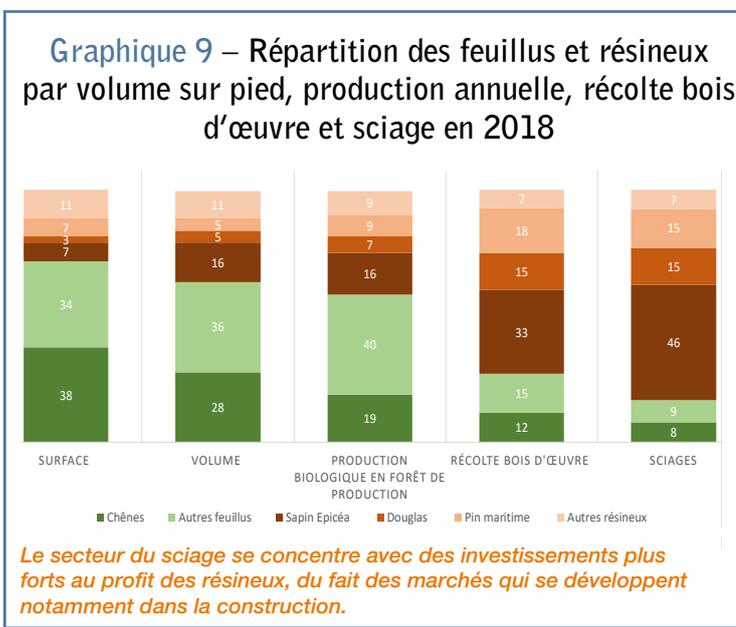
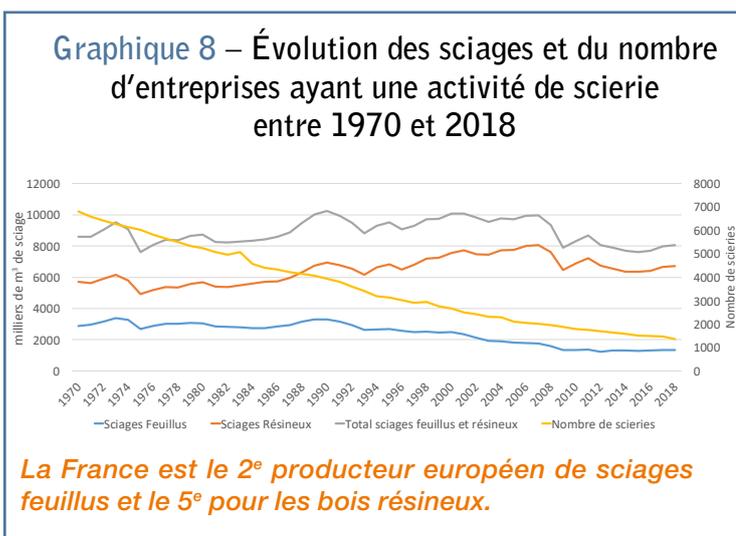
La France compte dans l'industrie européenne du bois, avec ses 1 350 structures de sciages. La diversité de ses entreprises est un atout, car la production de la forêt française comprend pratiquement toutes les espèces européennes, de l'épicéa commun aux essences méditerranéennes.

De la forêt française à l'industrie, la ressource feuillue, en volume et en production biologique, reste la moins demandée et valorisée économiquement dans notre pays, alors qu'elle est la plus abondante en surface. De nouveaux débouchés pour la valoriser au mieux seraient à développer.

Commerce du bois

En 2019, le déficit du commerce extérieur de la filière bois s'établit à près de 7,4 milliards d'euros. Il augmente de 7,8 % par rapport à 2018, un nouveau record. Les importations atteignent 16,9 milliards d'euros (+ 1,2 % sur un an) alors que les exportations baissent, se rapprochant de 9,5 milliards d'euros (- 3,4 %). L'augmentation des importations est principalement due aux produits de l'industrie du bois, des pâtes, papiers et cartons (+ 1,1 %). La plupart des exportations baissent et seuls quelques postes progressent, notamment les autres produits du travail mécanique (+ 7,5 %), les ouvrages de tonnellerie (+ 6,5 %) et les sciages de conifères (+ 3,9 %).

La majeure partie des produits bois utilisés en France est issue de la ressource forestière nationale, élaborée et transformée sur le territoire : ce pourcentage est en augmentation.



Graphique 11 – Origine des volumes de bois produit, transformé (au moins une fois) ou consommé en France en 2018

Source : VEM 2018

Filière d'usage bois d'œuvre

63 %

Filière d'usage bois d'industrie

40 %

Filière d'usage bois d'énergie

87 %

Le bois est considéré comme un matériau respectueux de l'environnement. Cependant, la perception du lien entre la forêt, les arbres, la production de bois français et l'utilisation de ce matériau renouvelable est à améliorer. Bon nombre de citoyens sont prêts à acheter des produits en bois, tout en n'acceptant pas la coupe d'un arbre.

Un ancrage territorial important

La filière forêt-bois, par ses acteurs, est fortement ancrée dans les territoires ruraux.

Globalement, elle contribue à hauteur de 25 Md€ de valeur ajoutée à l'économie nationale (1,1 % du PIB) et représente 392 700 emplois directs (Source : VEM³) soit 1,4 % de la population active. Parmi ces 392 700 emplois, 62 500 représentent les activités transversales de commerce et services.

Sur les 330 000 ETP directs en 2018 :

- le marché de la construction en représente la moitié (53 %) ;
- le marché des produits de consommation courante et les meubles en concentre 26 % ;

- le marché de l'emballage bois et carton avec la tonnellerie en rassemble 12 % ;
- le marché de l'énergie industrielle, collective ou individuelle, où n'est comptée que la partie commercialisée, crée 9 % de ces emplois. Ils sont répartis dans toute la filière : organismes de la forêt publique (Office national des forêts) et privée (CNPF, coopératives, experts et techniciens indépendants), les salariés des propriétaires forestiers, les entreprises de travaux forestiers, y compris pépinières, l'exploitation forestière, les scieries, le travail du bois (meubles en bois, papiers, cartons, panneaux), les emplois de mise en œuvre (charpente, menuiserie, agencement...).

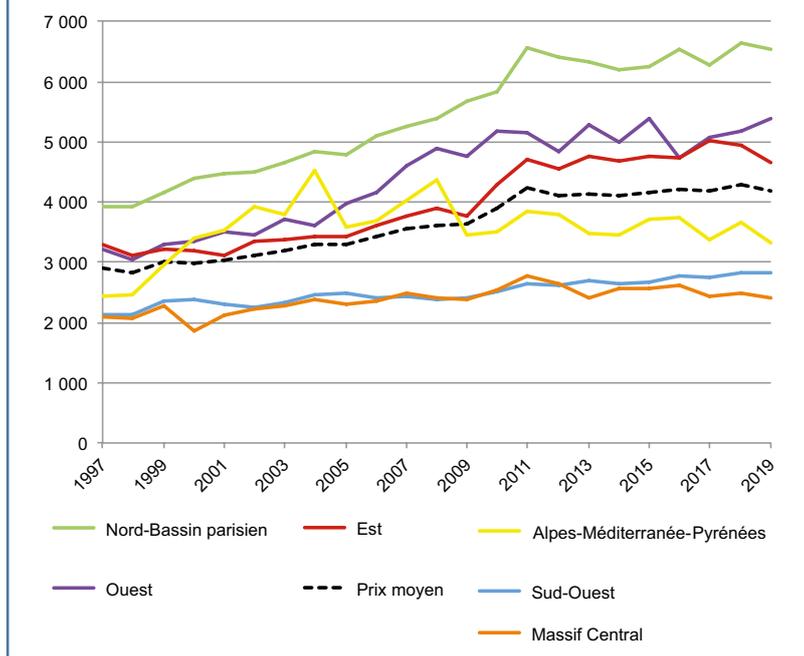
Le prix des forêts

Le prix moyen des forêts sans bâties est de 4 190 €/ha en 2019. Les différences sont élevées selon les régions, voire entre départements. Dans l'est, sécheresses et attaques de scolytes sur les épicéas accentuent la baisse initiée en 2018. Au contraire, dans le Sud-Ouest, le prix s'apprécie avec la forte progression du cours du pin maritime. Au-delà du prix moyen, 90 % des transactions sont conclues à des prix compris entre 620 et 12 470 euros/ha, ce qui reflète la grande disparité entre la qualité des biens mis en vente, leur localisation géographique et le degré de concurrence entre candidats à l'acquisition.

Environ 1 % de forêt privée est vendue chaque année. Le nombre de transactions augmente régulièrement, porté par le dynamisme du marché des petites forêts (1 à 10 ha). En 2019, la surface totale vendue est près de 140 000 ha, et la valeur du marché est de 1,68 milliards d'euros. Les forêts sans bâties représentent un tiers du total du marché (553 millions d'euros). Après deux années de baisse, le prix des forêts de 1 à 10 ha reprend 1,9 % et s'établit à 3 760 euros/ha en 2019. Celui des forêts de 10 à 25 ha baisse de 4,1 % à 4 090 euros/ha. Pour les forêts de plus de 25 ha, une hausse mesurée de 2,8 % établit le prix moyen national à 4 610 euros/ha. Des acquéreurs institutionnels sont très actifs sur le segment de marché des forêts de plus de 50 ha.

Graphique 12 – Évolution en valeur constante du prix des forêts par région forestière entre 1997 et 2019

Source : Terres d'Europe-Scafr- Indicateur du marché des forêts 2019



À retenir

La filière forêt-bois contribue à 1,1 % du PIB national avec une valeur ajoutée de 25 milliards d'euros. Environ 392 700 emplois directs répartis dans les territoires œuvrent pour valoriser la forêt et le bois. La récolte de bois progresse en forêt privée, malgré des cours du bois en berne pour plusieurs essences. Les résineux restent majoritaires en volume récolté.

Hausse de 13 % du chiffre d'affaires en construction bois

Les prévisions de constructions en bois sont de nouveau positives sur tous les marchés, après quelques années difficiles. Malgré un marché du bâtiment en ralentissement, les constructions en bois gagnent des parts de marché, de 5,9 à 6,3 % entre 2016 et 2018 pour les logements individuels et collectifs. Le bois dispose d'atouts indéniables dans un contexte de transition écologique et d'économie circulaire. Sa mise en œuvre dans la construction reste soumise à de nombreux enjeux, tels le manque d'expérience des entreprises tant dans la mise en œuvre que dans la fabrication, et le coût élevé malgré des avantages de facilité de chantier et de stockage de carbone.

En 2018, 2 080 entreprises réalisent un chiffre d'affaires de 1,9 milliards d'€ HT, en hausse de 13 % par rapport à 2016. Elles emploient

plus de 27 000 salariés, dont 60 % employés par des entreprises de moins de 10 salariés. La construction bois comprend la réalisation de bâtiments neufs résidentiels ou non, en ossature bois ou poteau-poutre, panneaux massifs contrecollés, bois massif empilés ou colombage traditionnel.

Des augmentations dans tous les domaines :

- + 19,4 % de construction de logements collectifs en bois,
- + 20 % de construction en bois de maisons individuelles en secteur diffus et + 49 % en secteur groupé,
- + 31,5 % de bâtiments industriels et artisanaux en bois et + 9,2 % d'augmentation de bâtiments tertiaires privés ou publics en bois.

La région Grand Est, suivie d'Auvergne-Rhône-Alpes et Nouvelle-Aquitaine, sont les régions les plus dynamiques de construction de logements en bois⁴. ■

⁴ Enquête nationale de la construction bois – France Bois Forêt, juin 2019.

UN JOUR, CET ARBRE SE TRANSFORMERA

BOIS ÉNERGIE
CHAUFFAGE
CÉLÉSTES
POMPE À CHALEUR
BOIS D'ŒUVRE - BOIS INDUSTRIEL

PREMIÈRE TRANSFORMATION
BOIS ÉNERGIE
BOIS D'ŒUVRE - BOIS INDUSTRIEL

SECONDE TRANSFORMATION
BOIS ÉNERGIE
BOIS D'ŒUVRE - BOIS INDUSTRIEL

0 - 10 ans*
LE SEMIS - LE PLANT : AJOUTER LES SEMENCES, POUSSES À GRANDIR EN LES PROTÉGANT DES CERVIDÉS.

10 - 35 ans*
LES ARBRES ONT GRANDI : ARRACHER LA CROISSANCE DES ARBRES EN RETIRANT LES PLUS FAIBLES POUR LAISSER S'ÉPANOUIR LES ARBRES RESTANTS.

35 - 100 ans*
LA MATURE : POURSUIVRE LE TRAVAIL DE SÉLECTION AU PROFIT DES PLUS BEAUX ARBRES, QUI SERVIRONT LES PARENTS DE LA PROCHAÎNE GÉNÉRATION DE FORÊT.

100 ans et plus*
LE RENOUVELLEMENT / LA PLANTATION : LES MEUBLES SEMÉS SOUS DES ARBRES PLUS ANCIENS ASSURERONT QUE LES PLANTS VONT GRANDIR SUFFISAMMENT... UN NOUVEAU CYCLE DE LA FORÊT COMMENCE.

Le Saviez-vous ? La filière forêt-bois française compte aujourd'hui **378.000 EMPLOIS**

1M³ DE BOIS correspond à **1 TONNE DE CO₂** stockée, soit 1 aller-retour en avion Paris - New York

Avec le soutien de **FRANCE BOIS FORÊT** et **INTERPROFESSION NATIONALE**

Pour en savoir plus rejoignez les réseaux sociaux

Affiche pédagogique à diffuser, éditée par France Bois Forêt, téléchargeable sur leur site.

Place de la biomasse et du bois dans la consommation d'énergie



¹ Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie - Alice Fautrad, Service Forêt Alimentation Bioéconomie de l'Ademe - Direction Productions et Énergies durables ; courriel : alice.fautrad@ademe.fr

Par Alice Fautrad, Ademe¹

Première énergie renouvelable, la biomasse est un des piliers essentiels à la transition énergétique. La récolte de bûches diminue au profit de l'augmentation de la plaquette forestière. Des mutations et optimisation d'utilisations de la biomasse sont en cours pour contribuer aux ambitieux objectifs du développement de l'énergie renouvelable en France.

Dans un contexte de transition énergétique, les instances politiques souhaitent diminuer la consommation d'énergie et développer la part des énergies renouvelables, parmi lesquelles le bois détient une place prédominante.

En 2019, la consommation d'énergie primaire totale est d'environ 2 893 TWh². En léger repli par rapport à son pic de consommation de 1985 situé à 3 152 TWh, le mouvement vers une diminution des consommations est enfin engagé. Les objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE - 2^e édition adoptée en avril 2020) visent en effet à une

réduction de la consommation de - 7,5 % en 2023 et de - 16,5 % en 2028 par rapport à 2012. La décreue observée en 2019 est de 2 % par rapport à 2012. Depuis 1990, les consommations de charbon et de pétrole ont reculé et représentent respectivement 3 % et 29 % de la consommation ; celles du nucléaire et du gaz naturel ont augmenté avec une part de 40 % et 15 %.

Une place prépondérante de la biomasse dans le développement des énergies renouvelables...

Avec 339 TWh en 2019, les énergies renouve-

² Térawattheure = 1 milliard de kWh.

