

Forêt & INNOVATION

La revue technique du CNPF



2023 | n° 4 - 9,50 €

à vos côtés, agir pour les forêts privées de demain

Une expertise sur les coupes rases et le renouvellement

Dans vos forêts
Chez Pierre Rigoulet
(Puy-de-Dôme)

Économie
Le marché
du bois bûche

Sylviculture
Comportement en France
de 3 peupliers euraméricains

Formation continue - STAGES 2023

L'Institut pour le Développement Forestier (IDF), le service Recherche & Développement du CNPF, est qualifié au titre des instituts techniques agricoles.

Son service IDF-Formation est certifié au référentiel national sur la qualité des actions concourant au développement des compétences professionnelles Qualiopi.

Qualiopi
processus certifié

REPUBLIQUE FRANÇAISE

La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :
ACTIONS DE FORMATION

QUELQUES RETOURS

« Encore merci pour votre intervention qui a unanimement plus à nos techniciens. »

R. Solvignon

Formation sur mesure BioClimSol pour COFORET

« Binôme de formateurs complémentaire, à l'écoute des questions quelque soit le niveau. Formation adaptée et accessible. »

M. Choquet - Cabinet Gourmain Barthelemy

« Bonne adéquation entre les exercices et les cours, formation dynamique. »

R. Medjali - CFAA de la Meuse

CHIFFRES CLÉS EN 2022 :

Accueil



367 stagiaires

sur **30** sessions
soit



475 h
de formation



Nos formations

<https://l.ead.me/bd1i6E>

Formation sur l'équilibre forêt-gibier, démarche Brossier-Pallu dans les Hautes-Alpes.

Ces formations sont destinées aux professionnels du secteur forestier, et sont en majorité ouvertes aux propriétaires forestiers qui disposent d'une bonne pratique technique.

La formation sur mesure intra-entreprise vous permet de bénéficier des tout derniers fruits des travaux de recherche et développement de l'IDF.

N'hésitez pas à nous contacter

Renseignements et inscriptions :

07.65.18.88.23 – idf-formation@cnpf.fr

Rubrique « Se former, s'informer »
sur **www.cnpf.fr**

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

Directrice de la publication
Anne-Marie Bareau

Directeur de la rédaction
Thomas Feiss

Comité de lecture

Eugène Duisant

Thomas Formery

Bernard Héois

Martial Hommeau

Henri Lherm

Claude Mannevy

Geoffroy de Moncuit

Xavier Pesme

Éric Sevrin

Rédacteur

François d'Alteroche

francois.dalteroche@cnpf.fr

Relecture

Mireille Thollet

Conception graphique

Sophie Saint-Jore

Mise en page

Sophie Gavouyère

Responsable Édition-Diffusion

Christine Pompuignac

Diffusion - abonnements

François Kuczynski

Assistante édition

Marion Sentis

Impression : Imprimerie

43 rue Ettore Bugatti

87280 Limoges

Tél. : 05 55 04 14 04



Périodicité : 6 numéros par an

Abonnement 2023

France : 50 € - étranger : 63 €

édité par le CNPF-IDF

Commission paritaire des publications et agences

de presse : n° 1024 T 08072

ISSN : 2970 - 359X - ISBN e-book : 9782385580452

Siret : 180 092 355 004 52

Les études présentées dans Forêt & Innovation ne donnent que des indications générales. Nous attirons l'attention du lecteur sur la nécessité d'obtenir l'avis d'un professionnel 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. Tous droits de reproduction ou de traduction réservés pour tous pays, sauf autorisation de l'éditeur.

Dépôt légal : octobre 2023



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

Liberté
Égalité
Fraternité



Florent Gallois © CNPF



Oser le débat sur la coupe rase

Forêt & Innovation ose dans ce numéro ouvrir le débat sur la coupe rase, certainement l'intervention sylvicole la plus sujette à controverse. Que l'ensemble des rédacteurs en soit félicité et que vous lecteurs puissiez y trouver des éléments objectifs pour expliquer, sans cesse expliquer par la science ce qu'est véritablement une telle coupe.

Le vocabulaire seul suffit parfois à tromper son monde. Et l'on imagine tel Figaro dans son salon, le sylviculteur avide de transformer sa futaie, son taillis en un terrain chauve, nu, inerte, exempt de toute vie. Ne coupons pas les cheveux en quatre ! Oui, à la manière du capilliculteur il rase, mais il rase pour repartir de plus belle. Il exploite pour récolter le fruit d'années d'efforts, de patience, de crainte parfois, de gestion durable toujours. Le sylviculteur est d'abord un amoureux de sa forêt et comme l'agriculteur moissonne, le vigneron vendange ou l'éleveur vend ses veaux, le forestier valorise ce qui constitue son bien le plus précieux : l'écosystème.

Le sylviculteur anime cet écosystème qui lui rend tant de bienfaits en œuvrant pour sa diversité. Il est garant d'une dynamique qui ne privilégie aucune strate, qui ne fige aucun biotope, qui ne glorifie aucune espèce car il sait l'intérêt de les valoriser toutes et tous. En inscrivant ainsi sa démarche dans celle d'un cycle vertueux, il permet à toute forme animale ou végétale de trouver à un moment les conditions de son épanouissement. La coupe rase ouvre, l'espace de quelques mois ou années, l'opportunité à des familles d'héliophiles ou de landicoles de s'installer puis la régénération naturelle ou la plantation au cours de leur croissance seront des habitats successifs répondant à d'autres exigences.

Alors Forêt & Innovation, de par son intégrité fondatrice, coupe court à tout malentendu et extrait du monde scientifique les facteurs les plus impartiaux d'une opération trop mal aimée. Bonne lecture !

Roland de Lary,
Directeur Général du Centre National de la Propriété Forestière



Alain Csakvary © CNPF

Régénération
naturelle de
douglas après
une coupe rase
dans le Morvan.

Dossier du numéro 5 à venir :
Santé des forêts :
un état des lieux préoccupant.

Abonnez-vous à **Forêt
& INNOVATION**
ou abonnez l'un de vos proches



- Abonnement papier : 50 €/an
(6 numéros) - (étranger : 63 €)
- Abonnement numérique : 39 €/an
(1 an + 2 ans d'archives)
- Abonnement papier + numérique :
60 €/an (étranger : 73 €)
- Offre découverte pour 1 an : 32 €
pour tout nouvel abonné
- Offre étudiant, Cetef,
Groupes de progrès, Conseillers
CRPF : 35 €/an



Commande en ligne sur librairie.cnpf.fr
Contact : idf-librairie@cnpf.fr - 01 47 20 68 39

Romain Provost © CNPF



RUBRIQUES

p. 4 **ACTUS**

p. 10 **À LIRE/À VOIR**

p. 11 **DANS VOS FORÊTS**
chez Pierre Rigoulet, dans le Puy-de-Dôme
Du Charolais au sapin pectiné
François d'Alteroche

SYLVICULTURE
p. 44 Comportement en France de trois peupliers
euraméricains : Muur, Vesten et Oudenberg
Tiffani Pozzi, Bénédicte Fabre, Vincent Bourlon, Alain Berthelot,
Aurore Desgroux

p. 49 **Slow Forêt : travailler au rythme des forêts**
Pascal Mathieu

p. 50 **Faciliter l'utilisation des tables de production
forestières du Label Bas Carbone**
Stéphane Mongermon, Simon Martel, Olivier Gleizes, Fabienne Benest

p. 55 **ÉCONOMIE**
Marché du bois bûche : la part conséquente des
circuits « parallèles »
François d'Alteroche

Une expertise sur les coupes rases et le renouvellement

p. 60 **FORÊT ET SOCIÉTÉ**

Tensions sur le plateau de Millevaches :
retour sur 70 ans d'évolution
de la gestion forestière
Bernard Palluet

p. 65 **UNE PHOTO À L'HONNEUR**

DOSSIER

p. 16 ■ Une expertise sur les coupes rases
et le renouvellement
François d'Alteroche

p. 18 ■ Coupes rases en forêt :
comment les définir ?
Guy Landmann, Marion Gosselin, Philippe Deuffic,
Jérôme Ogée, Stéphanie Wurpillot, Arnaud Legout, Kenji Osé,
Damien Marage, Laurent Augusto, Laurent Berges

p. 22 ■ Aspects réglementaires de la pratique
des coupes rases
Damien Marage, Lionel Depeige, Brigitte Pilard-Landeau

p. 24 ■ Stabilité apparente des surfaces
concernées par des coupes
de plus de 90 % de l'étage dominant
Stéphanie Wurpillot, Marianne Duprez

p. 26 ■ Perspective historique
autour des mobilisations sociales
et des conflits en forêts
Philippe Deuffic, Damien Marage, Elsa Richou

p. 31 ■ Un microclimat forestier modifié
par les ouvertures dans la canopée
Jérôme Ogée, Klara Bouwen, Yves Brunet, Barry Gardiner

p. 33 ■ Incidences sur le bilan hydrique
Jean-Christophe Domec, Frédéric Frappart, Denis Loustau

p. 34 ■ Incidence sur la fertilité chimique
des sols et la qualité chimique
des eaux de surface
Arnaud Legout, Laurent Augusto, Jacques Ranger

p. 37 ■ Renouvellement des forêts en contexte
de changement climatique : enquête
chez nos voisins européens
Christophe Orazio

p. 42 ■ « Planter sans "se planter" ! »
François d'Alteroche

Passer de l'expérimentation sur les essences à leur utilisation en gestion

François d'Alteroche

Quelles essences mettre en place ou favoriser pour composer les forêts de demain compte tenu des évolutions du climat ? Les résultats des travaux entrepris dans le cadre du Réseau Mixte Technologique Aforce sont attendus avec impatience. Chercheurs et gestionnaires en ont débattu lors d'une table-ronde organisée à l'occasion d'une rencontre qui a réuni les différents partenaires de ce réseau.

1 www.reseau-aforce.fr

2 reinforce.iefc.net

3 www.reseau-aforce.fr/n/esperence/n:3657

4 www6.sophia.inrae.fr/jardin_thuret

« Comment passer de l'expérimentation sur les essences à leur utilisation en gestion ? » Telle était la thématique retenue pour la table-ronde organisée le 3 juillet dernier à Niort à l'occasion des dernières rencontres réunissant les partenaires du Réseau Mixte Technologique (RMT) Aforce¹. Tout part d'un constat : le climat évolue et cette évolution semble encore plus rapide que les prévisions initiales. Les mortalités vont croissant, en particulier pour certaines essences (épicéa, hêtre, sapin pectiné...) avec des nuances selon la localisation des forêts et l'altitude où elles se situent. Dans la mesure où l'objectif de ce RMT est « d'accompagner les forestiers dans l'adaptation des forêts aux changements climatiques, tout en renforçant les capacités d'atténuation de celles-ci », les résultats des travaux conduits dans ce cadre sont très attendus.

Le temps presse

« Le temps presse » insistait Jean Thévenet, directeur adjoint de l'Unité expérimentale Entomologie et Forêt Méditerranéenne à INRAE. Les évolutions du climat s'accroissent et dans ce contexte, le monde de la recherche doit être en mesure d'apporter des réponses face à l'urgence de la situation. Et de souligner également toute l'importance de diffuser le plus rapidement et le plus largement possible les résultats expérimentaux obtenus. « C'est le rôle du RMT. Il est important que les propriétaires et les gestionnaires puissent avoir rapidement et facilement accès à ces informations. » Compte tenu des délais entre la réception des graines et la mise en marché des plants, les pépinières forestières gagneraient à être les premières informées pour savoir quelles nouvelles es-

sences doivent être mises en production avec une nécessaire coordination entre elles et les gestionnaires pour connaître les quantités à prévoir.

Aucune éventualité ne doit être négligée pour mieux connaître les essences pouvant offrir un intérêt pour compléter celles déjà utilisées. Arboretums, réseau Reinforce², réseau Esperence³, peuplements anciens composés d'essences encore peu connues et suivis de longue date en forêts domaniales ou plantations expérimentales réalisées voici plusieurs années par des sylviculteurs curieux, avides d'expérimenter... Toutes les informations sont bonnes à prendre pour élargir les connaissances sur les espèces dont l'introduction pourrait être envisagée à plus large échelle en forêt. « Par exemple au jardin botanique-arboretum de la Villa Thuret⁴ dans le Var, il existe un nombre considérable d'espèces dont les premiers représentants ont été plantés à partir de 1857. » Désormais propriété de l'Etat et géré par INRAE depuis 1946, ce site est une vitrine pour analyser leur évolution dans le contexte éprouvant du climat méditerranéen. Un climat dont les influences s'étendent au fil des ans aux territoires situés plus au nord. « Parmi cet ensemble, il n'y a pas que des essences forestières. Et toutes ne sont pas forcément intéressantes » soulignait toutefois Jean Thévenet en rappelant également que dans un jardin d'acclimatation il n'y a que quelques arbres pour chaque espèce avec de ce fait une variabilité génétique limitée. Et d'ajouter « les raisons qui expliquent les échecs constatés pour certaines de ces essences gagnent aussi à être analysées. »

Pour les essences intéressantes, la difficulté est ensuite de se procurer suffisamment de

François d'Alteroche @ CNPF



Jean Thévenet, INRAE Antibes
« On a parfois l'impression que les évolutions du climat sont tellement rapides qu'elles prennent de court les acteurs de la recherche. »



Sylvain Gaudin @ CNPF

Le cyprès de l'Arizona fait partie des essences à priori intéressantes pour faire face aux évolutions du climat mais son comportement dans les forêts de France métropolitaine est encore mal connu.

graines pour avoir une offre en plants qui ne soit pas réduite à la portion congrue. D'où la nécessité d'élargir le nombre de vergers à graines pour ces essences. *« On va avoir besoin de graines et de bonnes graines ! A INRAE, on est actuellement en réflexion pour analyser la possibilité de faire évoluer le classement de plantations initialement mises en place pour faire des comparaisons entre essences. Certaines se composent d'arbres de belle qualité et pourraient peut-être à l'avenir être utilisées comme vergers à graines »* poursuivait Jean Thévenet.

Davantage de graines pour davantage de plants

« *La filière graines et plants française est confrontée à la nécessité d'augmenter et diversifier ses capacités de production.* » confirmait Erwin Ulrich, pilote de la mission adaptation des forêts au changement climatique à l'Office National des Forêts (ONF). Même en dehors de l'objectif annoncé par le Président de la République à l'automne dernier de renouveler

10 % de la forêt française et de planter 1 milliard d'arbres d'ici à 2032 dans le cadre du programme d'investissement « France 2030 », Erwin Ulrich a rappelé que la demande en plants allait progresser dans les années à venir. Elle concernera d'abord les essences déjà largement utilisées pour le reboisement des forêts françaises, mais également de « nouvelles » essences encore peu connues. *« La filière graines et plants a été structurée et dimensionnée pour un climat constant. Or ce n'est plus le cas »* a rappelé le spécialiste de l'ONF. Les dépérissements constatés dans de nombreuses forêts génèrent un besoin de plants accru pour faire évoluer la répartition entre les différentes essences qui, à terme, composeront ces forêts.

Partenariats avec d'autres pays

Les possibilités offertes par les graines produites dans d'autres pays sont analysées de près. Elles le sont d'autant plus que les évolutions du climat risquent de perturber les volumes qui pourront être produits en France.



François d'Alterroche @ CNPF

Erwin Ulrich, ONF
« La filière graines et plants française est confrontée à la nécessité d'augmenter et diversifier ses capacités de production. »

Une essence comme le cèdre de l'Atlas semble prometteuse d'autant que l'on dispose d'une certaine antériorité sur ses réelles potentialités sur le territoire métropolitain compte tenu de l'âge de certains peuplements



Marie-Laure Gaduel @ CNPF

Ce phénomène serait déjà perceptible. « La production de graines tend à diminuer compte tenu de la fréquence croissante des aléas climatiques (gelées tardives, sécheresses...) et de l'arrivée de nouveaux ravageurs. Et il en est de même dans d'autres pays ! Le meilleur moyen d'avoir suffisamment de ressources est de créer en France de nouveaux vergers à graines pour les essences qui nous intéressent » précisait Erwin Ulrich. Le risque est en effet d'avoir une demande sensiblement accrue dans les années à venir, et elle n'émanera pas seulement des forestiers français. « On analyse au préalable comment fonctionne la filière graines et plants dans ces pays. Leur façon de travailler est-elle compatible avec notre réglementation ? On va voir ses acteurs pour discuter des intérêts réciproques que nous pouvons avoir sur ces aspects. On prend contact avec deux ou trois pays européens ou même extra-européens pour chacune des essences qui nous intéresse ». Les connaissances déjà acquises dans ces pays pour les essences cibles sont d'autant plus précieuses qu'une partie d'entre elles sont

François d'Alterroche @ CNPF



Ceydric Sedilot-Gasmi, Société forestière de la CDC
« On a beaucoup travaillé sur les modalités d'installation des plants dans les plantations en mélange et une des lacunes identifiées est de savoir comment mélanger les essences sur le terrain. »

FIN DES BOISEMENTS MONO SPÉCIFIQUES

À la Société Forestière de la Caisse des Dépôts et Consignations, le choix a été fait de miser sur la résilience des essences au contexte pédoclimatique à venir, pour chacune des différentes parcelles reboisées tout en choisissant d'opter pour une certaine diversité au moment des reboisements. « Pour cela, nous avons mis en place des règles » expliquait Ceydric Sedilot-Gasmi, directeur opérationnel de cet organisme. Par exemple pour un boisement de plus de 2 ha, au moins deux essences sont mises en place et l'essence principale ne doit pas dépasser 70 % du nombre total de plants installés. Quelques 2 000 ha ont à ce jour été plantés en respectant cette règle. « L'avenir nous dira si on a eu raison de partir sur ce type d'options. » L'idée est de maintenir dans le temps la proportion entre les espèces introduites au départ et d'organiser leur installation de telle sorte que la proportion entre ces essences puisse durer sur un pas de temps qui reste à déterminer. « Pour l'instant on met les plants en place. Nous avons soigneusement répertorié pour chaque parcelle reboisée les modalités d'installation des plants et leurs provenances. À partir de là, il y aura des connaissances à en tirer. »

À l'Office National des Forêts, les plantations fraîchement installées reposent également sur l'association de plusieurs essences. « Nous partons sur 2 ou 3 essences principales auxquelles s'ajoutent celles du recru. En fonction de l'impact du climat sur la pérennité de ces essences, il pourra y avoir au fil du temps une évolution de la proportion de chacune » expliquait Erwin Ulrich. Et de souligner que cette diversification pouvait aussi être favorisée au moment des regarnis. « On est conscient de prendre des risques. Mais cette prise de risques est indispensable si on veut avancer. Nous allons forcément commettre quelques erreurs, mais nous essayons de nous border avec l'utilisation de l'ensemble des différents outils (ClimEssence, BioClimSol, Zoom 50, For-Eval...) que la recherche met à notre disposition avant de décider ce qui sera planté. »

souvent mal connues sur le territoire français. « Dans le passé, l'objectif assigné aux essences forestières répondait surtout à des notions de productivité, de qualité du bois, de rectitude des fûts... » Désormais, même si ces notions demeurent, la capacité à résister aux évolutions du climat tend à devenir la priorité. « Les principales essences pour lesquelles nous avons avancé sont le sapin de Cilicie et le pin Brutia avec la Turquie, le chêne de Hongrie avec la Bulgarie et le sapin pectiné pour des provenances du sud de l'Espagne. » Mais il s'écoule deux à trois ans entre la mise en terre des graines et la disponibilité en plants !

Volonté de diversifier les essences plantées

« Nous venons de terminer la commande des plants qui seront mis en place à l'horizon 2024 et 2025 dans les parcelles dont nous assurons la gestion. » précisait Ceydric Sédilot-Gasmi directeur des opérations à la Société Forestière de la Caisse des Dépôts et Consignations. Et ce dernier de souligner toutes les difficultés actuelles à s'approvisionner en plants pour certaines essences. « Aujourd'hui à la Société Forestière, nous avons la volonté de diversifier les plantations que nous mettons en place en nous appuyant sur les résultats de la recherche. On vient de coordonner sur la région Grand Est une commande de 1,8 million de plants répartis en 16 essences auprès de différents prestataires » expliquait ce gestionnaire en soulignant toutefois que la capacité de certains opérateurs à fournir les quantités demandées pour certaines essences n'avait pas été à la hauteur de ce qui avait été espéré. ■

François d'Alteroche ©CNPF



François d'Alteroche © CNPF

Sylvie Pons,
Lycée Forestier
de Meymac.
« Dans notre Lycée,
ClimEssence est
actuellement l'outil le plus
utilisé pour analyser la
problématique du choix
des essences face aux
évolutions du climat... »

Former les jeunes générations et développer leur esprit critique

Bien des sujets de stages traités par les futurs techniciens en gestion forestière abordent les thématiques liées au changement climatique et l'évolution des essences à utiliser en reboisements. « Dans ce cadre, nous avons largement recours aux travaux réalisés par le RMT Aforce. » expliquait Sylvie Pons, professeur de biologie-écologie au Lycée Forestier de Meymac, en Corrèze. « Par exemple, l'outil actuellement le plus utilisé dans notre établissement est ClimEssence. Une trentaine d'enseignants ont été formés et il est largement employé pour les Travaux Pratiques organisés tout au long de la formation et lors des stages. Il suscite beaucoup de discussions entre étudiants et enseignants mais également entre enseignants ! Nous utilisons également fréquemment les fiches que l'on retrouve sur le site du ministère de l'Agriculture. Quand on parle de choix d'essences, on aborde forcément avec nos élèves la notion « d'exotiques ». On leur apporte les informations dont nous disposons, mais nous essayons surtout de développer l'esprit critique de nos étudiants. Une partie d'entre eux ont trop facilement tendance à prendre pour argent comptant ce qui leur est divulgué. »

Les mortalités se sont nettement accrues pour certaines essences ces dernières années et les chaleurs tardives du début d'automne 2023 ne vont pas contribuer à freiner ce phénomène.