Graphique 1 – Répartition de la consommation d'énergie primaire en France

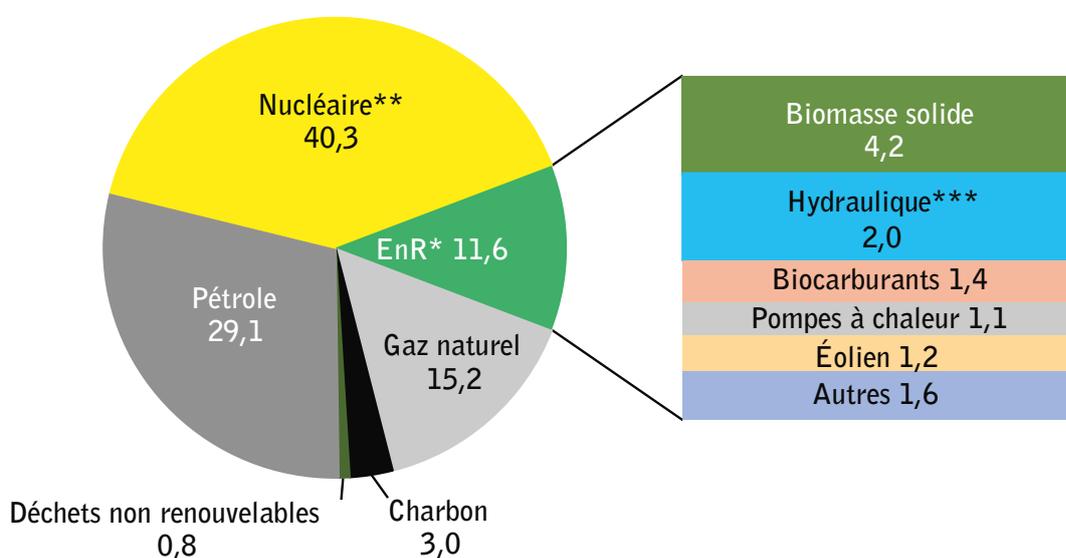
Une consommation d'énergie en légère diminution, le bois est leader dans les énergies renouvelables

Total : 2 893 TWh dont 339 TWh pour les énergies renouvelables en % (données non corrigées des variations climatiques)

* EnR : énergies renouvelables.

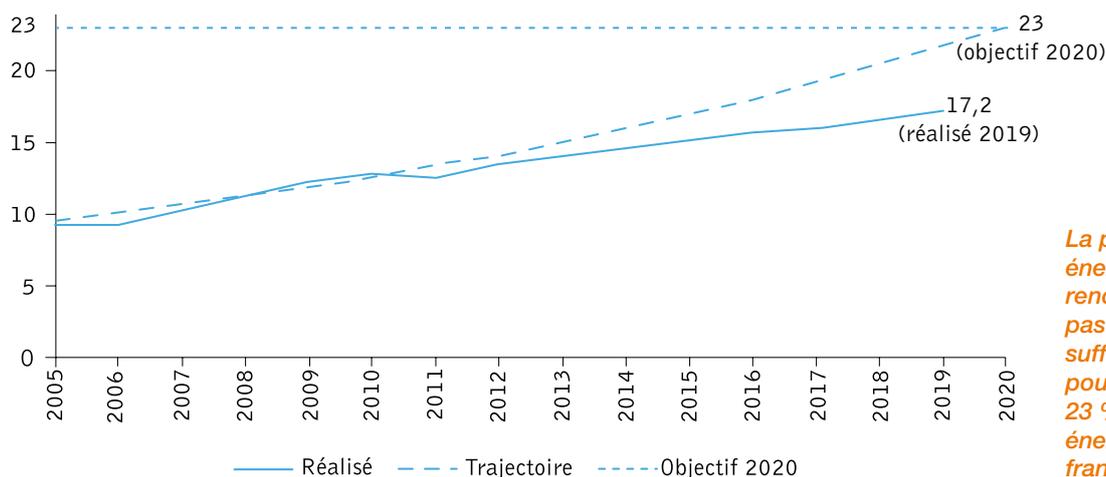
**Correspond pour l'essentiel à la production nucléaire, déduction faite du solde exportateur d'électricité. On inclut également la production hydraulique issue des pompages réalisés par l'intermédiaire de stations de transfert d'énergie, mais cette dernière demeure marginale, comparée à la production nucléaire.

*** Hydraulique hors pompages. Champ : France entière (y compris DOM).



Source : Chiffres clés de l'énergie – Édition 2020 Statistiques publiques du Ministère de la Transition Écologique.

Graphique 2 – Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute en %



La part des énergies renouvelables n'a pas progressé suffisamment pour atteindre les 23 % du mixte énergétique français en 2020.

Note : la trajectoire est issue du plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (PNA), prévu par la directive 2009/28/CE et remis à la Commission européenne à l'été 2010.

Source : calculs SDES

lables représentent 11,7 % de la consommation d'énergie primaire totale et ont progressé de 4 points en une dizaine d'années (7,8 % en 2009).

Les objectifs politiques de hausse de la part des énergies renouvelables (ENR) sont fixés dans la directive 2009/28/CE. Le taux de la consommation finale brute d'énergie (c'est-à-dire l'énergie qui est livrée au consommateur final pour tous les usages énergétiques à l'exclusion de l'énergie nécessaire aux pertes de transformation et de livraison) doit atteindre 23 % d'énergie à l'horizon 2020. Cet objectif est porté à 33 % à l'horizon 2030 par la loi relative à l'énergie et au climat de 2019.

Leur part représente 17,2 % soit environ 308 TWh en 2019. Cette hausse de 8 points depuis 2005 résultera d'une part des investissements réalisés pour favoriser le développement et d'autre part de la diminution de la consommation finale brute d'énergie. Néanmoins, la trajectoire actuelle du développement des ENR laisse à penser qu'au rythme

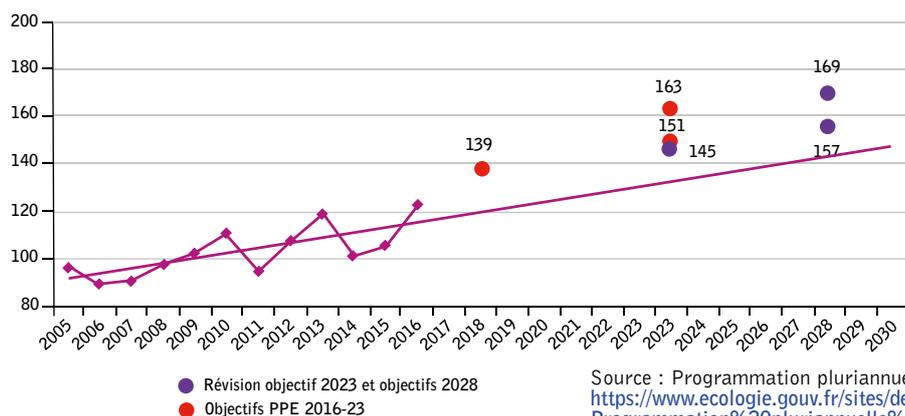
actuel de croissance, l'atteinte de ce seuil sera différée de quelques années.

La biomasse solide, essentiellement constituée de bois, est aujourd'hui la principale énergie renouvelable avec une part de 36 % loin devant l'hydraulique, les biocarburants ou l'éolien.

... Principalement axée sur la production de chaleur

92 % de la biomasse solide pour l'énergie est utilisée pour la production de chaleur, ce qui produit 78 % de la production de chaleur renouvelable. Cette filière regroupe le bois ou toute autre biomasse utilisée pour le chauffage domestique, les chaufferies biomasse dans l'industrie, le collectif et le tertiaire, ainsi que la chaleur renouvelable produite par les cogénération biomasse, et enfin, la part renouvelable de la chaleur produite par les unités de valorisation énergétique des déchets urbains. Les objectifs de croissance de production de chaleur renouvelable à partir de biomasse

Graphique 3 – Consommation finale de chaleur produite à partir de biomasse (TWh)



La part de la biomasse bois augmente dans les énergies renouvelables ; pour atteindre les objectifs fixés, un développement plus important de la production de chaleur à partir de la biomasse est nécessaire.

Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27e%CC%81nergie.pdf>

Tableau 1 – Objectifs d’augmentation de consommation en biomasse

	2017	2023	2028 Scénario A	2028 Scénario B
Chaleur (TWh)	120	145	157	169
dont ménages (TWh)	80 (7,5 M de logements)	80 (9,5 M de logements)	80 (10,2 M de logements)	80 (11,3 M de logements)

Source : Programmation pluriannuelle de l’énergie

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27e%CC%81nergie.pdf>

fixée par la PPE en 2016 étaient ambitieux. La révision 2020 tient compte du retard observé et laisse davantage de temps pour les atteindre. Notamment, la biomasse des secteurs collectif et industriel n’a pas progressé comme attendu, du fait de la baisse du prix du gaz. Par ailleurs, la filière de chauffage domestique, dont les objectifs étaient d’augmenter le nombre de ménages utilisateurs de bois tout en stabilisant le volume de bois utilisé grâce à des performances accrues des appareils de chauffage et à une meilleure isolation des logements, marque également une diminution de sa consommation (tableau 1).

Malgré cette révision de la PPE, l’atteinte des objectifs nécessite une accélération du rythme de développement de la production de chaleur à partir de biomasse et mise sur une stabilisation de la consommation du bois de chauffage domestique avec une augmentation du nombre de logements chauffés et une forte augmentation de la chaleur produite dans les secteurs collectifs et industriels.

En 2019, la biomasse solide est utilisée à 8 % pour la production d’électricité. L’objectif d’augmentation des capacités installées de production d’électricité à partir de cogénération biomasse est limité. Il prévoit en effet de passer d’une puissance installée de 0,59 GW en 2016 à 0,8 GW en 2023 (cela correspond aux projets CRE déjà programmés qui vont entrer en fonctionnement). Jusqu’en 2028, il n’est pas prévu l’installation de puissances électrique bois supplémentaires. La PPE met effectivement en avant le coût élevé de la production d’électricité et souhaite désormais favoriser le soutien public à la production de chaleur.

Mutation du chauffage domestique

Le chauffage domestique au bois constitue à la fois le premier volume de bois consommé et la première production d’énergie renouvelable. Il a donc une importance majeure dans les

objectifs de la transition énergétique. Cependant, l’étude *Chauffage domestique - Marché et approvisionnement* pilotée par l’Ademe et éditée en 2017, met en avant une diminution des consommations de bois de chauffage domestique. Entre 2012 et 2017, l’ensemble des consommations (bûches, granulés et autres combustibles) passe de 85 TWh à 66 TWh et le nombre d’utilisateurs de 7,4 à 6,8 millions. Le nombre d’utilisateurs d’appareils à granulés et la consommation de granulés, avec désormais 10 % de la consommation, sont en croissance et la diminution de consommation est donc à répercuter sur le bois bûche (de 80 TWh à 59 TWh soit une diminution de 31 à 23 millions de m³).

Différents facteurs peuvent contribuer à l’explication de ces chiffres. Pour le bois bûche, les quantités individuelles de bois par ménage et par an sont en diminution, passant en moyenne de 7 stères/ménage/an à 6,3 stères/ménage/an, ce qui est lié au fort taux de renouvellement des appareils, induisant l’amélioration de leurs performances, à une meilleure isolation des logements, sans doute renforcé par un faible prix des énergies fossiles et des hivers doux. On observe également depuis 2012 une diminution des ventes annuelles d’appareils au bois bûche, l’investissement pour un remplacement ou un nouvel équipement se faisant désormais davantage vers des appareils utilisant du granulé et les nouveaux utilisateurs ne compensant pas le nombre de ménages arrêtant de se chauffer au bois.

Les circuits d’approvisionnement sont également en mutation, puisqu’on observe pour le bois bûche une augmentation de la part des circuits professionnels qui passent de 17 à 23 %. Cela traduit un changement de comportement des utilisateurs, qui font « moins leur bois eux-mêmes », et une hausse de la demande d’un bois de qualité plus apte à assurer les hauts rendements de la nouvelle génération d’appareils et à limiter les impacts

du chauffage domestique sur la qualité de l'air. La part de bois bûche issue de forêt reste quant à elle stable à 64 % avec de fortes variations régionales.

Les objectifs de la PPE visent à maintenir la consommation de bois de chauffage tout en augmentant le nombre de ménages. Ainsi, le dispositif MaPrimRenov³, qui aide à l'acquisition ou au renouvellement d'appareils au bois de chauffage domestique de performance Flamme verte, appuie cet objectif. Les mutations déjà observées sur les filières d'approvisionnement devraient se renforcer : augmentation de la part du granulé essentiellement issu de connexes de scieries, diminution des volumes de bûches et exigence d'un bois doté d'un label de qualité.

Forte croissance des installations de production de chaleur collectives/industrielles et de cogénération à partir de biomasse

Avant les années 1990, l'utilisation de la biomasse énergie est essentiellement développée dans les industries liées à la ressource bois (papeterie, industrie du bois)⁴. À partir des années 1990, elle prend un essor plus global dans le secteur collectif/industriel, notamment avec les premiers plans bois énergie et la mise en place de dispositifs d'accompagnement financier.

Le développement s'est fortement accentué à la fin des années 2000 avec un contexte éner-

gétique favorable (hausse des prix des énergies fossiles), et surtout la mise en place de dispositifs d'ampleur de financement ou fiscal :

- Fonds Chaleur opéré par l'Ademe : outil de la montée en puissance de la chaleur renouvelable en dehors du secteur des particuliers. Depuis sa mise en place en 2009, il a permis d'accélérer le développement des installations de chaleur renouvelable et de récupération à un coût pour les finances publiques unanimement salué, y compris par la Cour des Comptes. (moins de 45 €/tep, 4 €/MWh en moyenne). Ce dispositif a ainsi permis l'engagement de plus de 1 000 installations pour une puissance installée de 3,28 GW et une production estimée à 14,16 TWh/an ;

- Appels d'offres CRE pour le développement de cogénérations biomasse, notamment dans l'industrie calo-intensive, également sur de gros réseaux de chaleur urbain ;

- TVA réduite pour les réseaux de chaleur.

À partir de 2014, une baisse durable des prix des énergies fossiles a freiné le développement de la production de chaleur à partir de biomasse en particulier pour le secteur industriel. À partir de 2018, les projet d'installations bois énergie reprennent :

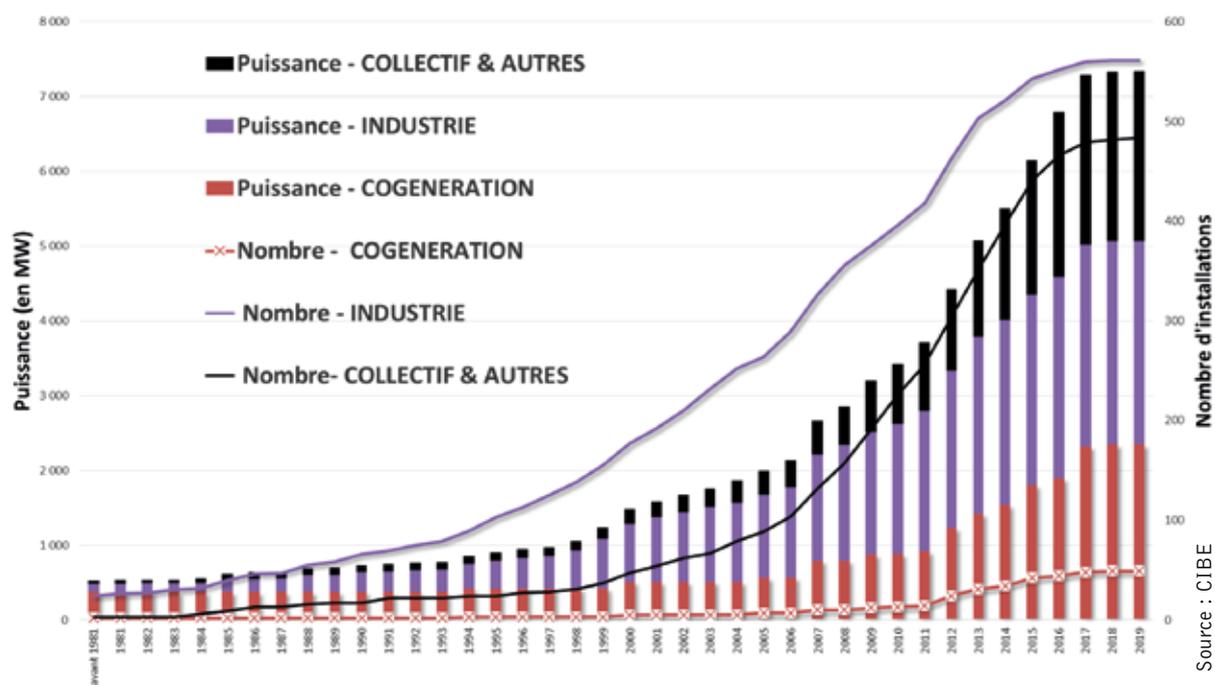
- la trajectoire en hausse de la contribution climat énergie (avant son gel en 2019) ;

- une simplification des systèmes d'aides et la révision des forfaits Fonds chaleur permettant un meilleur accompagnement des entreprises et des collectivités ;

³ <https://www.maprimerenov.gouv.fr>

⁴ D'après les données CEREN, la consommation biomasse pour des usages énergétiques dans l'industrie était de 12,4 TWh en 1983 et de 16,4 TWh en 1990 (très majoritairement dans l'industrie du papier respectivement 11,5 et 12,5 TWh). Pour 2016, les données CEREN annoncent environ 21 TWh (dont 11,8 TWh en papeterie).