GIS Peuplier : Trois nouvelles variétés

Le groupement d'intérêt scientifique (GIS) Peuplier, regroupant INRAE et FCBA, a obtenu en 2022 l'admission de 3 nouveaux clones de Peuplier - **Orcane, Galicane, Charcane** - qui viennent enrichir le catalogue français. C'est l'aboutissement d'un long processus de création variétale, puis de sélection multicritères, sur des caractères d'adaptation, de vigueur et de comportement satisfaisant et stable face aux agents pathogènes et aux ravageurs. Orcane, Galicane, Charcane sont de types hybrides euraméricains (*P. deltoides* x *P. nigra*). Ils ont pour origine des croisements contrôlés réalisés par INRAE dans les années 2000. Ils ont ensuite suivi un long parcours d'évaluation, au laboratoire et au champ, afin de sélectionner les individus les plus performants, à la fois sur des critères d'adaptation et de croissance, mais aussi de bons comportements face aux principaux agents pathogènes et ravageurs sévissant dans notre pays (Rouille, Puceron lanigère, Brunissure des feuilles, Chancre bactérien). D'autres traits importants ont aussi été évalués, tels que la phénologie, l'efficacité d'utilisation de l'eau ou encore l'infradensité du bois. Orcane, Galicane, Charcane ne sont pas apparentés et représentent une vraie diversification par rapport à la génétique européenne existante. Ils sont protégés commercialement par un certificat d'obtention végétale et seront disponibles l'hiver prochain auprès des pépiniéristes disposant d'une licence acquise auprès d'Agri-Obtentions.

www6.inrae.fr/gispeuplier

Nouvelle formation à l'Ecole du Nivot

L'Ecole du Nivot, à Lopérec dans le Finistère, forme des jeunes aux métiers de la forêt. Depuis septembre elle a ouvert une licence professionnelle Conseiller Forestier et Cartographie, en partenariat avec le Conservatoire National des Arts et Métier Bretagne. Cette licence professionnelle s'appuie sur cinq modules : environnement technico-économique, écologique et social de l'entreprise forestière et rurale, gestion de projet en situation de conseil en gestion forestière, connaissance de la forêt et de ses produits, maîtrise des leviers techniques d'action du conseiller en gestion forestière, outils de communication et de conseil. La formation alterne 17 semaines à l'école avec 25 semaines en entreprise.

www.lenivot.net

Rapport « Objectif forêt »

Le rapport « Objectif Forêt », en vue de l'élaboration du plan national de renouvellement forestier, a été remis à Marc Fesneau le 26 juillet dernier. Il dresse un état des lieux, et propose des actions permettant de répondre à l'adaptation des forêts au changement climatique et au cap fixé par le Président de la République de planter au moins 1 milliard d'arbres sur la décennie à venir sur environ 10% de la forêt métropolitaine (1,5 à 1,7 millions d'hectares).

Ce document de 26 pages est en libre accès sur le site du ministère de l'Agriculture.

<https://agriculture.gouv.fr/rapport-objectif-foret>

librairie.cnpf.fr : le nouveau site pour la librairie du CNPF

La librairie en ligne du CNPF-IDF (librairie.cnpf.fr) est la seule librairie française spécialisée dans la forêt. Tous les livres, brochures et revues sont en lien avec la forêt, la nature et le bois. Ce site vient d'être entièrement rénové pour améliorer la visibilité de ces différents ouvrages et être plus pratique pour les internautes. Les différentes publications proposées sont classées par rubriques, avec tous les détails indispensables pour faire son choix. Qu'il s'agisse de conforter vos connaissances en sylviculture, de vous distraire ou d'offrir des cadeaux à vos proches avec librairie.cnpf.fr vous avez accès à un large panel d'ouvrages. Un site à consulter absolument en prévision des fêtes de fin d'année !

L'observatoire des forêts françaises officiellement lancé

L'observatoire des forêts françaises se présente sous la forme d'un portail web (<https://foret.ign.fr/>). Il a été officiellement lancé le 10 juillet dernier à l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) par Marc Fesneau, ministre de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, et Christophe Béchu, ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. C'est un outil porté par l'IGN, l'Office national des forêts (ONF), le Centre national de la propriété forestière (CNPF), France Bois Forêt, l'Office français de la biodiversité (OFB), sous l'égide du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire et du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Les thématiques abordées (santé des forêts, incendies, ressources en bois, changement climatique) seront régulièrement réactualisées. L'observatoire des forêts françaises est destiné aussi bien aux professionnels qu'au grand public et son site est en libre accès.

L'ONF explique son projet de forêt mosaïque

La météo de l'année 2023 met encore une fois les forêts à l'épreuve dans de nombreux départements. Face à ces évolutions, difficile d'envisager des rémissions pour les mortalités constatées dans les peuplements. Dans les forêts domaniales, les volumes de bois « accidentels » dont la récolte n'est pas programmée par les plans de gestion, mais imposée par les dépérissements sont en forte progression. « Ils sont passés d'une moyenne nationale de l'ordre de 5 à 7 % jusqu'en 2017, à un niveau de l'ordre de 25 % aujourd'hui avec un pic à plus de 35 % au paroxysme de la crise scolytes sur les épicéas de plaine. » explique l'Office National des Forêts dans un récent communiqué de presse. Qui plus est, ces mortalités s'étendent désormais aux pessières situées en zone de « montagne » et concernent un nombre d'essences accru : principalement sapin et pin sylvestre côté résineux, hêtre et chêne côté feuillus.

« Il faut avoir conscience de la "violence" de l'évolution. » explique l'ONF. « Avec une hypothèse de + 4° C à l'horizon 2100, les forêts vont subir en quelques décennies un choc thermique et de sécheresse équivalent à une évolution climatique naturelle qui aurait pris 10 000 ans. » Face à ces perspectives, l'Office envisage quatre différents scénarios pour permettre une adaptation des peuplements dans la mesure où les évolutions du climat auront un impact différent selon la localisation des forêts.

Le premier est celui de la **reconduction** pour lequel « le renouvellement à l'identique par régénération naturelle ne devrait pas poser de problème. » Il conviendra toutefois « d'exercer un suivi régulier pour vérifier que cette prédiction rassurante se confirme. » Le second scénario est celui de la **recombinaison**. Il s'agit de substituer progressivement l'essence objectif actuellement en place par des essences

secondaires ou d'accompagnement, déjà présentes dans le peuplement et se régénérant naturellement. Ce scénario correspond à « favoriser une "rotation" d'essences en modifiant le dosage du cocktail d'essences déjà en place. »

La troisième éventualité, moins favorable que les deux précédentes, est celle du scénario de **transformation**. Elle part du principe que « parmi les essences présentes, aucune ne semble convaincante en termes d'adaptation future. » La solution retenue passe par la plantation de matériel végétal issu de zones plus chaudes et plus sèches avec deux modalités possibles. Maintenir les mêmes essences, mais en allant chercher pour chacune d'entre elles des variétés plus méridionales donc habituées à ce climat plus sec et plus chaud : on parle alors de flux de gènes. Autre possibilité : introduire des essences nouvelles sur le site où elles seront plantées mais déjà présentes sur le reste du territoire national. On parle alors de migration assistée.

La quatrième et dernière éventualité est le scénario de **rupture**. Il consiste à aller chercher de nouvelles essences à l'étranger dans des régions où le climat actuel présente des analogies avec le climat futur tel qu'il est projeté pour le site français concerné. Ce scénario n'est envisagé qu'après une phase d'expérimentation préalable. Pour cela des mises à l'épreuve de ces différentes essences sont actuellement en cours.

Cette palette de solutions est à l'origine de l'emploi de la mention « forêt mosaïque » laquelle s'applique à une alternance dans l'espace et dans le temps de structures de peuplements et de type de sylviculture variés. Il s'agit de disposer « d'une palette de combinaisons essences/traitements robuste face au risque climatique, et aptes à générer du bois d'œuvre pour la filière » souligne l'ONF.



57 % des porteurs livrés l'an dernier possèdent un système de communication et de géolocalisation.

Progression des ventes de gros matériels forestiers

Chaque année, l'institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement (FCBA) réalise une enquête sur les ventes de matériels de récolte forestière neufs livrés en France. En 2022, elle porte sur les engins liés à l'abattage et au transport en forêt : porteurs, débusqueurs, machines de bûcheronnage ou débusqueur, machines combinées. Ce travail fait également état des têtes de bûcheronnage vendues seules en remplacement d'anciennes ou montées sur de nouveaux équipements de type pelle mécanique. Les tracteurs agricoles équipés forestiers sont exclus, de même que les porte-outils polyvalents et les déchiqueteuses.

Délais de livraison allongés

Au final, un total de 284 de ces engins ont été vendus l'an dernier. Ils se répartissent entre 134 porteurs, 47 débusqueurs, 27 têtes de bûcheronnage, 87 machines de bûcheronnage et 6 machines combinées. Cela représente une nette progression (+ 22 %) comparativement à 2021 mais ces chiffres sont, dans les grandes lignes, similaires à ceux constatés depuis une dizaine d'années.

C'est pour les machines de bûcheronnage que le rebond est le plus marqué avec + 33 % par rapport à 2021 (soit + 24 machines) devant les porteurs (+ 24 %, soit + 26 engins). Ces derniers sont tous des engins à 8 roues et c'est la gamme des 14 à 17 tonnes de charge qui a été la plus vendue. À signaler que les délais de production (pénurie de composants...) et/ou de livraison ont été allongés et ont parfois décalé la date de remise de ces machines à leurs nouveaux propriétaires.

F. d'Alteroche

VIENT DE PARAÎTRE ATLAS DES BOIS RÉSINEUX DE FRANCE

Paru aux éditions Quæ, cet ouvrage écrit par Marie-Christine Trouy-Jacquemet est un manuel technique d'identification des bois résineux produits par les conifères présents sur le territoire métropolitain français. Les espèces résineuses forestières sont présentées de manière exhaustive, et certaines essences présentées, aujourd'hui secondaires, seront vraisemblablement appelées à prendre davantage d'importance dans le futur.

L'ouvrage s'adresse à tous les professionnels de la filière forêt-bois, en particulier les experts, chercheurs, enseignants et étudiants et il a été conçu comme un outil d'identification. Pour chaque espèce, la description macroscopique est illustrée par les photographies d'un cylindre et des coupes transversales du bois et de l'écorce. À l'échelle microscopique, l'anatomie du bois est décrite. Les illustrations mettent en exergue les caractéristiques spécifiques et les détails faisant l'objet d'observations ciblées dans une démarche d'expertise micrographique.

Cet ouvrage est en vente aux éditions Quæ et sur d'autres sites de vente en ligne au prix de 26 € pour la version papier et 17,99 € en version numérique.

www.quae.com

VIENT DE PARAÎTRE ÉVALUER LA VITALITÉ DES ARBRES AVEC UN GUIDE DE POCHE



Comment réagir face à un arbre qui montre des signes de souffrance ?

Évaluer la vitalité des arbres, Guide d'utilisation de la méthode ARCHI vient de paraître, un outil particulièrement d'actualité face aux agressions climatiques et sanitaires que subissent nos arbres.

Savoir observer les arbres

ARCHI est une méthode de diagnostic visuel de la vitalité des arbres (« archi » pour « architecture »). Elle permet de repérer les arbres capables de réagir à un stress et de distinguer précocement le caractère réversible ou irréversible d'un dépérissement. L'évaluation de cette vitalité est nécessaire tout au long de la vie de l'arbre et des étapes de la gestion (reprise après plantation, taille de formation, choix des tiges d'avenir, martelage...). On observe ainsi que certains individus montrent des capacités spectaculaires à reformer un houppier après un traumatisme.

Ce guide constitue une annexe au livre *La taille des arbres d'ornement*, publié en 2021, dans lequel la méthode est largement expliquée avec de nombreuses photos et schémas, ainsi qu'un glossaire de 250 termes.

Diagnostiquer sur le terrain

Le guide rappelle succinctement les principes de la méthode ARCHI et décrit les critères nécessaires pour chaque partie de l'arbre (« marqueurs architecturaux »). Il comprend ensuite 8 clés de

détermination pour les principales essences, feuillues et résineuses (18 espèces et celles qui leur sont proches). Pour les autres, il donne des conseils pour observer et schématiser les arbres grâce aux marqueurs architecturaux.

Très pratique et largement illustré, il est l'outil indispensable de tous ceux qui aiment les arbres et travaillent pour eux, en forêt ou en ville.

L'AUTEUR

Docteur en architecture végétale, **Christophe Drénou** est ingénieur Recherches & Développement en biologie de l'arbre à l'Institut pour le développement forestier (CNPF-IDF). Il a conçu la méthode ARCHI, une approche pratique basée sur l'architecture des arbres pour diagnostiquer et intervenir. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages sur les arbres et participe régulièrement à des conférences en France et à l'étranger.

ÉVALUER LA VITALITÉ DES ARBRES, GUIDE D'UTILISATION DE LA MÉTHODE ARCHI

Christophe Drénou

Éditions CNPF-IDF, 2023 - 64 pages, format 10,5 x 14,8 cm - 7 € (frais de port en sus)

LA TAILLE DES ARBRES D'ORNEMENT, ARCHITECTURE, ANATOMIE, TECHNIQUES, 2^E ÉDITION

Christophe Drénou

Éditions CNPF-IDF, 2021 - 320 pages, format 16 x 24 cm - 29 € (frais de port en sus - format numérique : 20 €)

www.foretpriveefrancaise.com

idf-librairie@cnpf.fr

Du Charolais au sapin pectiné

François d'Alteroche

Ancien éleveur de Charolais, Pierre Rigoulet a choisi d'investir dans une forêt de résineux située près de son domicile, dans les monts du Livradois. Il en assume seul la gestion. De quoi s'occuper utilement tout en cherchant à préparer une forêt à la fois belle et productive pour les générations futures.

« J'ai pris ma retraite en 2005. J'ai acheté ma forêt en 2010. C'était une décision très personnelle, associant la volonté de m'occuper utilement et de faire un placement tout en satisfaisant une vieille passion pour la sylviculture. Je ne regrette rien, bien au contraire. » explique Pierre Rigoulet, ancien agriculteur résidant à Condat-les-Montboissier, au cœur du Livradois, dans l'est du Puy-de-Dôme, à côté de la ferme désormais gérée par son fils et sa belle-fille. « J'étais à la recherche de ce type de bien depuis quelques années. Tout ce que j'avais vu jusque-là était soit trop morcelé ou vraiment trop éloigné. Je voulais une forêt proche de mon domicile. » souligne celui qui est devenu depuis, trésorier de Fransylva Puy-de-Dôme. Savoir attendre a fini par bien faire les choses. Proposée par la Safer, la forêt achetée se compose de deux entités qui appartenaient au même propriétaire : l'une de 28,8 ha d'un seul tenant sur la commune d'Aix-la-Fayette, à l'origine fief de la famille portant le même nom, et distante de 9 km du domicile de Pierre Rigoulet. « De plus, elle est à 1 km à vol d'oiseau de la maison où je suis né ! » Située à peu de distance de la première, la seconde parcelle totalise 1,5 ha sur la commune de Saint-Germain-l'Herm. « Malgré mon passé d'éleveur, j'ai toujours aimé le milieu forestier. Quand j'avais 18 - 20 ans, j'avais eu l'occasion d'abattre des résineux « à l'ancienne » avec une hache et un passe-partout en donnant un coup de main aux bûcherons du voisinage. »

Sapin pectiné, hêtre et épicéa

Quelle que soit la commune sur laquelle ils se situent, ces trente hectares sont à une altitude moyenne de 1050 m. Ce sont des peuplements essentiellement composés de sapin pectiné associés à un peu de hêtre. Ils incluent également 6 ha de plantations d'épicéas. La pré-

Vente en direct

Marquage, cubage, estimation, vente... Pierre Rigoulet réalise lui-même ces différentes opérations. « En hiver je vais rarement en forêt, mais dès que la météo est favorable j'y passe environ une fois par semaine dans la mesure où je me charge de la surveillance et des changements de parcelles de lots de bovins appartenant à mon fils qui valorisent des prairies proches de ma forêt. Je suis pointilleux pour le marquage des arbres. Je prends tout mon temps pour bien analyser. » La période de vente retenue est bien entendue en phase avec ce qui a été planifié sur le PSG tout en suivant de près l'évolution du contexte économique. « Je m'accorde une certaine souplesse pour viser le moment le plus opportun. » Une fois les bois marqués et cubés, Pierre Rigoulet propose la coupe à plusieurs scieurs sans leur préciser son estimation du cubage tout en étant restrictif sur les dates d'exploitation qui seront indiquées sur le contrat. « Puis c'est le plus offrant qui emporte la mise ! »

François d'Alteroche © CNPF



Pierre Rigoulet
« Pour la prochaine coupe ma priorité est la seconde éclaircie dans les plantations d'épicéas. »

François d'Alteroche © CNPF



François d'Alteroche © CNPF

Lors des deux dernières coupes, les sapins situés en bordure des chemins privés ont été coupés à 1,20 m pour faire office de bouclier aux jeunes arbres lors des futurs débardages.

sence de cette essence résulte du reboisement de trouées créées par la tempête de novembre 1982. Plantés tous les 2,5 m en tous sens, ces épicéas sont associés à de rares bouleaux qui avaient émergé suite à la mise en lumière du terrain. « Sur notre secteur, la tempête de 1982 avait fait de plus gros dégâts que celle de décembre 1999. » À ces résineux s'ajoutent quelques hêtres, mais contrairement aux épicéas, il y a des arbres de tous âges pour les sapins et les hêtres.

Le niveau des précipitations est d'environ 900 mm/an. La roche mère granitique se traduit par des sols sableux au pH franchement acide. « Je n'ai pas fait de mesures en forêt, mais pour les analyses de sol des prairies situées en bordure, il ne dépasse guère 4,5. » Le relief est modéré. Il existe localement des affleurements rocheux et quelques zones humides et tourbeuses. Elles ne constituent pas pour autant un obstacle à la sortie des bois et sont un atout supplémentaire côté biodiversité. Les parcelles sont facilement accessibles, car bordées sur toute leur longueur par une piste forestière.

Pierre Rigoulet n'a malheureusement pas eu

Garder son calme face aux évolutions du climat

Les évolutions du climat sont forcément une préoccupation, mais Pierre Rigoulet n'entend pas révolutionner son mode de gestion. « Il faut garder son calme. Selon la réserve utile des sols, il y a une densité d'arbres à ne pas dépasser. Réduire cette densité sans pénaliser l'ambiance forestière conforte les disponibilités en eau pour ceux qui vont rester. Quand j'ai racheté la forêt il était grand temps d'intervenir sinon ces dernières années une partie de mes arbres auraient vraiment été en souffrance. »

Pour l'instant, Pierre Rigoulet ne constate pas de mortalités accrues. « Je surveille. Dans mes éclaircies, travailler au profit des arbres les plus vigoureux est une forme de sélection pour aller dans le sens de souches qui composent le mieux possible avec les évolutions du climat ! »

Redoubler de vigilance

« Attention aux situations chaudes à basse et moyenne altitude, aux versants exposés au sud et aux sols maigres... Compte tenu des évolutions du climat, il faut redoubler de vigilance et bien observer le comportement des houp-piers (perte de masse foliaire, rougissement...) » avertit toutefois Philippe Couvin, ingénieur régional au CNPF, pour qui, même autour de 1000 mètres d'altitude, le sapin pectiné présente un risque non négligeable d'être en difficulté dans un proche avenir. Et de conseiller d'introduire dès à présent des placeaux d'essences plus sobres (douglas, pin Laricio de Corse...) dans les sapinières orientées au sud. Idem quand l'épaisseur de sol est modeste et ceci quelle que soit l'orientation. « Avec les évolutions du climat en cours et surtout à venir, il faut éviter de mettre tous ses œufs dans le même panier dès que l'on sait qu'une essence risque d'être en difficulté. »



François d'Alteroche © CNPF

Bien visibles sur le tapis de feuilles de hêtre la régénération naturelle de sapins profite de la lumière.

la possibilité d'avoir un historique précis et exhaustif des interventions qui ont eu lieu dans sa forêt avant qu'il ne l'achète. Les parcelles n'étaient pas soumises à un plan simple de gestion. La dernière vente réalisée par les précédents propriétaires a certainement eu lieu dans les mois qui ont suivi la tempête de novembre 1982 pour exploiter les chablis avant de reboiser les trouées. *« Sur les autres surfaces, j'ignore ce qu'il s'est passé entre 1982 et 2011 et encore moins avant. Probablement pas grand-chose. Je suppose que la forêt n'était exploitée que ponctuellement en prélevant çà et là les plus beaux arbres. »*

Marquer les arbres sans avenir

Un plan simple de gestion (PSG) a été établi en 2011. Il a depuis été réactualisé et arrivera à échéance en 2035. *« Quand j'ai acheté, la forêt était par endroits extrêmement dense avec un gros stock sur pied. Sur certaines zones, la surface terrière était de plus de 35 m² ! Il y avait de gros sapins et une première éclaircie à réaliser d'urgence dans les épicéas. »* En 2011 une première coupe jardinatoire a concerné la totalité des surfaces pour un total avoisinant 1200 m³. *« Lors de ce premier passage, il est parfois indiqué*

que l'on peut prélever jusqu'à 80 m³/ha. Mais ce volume est pour moi excessif. Je considère qu'il ne faudrait guère dépasser 50 à 60 m³/ha avec forcément quelques nuances dans la mesure où dans une parcelle traitée en irrégulier, il y a forcément des zones plus ou moins denses en arbres mûrs. » souligne Pierre Rigoulet. Lors de ce premier passage, environ 5 % des arbres abattus étaient des sapins d'un cubage unitaire de plus de 3 m³ sous écorce. Les plus vieux avaient autour de 130 ans. L'objectif a également été de marquer une partie des arbres sans avenir (double-têtes, chancres, tronc flexueux, arbres étêtés par le vent suite à la tempête de 1982...). Tous n'ont pas été marqués lors de ce premier passage de peur qu'un trop fort prélèvement déstabilise les peuplements.

Pour faciliter le stockage, réduire les distances de débardage et ne pas avoir à empiler de grumes le long de la piste forestière en dégradant les arbres de bordure, une place de dépôt de 2000 m² a été créée en 2016. Puis Pierre Rigoulet est revenu sur la quasi-totalité du parcellaire en 2019 pour une seconde coupe visant à poursuivre ce qui avait été initié lors du premier passage.

Elle a avoisiné 1000 m³ en prélevant en priorité tous les arbres à problèmes.

Il est prévu de vendre une troisième coupe cette année en ciblant plus particulièrement les épicéas pour leur seconde éclaircie. « La surface terrière avoisine désormais 20 à 27 m²/ha et c'est dans les épicéas qu'elle est la plus importante. » Pas question d'éradiquer les hêtres. « Ils ont leur place et se marient bien au sapin. En revanche, je marque les plus gros, surtout quand ils ont un houppier à la fois large et ramifié, susceptible de faire de gros dégâts en tombant sur de jeunes résineux. Une partie d'entre eux sont déjà partis. On en utilise pour se chauffer, que ce soit pour le domicile de mes enfants ou le mien » précise Pierre Rigoulet, dont la maison est équipée d'une chaudière à plaquette avec un poêle à bûches en complément.

Parallèlement aux éclaircies dans les épicéas, le PSG planifie des coupes jardinatoires qui permettront de doser l'ombre et la lumière pour favoriser la régénération et conforter l'irrégularisation du peuplement. L'idée est de passer tous les 7 à 8 ans sur une même parcelle. Après avoir scindé la forêt en trois unités de gestion, l'objectif est d'avoir une vente tous les deux à trois ans, sans hésiter à retarder l'échéance si la conjoncture est momentanément trop déprimée. « Il faut un volume minimum pour intéresser l'aval. C'est pour cela que le parcellaire n'a été scindé qu'en trois. » explique Pierre Rigoulet, toujours à l'affût d'autres parcelles

pouvant être mises en vente à proximité. « Une bonne douzaine de personnes ont des parcelles contigües aux miennes, mais je suis loin de tous les connaître. »

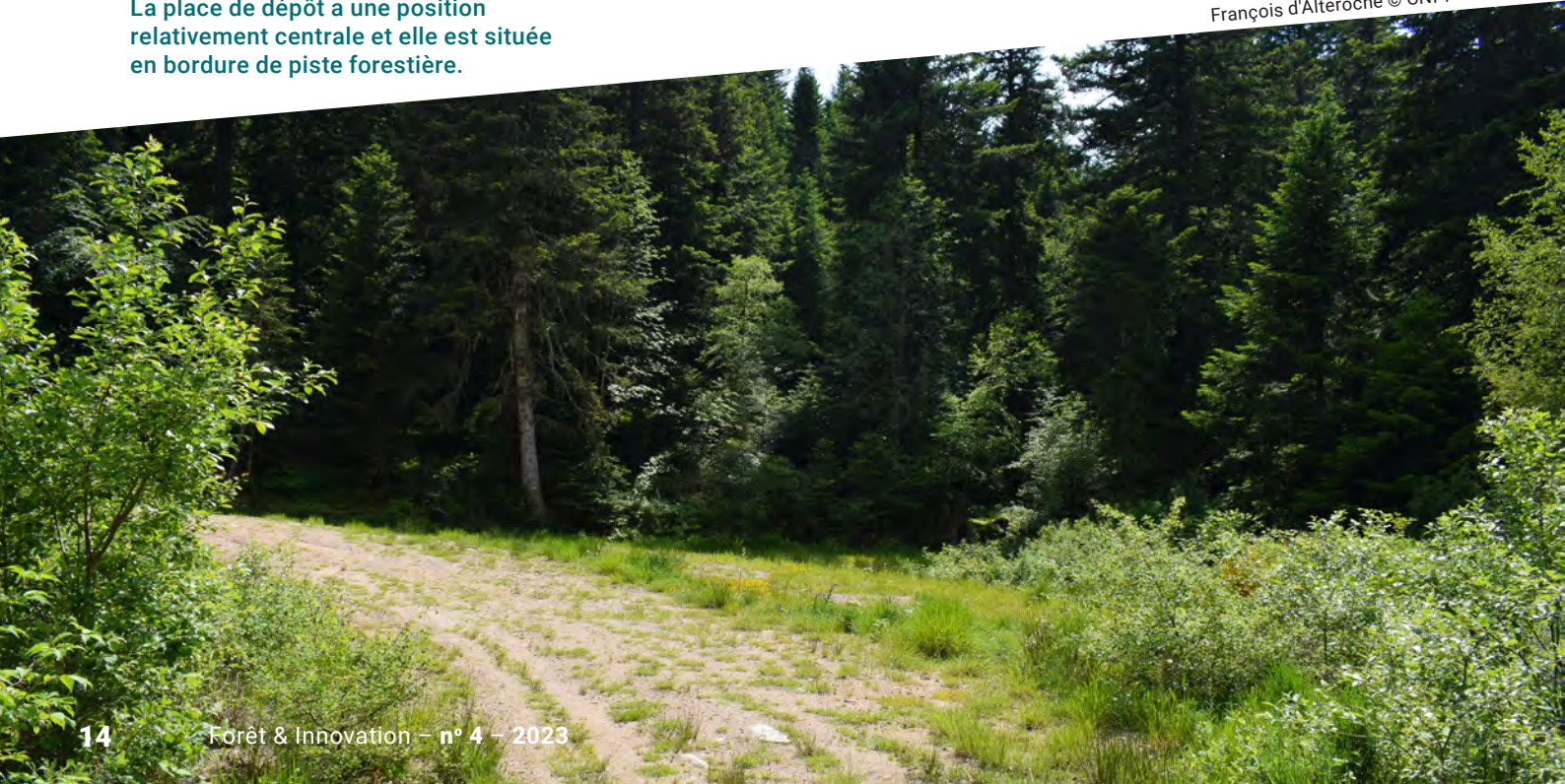
Priorité aux arbres vigoureux

La régénération naturelle s'installe facilement. « Je ne privilégie pas une essence plus qu'une autre. À mes yeux, l'essentiel est de donner priorité à des arbres vigoureux. Je n'ai rien contre le fait de garder des épicéas ou des douglas issus d'arbres plantés dans le voisinage. » Mais sur les hauteurs du Livradois, le sapin est jugé plus « plastique » car capable de patienter à l'ombre plusieurs années puis de réagir très vite dès qu'il a accès à la lumière.

Les chevreuils sont nombreux mais —au moins pour l'instant— ne pénalisent pas les taches de régénération naturelle. Quelques jeunes arbres sont abrutis ou frottés mais rien de comparable aux plantations de douglas situées à proximité où parfois plus de 40 % des arbres sont atteints. Pierre Rigoulet n'exclue pas pour autant d'installer si besoin quelques plants de douglas dans des trouées où la régénération peine à s'installer. L'objectif reste néanmoins de limiter les frais. Pourquoi investir si, en dosant la lumière, la nature fait elle-même le travail ? « Sauf accident climatique ou sanitaire, je n'envisage pas un recours massif aux plantations. Il faut préparer le sol, acheter les plants, les mettre en terre, les protéger du gibier puis les dégager... » ■

La place de dépôt a une position relativement centrale et elle est située en bordure de piste forestière.

François d'Alterroche © CNPF





François d'Alteroche © CNPF

Bel exemple d'une tâche de régénération qui a particulièrement bien réagi après la coupe d'un gros sapin qui lui faisait de l'ombre.



François d'Alteroche © CNPF

Le fait de couper de gros sapins a stimulé la croissance d'arbres plus jeunes situés à proximité tout en stimulant la végétation basse dont les myrtilliers.

TROP DE SAPINIÈRES AUVERGNATES SONT RESTÉES LONGTEMPS SANS INTERVENTIONS

« À l'image de la forêt achetée par Pierre Rigoulet, une partie des sapinières auvergnates sont restées trop longtemps sans interventions ni travaux d'amélioration » explique Philippe Couvin, ingénieur régional et responsable Haute-Loire du CNPF. Pendant ce temps, la croissance dans une futaie régulière adulte était de l'ordre d'une dizaine de mètres-cubes par an et par hectare. Ce qui pouvait laisser à penser que tout allait pour le mieux dans le meilleur des mondes ! « Hélas, c'est plutôt le contraire qui s'est produit. Le vieillissement des arbres les a affaiblis et ils sont devenus de moins en moins réactifs. Plus on laisse sa sapinière en l'état, plus les vieux arbres se dégradent et plus le forestier aura ensuite des difficultés à commercialiser ses bois. » L'un des premiers objectifs d'une sylviculture de rattrapage telle qu'elle a été pratiquée chez Pierre Rigoulet est d'éliminer ces vieux arbres. Mais ce n'est pas le seul. « Il faut ensuite enclencher une gestion plus vertueuse pour accroître la production de bois de qualité, préparer la sapinière à mieux résister au changement climatique et améliorer la biodiversité. Il faut faire en sorte que le potentiel de la parcelle soit concentré sur les beaux arbres et ceux qui ont de l'avenir. » À la différence d'autres essences et à condition qu'il ne soit pas trop pénalisé par les évolutions du climat, la plasticité du sapin pectiné fait qu'il n'est jamais trop tard pour intervenir. « Une première coupe de rattrapage gagne à récolter un maximum de 70 m³/ha. L'opération devra être recommencée 5 à 6 ans plus tard avec le même volume. À chaque fois, les arbres à couper tout de suite et ceux qu'il faut encore garder seront choisis plus finement. Deux coupes modérées mais rapprochées permettront d'éviter les risques. » précise Philippe Couvin. « Plus tard on pourra retrouver un rythme de coupe tous les 7 à 10 ans. C'est d'ailleurs ce rythme qui aurait dû être suivi sur les décennies précédentes ! »



Le premier volet de l'expertise CRREF fait un bilan des connaissances sur les coupes rases et le second s'intéresse à la maîtrise du renouvellement des peuplements dans un contexte de changement climatique

Romain Provost © CNPF

Une expertise sur les coupes rases et le renouvellement

François d'Alteroche, rédacteur Forêt & Innovation

« Une coupe rase est une pratique visible et concrète, par opposition à d'autres concepts, comme la biodiversité, que l'on a beaucoup plus de mal à visualiser. La coupe rase ne peut pas être séparée d'un itinéraire ou d'une trajectoire sylvicole : elle s'inscrit à la fois à la fin d'un cycle et au début d'un nouveau. » expliquait Nicolas Picard, directeur du GIP Ecofor à l'occasion du séminaire de restitution, de l'expertise Coupe Rases et RENouvellement des peuplements Forestiers (CRREF) en contexte de changement climatique qui s'est tenu le 22 novembre 2022¹ au ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. C'est à l'occasion de cette journée qu'ont été dévoilés les premiers résultats de ce travail de recherche et de synthèse conséquent qui a mobilisé au cours de ces deux dernières années de nombreux scientifiques de différents organismes. Cette expertise a été essentiellement fondée sur des bilans de connaissances, c'est-à-dire sur des études déjà réalisées. Quelques en-

quêtes de terrain ou en ligne ont également été menées. L'expertise collective a été organisée en deux volets : l'évaluation du système coupes rases-renouvellement et l'analyse des modes de renouvellement.

Le pourquoi de ce rapport

Les évolutions du climat font souffrir les forêts françaises. Elles se traduisent pour différentes essences par des mortalités accrues, visibles dans de trop nombreux peuplements sur l'ensemble du territoire. « Le contexte actuel est marqué par une crise environnementale globale, qui incite à mettre en œuvre sans tarder une politique ambitieuse d'adaptation au changement climatique tout en préservant la biodiversité

¹ Voir : <http://www.gip-ecofofor.org/22-novembre-2022-seminaire-de-restitution-de-l'expertise-collective-expertise-crref-coupes-rases-et-renouvellement-des-peuplements-forestiers-en-contexte-de-changement-climatique>

Sommaire

- 18 Coupes rases en forêt : comment les définir ?
- 22 Aspects réglementaires de la pratique des coupes rases
- 24 Stabilité apparente des surfaces concernées par des coupes de plus de 90 % de l'étage dominant
- 26 Perspective historique autour des mobilisations sociales et des conflits en forêts
- 31 Un microclimat forestier modifié par les ouvertures dans la canopée
- 33 Incidences sur le bilan hydrique
- 34 Incidence sur la fertilité chimique des sols et la qualité chimique des eaux de surface
- 37 Renouvellement des forêts en contexte de changement climatique : enquête chez nos voisins européens
- 42 « Planter sans "se planter" ! »

L'équipe-projet du rapport CRREF était composée d'un chef de projet (Guy Landmann) et d'une coordinatrice (Garance Marquet puis Morgane Delay).

Le Comité d'orientation était composé des représentants des financeurs de l'expertise (MASA via le RMT AFORCE, MTECT, ADEME, OFB) et de l'équipe-projet.

Le Comité des utilisateurs était composé de parties prenantes de la filière forêt-bois et de la société civile. Il visait à informer les parties prenantes des orientations et des résultats de l'expertise.

DÉROULEMENT DES TRAVAUX

Après avoir été lancée en mars 2021, les premiers mois de l'expertise ont été consacrés à la constitution du collectif d'experts. Les thèmes traités ont été déclinés en une cinquantaine de questions, traitées par 65 rédacteurs et 34 contributeurs issus d'une vingtaine d'établissements publics. La deuxième grande phase du projet a été la rédaction et la révision des contributions. Les derniers mois de l'expertise ont été consacrés à l'édition d'un rapport de 782 pages et de la synthèse de 128 pages d'où provient le contenu du dossier de ce numéro.

forestière dans le cadre d'une gestion durable et multifonctionnelle de la forêt » explique Guy Landmann, responsable de ce projet, dans l'introduction du rapport de synthèse de cette expertise. « En parallèle, une tension sociétale croissante et un contexte médiatique inédit ont été observés autour d'éléments considérés comme autant de signes d'intensification et d'artificialisation de la gestion forestière ; on y trouve, en bonne place, les coupes rases, les plantations en général et les plantations pures de conifères en particulier, surtout là où elles se substituent à des peuplements feuillus. »

Ces constats sont en grande partie à l'origine de ce travail d'expertise. « L'idée d'un travail spécifique sur la question des coupes rases est née au sein du Réseau mixte technologique AFORCE², où le sujet a été discuté pour la première fois lors du Comité de pilotage du Réseau du 28 avril 2020. » poursuit Guy Landmann. « Plusieurs éléments de contexte sont apparus très prégnants, en particulier le besoin de traiter de manière approfondie la thématique de la biodiversité, ainsi que celle du renouvellement des peuplements forestiers dans le contexte du changement climatique. » Le RMT AFORCE² a pris la décision de déléguer l'animation de cette expertise (cadrage, gestion logistique et financière) au GIP Ecofor avec un assentiment général dans la mesure où il n'existait pas jusqu'à présent de travaux de synthèse récent et surtout véritablement exhaustif sur ces thématiques. D'ailleurs, dès fin 2020-début 2021, ce projet a rencontré l'intérêt des ministères en charge de la Transition écologique et de l'Agriculture (MTECT et MASA), de l'Agence de la transition écologique (ADEME) et de

l'Office français de la biodiversité (OFB) qui ont décidé de le soutenir et d'engager une phase de co-construction avec les experts, laquelle a consisté à délimiter les thématiques couvertes et à identifier les questions auxquelles l'expertise devait répondre.

Ce travail a poursuivi les **objectifs** suivants :

- faire un **état des lieux** des connaissances issues de la recherche scientifique et de la Recherche & Développement sur les **coupes rases** et le **renouvellement des peuplements forestiers**. Pour ce faire, l'expertise mobilise une **approche pluridisciplinaire étendue** ;
- intégrer les **attentes de la société** par le biais d'un comité consultatif des utilisateurs ;
- formuler des **pistes d'amélioration à explorer** pour les gestionnaires forestiers et, plus généralement, les acteurs de la **filière forêt-bois** ;
- éclairer les **acteurs publics** dans les domaines traités.

L'essentiel des travaux des experts en charge de ce travail s'est basé sur une **analyse de la littérature académique** existante suivie d'une synthèse des résultats disponibles.

Les présentations rassemblées dans le dossier qui suit ne donnent forcément qu'un aperçu de la somme considérable des informations rassemblées dans le rapport final de l'expertise. Les pages qui suivent ont avant tout pour objectif de donner envie aux lecteurs de Forêt & Innovation d'aller plus loin dans l'analyse de ce travail en consultant le rapport complet de l'expertise collective CRREF. Il fait partie des documents de référence à connaître pour disposer d'une analyse riche et extrêmement approfondie de ces thématiques dans le contexte du moment. ■

² AFORCE est un réseau mixte technologique (RMT) qui a pour objectif d'accompagner les forestiers dans l'adaptation des forêts aux changements climatiques, tout en renforçant les capacités d'atténuation de celles-ci. <https://www.reseau-aforce.fr>

Coupes rases en forêt : comment les définir ?

Guy Landmann - GIP Ecofor, Marion Gosselin - INRAE, Philippe Deuffic - INRAE, Jérôme Ogée - INRAE, Stéphanie Wurpillot - IGN, Arnaud Legout - INRAE, Kenji Osé - INRAE, Damien Marage Université de Franche-Comté, Laurent Augusto - INRAE, Laurent Berges - INRAE

Le terme « coupe rase » est apparu au début du XIX^e siècle. Sa définition sylvicole repose sur différents critères, lesquels permettent de différencier la coupe rase en futaie régulière, généralement suivie de plantation, des autres types de coupes de renouvellement des peuplements forestiers.

Si on s'en tient à l'ouvrage le « Vocabulaire forestier » (Bastien et Gauberville, 2011), une coupe rase est une « *Coupe unique portant sur la totalité du peuplement forestier et précédant généralement sa régénération artificielle.* ». David Martyn Smith, un forestier Etat-unien la définit en 1986 dans son ouvrage « The Practice of silviculture », comme une « *Pratique sylvicole qui consiste à récolter en une seule fois un peuplement qui est régénéré artificiellement par semis ou plantation, ou naturellement à partir des semenciers des peuplements adjacents.* ». Pour L'Union internationale des instituts de recherches forestières (International Union of Forest Research Organization – IUFRO), une coupe rase correspond à « *L'abattage de la quasi-totalité des arbres d'un peuplement, ayant pour effet de créer une zone ouverte disponible pour un reboisement.* »

Le regard de la société

Le regard de la société sur la forêt a considérablement évolué depuis quelques décennies. À présent, des groupes sociaux très divers mobilisent le terme de coupe rase. Quelles que soient les définitions et les configurations retenues, ces coupes ont en commun de « poser problème », que ce soit du point de vue des usages ou des fonctions paysagères, écologiques, récréatives, etc.

La **définition sociale** de la coupe rase a ainsi un sens très large qui englobe diverses opérations que les professionnels de la forêt nomment de façon différentes. Si les différentes définitions vernaculaires ont en commun de désigner des modes d'exploitation où la très grande majorité des arbres adultes ont disparu en une fois ou

de manière proche dans le temps, les rapprochant de la définition sylvicole (voir plus loin), d'autres caractéristiques l'en éloignent. Ainsi, pour le public, la présence d'une régénération par semis ou la conservation de la souche des taillis peuvent faire partie du périmètre des coupes rases. Il résulte de ces différences d'approche des incompréhensions qui peuvent nourrir la tension entre les acteurs concernés. Les coupes rases de grande taille, ou coalescentes du fait de coupes successives en peu de temps et spatialement proches, constituent les conditions les plus propices pour une telle mobilisation, sans qu'il soit possible de définir un seuil de taille critique.

Outre la surface des coupes rases et leur proximité spatiale et temporelle, l'aspect des chantiers constitue une autre dimension parfois associée aux coupes rases (présence d'andains, mise à nu du sol, présence d'ornières sur la parcelle, etc.). La durée entre le travail mécanisé du sol et le reboisement est également parfois associée à la coupe rase en tant qu'opération potentiellement problématique d'un point de vue sociétal.

Quatre critères d'approche

Notre approche de la **définition sylvicole** repose sur une catégorisation fine des différentes coupes (voir page 21), fondée sur quatre critères :

- 1- la progressivité (vs la soudaineté) de la disparition des arbres des peuplements matures ;
- 2- la présence ou non d'une régénération naturelle préexistante ;
- 3- la permanence (ou l'interruption) d'une couverture végétale arbustive et herbacée ;
- 4- la taille de la trouée créée par la coupe dans le couvert forestier haut.