Graphique 4 – Évolution cumulée du nombre et de la puissance des installations bois énergie > 1 MW



Source : CIBE

⁵ Appel à projets Biomasse chaleur industrie agriculture et tertiaire.

⁶ Appel d'offre de la Commission de régulation de l'énergie.

- l'émergence de quelques projets d'envergure notamment dans l'industrie (avec une place plus conséquente des bois déchets ou des sous-produits industriels), à travers l'AAP BCIAT⁵ ou les AO CRE⁶ notamment.

Les objectifs PPE de la biomasse énergie représentent près de 72 % des objectifs de chaleur renouvelable en 2028 (la biomasse énergie collectif/industrie [hors domestique] représente une part de plus de 35 %). **Elle a donc un rôle majeur à jouer dans le développement des énergies renouvelables en particulier au niveau de la chaleur renouvelable.** S'il n'est pas prévu de nouvel appel à projets pour la cogénération jusqu'en 2028, il existe par contre une forte volonté de développer les installations collectives et industrielles. La trajectoire de renforcement du Fonds Chaleur (350 M d'euros en 2020 et 2021) devrait permettre de massifier la production de chaleur renouvelable pour le secteur collectif et la mise en place d'une aide au fonctionnement complémentaire grâce au Fonds Décarbonation devrait appuyer le développement de la biomasse dans le secteur industriel.

Des gisements de biomasse variés

Le développement rapide et important des filières de cogénération ou de production de chaleur collective et industrielle a nécessité la structuration des différentes filières d'approvisionnement. Pour la filière bois, différentes garanties, qu'il convient d'encourager, permettent aujourd'hui de s'assurer de la qualité du combustible (certification CBQ+⁷) et de la gestion

durable (PEFC/FSC, label Haie) (graphique 5). Les gisements historiques comme les connexes de scierie, dont les quantités sont directement en corrélation avec la capacité de la filière à transformer du bois d'œuvre, sont majoritairement valorisés dans l'industrie du bois. Leur volume ne pourra augmenter que grâce à une sylviculture de qualité, et aussi à une compétitivité de nos filières bois permettant leur développement. Les volumes de déchet de bois disponibles sont quant à eux en forte augmentation : en effet, la collecte de déchets de bois issus de l'ameublement a beaucoup augmenté. Il est urgent de trouver des débouchés pour ses bois faiblement traités, qui partent pour large partie en enfouissement ou à l'export. Plusieurs projets utilisant des bois adjuvantés existent et devraient permettre dans les prochaines années de mieux les valoriser.

Les sous-produits industriels (résidus de l'industrie agroalimentaires par exemple) sont intéressants à utiliser directement en autoconsommation sur site. La collecte de sous-produits agricoles devrait également se structurer dans les années à venir. L'utilisation de bois issus du bocage ou d'arbres d'alignements ou de plaquettes paysagères pose différents défis :

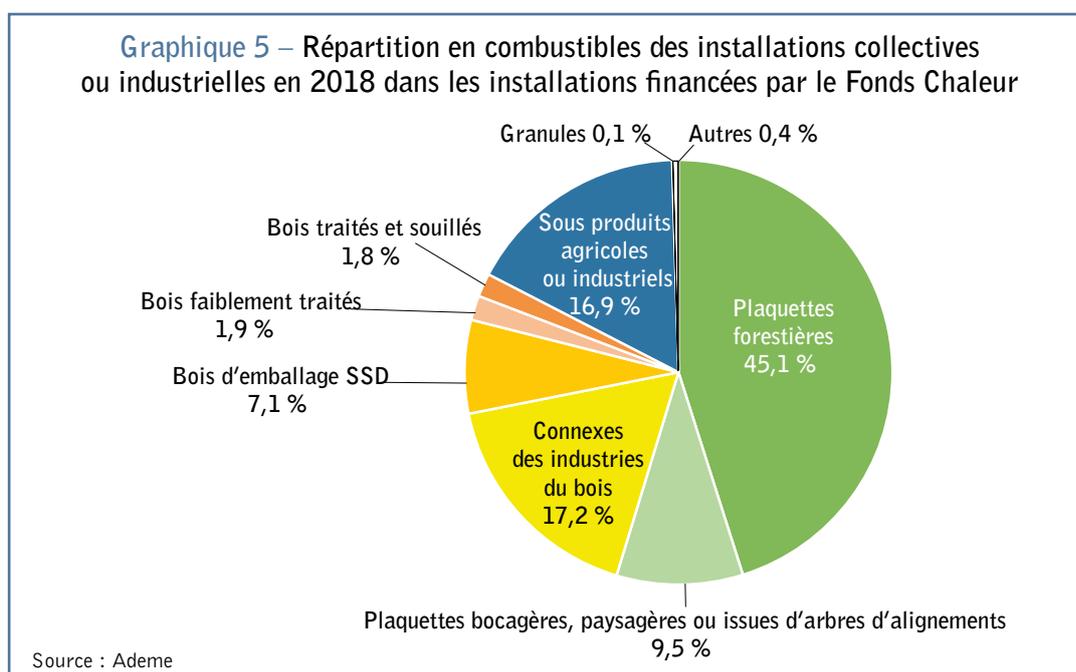
- comment améliorer la qualité des plaquettes paysagères ?
- comment s'assurer de la durabilité de la récolte de bois hors forêt alors que les plans de gestion et la certification sont quasi inexistantes ?

Le développement récent du dispositif de certification *Label Haies*⁸ apporte une première

⁷ <https://chaleur-bois-qualite-plus.org/>

⁸ <https://labelhaie.fr/>

Graphique 5 – Répartition en combustibles des installations collectives ou industrielles en 2018 dans les installations financées par le Fonds Chaleur



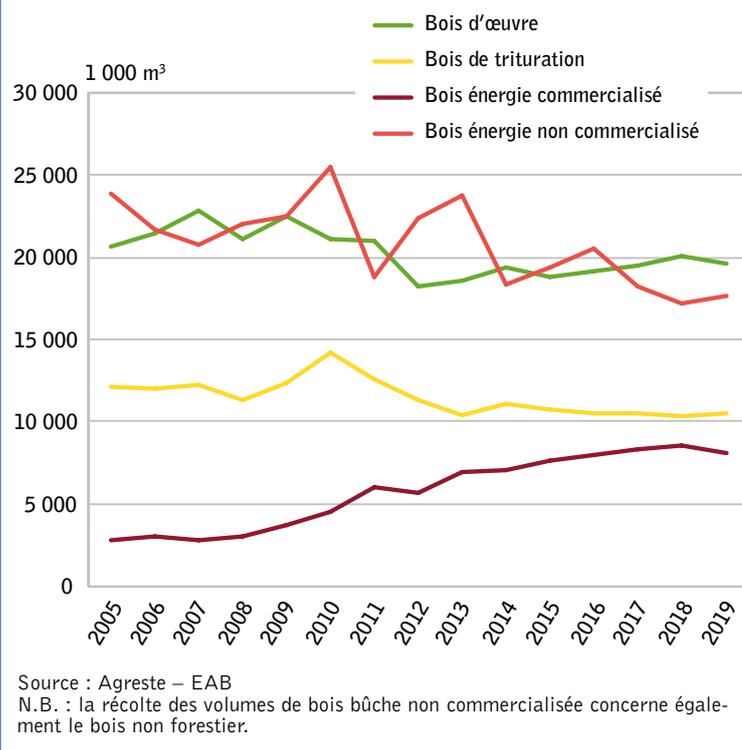
contribution et est à encourager. Avec environ 45 % des tonnages utilisés, la plaquette forestière représente désormais le premier gisement de ces installations et est celle qui a le plus grand potentiel de croissance en volume mobilisé.

Les pratiques de récolte, et plus globalement les flux de matière première pour l'industrie du bois, sont donc en mutation : **la récolte de bois bûche est en diminution alors que celle de bois énergie sous forme de plaquettes forestières est en forte augmentation.** Parallèlement, on assiste à une mutation de la demande en bois industrie : les panneaux utilisent davantage de bois recyclés et la fabrication de pâte à papier vierge a beaucoup diminué, remplacée en partie par la fabrication de papier recyclé. Le développement de l'industrie du granulé absorbe en partie les bois qui étaient jadis valorisés par la trituration (sciures et bois ronds d'éclaircies ou de mauvaise qualité). Au final, les volumes de bois récoltés sont donc restés relativement stables. Un point de vigilance reste cependant de garantir que les récoltes se fassent dans des conditions de gestion durable. Ainsi l'Ademe travaille avec d'autres organismes à une meilleure connaissance de l'évolution des pratiques : mécanisation, récolte des rémanents forestiers ; à l'évaluation de l'impact de ces pratiques sur les écosystèmes : sols, biodiversité, stockage de carbone ; et à la diffusion de recommandations à destination des exploitants forestiers : exemple de la publication du guide « Récolte durable de bois pour la production de plaquettes forestières ».⁹

Le bois, un des piliers de la transition énergétique

Ainsi, l'atteinte des objectifs de la PPE nécessite la mobilisation de l'ensemble des ressources biomasse. Cette mobilisation doit se faire dans le respect de pratiques de gestion durable et s'inscrire dans une réflexion sur la meilleure articulation opérationnelle des usages. Les pratiques doivent intégrer les enjeux de stockage de carbone, de préservation des sols et de la biodiversité, ou encore d'adaptation au changement climatique. En forêt, si les études de gisements montrent une disponibilité supplémentaire de bois, une rupture forte dans la dynamique actuelle de gestion est nécessaire pour parvenir à augmenter le niveau de récolte en favorisant une valorisation en bois d'œuvre, source de coproduits pour la production de plaquettes forestières et de volumes supplémentaires de connexes de scieries.

Graphique 6 – Évolution de la récolte de bois en m³



En parallèle, une **politique dynamique** visant à favoriser un meilleur renouvellement – aide à la régénération naturelle ou à la plantation des peuplements, amélioration de l'équilibre sylvo-cynégétique... – est nécessaire. Les modalités de renouvellement devront en particulier tenir compte des besoins économiques de la filière bois, de l'adaptation des forêts au changement climatique et de la préservation des écosystèmes. Ainsi, des programmes combinés d'aides à l'animation, au renouvellement forestier et à l'investissement matériel visant à la mobilisation des propriétaires comme cela a été permis dans le cadre de Dynamic bois et sont à poursuivre. En parallèle, il est nécessaire d'accompagner le **développement des industries du bois** vers une meilleure valorisation des bois d'œuvre disponibles sur le territoire et de promouvoir la **diversification des ressources** (sous-produit agricoles, industriels, bois déchet, déchets verts...), ce qui implique une amélioration de leur collecte et de leur préparation. ■

⁹ <https://www.ademe.fr/recolte-durable-bois-production-plaquettes-forestieres>

Résumé

L'objectif français du développement des énergies renouvelables à 23 % est ambitieux. Le bois est la première et principale énergie renouvelable. Une mutation des gisements et répartition des utilisations de la biomasse est en cours. L'article présente les chiffres clés de l'énergie en France et notamment du bois énergie pour 2019.

Mots-clés : énergie renouvelable, biomasse, programmation pluriannuelle de l'énergie.

Les services rendus par la forêt

 12 min

Par Julie Thomas, CNPF-IDF

Les forêts rendent aujourd'hui gracieusement de multiples services écosystémiques¹ à l'échelle du territoire, en plus de la fourniture du matériau bois renouvelable : le stockage du carbone, la préservation de la biodiversité essentielle pour la vie terrestre, des sols, la qualité de l'eau, de l'air et la régulation du climat (carbone), l'agrément des paysages, et sources de bien-être apporté aux promeneurs... À quand leur reconnaissance par une valorisation ?

¹ Certains services écosystémiques sont des avantages matériels liés à des processus naturels tels que la production de biens directement consommables, l'autoépuration des eaux, la stabilisation des sols ou la pollinisation ; d'autres sont des avantages immatériels, comme des activités récréatives ou culturelles.

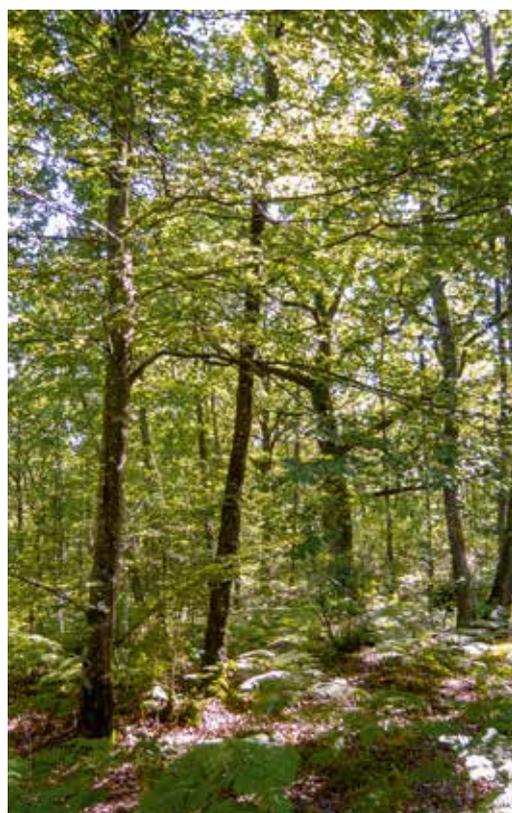
Les forêts gérées sont des écosystèmes, qui offrent un espace varié, orienté par les choix d'essences, des récoltes, des travaux, qui apportent une biodiversité spécifique et les services de soutien, régulation et socio-culturels associés. Actuellement, face aux défis climatiques, une attention particulière aux forêts est nécessaire pour maintenir la fourniture des services écosystémiques appréciés par la société. Cela induit de mieux faire connaître le rôle des forestiers et une acceptation sociétale de la gestion durable qu'ils pratiquent. Dans le même temps, les forestiers

doivent entendre les attentes de la société et les intégrer dans leur gestion. Le CNPF est mobilisé pour faire valoir les rôles bénéfiques de la forêt dans de nombreux domaines comme la préservation de la biodiversité, la séquestration du carbone, la protection de l'eau... Cet article va présenter quelques services parmi les nombreux rendus par la forêt.