Christophe Vidal © CNPF

Ces critères permettent de différencier la coupe rase en futaie régulière, généralement suivie de plantation, des autres types de coupes de renouvellement des peuplements forestiers (coupes progressives, coupes de taillis, coupes en futaie irrégulière, etc.) et des coupes non planifiées (notamment les coupes sanitaires) ou sans rapport avec un processus de renouvellement (par exemple, la restauration de milieux ouverts). Cette grille de lecture débouche sur une définition sylvicole de la coupe rase, proche des définitions actuellement les plus utilisées, à savoir « *une coupe qui retire en une fois la quasi-totalité des arbres du peuplement et laisse le sol majoritairement nu (dépourvu de végétation herbacée ou ligneuse de plus de 50 cm de haut environ) avant régénération, artificielle le plus souvent, du peuplement* ».

L'**inventaire forestier** et la **télédétection** ne permettent pas, actuellement, de différencier aisément une coupe rase programmée d'une coupe sanitaire ou d'une coupe de taillis, ce qui constitue une limite importante.

D'un point de vue **écologique**, l'analyse des critères microclimatiques et biogéochimiques ne permet pas de proposer un seuil précis de surface de coupe rase en deçà duquel il n'y aurait pas de

perturbation notable du fonctionnement, mais les niveaux évoqués semblent nettement en deçà du seuil de 0,5 ha généralement retenu en sylviculture comme la limite entre la futaie régulière par parquets et la futaie irrégulière par bouquets. Les critères d'écologie des communautés ne permettent pas non plus de définir de seuil simple pour la coupe rase.

Enfin, sur un **plan juridique**, les juristes, mais également les ONG ou le public pourraient trouver insuffisante la définition sylvicole proposée ci-dessus et faire valoir qu'il serait légitime de se situer plus clairement dans une logique d'« impact » au regard des problèmes identifiés dans l'expertise collective CRREF (consulter pour cela les parties 2, 2.2 et 2.3 du rapport). L'enjeu serait alors de déterminer si ces impacts sont notables, réversibles et temporaires ou au contraire permanents, et nécessitent ou non des mesures d'évitement, de réduction d'impact ou de compensation.

Complexité intrinsèque du sujet

Le travail réalisé pour ce rapport confirme la complexité intrinsèque du sujet et la difficulté de satisfaire les attentes des différentes par-

La régénération par coupe rase entraîne la mise à nu temporaire du sol, le temps qu'une plantation soit réalisée ou que des semis apparaissent.

ties prenantes vis-à-vis, en particulier, d'une définition irréfutable de la coupe rase.

En conclusion, il nous paraît plus simple et clair, du point de vue de la définition sylvicole, de définir la coupe rase comme une coupe de régénération (en vue de renouvellement par voie sexuée), et de ne pas intégrer les coupes de taillis dans les coupes rases. Cette option est indépendante du fait que les taillis constituent actuellement un enjeu fort en foresterie (du point de vue de la ressource en bois énergie

plus particulièrement), élément de contexte qui explique probablement pourquoi certains acteurs souhaitent intégrer les coupes de taillis dans le périmètre des coupes rases.

Les différentes catégories de coupes en forêt

Il est possible de distinguer quatre grands types de coupes de renouvellement :

- 1- la **coupe rase en futaie régulière**, généralement suivie de plantation, mais pouvant aussi être suivie d'une régénération naturelle à partir de la banque de graines du sol ou à partir des peuplements voisins ;
- 2- les coupes progressives de régénération en futaie régulière ;
- 3- la **coupe** (de rajeunissement) de taillis ;
- 4- la **coupe en futaie irrégulière ou jardinée**, qui combine à la fois les objectifs de régénération, d'amélioration et de récolte ;



Sylvain Gaudin © CNPF

L'inventaire forestier et la télédétection ne permettent pas, actuellement, de différencier aisément une coupe rase programmée d'une coupe sanitaire ou d'une coupe de taillis, ce qui constitue une limite importante.

Rappels historiques

Sur un **plan historique**, l'expression « coupe rase » est utilisée depuis la Première Guerre mondiale. Le terme « coupe à blanc-estoc » parfois simplifié en « blanc-étoc » est beaucoup plus ancien. Il était déjà utilisé au XVII^e siècle et remonte au moins à l'Ordonnance de 1669¹ et désignait alors une coupe où le tronc est coupé à quelques centimètres du sol. L'adjectif « blanc » renvoyait à la couleur de la partie hors sol de la souche. Si le terme de « blanc-étoc » désigne originellement le mode d'abattage d'un arbre, ce terme va peu à peu sous-entendre l'idée d'une coupe d'une certaine surface, voire de la totalité des arbres d'une parcelle, qu'il s'agisse d'un taillis ou d'une futaie. Le terme « coupe à blanc étoc » a été peu à peu remplacé au cours du XIX^e siècle, dans le langage commun, par d'autres locutions comme celles de « **coupe à blanc** », « **coupe blanche** », ou « **coupe franche** ».

Quant au terme **coupe rase**, en l'état actuel de nos recherches, il n'apparaît vraiment qu'au début du XIX^e siècle. À l'époque, loin d'être anodine, cette question de vocabulaire permettait de distinguer les profanes des professionnels. Le recours à un terme vernaculaire – la coupe à blanc ou coupe rase – aurait révélé une forme de méconnaissance des premiers. À l'inverse, l'emploi du terme consacré au sein de la sphère forestière – la coupe à blanc étoc – permettait de reconnaître le professionnel dont la maîtrise du vocabulaire technique témoignait de la légitimité et des compétences à évoquer ce sujet déjà controversé à l'époque.

Finalement, après la Première Guerre mondiale, les forestiers finissent par abandonner peu à peu le terme de coupe à blanc étoc pour reprendre le terme vernaculaire de coupe rase.

¹ L'Ordonnance de 1669 de Louis XIV « sur le fait des Eaux et Forêts », rédigée sous l'impulsion de Colbert, vise à protéger et restaurer la ressource en bois, de chêne notamment, pour la future construction navale. L'Ordonnance rassemble et clarifie des règlements plus anciens.

À ces quatre types, on peut ajouter :

5- la **coupe de taillis en traitement de taillis-sous-futaie** ;

Ces cinq types de coupes sont les plus répandus en France métropolitaine, alors que les cinq types suivants, qui ont également un impact paysager avéré, le sont moins

6- la **coupe définitive directe** (en une seule fois) sur **semis acquis** (limité au pin) ;

7- la **coupe d'ensemencement par bandes** : des bandes sont coupées à ras etensemencées naturellement, les bandes restantes sont régénérées en deux coupes successives ;

8- les **coupes d'abri** : la régénération sous abri consiste à installer une plantation d'essences tolérantes sous l'abri d'un taillis ou taillis sous futaie préalablement éclairci, ou sous l'abri de résineux en futaie. Il s'agit de protéger les semis ou plants vis-à-vis du soleil et du vent. Après quelques années, l'abri est entièrement récolté, plus ou moins progressivement, pour libérer la plantation ;

9- le **relevé de couvert** (coupe de la strate basse) qui précède la première coupe d'ensemencement en **forêt feuillue** ;

Les types 6 et 7 s'apparentent à des coupes rases (pour l'aspect « prélèvement de toutes les tiges en une seule coupe ») mais s'en distinguent par la présence de régénération naturelle préalable à la coupe. Les types 8 et 9 n'ont pas de critères communs avec la coupe rase.

Outre ces neuf types de coupes planifiées dans des documents de gestion, un certain nombre

de coupes non planifiées s'imposent parfois au sylviculteur pour renouveler les peuplements :

10- les **coupes sanitaires**, souvent qualifiées de « **coupes de régularisation** », après des accidents sanitaires, des incendies ou des tempêtes. Elles méritent une mention particulière. Si l'ampleur des dégâts et leur distribution sont très variables, la manière de procéder l'est également. Elle peut consister à exploiter uniquement les parties dégradées du peuplement ou, au contraire, à régulariser largement le peuplement atteint (en coupant les parties non atteintes), entraînant de fait une coupe rase sur une fraction plus ou moins importante de la parcelle. Si le public comprend certainement que les coupes sanitaires s'imposent aux sylviculteurs, leur aspect visuel contribue certainement à leur impopularité.

11- les **coupes « rases » après échec de régénération naturelle** (ongulés, autres causes...)

Il existe pour finir d'autres coupes, mais dont la finalité est sans rapport avec un processus de renouvellement forestier :

- la mise en place de cloisonnements d'exploitation au sein des peuplements forestiers ;
- la création ou l'élargissement d'infrastructures (pistes forestières par exemple) ;
- la coupe destinée à restaurer des milieux ouverts ;
- le défrichement conduisant à une modification de l'utilisation du sol ;
- les éclaircies. ■

L'effet visuel de la coupe rase s'estompe progressivement dans le paysage, une fois que la régénération -naturelle ou issue de plantation- a pris de la hauteur.



Sylvain Gaudin © CNPF

Aspects réglementaires de la pratique des coupes rases

Damien Marage, Université de Franche-Comté, Besançon
Lionel Depeige, CNPF
Brigitte Pilard-Landeau, Office national des forêts

Il n'existe pas de définition et d'encadrement réglementaire de portée nationale pour les coupes rases. Pour autant, leur pratique est strictement encadrée, y compris dans les propriétés ne présentant pas de garantie de gestion durable.

La question de l'encadrement réglementaire des coupes rases en France se pose actuellement avec une acuité particulière. Un des éléments du débat est l'intérêt de seuils au-delà desquels les coupes rases pourraient ou devraient être prosrites.

L'objectif de ce travail a été d'identifier et d'analyser ce qui, dans le Code forestier et l'ensemble du corpus réglementaire, a trait aux questions suivantes :

La coupe rase est-elle définie et encadrée par les textes législatifs ou réglementaires ?

Existe-t-il un seuil juridiquement fixé au-delà duquel les coupes rases sont prosrites ?

Ce seuil, s'il existe, est-il fixé par des textes de portée nationale, régionale ou départementale ?

Cette analyse a été fondée sur une large synthèse bibliographique, la consultation et l'analyse des textes législatifs et réglementaires des Codes forestier, de l'environnement, de l'urbanisme et rural.

Tout d'abord, aucune définition et encadrement réglementaire de portée nationale ne cible les coupes rases, que ce soit en forêt appartenant à des particuliers ou dans les forêts bénéficiant du régime forestier. Dans les forêts bénéficiant d'un document de gestion durable (DGD), c'est-à-dire les forêts relevant du régime forestier et les forêts des particuliers avec plan simple de gestion ou adhérent à un RTG¹ ou un CBPS², les garanties sont apportées par l'approbation de la puissance publique. Les propriétés de plus de 25 ha pour lesquelles existe une obligation de présentation d'un PSG mais qui n'en sont pas dotées, sont soumises au régime d'autorisation administrative des coupes tel que prévu à l'art. L. 312-9 du Code forestier : « *Aucune coupe ne peut y être faite sans l'autorisation préalable de l'autorité administrative, après avis du CRPF.* »

Concernant les coupes pratiquées dans les autres propriétés non dotées d'un DGD, (Voir ci-dessous), c'est l'article L. 124-5 du Code

1 RTG Règlement
Type de Gestion

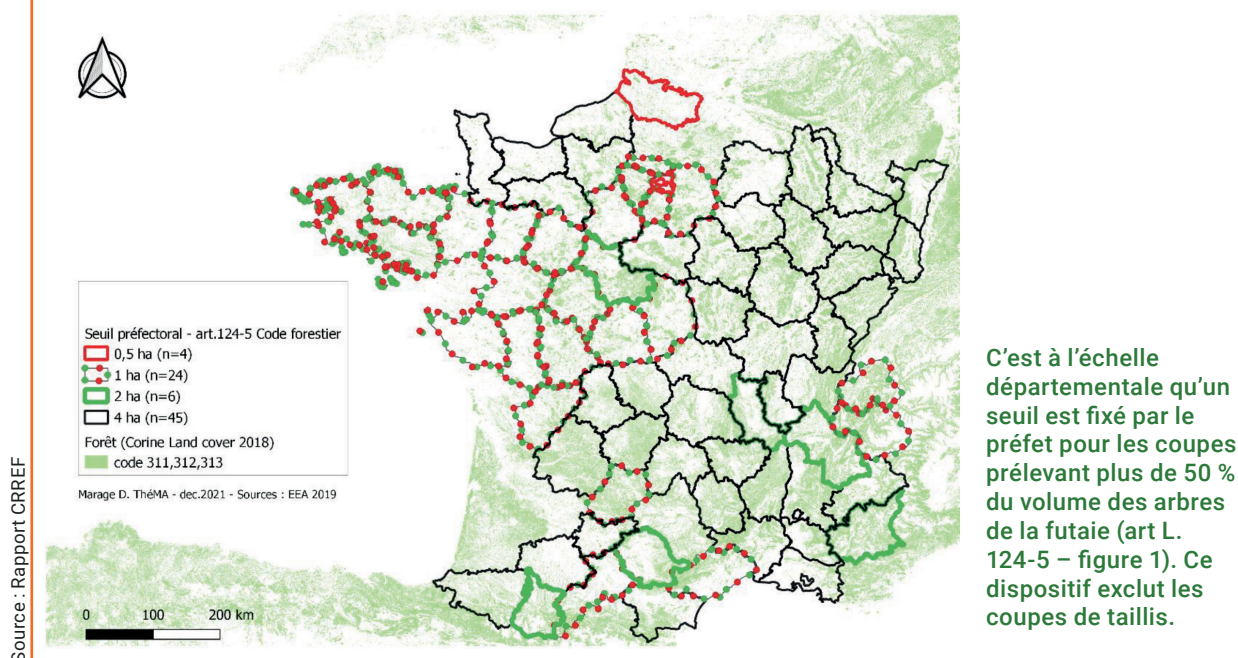
2 CBPS Code des Bonnes
Pratiques Sylvicoles

Principaux textes encadrant les coupes en France métropolitaine au 31/12/2021

		Surfaces (millions d'ha) concernées en France Métropolitaine	Articles du Code forestier	Mention des coupes rases
Forêt des particuliers	Avec DGD	3,5	L. 312-1 L. 312-5 coupes « extraordinaires »	Non
	Sans DGD	8,5 0,570 (RAA)	L.124-5 L. 312-9 (RAA)	Seuil selon Arrêté préfectoral (carte ci-jointe)
Forêt relevant du régime forestier		5	L. 212-1303	Non

Source : Rapport CRREF

Répartition par département des seuils préfectoraux d'autorisation de coupe au titre de l'article L. 124-5 du Code forestier



forestier qui s'applique. Ainsi, les coupes d'un seul tenant de surfaces supérieures ou égales au seuil fixé par Arrêté préfectoral (voir graphique ci-dessus) et enlevant plus de la moitié du volume des arbres de futaie, font l'objet d'une demande d'autorisation auprès des services des directions départementales des territoires (DDT), qui statuent après avoir recueilli l'avis du CRPF. Ce seuil, fixé par Arrêté préfectoral, est défini par le préfet après avis du CRPF et de l'ONF. Pour l'instruction de ces demandes, il est fréquent que des agents du CRPF se rendent sur le terrain, parfois conjointement avec ceux des DDT. Il faut préciser que l'autorisation n'est délivrée que si ce qui est prévu est conforme aux Schémas Régionaux de Gestion Sylvicole (SRGS). Cette autorisation est éventuellement assortie de conditions particulières de réalisation de la coupe, ainsi que de travaux complémentaires (MAAF, 2017).

Les coupes effectuées dans les peupleraies, celles autorisées au titre d'une autre disposition du Code forestier et les **coupes rases inférieures au seuil de surface défini par arrêté préfectoral**, ne sont soumises ni à déclaration, ni à autorisation. Il en va de même pour les coupes ne récoltant aucun bois d'œuvre quelles qu'en soient les surfaces, comme celles de taillis feuillus recépés périodiquement pour la récolte de bois de chauffage, de piquets, ou d'échalas. S'agissant des taillis, ce mode de traitement entraîne *de facto* la récolte complète de l'ensemble des rejets de souches, qui sont exploités à de faibles dimensions pour les besoins du marché, ce qui

explique l'absence d'autorisation requise. Ce mode d'exploitation conserve encore son intérêt dans certaines régions.

Reboisement dans les cinq ans

La seule obligation réglementaire suite à une coupe rase concerne le reboisement (art L. 124-6). Depuis la Loi d'orientation sur la forêt de 2001, le Code forestier prévoit une obligation générale, dans toute forêt publique ou privée, feuillue ou résineuse, d'**assurer la reconstitution des peuplements forestiers dans les 5 ans** après toute coupe rase de surface supérieure à un seuil fixé par un Arrêté préfectoral dans chaque département (art. L. 124-6), pris après recueil de l'avis du CNPF et de l'ONF. Le propriétaire du sol est donc tenu – en l'absence d'une régénération ou reconstitution naturelle satisfaisante – de prendre les mesures nécessaires au renouvellement de peuplements forestiers dans un délai de 5 ans à compter de la date de début de la coupe définitive. Cette reconstitution, par régénération naturelle ou plantation, doit être conforme à ce que prévoit le Document de Gestion Durable (DGD) si la forêt en possède un, ou le cas échéant, aux conditions fixées par l'autorisation de coupe délivrée par l'administration. Dans les deux cas, ces reconstitutions devront être conformes à ce que prévoit le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) pour les forêts privées, et aux Directives Régionales d'Aménagement (DRA) et Schéma Régionaux d'Aménagement (SRA) pour les forêts publiques. ■

Stabilité apparente des surfaces concernées par des coupes de plus de 90 % de l'étage dominant

Stéphanie Wurpillot, Marianne Duprez,
IGN, Nogent-sur-Vernisson (Loiret)

Les données de l'Inventaire Forestier National font globalement état d'une stabilité apparente des coupes prélevant plus de 90 % de l'étage dominant depuis les années 1980. Une forte proportion des surfaces concernées est en Nouvelle-Aquitaine et concerne le pin maritime.

Un travail spécifique sur les années 1980 mené par l'Inventaire forestier national (IFN¹) avait conduit à quantifier à 104 300 ha les surfaces qui, annuellement, connaissent un changement fort de leur aspect visuel. Ce total (voir Tableau 1) se répartissait entre 35 % (36 800 ha) de coupes définitives qui terminent le cycle de coupes progressives de régénération naturelle en futaie régulière, 30 % (31 100 ha) de coupes rases, et 4 % (4 200 ha) de diverses autres coupes, auxquelles s'ajoutaient 17 % (17 300 ha) de coupes « fortes » (enlevant entre 50 et 90 % du couvert) et 14 % (14 900 ha) de défrichements.

La répartition des superficies par propriété était sensiblement similaire à celle de la répartition de la propriété de la forêt dans son ensemble avec 10,7 % des coupes en forêt domaniale, 13,1 % dans d'autres forêts publiques et 76,2 % en forêt privée.

Les régions où l'on constatait le plus fort taux de coupes rases et fortes (plus de 1 %) étaient celles avec des peuplements à croissance ra-

pide et révolution courte, notamment les pins dans les régions Aquitaine, Pays de Loire, Poitou-Charentes, Bretagne et où la régénération naturelle occupait une place plus faible. On trouvait ensuite des régions historiquement très boisées (Lorraine, Alsace), mais aussi des régions qui ont bénéficié du Fonds forestier national (Limousin). Les départements des Landes et de la Gironde cumulaient ensemble un cinquième des superficies de coupes fortes ou rases.

Période 2011-2020

Pour la période récente (2011-2020), l'analyse des données issues des placettes d'inventaire montre que le niveau des coupes « rases et fortes » (disparition d'au moins 50 % de l'étage dominant du couvert) se situe à un niveau proche (93 000 ha/an) de celui enregistré lors des années 1980 même s'il faut garder à l'esprit les incertitudes liées au changement de méthode ayant permis de les comptabiliser et aux différences de définition.

Tableau 1 : Synthèse sur les coupes rases et fortes (période moyenne 1980-1988)

Type de coupe	Surface annuelle (ha/an)	Nombre annuel de chantiers	Moyenne unitaire (ha)
Défrichement	14 900	11 000	1,4
Coupe rase non suivie de l'installation d'un peuplement	3 300	3 300	1
Coupe définitive, y compris de taillis, accompagnée par l'installation naturelle d'un peuplement	36 800	17 200	2,1
Coupe rase suivie d'une plantation (ou de travaux préparatoires)	27 800	6 300	4,4
Coupe totale des interbandes dans un reboisement en bande	1 000	230	4,4
Coupe totale de l'étage dominant	3 200	1 470	2,2
Coupe forte ayant enlevé plus de 50 % de l'étage dominant, mais pas tout l'étage dominant	17 300	9 400	1,8
Total	104 300	48 900	2,1

Source : IGN

Les coupes qui enlèvent plus de 90 % du couvert représentent 67 000 ha/an et celles qui enlèvent 50 à 90 % du couvert représentent 26 000 ha/an. Ce chiffre de 67 000 ha pour la période 2011-2020 est à comparer à celui de 67 900 ha/an pour les années 1980-1988 (voir tableau 1) lequel était obtenu en additionnant les « Coupes rases non suivies de l'installation d'un peuplement », les « Coupes définitives, y compris de taillis, accompagnées par l'installation naturelle d'un peuplement » et les « Coupes rases suivies d'une plantation (ou de travaux préparatoires) ».

Répartition par propriété

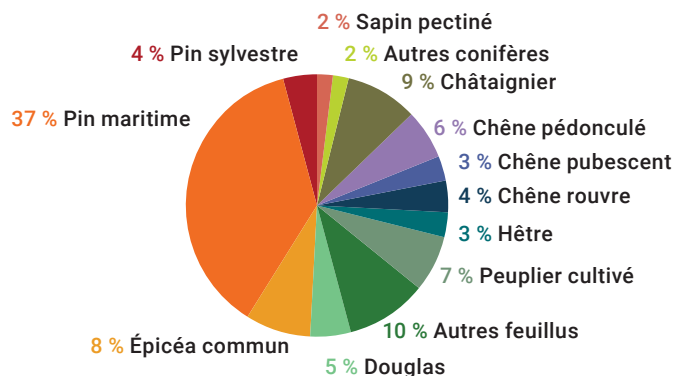
La répartition par propriété montre que les coupes affectant plus de 90 % du couvert sont surreprésentées en forêt privée et en particulier dans les forêts concernées par un PSG. Cela est dû pour une grande part aux superficies importantes de forêts privées avec PSG dans le massif des Landes de Gascogne. Les coupes de 50 à 90 % de l'étage dominant se répartissent de manière plus similaire à la répartition globale des surfaces forestières même si les forêts publiques y sont légèrement sous-représentées.

Répartition région administrative

L'analyse par région administrative traduit de forts contrastes entre régions. La Nouvelle-Aquitaine concentre à elle seule 47 % des coupes qui enlèvent plus de 50 % de l'étage dominant pour un total d'environ 40 000 ha/an lesquels se répartissent en environ 30 000 ha pour l'Aquitaine et 6 000 ha pour le Limousin. La seconde région la plus concernée est Auvergne-Rhône-Alpes avec environ 10 000 ha/an.

Comparativement aux chiffres constatés dans les années quatre-vingt, les surfaces des coupes rases et fortes au sein du massif landais jouent

Figure 1 : Répartition par essence coupée de la surface des coupes de plus de 90 % du couvert de l'étage dominant



Source : IGN

toujours un rôle prépondérant. Il est en revanche difficile de dégager une évolution significative pour les autres massifs. À ce titre, on note que la récolte des peuplements du Fonds forestier national, arrivés pour certains à maturité, n'apparaît pas encore clairement dans les résultats obtenus. La même analyse, conduite pour les coupes qui concernent plus de 90 % de l'étage dominant, indique que la Nouvelle-Aquitaine concentre à elle seule 51 % de ces coupes, soit environ 34 000 ha/an, dont environ 27 000 ha dans les départements de l'ex-région Aquitaine et 4 000 ha/an dans les trois départements de l'ex-région Limousin. La seconde région la plus concernée est Auvergne-Rhône-Alpes avec environ 7 000 ha/an.

Analyse par essence

Quand on analyse les chiffres en prenant en compte les essences les plus concernées, par les coupes portant sur plus de 90 % du couvert de l'étage dominant pour la période 2011-2020, le pin maritime arrive nettement en tête (25 000 ha/an, soit 37 % du total), devant le châtaignier (6 000 ha/an, soit 9 % du total), l'épicéa commun (5 200 ha/an soit 8 % du total), le chêne pédonculé (3 900 ha/an, soit 6 % du total) et le peuplier cultivé (4 900 ha/an, soit 7 % du total). ■

Tableau 2 : Répartition des surfaces selon le type de coupe par classe de propriété en forêt de production sur la période 2011-2020 (estimation +/- erreur statistique à 95 %)

Propriété	Surface annuelle (1000 ha) des coupes de plus de 90 % du couvert	Surface annuelle (1000 ha) des coupes de 50 à 90 % du couvert	Surface forestière totale (1000 ha)	Ratio (surface annuelle des coupes de plus de 50 % de l'étage dominant / surface de forêt de production)	Ratio (surface annuelle des coupes de plus de 90 % de l'étage dominant / surface de forêt de production)
Forêt domaniale	4,9 +/- 1,4	1,8 +/- 0,9	1 407 +/- 35	0,4	0,3
Autres Forêts publiques	4,5 +/- 1,5	3,3 +/- 1,2	2 507 +/- 40	0,3	0,2
Forêt privée avec PSG	22,2 +/- 4,1	4,8 +/- 1,8	2 354 +/- 77	1,1	0,9
Forêt privée sans PSG	36,7 +/- 4,4	15,8 +/- 3,0	9 750 +/- 113	0,5	0,4
Total	67,4 +/- 6,0	25,7 +/- 3,7	16 019 +/- 116	0,6	0,4

Source : IGN

Perspective historique autour des mobilisations sociales et des conflits en forêts

Philippe Deuffic, INRAE, Gazinet-Cestas (Gironde)

Damien Marage, Université de Franche-Comté, Besançon (Doubs)

Elsa Richou, Université de Pau et des pays de l'Adour, (Pyrénées-Atlantiques)

Les premiers cas documentés sur les conflits en forêt remontent au XIX^e siècle. Depuis, ils n'ont jamais cessé. Si les réseaux sociaux numériques favorisent la mobilisation de la population sur ces thématiques, la hausse récente de ces conflits témoigne d'attentes fortes autour d'une pratique controversée.

Contester la coupe rase, les débuts d'une longue bataille

Il y a toujours eu des conflits en forêt. Les premiers cas documentés portant spécifiquement sur les coupes rases remontent au XIX^e siècle. Ces mobilisations ont été portées par les peintres de Barbizon en forêt de Fontainebleau dans les **années 1830-1850** (Fritsch, 1997 ; Kalaora, 1993).

C'est un des premiers exemples particulièrement aboutis d'une mobilisation mettant ouvertement en cause la gestion forestière. Tous les ingrédients sont présents : des défenseurs de la forêt qui dénoncent les coupes dans un registre volontairement sensible, des fores-

tiers qui tentent de tenir le cap et de justifier leur action au nom de la rationalité technique et économique, mais qui voient une partie de leur pouvoir de décision leur échapper, la stigmatisation réciproque des protagonistes – les uns étant qualifiés de « rêveurs » et les autres de « vandales » – une mise en visibilité du problème dans les médias de l'époque et finalement l'inscription de ce problème à l'agenda politique au plus haut niveau de l'État.

Cette mobilisation a aussi pour conséquence majeure de sanctuariser pour la première fois certains types de peuplements forestiers au nom du paysage, de l'esthétisme. Pour autant, il est difficile de qualifier cette mobilisation de « sociale ». Elle se caractérise d'abord par le profil social élitiste de ses protagonistes qui défendent un accès à un bien culturel.

LA MÉTHODOLOGIE UTILISÉE

La méthodologie retenue pour explorer les conflits autour des coupes rases consiste à étudier de manière symétrique les actions et arguments des protagonistes. Pour cela, nous avons effectué une recherche bibliographique d'articles et d'ouvrages scientifiques portant sur les mobilisations et conflits sur les coupes rases (144 références dont 86 en France), une recherche archivistique en ligne pour la période 1850-1950, un inventaire des pétitions en ligne (69 références) et des articles de la presse nationale et régionale (470 références) pour l'année 2021, mais également une analyse des discours et écrits disponibles en ligne sur les sites des organisations forestières et environnementales. Le croisement ces différentes sources a permis de dresser ce panorama des mobilisations et des conflits forestiers passés et actuels.

La coupe rase au cœur des premières mobilisations environnementalistes des années 1970

Une autre vague de contestation et de mobilisation voit le jour à la fin des années 1960. Elle s'avérera puissante et structurante pour les décennies à venir. Un premier cas très documenté (Moriniaux, 1997) est celui de quatre forêts domaniales du Perche (Andaine, Écouves, Bellême et Réno-Valdieu). Elles se retrouvent au centre d'une polémique opposant l'ONF au comité de

sauvegarde de la forêt de Réno-Valdieu entre 1968 et 1975. Plus d'un siècle après la mobilisation à Fontainebleau, les ressorts stratégiques du conflit sont quasiment identiques. Le principal entrepreneur de cause, Roger Fischer, possède un capital social et culturel non négligeable. Professeur agrégé de géographie dans un grand lycée parisien, il est aussi secrétaire général d'une association nationale de sauvegarde de l'architecture paysanne et de défense du cadre de vie rural (Maison paysannes de France). Possédant une résidence secondaire dans le Perche, il fédère les quatre comités de sauvegarde au sein du Mouvement écologique percheron (MEP). Cette stratégie permet d'élargir la contestation à un ensemble géographique plus vaste que celui des quatre forêts prises isolément et d'interpeller un plus grand nombre d'élus et de médias locaux. Quant aux revendications, elles sont à la fois d'ordre paysager et pour la première fois d'ordre écologique. Dans un ouvrage collectif co-rédigé entre autres par Roger Fischer et Jean Cauwet (1976)¹, agent de l'ONF et secrétaire général du SNUPF (Syndicat National Unifié des Personnels des Forêts), les arguments paysagers et esthétiques sont certes toujours présents mais un nouveau registre argumentatif émerge sur le plan technique et surtout écologique. Ils dénoncent ainsi pour la première fois « *le tassement du sol, le bouleversement des horizons, la suppression de l'ambiance forestière, la perturbation de la régulation des eaux, le préjudice causé à la nifidification, etc.* ».

À cette époque, des contestations du même ordre ont lieu dans l'Aude, l'Aisne et l'Oise et bien sûr à Fontainebleau. Elles s'inscrivent dans un mouvement plus large de contestation de l'orientation productiviste impulsée par le Fonds Forestier National (FFN) et des impacts environnementaux liés à la modernisation de la sylviculture. Ces revendications sont portées à la fois par des habitants des lieux et relayée par une frange urbaine parfois propriétaire de résidences secondaires près des sites de contestations. Les années 1970 se caractérisent donc par une reconfiguration des associations protestataires. D'un côté, on trouve des associations historiques dont la création remonte parfois au XIX^e à l'image de l'association des amis de la forêt² de Fontainebleau. Composées de notables et d'une élite ayant un fort capital culturel, ces associations défendent la dimension esthétique des forêts et s'opposent donc

aux coupes rases pour des raisons paysagères. De l'autre côté, de nouvelles associations de protection de la nature, telles que Nature et Progrès créée en 1964 ou l'antenne française du World Wildlife Fund (WWF) créée en 1973, s'installent dans le paysage de la contestation. Leurs revendications portent sur les conséquences écologiques des coupes rases tout en y joignant les critiques paysagères.

Si cette troisième vague de mobilisation ne semble pas avoir immédiatement modifié les orientations de la politique forestière française ni celle du FFN ou seulement à la marge, elle a quand même sérieusement ébranlé le monopole décisionnel et d'expertise des forestiers. Elle a surtout introduit une nouvelle façon d'analyser la forêt et ses modes de gestion à l'aune de critères environnementaux et pas seulement esthétiques ou paysagers comme cela avait été le cas lors des mobilisations des décennies précédentes.

Atténuer les effets des coupes rases, des stratégies à géométrie variable (1990-2010)

Pourtant les forestiers ne répondent pas immédiatement à ces aspirations environnementales et préfèrent agir dans le registre de l'esthétique paysagère à partir des années 1975-80. Puisque les enquêtes auprès des usagers montrent que la forêt représente un idéal de Nature, ils proposent des aménagements d'un nouveau type qui atténueraient l'impact visuel des coupes rases, des pistes et des enrésinements en plein. Loin de bannir les coupes rases, le paysagisme d'aménagement propose de les adapter en jouant sur la forme des coupes, de les implanter en épousant les formes du relief plutôt qu'en respectant la géométrie de la parcelle cadastrale, de travailler sur les lisières en décalant leur exploitation par rapport au peuplement principal, de créer des perspectives en trompe l'œil de façon à diminuer les effets de profondeur des coupes (Bremant, 1993 ; Bremant *et al.*, 1992).

Mais cette prise en compte de la dimension paysagère intègre peu les demandes émergentes autour des conséquences écologiques des différents modèles de sylviculture. Or, au cours des années 1990, le développement des recherches en écologie interrogent de plus en plus fortement les impacts environnementaux

¹ France, ta forêt fout le camp ! Cauwet J. ; Demesse N. ; Fischer R. ; Persuy A. (1976), Stock, Paris, 236 p.

² Association des amis de la forêt de Fontainebleau (AAFF), création 1907 <https://www.aaff.fr/index.php/l-association-2/presentation>

des méthodes de sylviculture. Parallèlement, les contestations écologiques des modes de production forestière et des coupes rases deviennent chroniques dans certaines régions françaises telles que le Limousin et le Morvan tout au long des années 1990-2000 (Moriniaux, 1999 ; Ruffier-Reynie, 1999). Dans un contexte international d'institutionnalisation de la gestion durable des forêts, les décideurs publics forestiers ne peuvent désormais plus ignorer ces attentes environnementales. Cela se traduit par la reconnaissance du rôle multifonctionnel des forêts dans la loi de 2001, la promulgation d'une stratégie pour la biodiversité en 2004, la mise en place d'écolabels (PEFC, FSC), etc. Mais ce processus d'écologisation des politiques forestières n'est pas linéaire. À la fin des années 2000, plusieurs rapports soulignent « l'insuffisante exploitation de la forêt française » (Ballu, 2008). L'augmentation de la récolte de bois est présentée comme souhaitable à tous les points de vue. Ce « tournant productif » (Sergent, 2014) est à resituer dans le contexte de la nouvelle politique énergétique de l'Union Européenne qui vise à augmenter la part des énergies renouvelables, via notamment le bois énergie. Tout concourt donc à ce que soit inscrit à l'agenda politique une augmentation de la mobilisation des ressources ligneuses sans que la question des modes d'exploitation et notamment le recours à la coupe rase ne soit clairement explicité. En 2016, le programme

national de la forêt et du bois fixe ainsi un objectif d'accroissement de la récolte de 20 % (MAAF, 2016). Dès 2010, certaines associations environnementales craignent que cette politique qui ignore les aspects environnementaux et sociaux, soit génératrice de nombreux conflits (Neymourande et Vallauri, 2011). Leurs intuitions se révèlent justes car, si cet appel à récolter plus de bois n'est pas la seule cause des tensions actuelles, il y participe en partie.

Extinction de la biodiversité et urgence climatiques favorisent le regain de mobilisation

Les contestations vis-à-vis des coupes rases montent progressivement en puissance depuis les années 2010. Les modes de mobilisations, leurs supports médiatiques, les profils des acteurs impliqués et leur nombre changent cependant significativement par rapport aux contestations des années 1970. La diversité, la synergie et la complémentarité des modes de mobilisations puisent ainsi dans un registre à la fois traditionnel (marches, occupations de sites, pétitions manuelles, etc.) et innovant (pétitions numériques, web-vidéos, web stories, plaidoyer à l'échelle nationale et européenne, etc.). Plus de 60 pétitions numériques ayant pour objet principal la dénonciation de coupes rases ont été mises en lignes entre 2016 et 2021 ; certaines frôlent voire dépassent les 100 000 signatures. De même, alors que la presse généraliste nationale (PGN) et la presse quotidienne régionale (PQR) ne publiaient que 50 articles sur les coupes rases en 2010, elles en publient plus de 470 en 2021 (cf. page 30).

La phase actuelle de mobilisation concerne à peu près l'ensemble des massifs, aussi bien publics que privés avec une concentration en **Île-de-France, Morvan et Limousin**. Ces mobilisations témoignent d'une volonté des Organisations Non Gouvernementales Environnementales (ONGE) et des collectifs citoyens de peser dans les débats sur la place de la forêt et ses modes de gestion actuels. La mise en visibilité médiatique des coupes rases vise à interpeller les autorités publiques et faire en sorte que celles-ci inscrivent le problème soulevé à l'agenda politique. Pour cela, les ONGE et les collectifs citoyens recourent aux mêmes stratégies que les organisations professionnelles

LA MONTÉE EN PUISSANCE DES RÉSEAUX SOCIAUX NUMÉRIQUES

Avec la généralisation du numérique, les sources d'informations se sont beaucoup diversifiées et, loin de remplacer les médias traditionnels, s'y sont ajoutées. Les courbes de consommation d'internet, de radio et de télévision témoignent de cette complémentarité. Internet est un espace privilégié pour les gens qui ne peuvent pas faire circuler leurs idées, car personne ne peut les empêcher de parler. Le web apporte une ouverture de l'espace public. Les réseaux sociaux numériques (RNS) deviennent ainsi le théâtre d'expression d'acteurs souvent invisibilisés, parfois jamais invités dans les débats publics. Là où les mobilisations sociales des années 1970 nécessitaient un fort investissement personnel et un capital culturel élevé pour être visible dans la sphère médiatique, les RNS requièrent nettement moins de ressources et de capital social pour initier un mouvement. Ils ouvrent et démultiplient d'autant les espaces et arènes d'expression.



Louis-Adrien Lagneau © CNPF

forestières, à savoir le contact direct avec la sphère politico-administrative et sa mise sous pression régulière. De fait, la multiplication et la médiatisation des mobilisations rompent le cercle des négociations traditionnelles en comité restreint et modifient un peu les rapports de force entre professionnels de la filière et ONGE.

Mais ces mobilisations ne sont pas qu'un artefact médiatique. La coordination et la professionnalisation des collectifs, leur usage de supports médiatiques et numériques diversifiés et leur savoir-faire en termes de plaidoyer donnent certes une nouvelle impulsion à ces mouvements. Mais elles rendent surtout visibles des protestations qui couvaient dans certains territoires depuis 20 ans et qui parvenaient difficilement à se faire entendre au-delà des sphères locales. Ces mobilisations rencontrent également d'autant plus d'écho qu'elles révèlent une préoccupation des populations pour l'avenir des forêts, préoccupations amplifiées par l'urgence climatique et les menaces sur la biodiversité. Efficaces sur la forme, ces campagnes de communication ont donc d'abord pour objectif d'interpeller sur le fond les citoyens, les forestiers et les décideurs politiques et de mettre en débat cette pratique sylvicole. L'étude CRREF montre aussi comment les forestiers tentent de répondre à ces attentes, de modifier leurs pratiques notamment pour diminuer l'impact environnemental des chantiers d'exploitation, voire même pour une petite partie d'entre eux de se passer des coupes rases. ■

Capter l'attention des journalistes

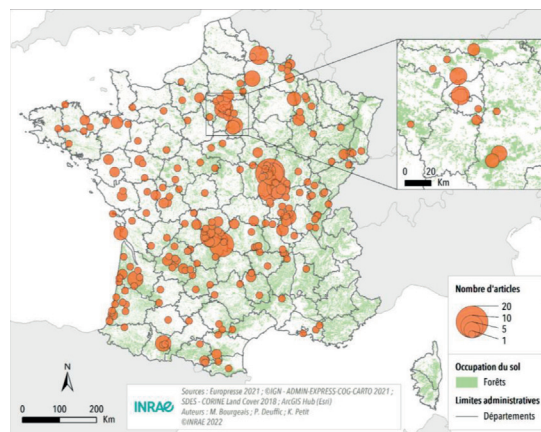
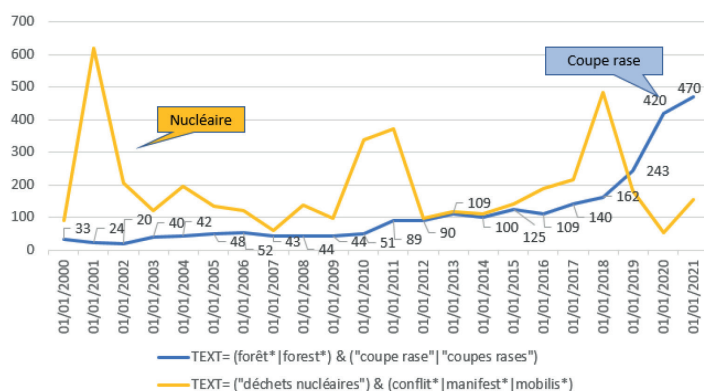
L'attention des journalistes peut être liée :

- au parrainage de la manifestation par des acteurs reconnus du monde associatif, professionnel ou politique ;
- à la nature et au nombre de personnes présentes à l'événement. Une foire professionnelle d'envergure comme Forexpo, ou une manifestation sur site comme l'Appel pour des forêts vivantes ont plus de chance d'attirer l'attention d'une rédaction qu'un simple communiqué de presse sur une opération pilote de reboisement ;
- à la dimension spectaculaire et dramatique de l'événement. Sous cet angle, la coupe rase répond aux attendus journalistiques. La taille des coupes et leurs impacts visuels immédiatement perceptibles ne nécessitent pas un décodage interprétatif complexe. La dimension émotionnelle du schéma narratif qui l'accompagne en fait un sujet facile à présenter. Enfin, les images renforcent d'elles-mêmes les propos.

Paysage du Morvan : la question des impacts paysagers des opérations sylvicoles et entre autre des reboisements avec des résineux est un point sur lesquels les forestiers se savent critiqués régulièrement et depuis longtemps.

Dynamique médiatique de deux types de conflits environnementaux – coupes rases, et déchets nucléaires – dans la presse nationale et régionale entre 2000 et 2021 et localisation des mobilisations sur les coupes rases relayées par la presse (PGN et PQN) en 2021

Source : rapport CRREF



Médiatisation croissante des coupes rases

Pour positionner et évaluer l'importance de la question des coupes rases par rapport à d'autres enjeux environnementaux, nous avons fait sur internet une recherche d'articles pour la période 2000-2021 avec les mots clés suivants : « coupe rase » ou « coupes rases » et « Forêt » ainsi que « déchets nucléaires ». Ce deuxième thème a été choisi car il génère un nombre d'articles comparables au thème de la coupe rase. Le but de cette comparaison est de repérer d'éventuels artéfacts liés à un meilleur archivage des titres de presse quotidienne régionale (PQR) au cours du temps et d'analyser la présence et le nombre de pics de médiatisation sur la période 2000-2021.