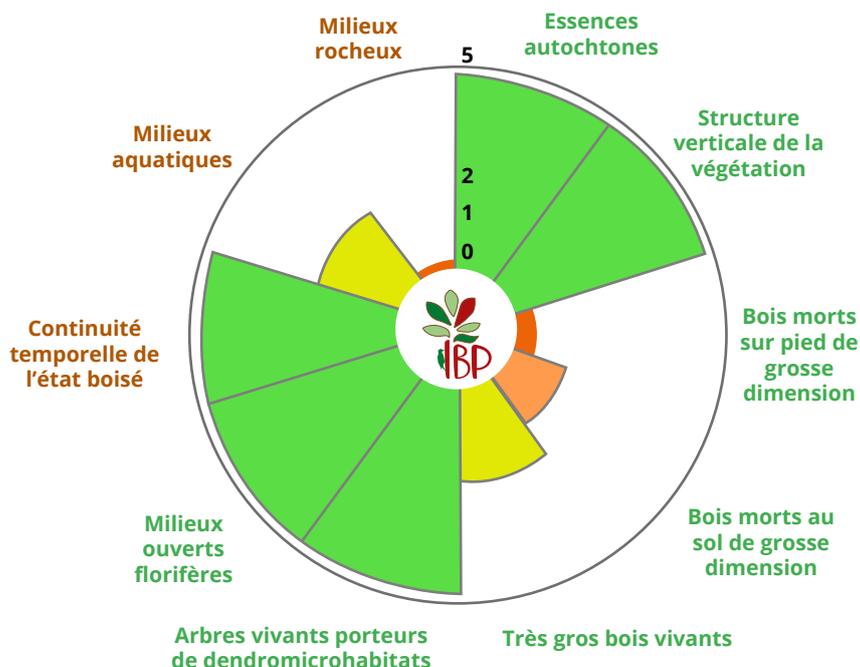
La biodiversité

La forêt, notamment tropicale, abrite 75 % de la biodiversité terrestre. Elle dépend du bon fonctionnement de l'écosystème forestier et

Figure 1 – Les 10 facteurs clés pour évaluer la biodiversité de l'IBP



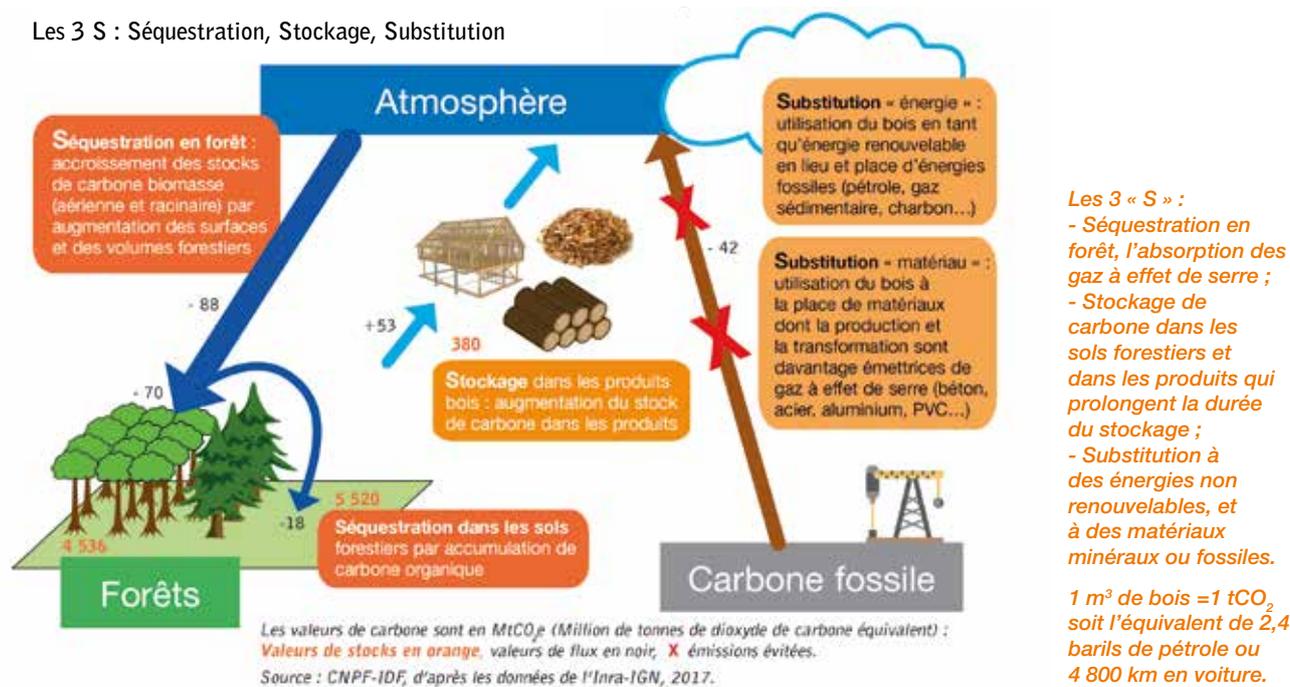
Localisation : Chênaie à Mailhac sur Benaize (87)
Pierre Gonin © CNPF



L'IBP évalue 10 facteurs clés (de 0 à 5) pour qualifier la biodiversité taxonomique ordinaire de ce peuplement, qui obtient un score IBP = 60 %. Les préconisations sont de préserver la diversité des essences et des dendromicrohabitats, de conserver le sous-étage pour une bonne stratification de la végétation, ainsi que les très gros bois et les plus gros troncs morts lorsqu'ils apparaissent, et de préserver le milieu aquatique.

Figure 2 – Cycle carbone de la forêt et du bois

Les 3 S : Séquestration, Stockage, Substitution



des sols. Les différents modes de gestion sylvicole assurent des alternances de phases ouvertes avec leurs cortèges d'espèces associées. Ainsi, la biodiversité en forêt évolue au fil du temps. Il est cependant nécessaire de veiller à la conservation des attributs qui permettent aux espèces de se maintenir.

À l'échelle d'un massif, la diversité des habitats forestiers apporte également une biodiversité importante, qui est celle des écosystèmes. Que se passerait-il si tout était uniformisé ? L'indice de biodiversité potentielle (IBP), développé par le CNPF, évalue la capacité d'accueil de la forêt pour la diversité ordinaire en espèces, présente dans un peuplement, au travers de 10 critères simples. Cette biodiversité est préservée par la gestion courante des gestionnaires forestiers. Grâce à l'IBP, le propriétaire la connaît et peut améliorer certains facteurs. Cet indice est un outil pratique pour évaluer et favoriser la biodiversité taxonomique dans sa gestion (figure 1).

Forêt et carbone

La filière forêt-bois joue un rôle déterminant dans la transition écologique : l'écosystème forestier a toujours séquestré du carbone. La valorisation du bois et ses utilisations durables permettent de le stocker. La substitution par le bois d'énergies fossiles ou de matériaux énergivores est le troisième intérêt du bois dans l'atténuation du changement climatique.

En France, les données collectées par l'IGN² pour la période 2008-2012 fournissent une estimation moyenne du stock de carbone (C) de la biomasse totale des arbres de 75 t/ha. Les évaluations indiquent en outre un stock

moyen de 79 tonnes/ha de carbone dans les sols forestiers.

Un secteur stratégique majeur pour atteindre la neutralité carbone de la France en 2050

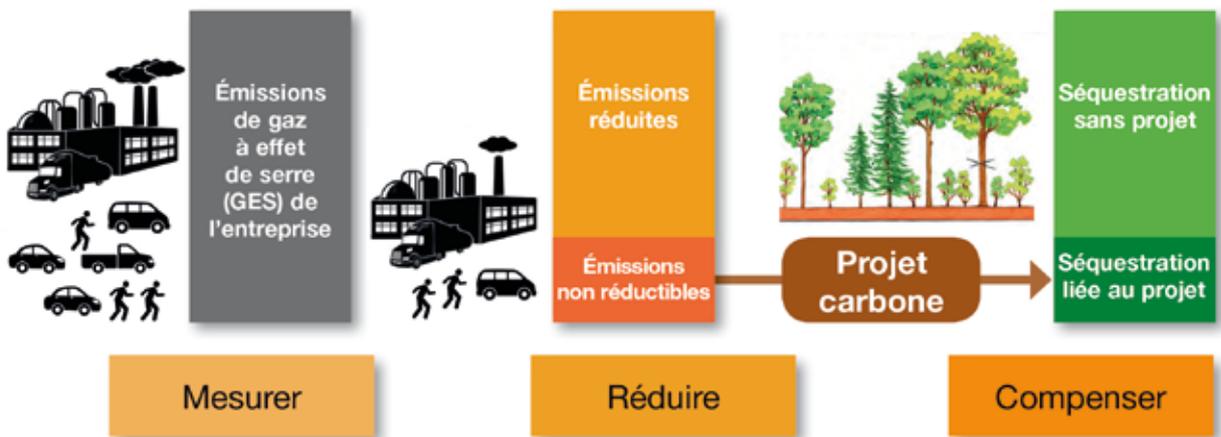
La Loi énergie-climat du 9 novembre 2019 nous engage dans une Stratégie nationale bas-carbone, dont l'objectif est d'atteindre la neutralité carbone en 2050, c'est-à-dire l'équilibre entre les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre (GES) sur le territoire français. Pour atteindre cet équilibre, la forêt et le bois jouent un rôle majeur, car ils stockent durablement le carbone dans les sols et la biomasse sur pied et fournissent à l'économie matériaux et énergie à faible empreinte carbone.

Il convient de favoriser, par la gestion sylvicole, l'adaptation de la forêt au changement climatique (gestion, choix d'essences résistantes aux conditions du milieu...), la prévention des risques (sécheresses, incendies, attaques phytosanitaires, tempêtes...) et la préservation des stocks de carbone dans les sols. L'enjeu est également de maximiser les effets de substitution et le stockage de carbone dans les produits bois, grâce à une mobilisation accrue du bois, en cohérence avec les objectifs du plan national forêt-bois, tout en veillant à la préservation de la biodiversité. La forêt française (biomasse, sols, bois morts) capte actuellement 17 % des émissions annuelles nationales de carbone, soit 88 MtCO₂/an³. L'utilisation des produits bois permettrait d'éviter les émissions de 42 MtCO₂/an (figure 2). Construisons en bois, aménageons nos intérieurs en bois...

² Institut national géographique

³ MtCO₂ : Millions de tonnes équivalent CO₂.

Figure 3 – Compensation carbone par une entité économique en soutien d'investissement forestier



La compensation carbone volontaire est un mécanisme de financement par lequel une entreprise, après avoir réduit ces gaz à effet de serre (GES), compense une quantité de GES non réduites par la séquestration d'une quantité équivalente en un autre lieu.

La **responsabilité sociétale des entreprises** (RSE) regroupe l'ensemble des pratiques mises en place par les entreprises pour respecter les principes du développement durable : préoccupations sociales, environnementales et économiques.

© CNPF-IDF

Un projet labellisé Bas-Carbone sur 2 est conçu par le CNPF.

Le Label Bas-Carbone

Le Label Bas-Carbone valorise économiquement les réductions des émissions de gaz à effet de serre par les leviers de séquestration, de stockage et de substitution. Des entreprises peuvent compenser leurs émissions de CO₂ en France, en soutenant des projets forestiers qui stockent davantage de carbone que des itinéraires classiques, une fois qu'elles ont réduit leur empreinte carbone. Des méthodes sylvicoles démontrant l'additionnalité carbone sont labellisées par le ministère de la Transition écologique. Ce nouveau moyen de financement complète l'auto-financement par les propriétaires forestiers, qui s'engagent dans ce partenariat. Les 3 premières méthodes ou itinéraires ont été élaborées par le CNPF : boisement de terres agricoles ou abandonnées, reconstitution de peuplements dégradés et conversion de taillis en futaie sur souches.

La forêt et l'eau

La forêt a des atouts essentiels pour préserver **la qualité de l'eau**. Le couvert y est plus stable dans le temps que pour les productions agricoles. Les sols forestiers, riches en matière organique et rarement perturbés, jouent un rôle de filtre efficace. L'usage d'intrants reste par ailleurs très faible en forêt, d'où leur effet dilution face aux pollutions diffuses (nitrates et

pesticides). La forêt est aussi recherchée pour la qualité de l'eau : 2 500 ha ont été boisés en Bretagne pour protéger les captages. Dans ce cas, les collectivités financent le foncier, les travaux de boisement et d'entretien : la protection par la forêt est donc précieuse !

Les forestiers peuvent aussi renforcer la protection des captages. Le partenariat entre Thonon Agglo (74) et les propriétaires forestiers regroupés en ASL implique l'indemnisation du surcoût des travaux d'exploitation et un soutien pour les travaux sylvicoles.

En France, le prix global moyen de l'eau au 1^{er} janvier 2018 est de 4,08 €/m³ TTC, dont 2,05 €/m³ pour la part d'eau potable. Les surcoûts de gestion forestière pour protéger les captages sont significatifs pour les forestiers, mais ils le sont beaucoup moins rapportés au prix de l'eau (ex. en Alsace à Masevaux-Niederbruck, un surcoût de 40 à 80 €/ha représente 3 à 7 centimes d'euro/m³ d'eau).

Le CNPF développe aussi des partenariats sur les bassins versants d'eaux minérales ou thermales. Un catalogue de 30 mesures permet de construire des projets forestiers favorables à la préservation de la ressource en eau.

La forêt constitue également **un couvert protecteur face au risque érosion-inondation**.

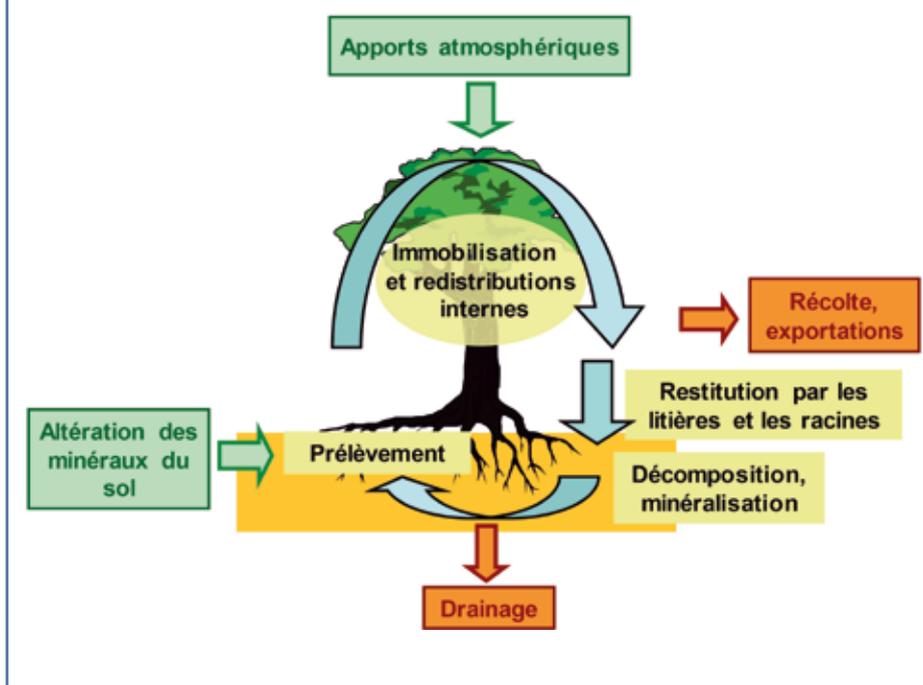
Les forêts recèlent une grande diversité de milieux humides et aquatiques dont la dynamique naturelle a souvent été peu altérée. Ils accueillent non seulement une biodiversité riche et spécifique, mais assurent aussi des fonctions de régulation des écoulements (écrêtement des crues et soutien des étiages) et un rôle épuratoire marqué (*figures 4 et 5*).