Les conflits environnementaux n'ont pas tous la même dynamique temporelle (voir graphique ci-dessus). Si les conflits sur les déchets nucléaires font régulièrement l'objet d'articles dans la PQR et la presse nationale généraliste (PGN), ceux sur les coupes rases sont plus localisés dans le temps. Lors des mobilisations sociales dans les années 1970, les pics médiatiques étaient très localisés dans l'espace (contestations des enrésinements dans l'Orne, la région parisienne) et dans le temps (1970-1975). Ces mobilisations ont donné lieu à quelques dizaines d'articles tout au plus. Pour les années 1980-

1990, nous ne disposons que de données très partielles car la base Europresse est incomplète sur cette période, les journaux de la PQR n'ayant versé leurs archives de manière systématique qu'à partir de 2000. En revanche, sur la période 2000-2021, les archives sont quasiment complètes et on recense 3308 articles ayant pour thème les coupes rases. Entre 2000 et 2010, nous observons une présence médiatique à bas bruit avec 40 articles par an en moyenne. À partir de 2013, plus de 100 articles sont publiés annuellement. En 2015, une hausse significative s'amorce sans discontinuer pour atteindre 470 articles en 2021.

L'analyse des articles publiés en 2021 montre une plus grande dispersion géographique des sites de contestation que celles des pétitions (voir carte ci-dessus). On retrouve la même concentration spatiale d'articles sur les coupes rases dans le Morvan, le Limousin et la région parisienne que pour les pétitions. On voit cependant que l'exposition médiatique de la question des coupes rases via la PQR et plus exceptionnellement la PGN concerne à peu près toutes les régions françaises. Si tous ces articles ne sont pas à charge vis-à-vis des coupes rases notamment dans le Sud-Ouest, la grande majorité d'entre eux relaient des cas de conflits.

Un microclimat forestier modifié par les ouvertures dans la canopée

Jérôme Ogée, Klara Bouwen, Yves Brunet, Barry Gardiner, INRAE, Bordeaux Science Agro

Les ouvertures dans la canopée modifient le microclimat forestier. Elles augmentent le rayonnement solaire ainsi que les amplitudes quotidiennes et saisonnières des températures avec un impact sur l'humidité du sol. Selon les essences, il existe un optimum de taille de trouée qui permet de favoriser les semis, puis les jeunes arbres.

En écologie, le microclimat désigne le climat au voisinage immédiat d'un organisme vivant ou de son micro-habitat, comme un terrier ou une tanière. Ici, nous parlerons de microclimat pour désigner les conditions climatiques sous le couvert forestier, et dans tous les cas, proches (< 1-2m) de la surface du sol. Si H désigne la hauteur de la végétation, les conditions microclimatiques varient horizontalement sur des distances de quelques H depuis la lisière (décamétriques), et verticalement sur des distances de quelques fractions de H (centimétriques). On se réfère souvent à la notion (mal définie) d'ambiance forestière qui peut être considérée comme synonyme de microclimat, même si certains auteurs lui donnent une acception plus large.

En créant des ouvertures dans la canopée, les coupes forestières augmentent les échanges radiatifs et thermiques au voisinage du sol et modifient ainsi fortement le **microclimat forestier**. Cet impact des coupes forestières sur le microclimat est connu depuis de nombreuses années car il joue sur le développement des semis et des jeunes arbres, selon leur tolérance à l'ombrage, aux températures gélives, à la canicule, à la sécheresse ou aux vents forts.

Dans le contexte de plus en plus prégnant de changement climatique, l'étude de l'impact de la gestion forestière sur le microclimat bénéficie d'un nouvel intérêt parce qu'une atténuation des extrêmes climatiques dans le sous-bois n'impacte pas que la **dynamique de régénération**, mais un ensemble de **services écosystémiques** rendus par les forêts, comme

le maintien de la biodiversité ou le stockage de carbone dans les sols.

Amplitude thermique accrue

D'une manière générale, la coupe rase augmente le rayonnement solaire au sol pendant la journée, mais aussi les pertes radiatives pendant la nuit, ce qui accroît les amplitudes quotidiennes et saisonnières des températures de l'air proche du sol, et du sol en surface (Aussenac 2000, Figure 1 A). La coupe rase augmente également la vitesse du vent et l'humidité du sol, sauf à la surface du sol qui a tendance à sécher plus rapidement, effet qui s'atténue avec la reprise de la végétation spontanée mais peut perdurer néanmoins plusieurs années.

Pour les **coupes de petites tailles** (trouées de moins de 0,25 ha), l'effet sur le microclimat est marqué surtout sur les valeurs extrêmes de température ou d'humidité, et n'augmente pas toujours avec la taille des trouées. Ainsi, dans des petites trouées naturelles, l'humidité du sol à la fin de l'été est plus élevée que dans des grandes trouées ou des zones non coupées.

Les variations microclimatiques varient aussi au sein et en **bordure de la coupe rase**, jusqu'à 100 m pour certaines variables microclimatiques (température ou humidité de l'air, Figure 1 B), et sont généralement plus fortes sur les lisières sud ou en bordure de forêts peu denses.

Le microclimat sur les **berges d'une rivière** proche d'une coupe rase est modifié pendant plusieurs années, même si la lisière nouvel-

lement créée se situe à plusieurs dizaines de mètres du cours d'eau, réduisant ainsi l'atténuation des extrêmes climatiques liée à la présence d'une masse d'eau plus ou moins importante et circulante.

Limitier la strate herbacée et favoriser les jeunes arbres

Plus la trouée est grande, plus la disponibilité en lumière est élevée : la strate herbacée est alors plus développée, ce qui entraîne une concurrence plus forte sur les semis d'arbres. Il existe donc un optimum de taille de trouée qui permet de créer un microclimat qui limite le développement de la strate herbacée et favorise celui des semis, puis des jeunes arbres, notamment lorsque le risque de gels tardifs ou la contrainte hydrique sont élevés.

La taille des trouées est souvent exprimée comme le rapport entre le diamètre (trouées circulaires) ou la largeur (trouées par bandes) de la trouée (D) et la hauteur moyenne de la végétation alentour (H). Des coupes de petites tailles ($D/H < 2$, soit inférieures à 0,25 ha), non orientées dans le sens des vents dominants et éloignées des cuvettes topographiques, ont déjà été préconisées dans les situations où le gel tardif est un risque important, y compris pour des climats humides et même méditer-

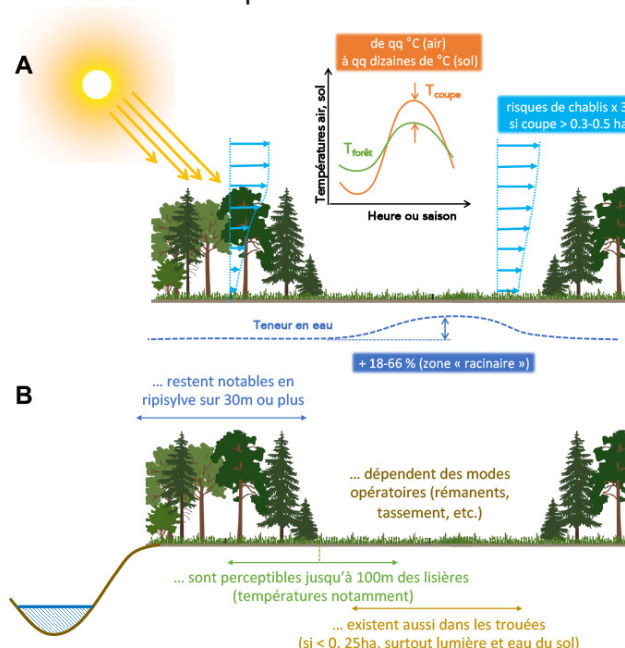
ranéens. Des trouées de petites tailles, ou proches de lisières stables, sont aussi recommandées pour limiter les risques de chablis. Avec l'augmentation attendue de la contrainte hydrique mais également des risques de gels tardifs et de tempêtes (en intensité, pas forcément en fréquence), il est clair que les coupes de petites tailles ($D/H < 2$) semblent plus adaptées pour accompagner le renouvellement forestier sous climat futur. Néanmoins, là où les coupes de régénération naturelle ou d'abri sont pratiquées, celles-ci mériteraient d'être conservées et sans doute développées car elles semblent mieux adaptées au changement climatique, du fait d'une meilleure atténuation des extrêmes climatiques.

Les études comparant différentes tailles de trouées ont montré que les trouées de petites tailles ($D/H \leq 2$), sans préparation du sol ou uniquement en surface, sont généralement plus propices aux espèces sensibles au gel tardif (comme le douglas ou le hêtre) ou à la sécheresse et au stress thermique. Des trouées plus grandes sont toutefois nécessaires pour assurer la réussite de la régénération d'espèces de lumière, notamment lorsque la concurrence avec la strate herbacée ou la pression herbivore sont élevées. Pour les espèces intolérantes à l'ombre, il est souvent recommandé que le rapport entre la taille des trouées et la hauteur des arbres (D/H) soit supérieur à 2.

Cependant lorsque la taille d'une trouée est supérieure à deux à trois fois la hauteur des arbres situés dans sa périphérie, les **risques de chablis** lors des tempêtes augmentent considérablement, d'un facteur 3 environ.

Par conséquent, il faudra trouver un compromis entre la nécessité de fournir suffisamment de lumière aux semis émergents et le risque croissant de dommages causés par le vent aux arbres restants. Une fois que la longueur de l'espace créé dépasse environ 3 à 5 fois la hauteur des arbres, la charge du vent atteint une asymptote et ne continue pas à augmenter. Si les connaissances acquises (et résumées ici) sur l'impact des coupes sur le microclimat et la physiologie des semis peuvent aider à maximiser les chances de succès du renouvellement forestier, les recommandations et pratiques de coupes forestières d'hier ne sont pas forcément adaptées au climat de demain. Une mise à jour de ces recommandations, éclairée par les connaissances actuelles et de nouvelles recherches, s'impose. ■

Figure 1 : Impacts de la coupe rase sur le microclimat proche du sol (A) dans la coupe et (B) au-delà de la coupe, ou selon les modes opératoires ou la taille de la coupe



Incidences sur le bilan hydrique

Frédéric Frappart, Denis Loustau, INRAE

En supprimant la strate arborescente, les coupes rases ont une incidence sur plusieurs composantes du cycle hydrologique. Les travaux forestiers qui les accompagnent peuvent avoir un lourd impact sur les propriétés hydrodynamiques des sols.

Les interactions entre forêts et cycle de l'eau continentale sont reconnues depuis longtemps. Les coupes rases, en supprimant la strate arborescente, ont une incidence sur plusieurs composantes du cycle hydrologique à l'échelle de la parcelle, mais aussi à l'échelle du paysage.

Ces effets des coupes rases sont dus principalement à la diminution de l'**évapotranspiration** et à la modification des **propriétés hydrodynamiques du sol**. En effet, la coupe rase diminue l'évapotranspiration en supprimant brutalement la transpiration des arbres. Elle réduit aussi l'évaporation des eaux de pluies interceptées par les houppiers. Cette diminution est plus importante pour les conifères (autour de 65 %) que pour les feuillus (autour de 37 %). Dans les 3 à 5 ans après la coupe, la réduction de la transpiration est en moyenne de 12 % en forêts boréales et de 23 % en forêts tempérées, et la baisse d'évapotranspiration varie de 14 % en milieu boréal à presque 50 % en milieu tempéré. **Ces diminutions perdurent de 8 à 15 ans selon la dynamique de la repousse de la végétation.** Cette durée peut être réduite à moins de 5 ans pour des taillis à croissance rapide.

Impact des travaux forestier

Les propriétés hydrodynamiques des sols sont fortement impactées par les **travaux forestiers** qui accompagnent les coupes rases et en particulier par les méthodes d'exploitation et de débardage utilisées. De tels effets ne sont donc pas propres aux coupes rases proprement dites mais plutôt aux opérations forestières mécanisées. La macroporosité¹ du sol peut être diminuée de quelques pourcents si ces travaux sont réalisés sur sol sec ou à plus de 50 % sur sol humide. La conductivité hydraulique est réduite jusqu'à 77 % sur sol humide ou seulement de 3 à 6 % sur sol sec. Les types de sol ne sont pas également vulnérables aux coupes rases. Les sols à forte conductivité et faible impédance mécanique sont

plus exposés. La nature et le poids des engins et de leur train de roulement, pneumatiques ou chenilles, ainsi que l'état du sol au moment des opérations, sec, humide ou saturé, sont les facteurs majeurs expliquant la variabilité de ces effets.

La réduction de l'évapotranspiration suite à une coupe rase entraîne par ailleurs une augmentation de la teneur en eau du sol sauf pendant les périodes de crue (quand le sol est de toute façon saturé sous couvert) ou de sécheresse extrême, quand la teneur en eau du sol est partout au point de flétrissement. Les coupes rases ont également pour effet de rehausser le niveau de la nappe phréatique.

Les couverts végétaux, et en particulier les forêts, avec leur système racinaire profond et leur feuillage réduisant le vent et le ruissellement, jouent un rôle fondamental pour la stabilité des pentes et la diminution de l'érosion des sols. Les coupes rases perturbent ce **rôle protecteur des couches superficielles du sol**, dans des proportions qui dépendront de nombreux facteurs (pente, pluviométrie, etc.).

Une coupe rase augmente les risques d'érosion des sols, pour deux raisons principales :

- **1- la disparition soudaine du couvert forestier** réduit l'interception des pluies par la végétation ;
- **2- le tassement des sols lié au passage des engins.** Lors de la récolte du bois, il limite l'infiltration de l'eau. Cette réduction de l'interception et de l'infiltration des eaux de pluie engendre potentiellement davantage de ruissellement, et donc plus d'érosion.

Dans ces situations, les taux d'érosion après une coupe rase sont souvent très au-delà des valeurs garantissant une durabilité des sols et se poursuivent sur plusieurs années. À défaut de piégeage des sédiments produits par la présence d'une zone non exploitée à l'aval, les sédiments atteignent le réseau hydrographique et perturbent ce milieu. Comme on peut s'y attendre, l'érosion augmente avec la surface coupée, avec des conséquences souvent irréversibles. ■

¹ La macroporosité d'un sol est le volume des pores non capillaires du sol, dans lesquels la circulation de l'eau est rapide et qui restent occupés par l'air après ressuyage. Elle correspond très approximativement aux pores d'un diamètre supérieur à 8 à 10 µm (1 Micromètre = 0.001 Millimètres).

Incidence sur la fertilité chimique des sols et la qualité chimique des eaux de surface

Arnaud Legout, INRAE, Champenoux (Meurthe-et-Moselle)
Laurent Augusto, INRAE, Bordeaux Science Agro, Villenave d'Ornon (Gironde)
Jacques Ranger, INRAE, Champenoux (Meurthe-et-Moselle)

La coupe rase a des conséquences sur la fertilité chimique des sols et la qualité chimique des eaux de surface. La mise en andain des rémanents et le travail du sol tendent à accentuer ces impacts.

En forêt, la **fertilité chimique** repose sur le réservoir d'éléments nutritifs disponible dans les sols mais également sur la circulation et le recyclage d'éléments propres aux cycles biogéochimiques. La coupe rase, en occasionnant notamment une **exportation de biomasse**, une rupture abrupte du cycle biologique (arrêt des flux de prélèvement et de restitutions aériennes par l'arbre) et des modifications du pédoclimat constitue *a priori* une perturbation notable avec des conséquences sur la fertilité chimique des sols et la qualité chimique des eaux de surface. La fertilité chimique est impactée en premier lieu par la récolte de biomasse, associée à la coupe rase. Ces exportations représentent une perte nette pour la réserve de carbone et d'éléments nutritifs du sol. Plus la récolte est totale, plus les pertes pour le sol sont importantes puisque le stock d'éléments nutritifs restitué au sol devient nul. Le maintien sur place des racines, menus-bois et surtout du feuillage (tout ce qu'on désigne sous le terme de rémanents) limite les exportations d'éléments, préservant ainsi la fertilité chimique.

Incidence de la coupe rase sur la fertilité chimique des sols

La coupe rase conduit généralement à des augmentations des concentrations en ammonium,

en nitrate et en cations majeurs (Ca, Mg, K, Al) dans les **solutions de sol** dans les années qui suivent la coupe. Cette augmentation des nitrates est généralement attribuée à une décomposition et à une minéralisation plus rapide de la matière organique en raison des changements de climat au sol (température, humidité, etc) et/ou à une diminution de l'assimilation microbienne du nitrate et/ou à un arrêt du flux de prélèvement par les arbres.

Les molécules de nitrate étant chargées négativement (NO_3^-), elles sont nécessairement accompagnées (pour l'équilibre des charges) par des ions chargés positivement : généralement des cations majeurs alcalins et alcalino-terreux (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+) et/ou d'aluminium (Al^{3+}) dans les systèmes acides et pauvres en cations alcalins et alcalino-terreux. Ces augmentations concomitantes traduisent un mécanisme d'acidification du sol. Il peut entraîner une désaturation plus ou moins rapide du complexe d'échange, en fonction notamment du pouvoir tampon du sol. La majorité des travaux consultés montrent une diminution des concentrations et/ou stocks de cations nutritifs échangeables (Ca, Mg, K) dans les sols, ainsi qu'une baisse des stocks d'azote total dans les années suivant la coupe rase, témoignant d'une perte de fertilité chimique. Ces diminutions sont parfois encore observées plusieurs décennies après la coupe.

Incidence de la coupe rase sur la qualité des eaux de surface

Au même titre que les eaux de sols, les cours d'eau à l'aval des zones exploitées présentent en général une augmentation des concentrations en nitrate et en cations majeurs (Ca, Mg, K, Al). Le calcium, le magnésium et le potassium exportés des sols par drainage améliorent la qualité chimique du cours d'eau, ce qui n'est pas le cas de l'aluminium monomérique (Al^{3+}), toxique pour les organismes vivants. Dans ces situations, la qualité chimique de l'eau est alors fortement dégradée.

L'exportation d'une grosse partie des rémanents sous forme de bois énergie se traduit à terme par une altération de la fertilité chimique des sols.

La durée des effets observés sur les eaux de sol et les cours d'eau est généralement inférieure ou égale à 5 ans, avec un effet maximal dans les deux à trois premières années après la coupe, puis un retour progressif aux conditions avant coupe. Pour les stocks ou concentrations en cations nutritifs échangeables, phosphore biodisponible et azote total du sol, leur diminution est le plus souvent enregistrée dans les années suivant la coupe rase. La littérature signale aussi des réponses plus tardives et/ou une durée des effets plus longue, approchant et même dépassant parfois la décennie.

Sylvain Ougier © CNPF



Pistes pour préserver la fertilité des sols et la qualité chimique des eaux de surface

- **Limiter les surfaces de coupe** : À l'échelle de la parcelle de gestion, les récoltes par bandes ou par parquets sur des surfaces limitées pourraient être privilégiées. À l'échelle du petit bassin versant, la proportion de surface coupée doit être faible, pour limiter les effets sur la qualité chimique du cours d'eau ; la préservation de bandes tampon non exploitées de part et d'autre du cours d'eau devrait également permettre d'atténuer les effets, même pour des largeurs faibles.
- **Envisager lorsque l'essence et la station le permettent des peuplements irréguliers** où plusieurs classes d'âge sont représentées : Cela permet de réduire la taille des coupes et limite les perturbations brutales des cycles biogéochimiques et les potentielles pertes de fertilité associées. Cependant, cela doit s'accompagner d'une grande maîtrise technique lors de la récolte, notamment en ce qui concerne la circulation des engins dans la parcelle.
- **Régénérer naturellement lorsque c'est possible** : Un sol couvert par des jeunes plants, avant l'élimination des semenciers adultes constitue une transition douce et limite les pertes de fertilité chimique des sols et ses conséquences sur les cours d'eau. À l'échelle de la parcelle de gestion, la régénération naturelle peut être combinée à la plantation pour enrichir en une ou plusieurs essences d'intérêt le peuplement selon les besoins.
- **Gérer la végétation spontanée** : Celle-ci se développe plus ou moins rapidement sur le parterre de coupe et elle peut constituer un réservoir temporaire d'éléments nutritifs, qui pourront être remobilisés par le peuplement quand le couvert se fermera, limitant ainsi les pertes de fertilité liées au drainage et permettant éventuellement un apport d'azote en sus si ce couvert inclut des espèces fixatrices d'azote atmosphérique.
- **Éviter l'andainage** : La mise en andains, qui consiste à disposer en bandes continues les rémanents de coupe pour faciliter la plantation, élimine une source de carbone et de nutriments de la zone où les plants vont être installés et transfère cette fertilité vers l'andain. La perte de fertilité chimique pour la zone recevant les plants est encore plus forte si l'opération transfère vers les andains une partie des litières et du sol minéral.
- **Exploiter de façon raisonnée des rémanents de coupe** : Les rémanents d'exploitation (menu bois, branches, feuilles, souches) représentent une quantité de biomasse, de carbone et de nutriments dont la minéralisation lente profitera au sol et aux peuplements futurs. L'exportation des résidus de récolte en plus du tronc conduit généralement à des quantités réduites d'éléments nutritifs totaux et disponibles dans les sols, à leur acidification et à une diminution de la fertilité chimique. Il faut adapter les exploitations aux capacités de l'écosystème. Pour les sols pauvres chimiquement, la capacité de renouvellement de ces éléments est faible et ces pratiques acidifiantes sont donc fortement déconseillées. Pour les autres sols, elles sont à adapter en veillant à ne pas dépasser la capacité d'auto-restauration du système (Cf. guide Gerboise, Landmann *et al.*, 2019).
- **Adapter la préparation du sol lors du renouvellement** : Compte tenu des inconvénients et du coût de l'andainage, le nettoyage pourrait se faire uniquement sur les zones où seront positionnés les plants. Les rémanents d'exploitation seraient broyés sur des bandes étroites, laissant au sol du bois réduit en copeaux de faible taille, facilement biodégradables, et n'exportant pas de nutriments. Le travail du sol (discage, labour, billonnage) associé à la plantation devrait suivre la même logique : il conduit à modifier l'organisation du sol et son fonctionnement biogéochimique. Ces pratiques sont par conséquent à limiter à des zones restreintes si des contraintes avérées doivent être levées. ■

Renouvellement des forêts en contexte de changement climatique : enquête chez nos voisins européens

Christophe Orazio, Institut Européen de la Forêt Cultivée, Cestas

Une enquête a été réalisée auprès de différents experts européens sur le renouvellement des forêts dans le contexte de changement climatique avec une attention particulière sur les coupes rases. Elle permet de mieux comprendre les évolutions récentes et pressenties en Europe dans le domaine du renouvellement des peuplements forestiers.