En savoir⁺

La plaquette sur l'eau consultable :

<https://fr.calameo.com/read/002350519dfd1f550dfdb?page=3>

Figure 4 – Cycles biogéochimiques des éléments minéraux en forêt



À retenir

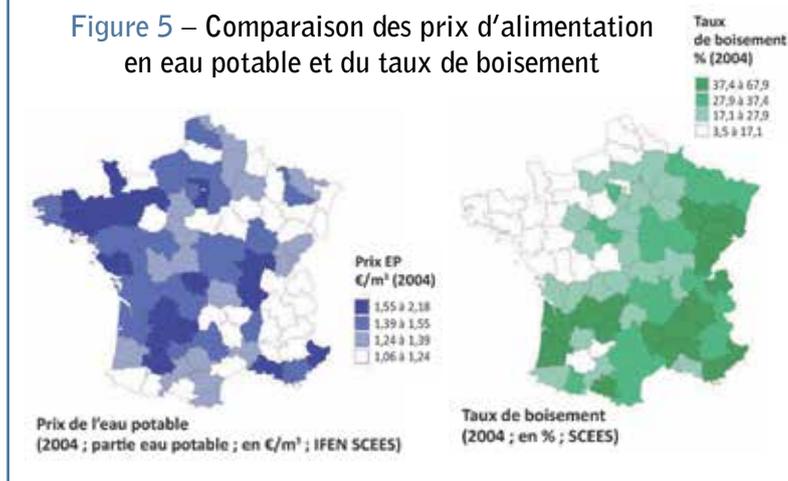
La forêt rend de multiples services au niveau des territoires, comme l'agrément de paysage, la qualité de l'eau ou de l'air, la séquestration du carbone, la régulation du climat, l'accueil de biodiversité terrestre, la protection des sols... Communiquer sur ces services rendus gracieusement dont la société bénéficie est important.

La forêt, paysage et accueil du public

La forêt joue un rôle social et sociétal de plus en plus important. Ses services économiques et environnementaux sont davantage reconnus.

Le tourisme vert est en pleine expansion, avec une demande sociale croissante d'espaces récréatifs en réaction à la sururbanisation de la société. La forêt est aujourd'hui un milieu de plus en plus fréquenté. Environ 200 millions de visites chaque année y sont enregistrées. Elles sont devenues un lieu de loisirs, cueillette, chasse, promenade. Elles offrent un espace d'oxygénation, de fraîcheur, de silence ou d'écoute des bruits de nature, de ressourcement. Georges Plaisance (1910-1998) est à l'origine du concept de sylvothérapie. Des études démontrent qu'un environnement forestier ou « vert » est bénéfique au plan de la santé par rapport à un environnement urbain ! Cette redécouverte des bienfaits de la forêt par nos concitoyens nécessite un effort de pédagogie du forestier sur son rôle et les bienfaits de la gestion qu'il pratique. Il doit être à l'écoute des visiteurs et préciser l'intérêt ou l'objectif commun d'une forêt entretenue et résiliente tant sur le plan économique que sur le plan socio-environnemental. C'est le cas par exemple de propriétaires engagés dans l'envie de faire découvrir la nature (forêt et gestion, animaux, biodiversité...) en les accueillant dans des cabanes dans les arbres. La forêt privée française est vraiment très diversifiée tant sur le plan des peuplements, des essences que de la gestion, cela constitue sa grande richesse. Pourtant, un certain type

Figure 5 – Comparaison des prix d'alimentation en eau potable et du taux de boisement



de gestion forestière fait l'objet de critiques savamment médiatisées, jetant injustement l'opprobre sur la filière amont. Redonner au bois une image de matériau rare, utile et à la forêt son rôle essentiel, dans ce contexte de transition actuel d'usages de nos ressources, voilà un challenge vital pour les forestiers.

Ces services écosystémiques bénéficient jusqu'à présent à l'ensemble de la société de façon gratuite. Pourtant les forêts, tels que nous les connaissons, sont souvent le fruit d'un investissement initial par un propriétaire (public ou privé), d'une gestion régulière sur plusieurs générations, qui en supportent les coûts (dont les impôts) et les risques (sanitaire, incendie, changement climatique...). Le choix d'une politique forestière à long terme, orientée vers les besoins actuels de renouvellement, serait une juste considération et reconnaissance du travail effectué par les forestiers. ■

Remerciements :

Nos remerciements pour leurs relectures et amendements à Pierre Gonin, Olivier Gleizes, Simon Martel et Julien Fiquepron, CNPF-IDF.

La forêt au cœur des enjeux sociétaux

Par Julie Thomas et Éric Sevrin, CNPF-IDF



Il ne peut y avoir une forêt en bonne santé qu'à travers un équilibre économique durable. Que le propriétaire puisse récolter le fruit juste de son travail ou de son investissement. Certains risques deviennent plus prégnants comme les impacts du changement climatique ou l'augmentation des dégâts de gibier : ils rendent plus difficile le renouvellement des forêts. Nos concitoyens ont beaucoup d'attentes sur nos forêts, tout en méconnaissant le rôle des forestiers. De même, les forestiers doivent écouter et mieux communiquer.

Les enjeux pour préserver la forêt

La fragilité de l'équilibre économique de nos forêts nécessite un soutien au renouvellement forestier.

Le temps long propre à la forêt nécessite que les décisions courageuses et les investissements productifs soient portés plusieurs dizaines d'années en avance. La seule valeur de la vente du bois sur le marché ne permet pas toujours au propriétaire de dégager une rentabilité suffisante pour supporter l'investissement de renouvellement.

Le Plan de relance de septembre 2020¹ consacre 200 millions d'euros pour aider la forêt à s'adapter au changement climatique pour mieux l'atténuer dont 150 millions sont prévus pour :

- aider les propriétaires forestiers, publics et privés, à renouveler et à diversifier leurs forêts dans le contexte du changement climatique, et à orienter la sylviculture au service du développement du bois d'œuvre ;

- reconstituer les forêts de l'Est de la France affectées par les attaques de scolytes mais aussi celles touchées par d'autres aléas (charlouse, encre du châtaignier...) ou les peuplements pauvres ;

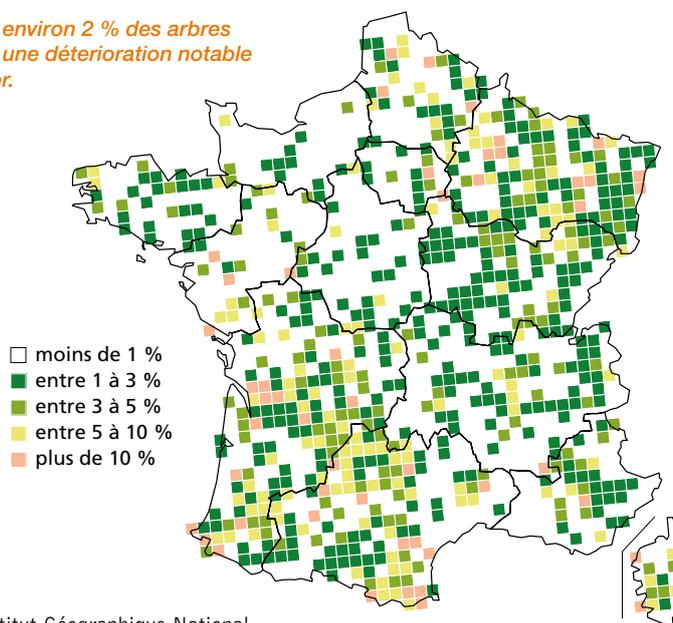
- accompagner et soutenir l'amont forestier et la production de graines et plants.

Il convient de définir des objectifs d'adaptation, d'atténuation, de renouvellement de la ressource, dans un délai peu compatible avec le temps de la forêt.

¹ Les mesures nationales du plan « France Relance » Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. <https://agriculture.gouv.fr/les-mesures-nationales-du-plan-france-relance>

Figure 1 – Pourcentage d'arbres ayant une mortalité des branches > 25 % durant la période 2014-2018

En France, environ 2 % des arbres présentent une détérioration notable du houppier.



Source : Institut Géographique National

Ce plan n'utilise qu'une partie des possibilités d'adaptation : la plantation. La régénération naturelle peut rester recommandée dans des peuplements dans leur station et en bonne santé. La diversification des modes de sylviculture est également un atout et une opportunité.

La santé des forêts

Le changement climatique affecte plus particulièrement la forêt française, qui subit « une tempête silencieuse » depuis plusieurs années. Par ailleurs, le commerce international du bois favorise les proliférations de maladies sur notre territoire malgré des mesures préventives.

Les phénomènes climatiques extrêmes tels que les tempêtes, les sécheresses et les incendies sont destructeurs. Les catastrophes sanitaires sont de plus en plus fréquentes et dévastatrices : scolytes pour les résineux, chararose du frêne, cynips ou encre du châtaignier, nématode du pin... Ces fléaux ont pour conséquence des dépérissements accélérés très pénalisants pour les forestiers, rendant les produits forestiers difficiles à valoriser. La question de l'adaptation progressive des peuplements vulnérables de nos forêts à ce changement climatique, grâce au remplacement de certaines essences ou par l'utilisation de provenances mieux adaptées aux conditions futures, est l'un des enjeux majeurs des dix prochaines années.

L'équilibre sylvo-cynégétique

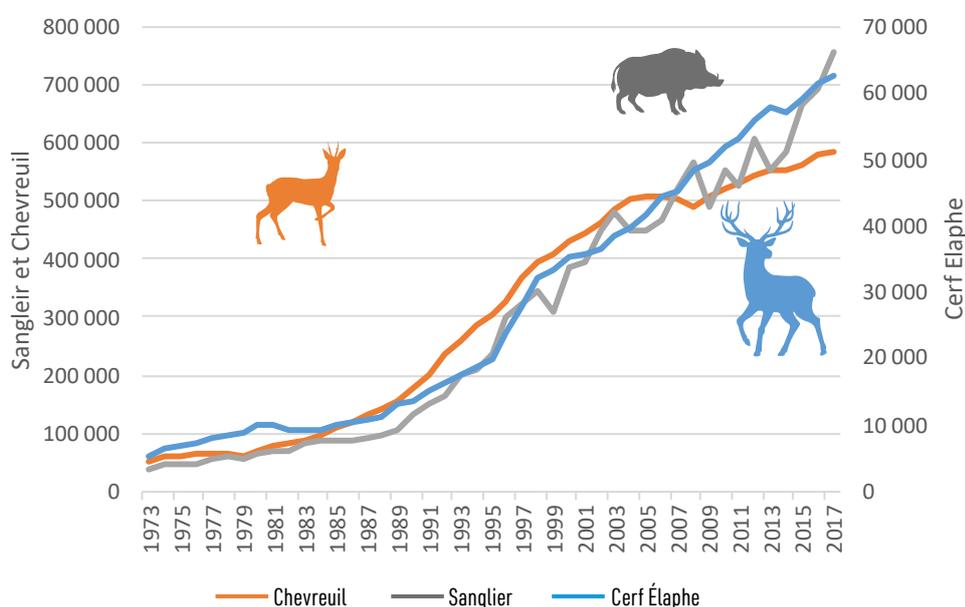
Pour garantir un bon renouvellement de la forêt, le rétablissement de l'équilibre forêt-gibier est indispensable. Actuellement, les dégâts dus aux grands animaux en forêt augmentent et les acteurs de la filière tirent la sonnette d'alarme : ils demandent davantage de prélèvements au monde de la chasse (les plans de chasse mis en place depuis 50 ans ont atteint les objectifs d'augmenter les populations !). Pendant ce temps-là, les populations de cerfs, de chevreuils et de sangliers poursuivent leur développement.

Cela aura des conséquences sur le Plan de relance. Une forte population d'animaux nécessite la protection en plein ou individuelle selon le type de plantation. Cela double le prix d'une plantation et réduit d'autant les surfaces qui seront renouvelées. Certains propriétaires découragés ne feront pas le pas vers la plantation...

Le changement climatique

La France a fixé l'objectif de la neutralité carbone à horizon 2050. Cet objectif, particulièrement ambitieux, implique une forêt gérée bénéficiant d'une sylviculture dynamique, diversifiée dans ses modes de gestion et avec une palette d'essences élargie. Cela nécessite un travail de diagnostic des peuplements, de conseils de gestion, de mobilisation de la filière, depuis les pépiniéristes jusqu'aux industries pour s'adapter aux nouvelles données.

Graphique 1 – Tableaux de chasse : réalisation hors enclos parcs (en milliers) pour le chevreuil, le cerf élaphe et le sanglier de 1973 à la saison 2017-2018



Source : Réseau des ongulés sauvages ONCFS FNC FDC



² Lorsque cela est économiquement viable et techniquement possible.

³ Sevrin E., Picard O., 2020. Deux nouveaux outils sylvo-climatiques, *Forêt-entreprise*, n° 255, p. 3-4.

⁴ Lemaire J., 2020. BioClimSol, une méthode innovante pour mieux analyser les risques dans un contexte de changement du climat, *Forêt-entreprise*, n° 253, p. 54-56.

⁵ Réseau mixte technologique Adaptation des forêts au changement climatique.

⁶ Nomades : nouvelles méthodes d'acclimatation des essences forestières ; Caravane : catalogue raisonné des variétés nouvelles à expérimenter ; Traitaut : trait de vie et autécologie des essences forestières ; Esperence : évaluation des ressources génétiques forestières pour le futur.

Forêts privée et publique travaillent ensemble pour :

- favoriser l'adéquation essence-sol-climat, avec des outils de diagnostic sylvo-climatiques en cours de finalisation ;
- choisir les techniques de préparation du sol et de renouvellement et innover pour limiter les problèmes de sécheresse et de végétation concurrente ;
- expérimenter les provenances ou les essences les plus adaptées au climat futur ;
- gérer de façon dynamique ses peuplements, c'est-à-dire intervenir modérément mais plus fréquemment pour limiter la concurrence pour l'eau entre les arbres².

Un diagnostic précis des parcelles forestières est indispensable pour choisir les bonnes essences aux bons endroits. Plusieurs diagnostics sylvo-climatiques complémentaires sont développés par le CNPF.

Le modèle de diagnostic de vigilance climatique *BioClimSol*³ évalue le risque de dépérissement à l'échelle de la parcelle durant la gestion d'un peuplement sur pied et recommande des essences de reboisement adaptées dans un contexte climatique changeant⁴. La réalisation de ce diagnostic passe par une prise de données sur le terrain (sol, topographie, peuplement, dépérissement...). Les données climatiques sont directement intégrées dans l'application et proviennent d'un modèle développé en interne (NORCLIS) à partir des

données de Météo France et d'AgroParisTech. Elles représentent le climat actuel. Puis, des augmentations de température de + 1 °C et + 2 °C sont introduites pour simuler les climats futurs, ce qui diminue également les bilans hydriques climatiques (P-ETP).

Plusieurs projets de R&D sont menés par le RMT Aforce⁵ sur le choix des espèces forestières face au changement climatique (Nomades, Caravane, Traitaut, Esperence...⁶), également sur la modélisation de la prédiction de vulnérabilité (Sylforclim) et l'évolution des aires de répartition des espèces en fonction de facteurs climatiques comme le manque d'eau, le manque de chaleur ou le froid hivernal (IKSMAPS 1 et 2). Les critères de choix d'espèces, les données écologiques sur les exigences de survie et croissance des espèces forestières, seront disponibles sur la plateforme *ClimEssences*³.