Les changements climatiques, affectent l'ensemble des forêts européennes. Ils obligent les acteurs du monde de la forêt à s'interroger sur leurs pratiques liées au renouvellement des forêts de manière d'autant plus aiguë qu'ils sont confrontés à des événements catastrophiques de types attaques de scolytes, dépérissements ou incendies de plus en plus fréquents et intenses. Dans ce contexte incertain, il est nécessaire d'explorer les pratiques les plus pertinentes. Les coupes rases sont une méthode d'exploitation largement utilisée et dominante dans les pays scandinaves qui hébergent la majorité des surfaces forestières, mais aussi sur les îles britanniques où la sylviculture repose essentiellement sur des espèces exotiques nouvellement plantées. Ce mode de régénération se rencontre également en Europe centrale, particulièrement dans les pessières et dans de nombreuses forêts plantées (par exemple, pineraie, peupleraie) et des taillis d'Europe du Sud, notamment d'eucalyptus.

Cette contribution présente le résultat d'une consultation d'experts européens sur les évolutions récentes et pressenties des modes de régénération dans les pays voisins de la France, avec une attention particulière pour les coupes rases.

Matériel et méthode

Cette enquête (voir encadré ci-contre) s'est appuyée sur l'Institut européen de la forêt cultivée (IEFC) qui a contacté par courriel plus de

Un questionnaire en cinq questions

Le questionnaire se composait de cinq lots de questions :

1. Jouez-vous, ou votre institution joue-t-elle, un rôle spécifique en relation avec les politiques et les pratiques de coupe à blanc et/ou de régénération ?
2. Y a-t-il eu récemment (< 5 ans, < 10 ans, < 20 ans) des changements importants dans la façon dont la coupe à blanc est pratiquée dans votre pays : nécessité d'une autorisation, taille maximale de la coupe à blanc, autres questions juridiques ou techniques ?
3. Rencontrez-vous dans votre pays des problèmes spécifiques liés à l'échec des plantations après les coupes rases ? En particulier, existe-t-il un système de suivi national dédié au succès/échec des plantations ? Si oui, pouvez-vous indiquer la date de mise en place du système et commenter brièvement ses performances ?
4. Votre pays a-t-il exploré et mis en œuvre des moyens nouveaux/renforcés pour surmonter les difficultés ou les contraintes de régénération ? Par exemple, des moyens alternatifs à la plantation traditionnelle ont-ils été discutés et mis en œuvre (petites unités, utilisation des rejets ou de la régénération, de la végétation existante, etc.) ?
5. Pensez-vous que la régénération naturelle sera plus répandue dans votre pays dans un avenir proche ?

Renouvellement des forêts en contexte de changement climatique : enquête chez nos voisins européens



Philippe Gaudry @ CNPF

Jeune reboisement d'eucalyptus dans la région du Centre (Regiao do Centro) au Portugal.

130 professionnels (chercheurs, universitaires, gestionnaires et responsables d'administration ou de services forestiers) de son réseau, répartis dans toute l'Europe (21 pays concernés). Mais compte tenu des moyens et des délais imputés à cette enquête, il n'a pas été possible de faire un échantillonnage stratifié complet et d'y associer la société civile de chaque pays. Un questionnaire en ligne et en anglais a été proposé à tous les correspondants. Il a été élaboré dans le cadre de l'expertise CRREF¹.

Le taux de réponses a été de 20 %. Les retours proviennent de **10 pays** : Norvège, Suède, Pays-Bas, Allemagne, République tchèque, Suisse, Royaume-Uni, Irlande, Espagne, Portugal. Plus qu'une description couvrant l'ensemble de l'Europe, c'est donc plutôt **un gradient nord-sud, de la Scandinavie au Portugal**, qui a été renseigné. Les pays avec le plus de répondants sont le Portugal (6), l'Irlande et l'Allemagne (4) suivis de la Suède (3) et de l'Espagne (2). La moitié des retours émanent de chercheurs. Les autres sont le fait de gestionnaires (privés ou publics), d'une pépinière, d'une administration et d'un organisme de protection contre les incendies. S'agissant d'une enquête qualitative, ces réponses ont fait l'objet d'un traitement individuel. Chaque correspondant étant identifié, il est possible de le recontacter, le cas échéant, pour récolter ultérieurement de plus amples informations. Remarque liminaire : certaines informations fournies par les répondants, no-

tamment d'ordre législatif, mériteraient une vérification rigoureuse qu'il n'a pas été possible de conduire dans tous les cas.

État des lieux

Les retours ont d'abord permis de faire un état des lieux à différentes échéances récentes (< 5 ans, < 10 ans, < 20 ans) sur la façon dont la coupe à blanc est pratiquée : nécessité d'une autorisation, taille maximale de la coupe à blanc, et autres questions juridiques ou techniques. On retiendra surtout ici la valeur de témoignage sur l'évolution de la législation, et ses interférences avec la pratique de la coupe rase.

Dans **les Pays scandinaves** et au **Royaume-Uni** où les coupes rases sont largement pratiquées, il n'y a pas eu de changement dans le contexte législatif par rapport à cette pratique. En Suède, la certification demande d'affecter 5 % des forêts à la protection, gérées en couvert continu. L'enquête révèle des changements techniques mineurs, alors que la taille des coupes rases tend à diminuer, et que la plantation après coupe rase prend une place de plus en plus prépondérante aux dépens de la régénération naturelle.

En **Irlande**, la situation est compliquée. Alors que depuis 10 ans, les bonnes pratiques de gestion étaient calées sur une limite de surface de coupe fixée à 25 ha d'un seul tenant, deux évolutions ont changé la donne. Tout d'abord la mise en place de nouveaux critères environnementaux d'ordre réglementaire pour obtenir des permis d'exploitation valables 10 ans a généré de nombreux retards d'exploitation. De plus, un changement législatif instauré en 2018 permet à des tierces parties de contester ces permis devant un tribunal administratif.

Aux **Pays-Bas**, pour faire face aux nouveaux dépérissements (notamment dus à la chalarose), ce pays a relevé le seuil limitant la taille des coupes rases de 0,2 à 0,5 ha.

La **République tchèque** a mis en place une limitation de taille des coupes rases en 1995 en réduisant ces dernières à 1 ha, sauf en plaine où elles sont limitées à 2 ha. Certaines règles ont évolué depuis 2018 en lien avec les dégâts considérables occasionnés par les scolytes. Ainsi, l'obligation de régénération acquise après coupe est passée de 2 à 5 ans, et l'obligation d'évacuation des bois morts scolytés a été étendue à 5 ans à cause de l'insuffisance des

¹ Coupes Rases et REnouvellement des peuplements Forestiers

capacités d'exploitation face aux dégâts subis. En **Suisse**, où l'érosion est un problème majeur, la loi n'a pas changé depuis 1876. Les coupes rases restent interdites et la taille des éclaircies autorisées est définie au niveau cantonal, mais est toujours inférieure à 1 ha.

En **Allemagne**, la situation est variable selon les Länder. Pour certains, comme la Bavière, il n'existe pas de limite, alors que pour les autres, elle varie entre 0,3 et 2 ha depuis la loi de 1985. Les opérations de sauvetage de l'épicéa ont généré de grandes surfaces de coupes rases s'affranchissant des seuils régionaux.

En **Espagne**, les règles dans le domaine des coupes rases sont fixées au niveau régional. Certaines régions n'imposent aucune restriction. Dans ces cas, il peut arriver que certaines municipalités fixent des limites et même imposent des taxes, comme c'est le cas en Asturies.

Au **Portugal**, le seul changement récent est l'obligation de déclaration des coupes rases avant intervention. Une fois déclarées, ces coupes rases peuvent communément aller jusqu'à 30 ha sans poser de problèmes. Pour résumer la situation, il semble qu'il y ait eu récemment davantage d'ajustements liés aux problèmes sanitaires que de changements législatifs motivés par la problématique des coupes rases en tant que telle.

Les nouveautés mises en œuvre

Qu'ils soient nouveaux ou simplement renforcés, différents moyens ont été mis en œuvre pour surmonter les difficultés ou contraintes.

Dans les **pays scandinaves**, les coupes rases suivies de la mise en place de plants améliorés avec conservation des recrues de bouleaux représentent la majorité des cas (IEFC, 2022). La plupart des répondants affirment que le sujet fait l'objet de discussions allant dans le sens de davantage de mélanges, de régénération naturelle, de peuplements irréguliers, de changement d'espèces pour anticiper le changement climatique, etc. Mais il n'y aurait à ce jour pas ou seulement peu de modifications effectives des pratiques.

Aux **Pays-Bas**, les coupes rases sont une mesure marginale. Elles sont pratiquées seulement dans des contextes particuliers avec des restrictions pour les surfaces concernées.

En **Irlande**, la diversification des peuplements

est encouragée via l'obligation de planter au moins 10% de feuillus lors de chaque (re)boisement.

En **Allemagne**, les coupes rases représentent seulement 20 % des régénérations de futaies. Pour les autres forêts gérées, une certaine diversité d'options sont appliquées (coupes progressives, futaie jardinée, sylviculture proche de la nature). Dans ce pays, compte tenu de la vitesse du changement climatique, bien des forestiers s'interrogent pour savoir si le fait d'opter pour la régénération naturelle avec les essences actuellement en place est encore pertinente ? La principale innovation signalée est la plantation par petits placeaux de moins de 7 m de côté.

En résumé, les informations récoltées sont peu nombreuses et relativement pauvres s'agissant des alternatives à la plantation traditionnelle, ce qui contraste avec le foisonnement d'initiatives dans ce domaine en France. Il est plus vraisemblable que cela soit davantage dû à un manque d'information des répondants à cette enquête qu'à un défaut d'initiatives dans ce domaine.

Devenir des plantations après les coupes rases

L'enquête réalisée a également permis de faire un état des lieux sur les différentes causes pouvant expliquer les échecs des plantations après les coupes rases.

En **Norvège**, le taux de reprise moyen des plantations d'épicéa est de 80 %. Un ratio considéré comme satisfaisant. Les principales causes de

Reboisement en épicéas de Sitka après une coupe rase de résineux en Ecosse.

Xavier Grenié @CNPF



Renouvellement des forêts en contexte de changement climatique : enquête chez nos voisins européens

mortalité citées pour les jeunes plants sont l'hylobe, la concurrence du sous-bois et les grands ongulés. Pour le pin sylvestre, la régénération naturelle reste le mode de renouvellement dominant. Au **Royaume Uni** : les principaux problèmes rencontrés par le passé après coupes rases étaient dus à une combinaison de facteurs défavorables : plants de mauvaise qualité ; mauvaise gestion des plants ; hylobe ; grands ongulés. Ces problèmes existent toujours mais sont considérés comme sous contrôle. La situation est semblable en Irlande, où il est fait mention de l'utilisation systématique de pesticide contre l'hylobe.

En **Allemagne**, un des problèmes listés est celui de la disponibilité en plants de qualité dans un contexte où la régénération naturelle domine. De plus, ce pays s'engage dans des processus de reboisements massifs suite aux catastrophes rencontrées (scolyte et tempêtes), exposant les plants aux conditions climatiques extrêmes (sécheresse en particulier) et aux grands ongulés qui peuvent affecter fortement les taux de reprise.

En **Espagne**, il n'y a pas de problèmes particuliers de régénération sur la côte dans les Asturies, les seuls problèmes signalés sont dans les zones montagneuses où les sols dégradés sont fréquents.

Au **Portugal**, il n'est pas fait mention de problèmes spécifiques pour l'eucalyptus, quelle que soit la taille des coupes rases lors des plantations ou après les recepages qui s'ensuivent. Pour le chêne liège, il est fait mention de problèmes, en particulier avec les *phytophthora sp*, mais pas au point de remettre en question la production de liège. En résumé, les causes d'échec des plantations après coupes rases semblent assez classiques (hylobe, grands ongulés), avec une seule mention aux problèmes liés à la surface des reboisements faisant suite aux problèmes sanitaires de grande envergure.

Quel suivi pour les plantations

Dans les pays enquêtés, il existe différents systèmes de suivi pour réaliser des états des lieux du devenir des plantations.

En **Suède**, il existe un double système de monitoring. L'inventaire forestier estime la régénération sur ses points d'inventaires mais avec une maille très lâche. À cela s'ajoute un contrôle

d'état basé sur les déclarations de coupes finales dont un échantillon est inventorié pour évaluer le succès des régénérations. Au **Pays-Bas**, la situation est similaire à la Suède et les contrôles servent aussi à vérifier qu'il ne s'agisse pas de déforestation illégale.

Au **Royaume-Uni** et en **Irlande** : il n'y a pas de contrôle systématique sauf en procédure interne de certains services forestiers d'État.

En **Allemagne**, il n'y a pas de suivi opérationnel pour vérifier le succès des reboisements et des régénérations alors que les Länder se voient fixés par les lois fédérales des objectifs de taux de reprises. Le seul suivi se fait à travers la révision décennale des plans de gestion.

En **République tchèque** : le contrôle se fait aussi à partir des plans de gestion.

En **Suisse**, comme indiqué plus haut, les coupes rases sont interdites. Seules les « coupes rases » liées à des événements catastrophiques de type tempête font l'objet d'un suivi.

En **Espagne** pour la province des Asturies, il n'y a pas de suivi institutionnel du succès des régénérations, mais le centre technologique CETEMAS (Centro Tecnológico Forestal y de la Madera) a mis en place un réseau de parcelles instrumentées sur les principales plantations (eucalyptus, pin) pour évaluer l'impact du changement climatique.

Au **Portugal**, le contrôle est en principe de la responsabilité de l'administration forestière, mais, concrètement, les suivis sont essentiellement réalisés par les grandes compagnies papetières. En résumé, le système de suivi mis en œuvre en France sur les plantations de l'année par le Département Santé des Forêts ne semble pas avoir d'équivalents dans d'autres pays.

Recours à la régénération naturelle

Dans toute l'Europe, les interrogations pour trouver des méthodes alternatives au renouvellement des forêts, par opposition aux systèmes basés sur la coupe rase sont plus nombreuses. Cependant, aucun des pays enquêtés ne semble avoir prévu de se passer massivement de la sylviculture de plantation avec coupe rase, à la régénération naturelle. Inversement, de plus en plus de pays s'interrogent sur la régénération naturelle compte tenu de la rapidité d'évolution du climat et des limites de l'adaptation spontanée des forêts.

En **Europe du Nord** : la régénération naturelle est considérée comme étant une excellente méthode pour l'épicéa, à condition que les conditions stationnelles soient adaptées. Mais cette méthode reste minoritaire en particulier parce que les sylviculteurs veulent bénéficier des programmes d'amélioration pour la croissance et la résistance au changement climatique (IEFC, 2022). Elle concernait autour de 35 % des surfaces en régénération en 1990 contre 10 à 14 % en 2020. Pour le pin sylvestre, actuellement majoritairement régénéré naturellement, les répondants anticipent un recours plus important aux plantations dans les zones de sylviculture active afin de bénéficier des méthodes de migration assistée (comme dans le cas de l'épicéa) et de l'amélioration génétique. Au **Royaume-Uni** : les répondants précisent que les espoirs de gains économiques sur les coûts de reboisement sont souvent contrariés par l'incertitude de la régénération obtenue et la pression des grands ongulés, ce qui en limite l'intérêt. Pourtant, tout comme en **Irlande** sur certains milieux, les gestionnaires s'y intéressent de plus en plus. La sylviculture à couvert continu ne représente dans ce pays que 5 % de la superficie forestière. En **Allemagne**, alors que l'inventaire forestier estime la régénération naturelle à 85 % des régénérations, les répondants anticipent une baisse de ce taux avec les changements de provenances et d'espèces induits par le changement climatique. La Suisse dominée par la régénération naturelle anticipe une évolution semblable.

La **République tchèque** semble être à contre-courant de ces évolutions avec un recours accru à la régénération naturelle. Cependant, il pourrait s'agir d'un choix contraint, face aux surfaces considérables à régénérer suite aux récentes attaques massives de scolytes avec la crainte d'un manque de plants et de main d'œuvre pour les mettre en place. La régénération artificielle qui représentait encore récemment 80 % des reboisements est en baisse. Pour la société ayant répondu à l'enquête, elle ne représente plus que 60 % des reboisements.

Dans le **sud de l'Europe**, les répondants font référence à l'extension de la régénération naturelle, davantage induite par l'abandon des terres, surtout après incendie et moins par une association à une gestion forestière active. Au **Portugal**, toute la forêt est le résultat de l'action



Jacques Degenève @ CNPF

Rejets de châtaigniers repoussant après un coupe rase dans une forêt de Catalogne.

de l'homme et quand la gestion est active, le besoin de fibre et de bois de qualité oriente la régénération vers la plantation.

En résumé, les régions où la régénération naturelle est en progression semblent correspondre principalement à des situations de fortes perturbations, plus qu'à des choix.

Ailleurs, la régénération artificielle voit sa part augmenter avec la nécessité d'améliorer l'adaptation des forêts au changement climatique en tablant également sur les gains génétiques liés à la qualité des plants mis en place. Les ressorts et l'ampleur future de ces évolutions mériteraient des analyses plus approfondies. Elles dépendent en outre du public concerné : le grand public et les ONG auraient certainement une vision différente sur une telle question.

Besoins de recherche

Alors que la pratique de la coupe rase est décrite par la société civile dans de nombreux pays où l'économie forestière est importante, on ne semble pas observer, jusqu'à présent, de recul important de sa pratique. Cependant, la façon dont les tensions entre le milieu professionnel et la société évolueront à l'avenir reste incertaine et justifierait des analyses approfondies. L'objectif poursuivi par ce travail exploratoire n'est que partiellement atteint. Le nombre de réponses recueillies reste faible et leur qualité souvent insuffisante notamment pour les questions portant sur des points techniques précis. Il serait intéressant qu'un travail associant un plus grand nombre d'experts nationaux soit conduit sur le sujet pour couvrir à la fois les aspects scientifiques et techniques mais également sociaux et législatifs. ■

« Planter sans “se planter” ! »

François d'Alteroche

Lors de la restitution de l'expertise CRREF, une table-ronde rassemblait plusieurs acteurs et observateurs du monde de la forêt. Elle avait pour thème : « Quelles forêts pour demain ? » avec en filigrane, la nécessité d'adapter les peuplements aux évolutions du climat.

Années après années et surtout été après été, les évolutions du climat mettent à rude épreuve les forêts. « *Nous sommes aujourd'hui dans une phase critique* », soulignait Julie Marsaud, en charge des questions forestières au WWF France lors de la table-ronde organisée le 22 novembre 2022 par le GIP Eco-for à l'occasion de la restitution de l'expertise CRREF. Et de reprendre une formule que lui avait récemment exprimée un de ses interlocuteurs : « *L'enjeu est de “planter sans se planter”.* » Pour éviter cela, Julie Marsaud soulignait l'intérêt de la synthèse provisoire de l'expertise CRREF qui « *fournit une somme de données inédite.* »

Nouvelles connaissances et formation

Autant de précieuses informations qui gagneront à être diffusées tant auprès des propriétaires que des différents corps de métiers travaillant en forêt. « *Sur le terrain, nous aurons besoin de personnes hautement qualifiées et formées. La France compte 800 à 1 000 machines de bûcheronnage qui réalisent*

les trois quarts de la récolte forestière. Or, les chauffeurs de machine n'ont quasiment jamais été formés aux enjeux de biodiversité des sols et autres » expliquait Emmanuel Cacot, directeur technique de la coopérative Unisylva et invité à participer en tant que représentant de l'Union de la Coopération Forestière Française (UCFF). Les différentes informations rapportées dans ce rapport d'expertise contribueront également à conforter les connaissances pour établir des diagnostics de parcelles. Associées aux nouveaux outils disponibles (ClimEssence, BioClimSol, IBP, ARCHI) elles seront un atout supplémentaire pour faire évoluer bien des peuplements et en particulier ceux issus des reboisements de la seconde moitié du XX^e siècle. Dans ces forêts, les essences alors utilisées ne sont plus forcément adaptées.

Devenir des reboisements issus du FFN

« *Les surfaces de coupe rase n'ont pas évolué depuis 40 ans, alors que la forêt française a progressé de 2,5 millions d'hectares sur le même intervalle de temps. Et dans les peuplements issus des reboisements du Fonds Forestier National qui arrivent actuellement à maturité, les dépérissements sont de plus en plus prégnants.* » ajoutait Emmanuel Cacot.

Dans ces conditions, la question est aussi de savoir qu'est ce qui peut être proposé comme alternative à la coupe rase et comment seront accompagnés les propriétaires de ces forêts pour s'adapter à cette transition. « *Les notions de diagnostic préalable sont une donnée primordiale. Les conclusions semblent plutôt plaider pour de la forêt mosaïque, avec de la futaie régulière, de la futaie irrégulière et de la forêt en libre gestion. Une dernière option qui ne signifie pas pour autant en inaction* » ajoutait le représentant de l'UCFF.