La diversité des sylvicultures et des essences est intuitivement favorable à la biodiversité, à la résistance face aux aléas et favorise une meilleure résilience des écosystèmes. Les forestiers accompagnent la nature et, le plus souvent, installent ou favorisent la bonne essence au bon endroit. Ils agissent avec humilité envers leurs prédécesseurs et leurs successeurs, avec une responsabilité de prendre soin de cet espace de nature qui leur est confié. ■

À retenir

Les forêts présentent un équilibre écosystémique qu'il convient de préserver durablement. De nombreux aléas fragilisent actuellement cet équilibre : le réchauffement climatique et ses conséquences visibles sur certains peuplements, les difficultés de renouvellement à des coûts viables... La forêt est reconnue d'intérêt général depuis la Loi d'avenir pour l'agriculture en 2014.

Forêt Pro Bos, un projet franco-belge innovant

Par Antoine Pierret, CRPF Grand Est et Noémi Havet, CRPF Hauts-de-France



Les profils et besoins des propriétaires transfrontaliers franco-belges sont différents. Le projet Forêt Pro Bos a réuni les organismes forestiers français et belges pour améliorer la mobilisation du bois dans le respect de la gestion durable. Une synergie d'innovations, comme la télédétection, le regroupement, la formation des nouveaux propriétaires est réalisée.

Forêt Pro Bos est un projet au large éventail de thématiques abordées, toutes liées à la nécessaire mobilisation des ressources de la filière forêt-bois, dans le respect de la gestion durable. Les actions du projet sont regroupées autour de six grands axes :

- ➔ l'évaluation des ressources ligneuses en créant des outils de télédétection,
 - ➔ le regroupement de propriétaires pour dynamiser la gestion,
 - ➔ la sécurisation des accès aux massifs forestiers,
 - ➔ l'accompagnement des propriétaires, qu'ils soient héritiers ou acheteurs,
 - ➔ le soutien aux propriétaires au (re)boisement,
 - ➔ la sensibilisation à la multifonctionnalité de la forêt auprès du grand public notamment.
- Les Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) Hauts-de-France et Grand Est y sont fortement impliqués.

Quantifier et caractériser les ressources ligneuses par télédétection

Devant la nécessité d'établir un état des lieux de la ressource ligneuse en forêt, de nombreux pays ont mis en place des inventaires depuis la fin du siècle dernier. Bien que très complets, ces inventaires effectués sur le terrain sont énergivores et ne reflètent qu'une information globale à grande échelle. Face à ce constat, un intérêt pour l'imagerie aérienne et satellitaire s'est développé. La Cellule d'Appui à la Petite Forêt Privée (CAPFP), le Centre pour l'agronomie et l'agro-industrie de la province du Hainaut (CARAH), l'Association pour l'agroforesterie en Régions wallonne et bruxelloise (AWAF) et les CRPF ont souhaité explorer et approfondir les méthodes innovantes pour quantifier les ressources.

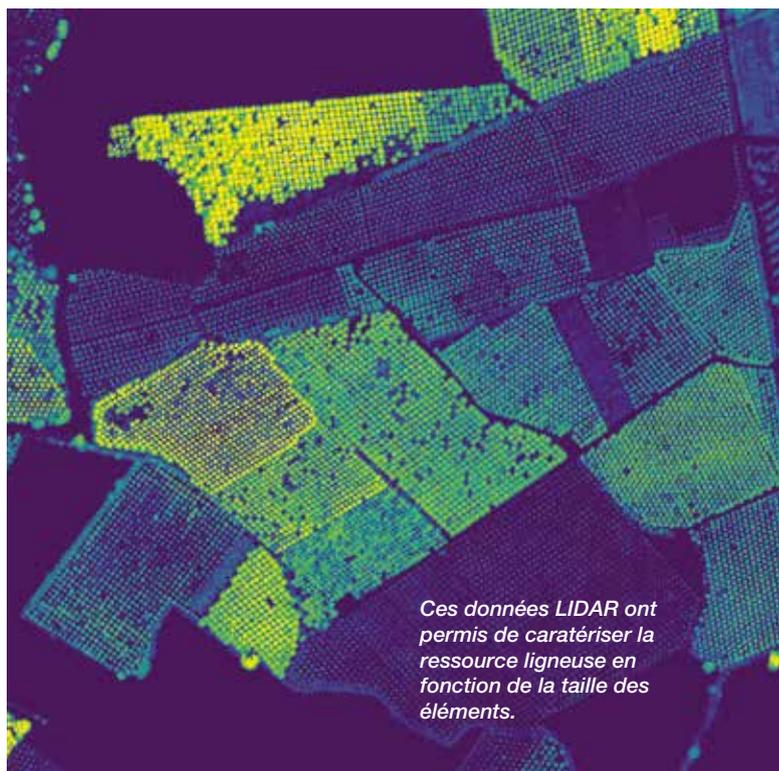
L'absence de connaissances précises sur la ressource populicole et son renouvellement est à l'origine même de la création du projet. Ce manque d'informations est pourtant indispensable pour une filière populicole qui connaît un nouvel élan suite à l'installation de nouvelles unités de déroulage dans la région Grand Est.

La taille des unités de gestion des peupleraies et la révolution d'une vingtaine d'années des peupleraies empêchent leurs recensements exhaustifs lors des campagnes d'inventaires, qui ont lieu tous les 10 ans. L'outil de télédétection des jeunes peupleraies, créé par Forêt Pro Bos, possède aujourd'hui la force d'un traitement automatisé, qui peut être appliqué à n'importe quel ensemble de données LiDAR 3D similaire. Mais c'est également sa faiblesse, puisqu'il est uniquement basé sur la disposition des arbres et est donc sensible aux « bruits » possibles comme un recrû très développé ou d'autres essences intruses au



Description des peuplements forestiers sur les communes de Fresnicourt-le-Dolmen. la carte est réalisée grâce aux images Sentinel-2 par modélisation et photointerprétation.





Ces données LIDAR ont permis de caractériser la ressource ligneuse en fonction de la taille des éléments.

Caractérisation d'un bassin populier par LiDAR.

¹ J. Boiffin & M. Chartier, 2019. *La télédétection, c'est quoi ?* Forêt-entreprise n° 247 p. 16-19.

² Programme de coopération territoriale européenne entre pays.

sein de la plantation, qui empêcheraient la détection de la parcelle comme plantation populier. Pour les plantations de peupliers matures, et dont les houppiers commencent à se refermer, l'outil combine l'utilisation des données LiDAR et des images satellites. Cette association renforce l'outil en diminuant la dépendance de se référer à la disposition des plants.

La détection des peuplements forestiers, feuillus ou résineux, nécessite une résolution spatiale moins contraignante que pour

les peupleraies. Les images Sentinel-2¹ sont donc parfaitement adaptées, puisqu'elles fournissent une nouvelle image, d'une résolution de 10 mètres, à une fréquence tous les 5 jours et couvrent 10 bandes spectrales dans le visible et l'infra-rouge. Une étape essentielle a été de créer une mosaïque d'images sans nuage sur toute la zone Interreg² (Hauts-de-France, Marne, Ardenne, Wallonie et Flandres). La puissance de cette démarche est la reproductibilité d'une année à l'autre et l'application du modèle développé sur de grands territoires. Mais il reste essentiel d'alimenter le modèle, grâce à des données recueillies d'après les connaissances empiriques des acteurs du territoire et à la visite de parcelles.

La ressource ligneuse hors forêt est une autre thématique abordée par Forêt Pro Bos. L'identification de ces éléments ligneux est difficile en raison de leur dissémination dans l'espace. Les inventaires forestiers ne sont pas adaptés à cette ressource si particulière : ce ne sont en général pas des surfaces mais des linéaires, les essences sont très diversifiées, etc. Les données LiDAR utilisées ici, et fournissant une grande précision spatiale, ont permis de délimiter les éléments fins et de les différencier de leur environnement direct, comme la végétation herbacée ou les éléments non ligneux. Une fois encore, la force de l'outil est l'application reproductible de traitements automatisés des données 3D. Une source d'erreur possible est la confusion entre les éléments ligneux et non ligneux dépassant 2 m de haut : la distinction au sein du nuage de points 3D entre ces deux catégories d'éléments est ardue. L'évaluation, et donc la vérification de la classification des éléments ligneux dans les zones agricoles, a été réalisée grâce à la photo-interprétation sur 10 % des éléments classés : 93 % des éléments ont été correctement classés !

Les développements réalisés dans le cadre de Forêt Pro Bos démontrent le potentiel des données de télédétection pour cartographier et caractériser les ressources ligneuses sous toutes leurs formes. Pour les trois sujets abordés, des moyens concrets d'amélioration sont maintenant connus. L'un des plus grands défis est l'amélioration de la base de données de formation utilisée pour générer des modèles de cartographie des espèces forestières. Finalement, l'acquisition de données aériennes LiDAR est un atout majeur pour caractériser le territoire et suivre l'évolution de nos ressources dans le futur.

Un webinaire spécial télédétection forestière à visionner en ligne

<https://www.foret-pro-bos.eu/fr/resultats/evaluation-de-la-ressource-ligneuse/webinaire-teledection-forestiere>

Le 4 juin 2020, Forêt Pro Bos a organisé le premier webinaire entièrement dédié à la télédétection forestière. Regroupant plus de 140 participants de France, de Belgique et d'Allemagne durant 3 heures, 7 intervenants ont présenté leurs projets de recherche et développement. À l'heure actuelle et pour la première fois, les recherches en télédétection forestière passent peu à peu d'une démarche de développement en laboratoire à des applications pratiques. Dans un avenir proche, ces progrès pourront largement aider les forestiers face aux nombreux défis, souvent majeurs. Retrouvez toutes les interventions sur le site internet du projet !

Des actions de regroupement de propriétaires inspirés de chaque pays

La structure de la propriété forestière, qui se traduit généralement par le niveau de morcellement de la propriété, peut être un frein significatif à la gestion forestière. Les partenaires du projet se sont intéressés aux différentes formes de regroupement de propriétaires forestiers et ont mis en place plusieurs projets test, souvent inspirés des expériences respectives.

En Flandre, le *Bosgroep Ijzer & Leie* a quant à lui inauguré le « Boscomplex Nieuw Kasselrij » qui est un bel exemple de réussite. Le Boscomplex est similaire à un document de gestion durable établi entre plusieurs propriétaires, mais en Flandre, les parcelles forestières ne sont pas les seules à intégrer ce document : les espaces naturels peuvent également en faire partie. « Boscomplex » se traduit d'ailleurs par « plan de gestion collectif de la nature » et incorpore ici un chapitre entier consacré à la protection des chauves-souris friandes des habitats forestiers. La particularité de cette démarche tient du fait que chaque propriétaire, qui adhère au projet, peut choisir un degré d'engagement plus ou moins fort. Les signataires sont ensuite plus ou moins contraints d'appliquer sur leurs propriétés une gestion durable. Cependant, cet assujettissement est compensé par un taux de subvention d'autant plus élevé que le degré d'engagement est fort. Le Boscomplex regroupe près de 60 propriétaires pour une surface totale de 500 hectares. Les CRPF ont animé, avec l'aide de coopératives forestières, deux Plans simples de gestion concertés (PSGc). Ces documents de gestion durable permettent de mutualiser la gestion des parcelles entre plusieurs propriétaires, dont les petites et très petites surfaces souvent complexes à gérer. L'un d'entre eux chevauche les départements de l'Aisne et de la Marne et compte actuellement 5 propriétaires pour une surface de plus de 80 hectares. Le projet Forêt Pro Bos finance entièrement la rédaction de ce document complet pour l'ensemble des propriétaires adhérents. L'autre, subventionné à 70 % par la région Hauts-de-France, regroupe 7 propriétaires et 115 ha.

Dans le département des Ardennes, une bourse foncière a été organisée. L'avantage d'une telle démarche est de procéder à l'achat, la vente ou l'échange de parcelles, dans un contexte de morcellement très important, pour

recréer des unités de gestion cohérente et donc plus massive. En France, même si le projet n'a pas pu aboutir, la commission d'aménagement foncier du conseil départemental des Ardennes prévoyait, en cas d'accord entre les propriétaires, de rédiger un acte administratif faisant office d'acte notarié. Grâce à cela, les propriétaires n'auraient pas à payer les frais de notaire, souvent plus élevés pour les petites parcelles que la valeur de celles-ci. Ce même type de projet a été dupliqué en Wallonie par la CAPFP et a rencontré un certain succès, grâce notamment à la possibilité en Belgique d'avoir recours à des actes de vente sous-seing privés, peu coûteux. Localisé dans la région de Vresse-sur-Semois, ce projet compte environ 58 parcelles vendues pour un total de 6,41 ha. La CAPFP a également à son actif un projet de regroupement de propriétaires grâce à l'adhésion à une association similaire aux ASLGF³. Puisque ce type de regroupement n'existait pas en Belgique, il a fallu entièrement créer ce nouveau statut juridique. Une trentaine de propriétaires ont manifesté de l'intérêt pour ce nouveau type de regroupement, ce qui représente plus de 50 ha.

Sécuriser les accès à la ressource forestière : une nécessité

Optimiser la mobilisation de la ressource ligneuse nécessite, outre la connaissance de celle-ci, de pouvoir y accéder en toute sécurité. Bien que le sujet des dessertes forestières ait été largement discuté dans la littérature, force est de constater que la sécurité des accès à proprement parler est très peu abordée. Il s'agit pourtant d'un aspect dont l'importance n'a fait qu'augmenter au cours des dernières décennies. Les changements importants, qui se sont déroulés en forêt, tant en termes de gestion que d'exploitation en sont la preuve. La modernisation de la mécanisation,

³ Association syndicale libre de groupement forestier



L'accès des betteraviers, un exemple à dupliquer en forêt ? © CNPF

Journée « prise en main de la gestion forestière ».

© SRFB, Forêt Pro Bos



l'émergence de nouveaux débouchés, l'évolution des modes de commercialisation et les dispositifs d'accueil du public ont largement mis en exergue le déficit en aménagements adaptés. Les accès aux forêts, les places de dépôt, de chargement et de retournement sont trop peu présents et souvent inadaptés. L'amélioration ou la création des accès et des autres aménagements associés faciliteront et sécuriseront la mobilisation de la ressource en bois. Il est nécessaire de mettre en place une logique territoriale et ne pas agir individuellement. C'est pourquoi les besoins sur l'ensemble d'un territoire prédéfini doivent être identifiés, en concertation avec les professionnels de la filière bois, ainsi que les élus et les acteurs locaux. L'objectif final est d'élaborer un schéma d'accès sécurisés aux massifs forestiers pour répondre à ces besoins.

Les CRPF, la CAPFP et Haut Info Bois (HIB) ont entrepris de rédiger un document destiné aux professionnels de la filière bois et aux pouvoirs locaux, afin de les guider dans leurs démarches de sécurisation.

Ce document reprend les caractéristiques essentielles d'un accès idéal en termes de sécurité routière. Il explique également l'utilité du schéma d'accès sécurisés et reprend point par point le cheminement de création de celui-ci. Véritable guide d'accompagnement, il aidera dans la réflexion à travers un exemple la mise en place de ce type de schéma. Il met également à disposition des fiches-outils qui guideront lors d'analyses sur le terrain. Ce document est disponible sur le site internet du projet et chez les structures partenaires (CRPF, CAPFP et HIB).

Le soutien au renouvellement des peuplements

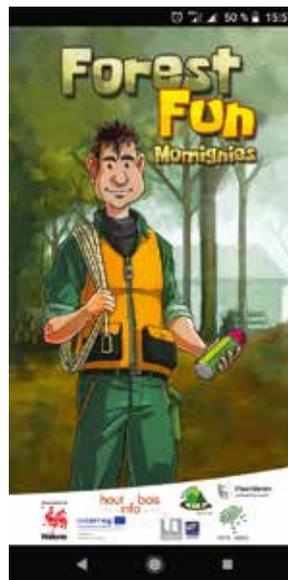
Bien que les problématiques et les freins diffèrent de part et d'autre de la frontière, le constat du déficit de renouvellement des peuplements est partout présent. Les partenaires du projet ont mis en place différentes actions visant à promouvoir le renouvellement avec des essences productives, adaptées aux changements climatiques et aux problèmes sanitaires, et à soutenir les porteurs de projet.

Des séances d'information, organisées en France, en Wallonie et en Flandre, se partageaient entre visites de forêts et visites d'entreprises transformatrices. Lors de ces journées thématiques sur le maintien de l'équilibre forêt-gibier, la promotion de l'agroforesterie, la valorisation de l'aulne ou du robinier, ... des intervenants de la filière de l'amont (pépiniériste, entrepreneur, exploitant) à l'aval (scieur, menuisier, architecte) sont venus à la rencontre des propriétaires et gestionnaires forestiers donnant lieu à des échanges fort enrichissants. En France, certaines thématiques d'actualités comme la crise sanitaire de la chalarose du frêne ou la valorisation du peuplier ont fait l'objet de conférences appelées « Yes We Plant », organisées en soirée par les CRPF et PEFC, avec exposés théoriques et rencontres conviviales avec les professionnels.

Un guichet d'information « reboisement » a également été mis en place et des visites conseil organisées. Au total, ce sont 178 propriétaires qui ont été accompagnés pour une surface potentiellement reboisée de 360 ha, dont 180 ha sont effectivement plantés durant la durée du projet. Un volet important du projet était aussi consacré à la promotion de l'agro-



Couverture Brochure notaire.



Application Forest Fun. © Forêt Pro Bos

foresterie. Pour cela, des visites conseils ont abouti à 59 projets pour une surface potentiellement plantée de 220 ha. Une autre réalisation est la route de l'agroforesterie : un réseau de 20 fermes agroforestières en Belgique et en France. Cette route facilite les visites de sites et favorise les échanges entre propriétaires et agriculteurs.

Durant le projet, plusieurs documents ont été rédigés sur la thématique du reboisement et de la populiculture et sont disponibles sur le site internet du projet.

La formation et la sensibilisation des propriétaires

Une des actions les plus notables est l'adaptation des formations Fogefor sur le territoire belge. Semblable au format français, le Forêt-For a été mis en place par la Société royale forestière de Belgique (SRFB) : 10 séances théoriques en cours du soir et 9 séances pratiques sur le terrain. Afin de donner une image la plus exhaustive possible de la gestion forestière, de nombreux thèmes sont abordés, autant des sujets techniques de sylviculture (diagnostic de stations, plantation, taille de formation et élagage, éclaircie...), économiques (filiale bois, vente de bois, cubage et estimation des bois sur pied...) que légaux et administratifs (plan de gestion, code forestier, fiscalité...).

L'opération intitulé « Klump » a pour ambition d'initier les futurs forestiers dès le plus jeune âge. L'idée était d'inviter les familles des propriétaires à planter des groupes d'arbres avec les enfants et petits-enfants, à suivre leur évolution pour qu'une fois ces enfants adultes, ils puissent choisir et travailler sur un arbre objectif.

L'échelle utilisée a été le bouquet d'arbres, appelé *klump* en allemand. Cette notion issue de la sylviculture allemande consiste à planter des îlots d'arbres serrés sur un maillage par hectare et de focaliser la gestion uniquement sur ces îlots. Ici les ordres de grandeur étaient les suivants : 25 arbres plantés sur 25 m² espacés tous les 12 à 18 m soit 30 à 70 klumps par hectare. Le reste de la surface étant constitué de recru naturel. La gestion se concentre sur ces cellules avec comme objectif à terme 1 arbre d'avenir dans chaque cellule. L'avantage de ce mode de gestion est que la petite surface peut être confiée à un enfant au moment de la plantation. Ses aînés l'aideront sur les opérations de dégagement, taille et élagage. Après une vingtaine d'années, l'enfant devenu adulte pourra ensuite désigner l'arbre objectif et travailler à son profit.

Forêt Pro Bos a offert un coaching spécialisé avant et lors de la plantation (conseils sur la plantation, démonstration des techniques de plantation) à une centaine d'enfants. Grâce notamment à l'*Aanspreekpunt Privaat Beheer-Natuur & Bos* (APB), au *Bosgroep* et à la SRFB, 92 klumps ont vu le jour depuis 2018 ! Les partenaires français ont organisé en 2019, une journée découverte de la gestion forestière afin d'inciter les 27 propriétaires à se former. Cette journée conviviale à grande échelle permet en plusieurs ateliers didactiques d'évoquer différents sujets de manière condensée. Là encore, cette journée a réuni propriétaires de tous âges et de toutes expériences, coopératives et syndicats forestiers, organismes de certification forestière et d'accompagnement. Un des publics cibles dans ce projet est sans nul doute les nouveaux propriétaires forestiers,

qu'ils s'agissent d'héritiers, d'acheteurs ou de personnes confiant habituellement la gestion de leur propriété forestière à d'autres. L'objectif est donc de leur faire prendre conscience de la richesse de leur patrimoine et les inciter à s'engager dans une gestion durable que ce soit en se formant ou en travaillant avec des professionnels. Les CRPF, PEFC et la SRFB ont donc œuvré ensemble pour rédiger un document simple et complet disponible entre autres dans les agences notariales. En effet, que ce soit par achat ou par héritage, le notaire est souvent la première personne, qui rentre en contact avec le nouveau propriétaire. Le but de cette brochure est de répondre aux grandes questions qui se posent lors de l'acquisition d'une forêt comme : quelle est la valeur de ma forêt ? Comment la gérer ? Et orienter le nouveau propriétaire vers des structures professionnelles qualifiées.

Améliorer les connaissances forestières des usagers de la forêt

De nombreuses fois, les partenaires ont participé à des foires et des salons, dans l'objectif d'améliorer les connaissances des usagers de la forêt, des propriétaires et des élus locaux quant aux réels impacts de la sylviculture sur l'économie, la biodiversité et la société. Le colloque « Quelles forêts voulons-nous demain ? » a d'ailleurs réuni plus de 240 personnes à Lille le 21 mars 2019⁴.

Afin de sensibiliser les promeneurs, deux outils sont mis en place sous la coordination du CARAH, de HIB et de PEFC. Le premier permet

la pose de panneaux informant sur les travaux forestiers en cours de réalisation sur la parcelle. Quatre thématiques sont développées : la plantation, les éclaircies, la mise à blanc et la futaie jardinée, chacun des panneaux posés est personnalisé en fonction de la situation de la parcelle. Le second outil est un sentier didactique reprenant 10 panneaux sur la gestion forestière (cycle forestier, mécanisation forestière, utilisation du bois, multifonctionnalité de la forêt, etc.) couplé à l'application smartphone « Forest Fun » créée spécialement pour ces sentiers. Vous pouvez visiter ces sentiers en France, à Hirson (02) et à Villers-Allerand (51) et en Belgique, à Momignies et à Kruisem.

Conclusion

Le projet Forêt Pro Bos réalise de nombreuses actions, comme l'évaluation des ressources ligneuses par télédétection, le regroupement de forêts, l'accompagnement de nouveaux propriétaires, le soutien au reboisement. Les productions disponibles sur le site Internet : <https://www.foret-pro-bos.eu/fr/>



Feel Wood
Forêt Pro Bos

Cet article a été rédigé dans le cadre du Projet Interreg France-Wallonie-Vlaanderen « Forêt Pro Bos », avec le soutien du Fonds européen de développement régional.

⁴ Valengin F.-X., 2020. *Quelles forêts voulons-nous ?* Forêt-entreprise, n° 252, p. 12-15.

En savoir⁺

Visant à répondre aux besoins de quantification de la ressource, de renouvellement et de regroupement de la gestion forestière, le projet Forêt Pro Bos est un programme européen Interreg VA France-Wallonie-Vlaanderen. Débuté le 1^{er} octobre 2016 pour une durée de 4 ans et pour un budget total d'environ 3,5 millions d'euros issus de fonds européens, régionaux et structurels, avec 31 personnes mobilisées, ce projet s'inscrit dans une volonté de favoriser les échanges de compétences et d'expériences sans tenir compte des frontières entre les 11 partenaires issus de 4 régions frontalières contiguës (les régions Hauts-de-France et Grand Est, la Wallonie et la Flandre) :

- Le Centre pour l'agronomie et l'agro-industrie de la province du Hainaut (CARAH) et chef de file du projet
- L'Association pour l'agroforesterie en Régions wallonne et bruxelloise (AWAF)
- La Cellule d'appui à la petite forêt privée (CAPFP) de l'Office économique wallon du bois
- La Société royale forestière de Belgique (SRFB)
- Hout info Bois (HIB)
- Aanspreekpunt Privaat Beheer-Natuur & Bos (APB)
- Le Bosgroep Ijzer & Leie
- Les Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) Grand Est et Hauts-de-France
- Les associations Programme de reconnaissance des certifications forestières (PEFC) des régions Hauts-de-France et Grand Est

Index des articles publiés en 2020 dans Forêt-entreprise du n° 250 au n° 255

Les numéros complets peuvent être commandés à l'IDF-Diffusion

47 rue de Chaillot, 75116 Paris. Tél. : 01 47 20 68 15

Courriel : idf-librairie@cnpf.fr

INDEX



Rubriques : Biodiversité – Carbone – Changement climatique – CNPF – Colloque – Économie – Éditorial – Essences forestières : chênes – Essences forestières : douglas – Hommage – Innovation – Matériel Végétal – Milieu, sol, eau – Parutions – Photo à l'honneur – Recherche – Région – Renouvellement – Risque – Sylviculture – Témoignage

Biodiversité

Insectes et forêt, des relations complexes et essentielles ; Pillon S. ; 2020, n° 254, p. 58-61.

• **Dossier Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière** ; coordination Thomas Brusten ; n° 255, p. 10-59.

* *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière*. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Brusten T. ; 2020, n° 255, p. 10-11.

* *Quelle stratégie nationale et quelles réglementations pour protéger la forêt ?* In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Pillon S. ; 2020, n° 255, p. 12-15.

Les projets européens LIFE : bilan pour les forêts françaises. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Brusten T., Perret - J., Miozzo M. ; 2020, n° 255, p. 16-20.

Importance fonctionnelle de la biodiversité : les organismes décomposeurs à l'honneur ! In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Emberger C., Molines L. ; 2020, n° 255, p. 21-24.

Quoi de neuf du côté de l'Indice de Biodiversité Potentielle ? In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Gonin P., Larrieu L., Emberger C. ; 2020, n° 255, p. 25-26.

Nos forêts sont pleines de vie. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Gonin P., Larrieu L., Emberger C. ; 2020, n° 255, p. 27-30.

Natura 2000 en Sologne : animation et gestion d'un site. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Bach C. ; 2020, n° 255, p. 31-34.

Les mares forestières et petits réseaux hydrauliques, sources de vie. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Blanchard P., Baldenweck-Ruffenach H., Asaël S. ; 2020, n° 255, p. 35-40.

Forêts anciennes et vieilles forêts : éléments remarquables du patrimoine naturel. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Benest F. ; 2020, n° 255, p. 41-44.

Reconnaître les habitats forestiers : le dispositif de l'inventaire forestier national de l'IGN. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Bonhême I., Brusten T. ; 2020, n° 255, p. 45-48.

Compensation sous forme d'îlots de vieillissement en forêt privée des Hautes-Alpes. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Tacussel O. ; 2020, n° 255, p. 49-50.

La biodiversité au cœur de la vulgarisation. In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Pillon S., Pompougnac C. ; 2020, n° 255, p. 51-53.

Les habitats forestiers face aux changements climatiques : quels enjeux, quelles actions ? In dossier : *Biodiversité forestière : la connaître, la préserver et l'intégrer dans la gestion forestière* ; Pargade J., Brusten T. ; 2020, n° 255, p. 54-59.

Carbone

* *Forêt et carbone : du diagnostic territorial aux actions sur le terrain*. Ducos G., Husson H. ; 2020, n° 254, p. 17-21.

Changement climatique

* *BioClimSol, une méthode innovante pour mieux analyser les risques dans un contexte de changement du climat* ; Lemaire J. ; 2020, n° 253, p. 54-56.

CNPF

* *Photofor, une base de données photographique sur la forêt unique en son genre !* Clauce F. ; 2020 ; n° 251, p. 14-17.

* *Les mousses, les lichens et les fougères, ces méconnus essentiels à la forêt*. Massé F. ; 2020, n° 252, p. 8-11.

* *Mise en commun d'un sécateur électrique au GDF des Monts et Barrages*. Beaudesson P., Redon G. ; 2020, n° 253, p. 63-64.

* Les articles disponibles sur foretpriveefrancaise.com sont précédés d'un astérisque



* *Jemeformepourmesbois.fr, du nouveau pour les forestiers*. Monnier R., Chapelet B. ; 2020, n° 254, p. 6-11.

Le développement numérique du CNPF. Maréchal N. ; 2020, n° 255, p. 6-9.

Colloque

* *Quelles forêts voulons-nous demain ? Retour sur le colloque organisé à Lille le 21 mars 2019* ; Valengin F.-X. ; 2020, n° 252, p. 12-15 et n° 253, p. 10-15.

* *Concours photographique du colloque « Quelle forêt voulons-nous demain ? »* ; Clauce F. ; 2020, n° 252, p. 16-17.

Économie

Première pierre de l'usine Garnica à Troyes ; Clauce F. ; 2020, n° 252, p. 53-54.

Importance économique de la filière forêt-bois. Maréchal N. ; 2020, n° 254, p. 45-47.

Expérimentation

* *Une plantation de châtaigniers gérée avec dynamisme*. Valengin F.-X., Fetro J.-C. ; 2020, n° 254, p. 12-16.

Éditorial

« *Tout excès nuit* » ; éditorial. d'Amécourt A. ; 2020, n° 250, p. 1.

Les chênes méditerranéens au CNPF, fertilisation croisée et migration assistée ; éditorial ; Picard O. ; 2020, n° 251, p. 1.

Sols forestiers, préserver leur fertilité ; éditorial ; Sevrin E. ; 2020, n° 252, p. 1.

Sylviculture et usages du douglas ; éditorial ; Hubert C. ; 2020, n° 253, p. 1.

Des approches complémentaires ; éditorial ; Bureau A.-M. ; 2020 n° 254, p. 1.

Adapter c'est diversifier ; éditorial ; Picard O. ; 2020, n° 255, p. 1.

Essences forestières — chênes

Le semis artificiel de chênes. Une technique envisageable mais avec bien des attentions ; Desarmenien P., Bazin A. ; 2020, n° 2020, p. 60-63.

• **Dossier Autour des chênes méditerranéens** ; coordination Camille Loudun et François Clauce ; 2020, n° 251, p. 18-53.

* *Autour des chênes méditerranéens*. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Loudun C. ; 2020, n° 251, p. 18-19.

* *Les JETI, quesaco ?* In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; propos recueillis par Loudun C. et Clauce F. ; 2020, n° 251, p. 20-23.

CONQueTh - adapter les chênaies du Nord de la France avec le chêne pubescent. In

dossier : Autour des chênes méditerranéens ; Weben C., Girard S. ; 2020, n° 251, p. 24-27.

Le chêne-liège en Corse : sensibilité aux changements climatiques et valorisation des produits. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Galinat F. ; 2020, n° 251, p. 28-29.

Stations forestières et autécologie du chêne vert en France méditerranéenne. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Brusten T., Delhay S., Lagacherie M. ; 2020, n° 251, p. 30-35.

État des lieux du dépérissement de chêne vert en région méditerranéenne. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Bec R., Daubrée J.-B., Cailleret M., Vennetier M. ; 2020, n° 251, p. 36-40.

Le paiement des services environnementaux, une opportunité pour mobiliser plus et mieux. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Baudriller-Cacaud H. ; 2020, n° 251, p. 41-42.

Les projets « carbone + » de Valenbois, des exemples prometteurs. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Baudriller-Cacaud H. ; 2020, n° 251, p. 43-45.

MEDForFUTUR ou comment préparer la forêt méditerranéenne de demain par l'enrichissement. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Loudun C. ; 2020, n° 251, p. 46-49.

* *Les chênes européens et du pourtour méditerranéen : une ressource d'avenir, menacée et méconnue*. In dossier : *Autour des chênes méditerranéens* ; Ducouso A. ; 2020, n° 251, p. 50-53.

Essences forestières — douglas

• **Dossier Sylviculture et usages du douglas** ; coordination Bruno Borde et Éric Sevrin ; 2020, n° 253, p. 16-53.

* *Sylvicultures et usages du douglas*. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Sevrin E. ; 2020, n° 253, p. 16-17.

France Douglas : l'outil qui fait avancer la filière Douglas depuis plus de 25 ans. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Bazot J.-P. ; 2020, n° 253, p. 18-20.

* *Le bois de douglas : un potentiel à ne pas gâcher*. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Defays E. ; 2020, n° 253, p. 21-27.

Évaluation de plantations de douglas réalisées avec différents types de plants. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Girard S., Veuillen L. ; 2020, n° 253, p. 28-31.

Sylviculture du douglas en cycle long. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Borde B. ; 2020, n° 253, p. 32-37.

Simuler la croissance du douglas en climat



changeant. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Martel S. ; 2020, n° 253, p. 38-41.

L'engouement de la filière pour le douglas dynamise les marchés. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Chaton S. ; 2020, n° 253, p. 42-44.

La fabrication de Lamibois (LVL) en douglas, une opportunité française. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Denaud L., Collet R., Frayssinhes R. ; 2020, n° 253, p. 45-50.

La gestion des douglasaies face aux demandes sociales et environnementales - Exemples du Morvan et du Plateau de Millevaches. In dossier : *Sylviculture et usages du douglas* ; Bolac M., Deconninck M.-C. ; 2020, n° 253, p. 51-53.

• **Dossier Douglas, itinéraires diversifiés ; coordination Philippe Riou-Nivert et le groupe des correspondants douglas du CNPF ; 2020, n° 254, p. 22-44.**

Des itinéraires sylvicoles diversifiés pour le douglas. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; Riou-Nivert P. et le groupe des correspondants douglas du CNPF ; 2020, n° 254, p. 22-23.

Itinéraire 1 – Faible densité initiale. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 24-26.

Itinéraire 2 – Dynamique. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; coordination Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 27-29.

Itinéraire 3 – Éclaircies modérées. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; coordination Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 30-32.

Itinéraire 4 – Forte densité. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; coordination Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 33-35.

Itinéraire 5 – Régénération naturelle. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; coordination Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 36-38.

Itinéraire 6 – Traitement irrégulier. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; coordination Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 39-41.

Itinéraire 7 – Plantation mélangée. In dossier : *Douglas, itinéraires diversifiés* ; coordination Riou-Nivert P. ; 2020, n° 254, p. 42-44.

Forêt-gibier

• **Dossier Équilibre forêt-gibier ; coordination Pierre Beaudesson ; 2020 ; n° 250, p. 12-57.**

* *L'équilibre sylvo-cynégétique, la quête du Graal ; In dossier : Équilibre forêt-gibier ; Beaudesson P. ; 2020, n° 250, p. 12-13.*

Réforme de la chasse : les espoirs des forestiers n'auront été que de courte durée ! In dossier : Équilibre forêt-gibier ; Beaudesson

P., Klein R. ; 2020, n° 250, p. 14-17.

L'importance du dialogue forestiers-chasseurs : comment le construire ? Bilan deux ans après la parution du guide pratique de l'équilibre Forêt-Gibier. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Pallu J., Brossier P. ; 2020, n° 250, p. 18-21.

Propriétaire forestier en territoire ACCA : comment mieux se faire entendre ? In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Gibert-Pacault I. ; 2020, n° 250, p. 22-24.

Amélioration de la capacité d'accueil pour le cerf en forêt de la Hardouinais. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Brossier P. ; 2020, n° 250, p. 25-31.

Diagnostic de l'équilibre sylvo-cynégétique dans les régions Centre-Val de Loire et Île-de-France. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; de Lauriston A. ; 2020, n° 250, p. 32-34.

Impacts sylvicoles du grand gibier. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Beaudesson P. ; 2020, n° 250, p. 35-39.

La pression cynégétique sur les plantations : une expérience multi-sites avec deux Cetef. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Havet N. ; 2020, n° 250, p. 40-42.

L'observatoire reproduction du sanglier et fructification forestière après trois années de suivi. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Saint-Andrieux C. ; 2020, n° 250, p. 43-46.

Le dialogue forestiers-chasseurs en Association communale de chasse agréée (ACCA) : une expérimentation en Occitanie qui fonctionne. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Villebrun J.-P., Beaudesson P. ; 2020, n° 250, p. 47-50.

Coûts des protections contre le gibier. In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Beaudesson P. ; 2020, n° 250, p. 51-53.

La Peste porcine africaine (PPA) : ce n'est pas qu'une histoire belge ! In dossier : *Équilibre forêt-gibier* ; Carnot L., Ancel P. ; 2020, n° 250, p. 54-57.

Hommage

* Philippe de Boissieu nous a quitté le 24 février 2020 ; Formery T., Paillassa E. ; 2020, n° 252, p. 6-7.

Innovation

Deux nouveaux outils sylvo-climatiques ; Picard O., Sevrin É., Bec R. ; 2020, n° 255, p. 4-5.

Matériel végétal

Une nouvelle variété de mélèze hybride bientôt disponible au reboisement : Les Barres-F2 ; Luc E. Paques, Veisse D., Matz S., Philippe G. ; 2020, n° 251, p. 54-59.





Milieu, sol, eau

• **Dossier Sols forestiers, préserver leur fertilité** ; coordination Julien Fiquepron et François Charnet ; 2020, n° 252, p. 18-49.

* *Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité. In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité* ; Fiquepron J. ; 2020, n° 252, p. 18-19.

La fertilité des sols forestiers - Partie 1 : définitions et concepts. In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; Charnet F. ; 2020, n° 252, p. 20-22.

La fertilité des sols forestiers - Partie 2 : diagnostiquer et agir. In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; Charnet F. ; 2020, n° 252, p. 23-29.

Préserver la fertilité des sols forestiers. In dossier : In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; Departe A. ; 2020, n° 252, p. 30-33.

Recommandations pour une récolte durable de biomasse forestière pour l'énergie. In dossier : In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; Landmann G. ; 2020, n° 252, p. 34-39.

* *Gestion durable et biodiversité des sols forestiers – première partie : Que sait-on de la biodiversité forestière des sols et de ses rôles ? In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité* ; Nivet C., Aubert M., Chauvat M. ; 2020, n° 252, p.40-43.

Gestion durable et biodiversité des sols forestiers – deuxième partie : Comment la gestion forestière agit-elle sur la biodiversité des sols forestiers ? In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; Nivet C., Aubert M., Chauvat M. ; 2020, n° 252, p. 44-47.

Panorama des articles sur la fertilité des sols. In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; 2020, n° 252, p. 48.

Préservation des sols forestiers : les outils du CNPF. In dossier : Au cœur des sols forestiers, préserver leur fertilité ; 2020, n° 252, p. 49.

Parutions

L'Histoire des forêts françaises mise à l'honneur ; Pompougnac C. ; 2020, n° 251, p. 64.

Photo à l'honneur

Lumière de l'aube entre feuillus et résineux ; Étienne Beraud ; 2020, n° 251, p. 17.

Bourgeon de hêtre au printemps ; Mireille Mouas ; 2020, n° 252, p. 65.

Peuplement mélangé à base de Douglas, en cours de conversion vers l'irrégulier ; Patrick Léchine ; 2020, n° 253, p. 65.

Brume automnale dans une hêtraie en Haute-Provence ; Marie-Laure Gaduel ; 2020, n° 254, p. 65.

Randonnée dans un fourré thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente. Florent Gallois ; 2020, n° 255, p. 65.

Recherche

24 ans de recherche appliquée pour le pin maritime ; Raffin A., Meredieu C., Merzeau D. ; 2020, n° 255, p. 60-64.

Région

Dans les Landes de Gascogne : expansion ou régression des feuillus ? Benest F., Godel C. ; 2020, n° 254, p. 52-57.

Renouveau

La plantation dans le recrû ligneux ; Bisch J.-L., Brossier P. ; 2020, n° 254, p. 48-51.

Risque

L'année sylvosanitaire 2019 en France métropolitaine ; Carouffe F. ; 2020, n° 251, p. 6-9.

Crise scolytes sur épicéas, bilan fin 2019 ; Saintonge F.-X. ; 2020, n° 252, p. 55-59.

Sylviculture

Dernières innovations sur la plantation forestière - Contribution de la R&D pour accompagner les évolutions attendues dans les pratiques ; Collet C., Bilot N., Boulanger V., Deleuze C., Dumas N., Fiquepron J., Gentils M., Helou T.-E., Le Bouler H., Orazio C., Richter C., Sevrin E., Peyron J.-L. ; 2020, n° 250, p. 6-11.

Les forestiers du Massif central réunis autour de la sylviculture « continue » ; Molines L. ; 2020, n° 251, p. 10-13.

La forêt en Galice : retour d'expérience ; Fournil C. ; 2020, n° 252, p. 50-52.

Quels intérêts et limites du mélange d'essences face aux changements globaux ? Korboulewsky N., Balandier P., Dumas Y., Gosselin M., Mârell A., Perot T. ; 2020, n° 252, p. 60-64.

* *La forêt belge face aux changements climatiques, le projet Arboretums pour tester le matériel génétique de demain* ; Dassonville N. ; 2020, n° 253, p. 57-60.

Dans le Grand Est, un dispositif d'envergure pour tester les essences de demain ; Vitu C. ; 2020, n° 253, p. 61-62.

Témoignage

La forêt de Poigny, propriété de Monsieur Daniel Schildge ; Jenner X. ; 2020, n° 253, p. 6-9.

Titre
Paysage de l'Autunois
à l'automne

L'auteur :

Louis-Adrien Lagneau



Technicien de secteur au CRPF de Bourgogne-Franche Comté pour l'ouest de la Saône-et-Loire, et correspondant DGD et télétransmission des PSG.

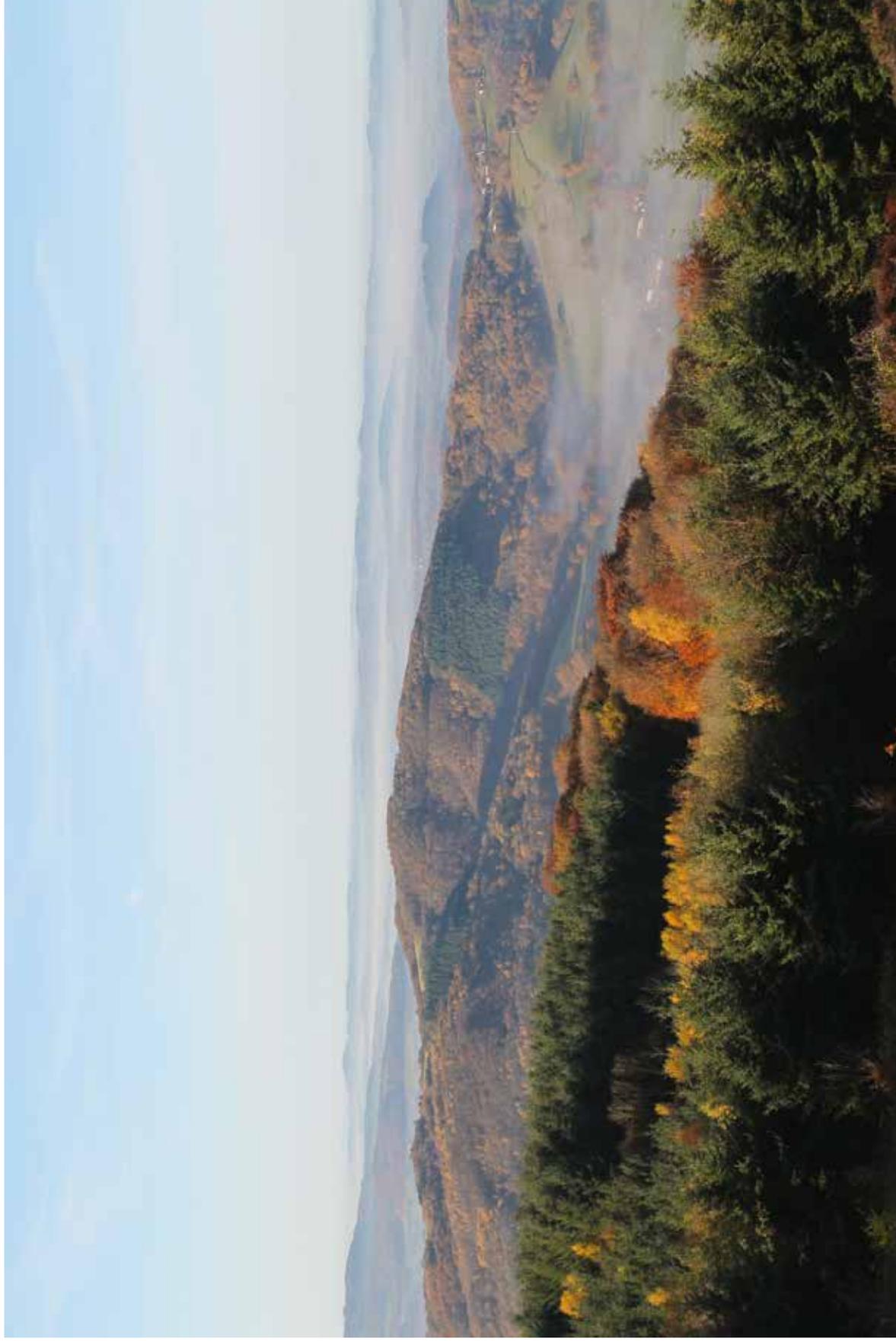
La photo est pour moi un moyen de montrer et de conserver ce que nous sommes amenés à voir quotidiennement sur le terrain. J'ai une préférence pour les photos d'ambiance, paysages et peuplements quand il y a de la profondeur de champ et des jeux de couleurs ou de lumière.

Commentaire de la photo :

J'ai découvert ce paysage en sortant de la parcelle que je venais de parcourir, pour l'instruction d'une demande de coupe extraordinaire. J'ai voulu capter l'ambiance paisible de cette belle et fraîche matinée d'automne, où les collines de l'Autunois se détachent au-dessus de la mer de brume, avec au loin les premiers reliefs du Morvan.

En savoir +

<https://www.cnpf.fr/n/photofor/n:614>



Un autre regard sur la forêt

Sophie Bertin

Comment vit une forêt ?
Comment les arbres grandissent, interagissent avec le sol, le climat... ?
Ce livre magnifiquement illustré offre tous les éléments pour comprendre ce milieu de façon simple. L'auteure, spécialiste en écologie et forêt, apprend à lire les paysages forestiers. La seconde partie, très originale, place en situation : que voyez-vous sur les photos ? Tournez la page et l'auteure vous en dévoile les secrets. Un beau livre très instructif et inédit, qui ouvre les yeux sur nos forêts.

248 pages,
format 16,5 x 24 cm.

Réf. : ID118

28 €