Emmanuel Cacot

Directeur technique de la coopérative Unisylva et représentant de l'Union de la Coopération Forestière Française

« Préserver la motivation des propriétaires forestiers »

« *Quelle forêt pour demain ? L'enjeu principal est le changement climatique. Les dernières perspectives de Météo France annoncent de + 2,2° à + 3,9° C à la fin du siècle, sachant que nous sommes déjà à + 1,7° C. Il nous faudra adapter la forêt si nous voulons qu'elle continue à répondre à nos besoins humains dans le cadre d'une gestion durable : respect de la biodiversité des sols, de l'eau, des paysages, mais aussi besoin de produire du bois matériau, énergie et biomasse. Enfin, les propriétaires forestiers ont un rôle central. Il faudra préserver leur motivation quand ils verront leur forêt dépérir et leur revenu diminuer.* »

Selon les estimations en forêt réalisées par l'IFN, la surface renouvelée par plantation était de l'ordre de 45 000 ha/an sur la période 2015-2020.

Jacques Becquey,

Ingénieur Forestier CNPF-IDF

« Quel choix pour les essences de production ? »

« Aujourd'hui, l'une des principales questions porte sur le renouvellement de peuplements qui ne sont déjà plus adaptés ou qui ne le seront plus dans les décennies à venir. Le reboisement après coupe rase est un système de renouvellement pratiqué depuis longtemps. La question est de savoir comment l'adapter et améliorer les pratiques, tout en travaillant parallèlement à des alternatives à la coupe rase.

La forêt française a crû de 30 % en 40 à 50 ans. Dans la seconde moitié du XX^e siècle, nous avons boisé beaucoup de terrains agricoles, notamment dans le Massif central. La biodiversité est encore souvent limitée dans ces peuplements initiaux. Ce constat doit conduire à relativiser le problème des coupes rases, notamment dans le Livradois-Forez, les Combrailles, le Morvan ou le Limousin. À l'époque, on plantait des peuplements purs, à densité relativement forte. Une grande partie des coupes rases ne concernent pas une forêt ancienne et mature, mais des forêts très récentes. Nous serons à l'avenir contraints par le changement climatique. D'ores et déjà, certaines régions sont très limitées dans leur choix d'essences, au moins pour la production de bois. La diversité de la forêt de demain risque donc de ne pas être plus forte qu'aujourd'hui. »



Catherine Michel © CNPF

Edouard Jacomet,

Chef du département gestion durable et multifonctionnelle des forêts à l'ONF

« Aller vers une forêt plus résiliente et plus diversifiée »

« En matière de renouvellement, nos cadrages nous invitent à privilégier la régénération naturelle des peuplements, dès lors qu'ils sont adaptés aux stations forestières et permettent d'optimiser la production de bois. Pour autant, nous ne nous interdisons pas de recourir à la régénération artificielle et à la coupe rase, parfois parce qu'elle est indispensable et qu'il s'agit de la meilleure solution technique. Nous cherchons alors à en limiter l'impact, en réduisant sa taille et en adaptant sa forme.

On peut planter sans coupe rase et nous encourageons l'enrichissement par plantation, notamment dans la régénération naturelle. Cela représente un quart des surfaces plantées ces dernières années en forêt domaniale. Les plantations permettent de renouveler les peuplements après dépérissement, de transformer les peuplements inadaptés aux conditions climatiques futures et de tester de nouvelles essences. Elles permettent également la migration assistée par des choix de provenances et d'essences adaptées.

Notre proposition est d'aller vers une forêt plus résiliente et plus diversifiée, ce qui se résume bien par l'approche « forêt mosaïque », au cœur de notre plan stratégique 2021-2025. »

Comportement en France de trois peupliers euraméricains : Muur, Vesten et Oudenberg

Depuis les années 1960, l'INRAE apporte sa contribution pour évaluer le comportement des variétés étrangères de peupliers dans les conditions pédoclimatiques¹ françaises. Ce travail a été réalisé pour les cultivars belges 'Vesten', 'Muur' et 'Oudenberg'. Le premier se démarque des deux autres en croissance. Le travail se poursuit pour affiner les connaissances.

Tiffani Pozzi², Bénédicte Fabre³, Vincent Bourlon¹, Alain Berthelot⁴, Aurore Desgroux²

¹ Pédoclimatique : qui concerne le climat interne du sol, c'est-à-dire la variation des conditions d'humidité, d'aération et de température qui y règnent. Le pédoclimat dépend du climat général, du topoclimat, du couvert forestier et des conditions propres au sol (porosité et aération, texture etc).

² INRAE, UR EFNO, F-45290 Nogent-sur-Vernisson

³ Université de Lorraine, INRAE, UMR IAM, F-54000 Nancy, France

⁴ FCBA Délégation territoriale Nord-est, F-21170 Charrey-sur-Saône

En 2010, le cultivar belge 'Vesten' est entré dans la liste régionalisée des variétés de peuplier éligibles aux aides de l'Etat, suivi en 2014 par 'Muur' et 'Oudenberg'. Ces trois variétés ont été développées par INBO (Centre de Recherche de la Nature et des Forêts de la Flandre), pour correspondre aux conditions pédoclimatiques belges. Depuis 2003, INRAE et FCBA mènent des expérimentations afin d'évaluer leur adaptation aux conditions pédoclimatiques françaises. Après 17 années, ces essais permettent de présenter une synthèse des comportements de ces trois variétés belges en stations françaises.

Présentation des variétés

Les variétés étudiées sont issues d'un programme de sélection initié en 1978 par l'obteneur INBO, inscrits en 1999 au catalogue belge et ainsi commercialisables dans les pays membres de l'Union Européenne : 'Muur' (variété mâle), 'Oudenberg' (variété femelle) et 'Vesten' (variété femelle). Ces variétés viennent renforcer l'offre disponible des hybrides euraméricains *Populus x canadensis* Moench (*Populus deltoides x Populus nigra*). Ils sont protégés par un Certificat d'Obtention Végétale jusqu'en 2032. Partageant tous la même mère, les trois variétés sont demi-frères et sœurs. Les fiches rédigées par l'obteneur INBO^(2, 3, 4) (cf NB en bibliographie page 48) indiquent que le cultivar 'Vesten' est le plus plastique pour la croissance sur différents sols belges. Sur ces stations, il ressort aussi que, comparés sur les meilleurs terrains, les cultivars 'Muur' et 'Oudenberg' poussent aussi bien, voire mieux que le cultivar 'Vesten'.

Le groupement d'intérêt scientifique (GIS) Génétique, Amélioration et Protection du Peuplier

Créé en 2001, le GIS Peuplier a pour mission de conduire un programme d'amélioration génétique du peuplier et de proposer des variétés adaptées aux spécificités française. Il apporte expertise et conseil au ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et aux organisations représentatives de la filière en s'appuyant sur de nombreux essais. Le GIS Peuplier est constitué de deux établissements de recherche et développement : INRAE (centres de Nancy, Nogent-sur-Vernisson et Orléans) et le FCBA (Charrey-sur-Saône). Le Pôle National des Ressources Génétiques Forestières (PNRGF) de Guémené-Penfao leur apporte un appui technique et logistique. Le ministère accompagne et soutient financièrement les actions du GIS Peuplier. Une partie des travaux présentés dans l'article a été financée au travers des missions du GIS.

Phénologie

Les périodes de végétation des trois variétés belges et de cinq variétés commerciales euraméricaines (pour comparaison) ont été mesurées en 2002 au Pôle National des Ressources Génétiques Forestières de Guémené-Penfao (44). La Figure 1 présente les durées moyennes de végétation des variétés observées. La durée de végétation représente la période entre l'apparition des feuilles (débourrement fini) et le début de chute des feuilles. 'Muur' présente un débourrement précoce (fin avril), alors que 'Oudenberg' et 'Vesten' sont les plus tardifs (mi-mai), les

Tableau 1 : Synthèse des données connues jusqu'à ce jour de sensibilité des trois variétés belges aux principaux agents pathogènes présents en France

	Chancre bactérien (<i>X. populi</i>)	Brunissure des feuilles (<i>D. brunnea</i>)	Rouille foliaire (<i>M. larici-populina</i>)	Puceron lanigère (<i>P. passerinii</i>) évalué en laboratoire
Muur	Très peu sensible	Peu sensible	Peu sensible	Pas d'information
Oudenberg	Très peu sensible	Peu sensible	Peu sensible	Pas d'information
Vesten	Très peu sensible	Peu sensible	Peu sensible	Très sensible

exposant en principe moins aux gels printaniers. Les trois variétés belges ont la même date d'arrêt de croissance (le 24 septembre) parmi les plus tardifs. 'Muur' présente donc la durée de végétation la plus longue des trois cultivars belges (131 jours), presque aussi longue que 'I-214'.

Un suivi phénologique des trois variétés belges a été réalisé en 2014 en pépinière FCBA de Charrey-sur-Saône (21) et confirme les caractéristiques relevées au Pôle National des Ressources Génétiques Forestières de Guémené-Penfao.

Pathologie

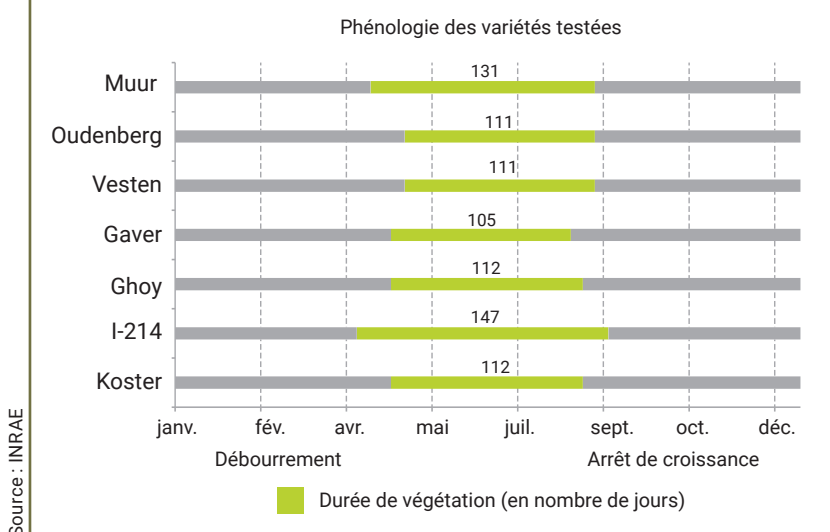
Les principaux agents pathogènes en France sur peuplier sont : la rouille foliaire du peuplier (*Melampsora larici-populina*), la brunissure des feuilles de peuplier (*Drepanopeziza brunnea* anciennement nommé *Marssonina brunnea*), le chancre bactérien (*Xanthomonas populi*) et le puceron lanigère (*Phloeomyzus passerinii*) (Tableau 1).

En complément des informations pathologiques diffusées par l'obtenteur^(2, 3, 4) (cf NB page 48), INRAE et FCBA ont réalisé des tests d'évaluation, au laboratoire et en pépinière, pour déterminer leur sensibilité vis-à-vis de ces maladies. Ces variétés ne présentent pas de résistance complète à *Melampsora larici-populina* ont une bonne tolérance en cas d'infection⁽⁵⁾ (cf NB page 48), sont peu sensibles à *Drepanopeziza brunnea* et ne sont pas sensibles au chancre bactérien (données communiquées par l'obtenteur).

Des évaluations de la sensibilité au puceron lanigère ont été réalisées à l'Université d'Orléans pour 'Vesten' en 2015⁽⁶⁾ (cf NB page 48). Au laboratoire, cette variété présente un taux d'installation élevé du puceron lanigère, capable ensuite d'y développer une colonie, ce qui reflète leur appétence au cultivar. Si ces observations en laboratoire peuvent être inquiétantes, très peu d'observations ont été relevées en peupleraie jusqu'à présent, sauf en 2020 dans le Grand Est mais sans conséquences notables sur les peuplements. Faute d'études plus pous-

Figure 1 : Phénologie de variétés euraméricaines observée en 2002, PNRGF de Guémené-Penfao (44).

Les valeurs présentées sont les moyennes calculées pour chaque variété (12 plants/variété, répartis dans plusieurs blocs).



sées sur ces trois cultivars, il convient de rester prudent et attentif face au puceron lanigère.

Croissance et forme

Au début des années 2000, sept essais ont été installés sur des sites supposés adaptés aux variétés belges, choisis pour leur diversité de sol et d'alimentation en eau (Tableau 2). Quatre essais ont été mis en place par INRAE dans les régions populicoles des Hauts-de-France, de Grand Est et de Nouvelle-Aquitaine ; trois par le FCBA en régions Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est.

Les variétés belges sont comparées avec des variétés de peuplier euraméricain témoins : 'Gaver' et 'Ghoy' (variétés belges homologuées avant 1980) pour les quatre essais INRAE ; 'I-214' (cultivar italien), 'Koster' et 'Flevo' (cultivars hollandais) pour les trois essais FCBA. Les résultats de ces essais ont été synthétisés par organisme gestionnaire (INRAE, FCBA) afin d'obtenir une comparaison de chaque variété testée avec leurs témoins respectifs via des

Tableau 2 : Description des parcelles expérimentales

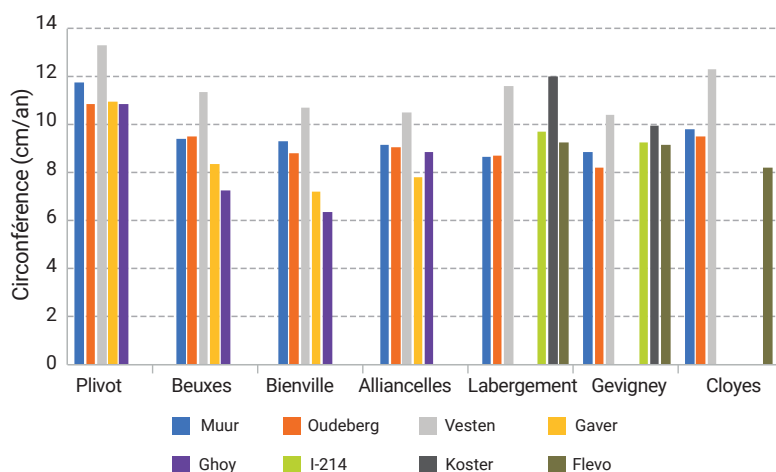
Région populicole (Département)	Site et type de dispositif	Année de plantation	Type de station	Texture	pH
Grand Est (51)	Plivot ¹	2003	Alluviale humide	Argile	8,13
Nouvelle-Aquitaine (86)	Beuxes ²	2003	Alluviale riche	Argile	8,2
Grand Est (51)	Cloyes-sur-Marne ¹	2004	Argileuse fraîche	Argile	8
Bourgogne-Franche-Comté (70)	Gevigney ¹	2004	Acide fraîche	Argile-limoneuse	5,5
Hauts-de-France (60)	Bienville ²	2005	Alluviale riche	Limon argileux	8,23
Bourgogne-Franche-Comté (21)	Labergement-lès-Auxonne ²	2005	Sableuse fraîche	Sable-limoneux	6
Grand Est (51)	Alliancelles ¹	2006	Alluviale riche	Limon argilo-sableux	8,4

Source : INRAE

1 Une plantation pluri-arbres présente 3 répétitions de carrés de 9 plants par variété

2 Une plantation mono-arbre présente 10 plants de chaque variété répartis aléatoirement au sein des 10 blocs

Figure 2 : Moyenne annuelle de l'accroissement de la circonférence des cultivars testés dans les sept essais expérimentaux



Source : INRAE

tests statistiques (non présentés dans l'article). Les essais n'ayant pas été plantés la même année, ils sont comparés à un âge commun de 9 ans pour apporter des informations comparables quant à la croissance (circonférences à 1,3 m) et à la forme.

Pour tous les essais français, le classement des variétés belges en terme d'accroissement annuel moyen en circonférence est presque toujours le même : 'Vesten' > 'Muur' ≈ 'Oudeberg' (Figure 2), à la différence des résultats belges. Sur plusieurs essais, 'Muur' apparaît légèrement au-dessus d'Oudeberg mais la différence est faible et non significative.

Dans les essais INRAE, 'Vesten' est le cultivar

le plus poussant (11 cm/an en moyenne sur les quatre essais), et présente une circonférence moyenne largement supérieure aux autres variétés, témoins compris (Figure 3A). Il atteint une circonférence moyenne à 9 ans de 95 cm, dépassant ainsi ses compatriotes d'au moins 15 cm au même âge. 'Muur' et 'Oudeberg' ont un comportement similaire avec un accroissement annuel moyen et une circonférence moyenne à 9 ans équivalents (environ 80 cm ; il n'y a aucune différence significative entre ces deux variétés). De plus, ils ont une circonférence à 9 ans supérieure aux deux témoins 'Gaver' et 'Ghoy'.

Dans les essais FCBA (Figure 3B), 'Vesten' est équivalent à 'Koster' (11 cm/an en moyenne) et plus poussant que 'Muur' (9 cm/an en moyenne) et 'Oudeberg' (8,5 cm/an en moyenne). Ainsi, 'Vesten' présente une circonférence importante à 9 ans (85 cm ; Figure 3B), largement supérieure à 'Muur', 'Oudeberg', ainsi qu'aux témoins 'I-214' et 'Flevo'. 'Muur' et 'Oudeberg' ont un comportement similaire à 'I-214' et 'Flevo' avec un accroissement modéré (environ 9 cm/an en moyenne sans différence significative), qui leur permet d'atteindre une circonférence de 70 cm à 9 ans.

Malgré leur similitude à 9 ans, l'accroissement de 'Oudeberg' semble ralentir à partir de 10 ans (données non montrées à confirmer par des études ultérieures), induisant une circonférence inférieure à celle de 'Muur' au même âge.

Étude des formes

Des observations de forme sur les trois cultivars belges ont été faites de manière exhaus-

Figure 3A : Essais INRAE - Évolution de la circonférence mesurée sur les essais expérimentaux, avec prise en compte de l'effet site

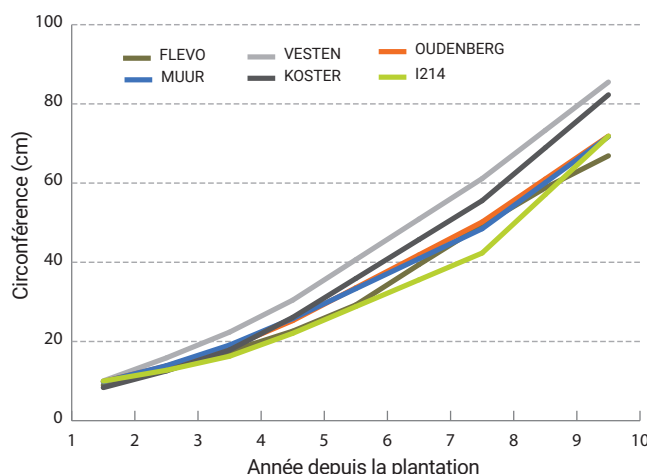
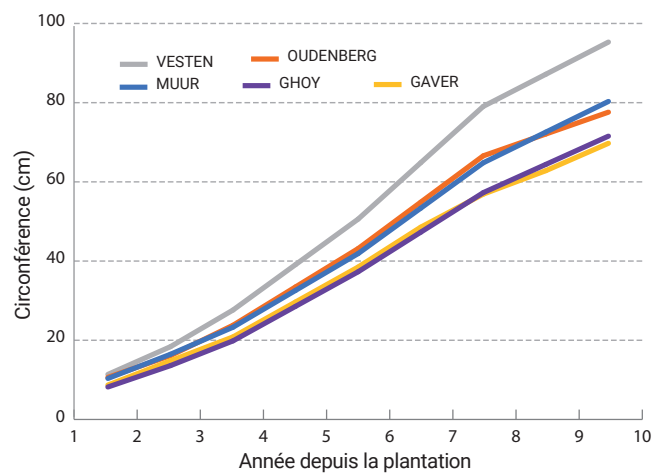


Figure 3B : Essais FCBA - Évolution de la circonférence mesurée sur les essais expérimentaux, avec prise en compte de l'effet site



tive sur deux essais INRAE (Plivot et Beuxes) au regard de cultivars témoins. Ainsi, les trois variétés ont une rectitude très similaire entre elles, considérées comme droites, et ont un angle de branchaison moyen. 'Muur' possède les branches les plus fines. 'Vesten' et 'Oudenberg' ont le même nombre de branches, mais 'Vesten' a un diamètre de branche plus important que 'Oudenberg' (Tableau 3). Considérant l'aspect élagage, les trois variétés sont très proches dans la forme et il n'a pas été noté de différence réelle ; les trois sont relativement faciles à élaguer.

Ventes et développement en France

Parmi les trois variétés belges présentées, 'Vesten' est la plus vendue en France⁽⁷⁾ (cf NB page 48). Elle fait partie des 18 principales variétés de peupliers vendues en France depuis la campagne 2012-2013. Suite à la publication des résultats des tests de sensibilité vis-à-vis du puceron lanigère (2015) dont les conclusions la caractérisaient de variété très sensible au puceron lanigère (en laboratoire), elle a été placée dans la catégorie « cultivar subventionné placé sous surveillance » dans la liste régionalisée des variétés de peuplier éligibles aux aides de l'Etat. Les ventes des plançons de 'Vesten' avaient alors chuté. Depuis lors, la surveillance s'est accrue sur l'ensemble des plantations existantes mais aucune infestation n'a été observée en plantation. Cette surveillance a été levée en 2019 et les ventes de 'Vesten' ont repris, progressant nettement chaque année pour atteindre le niveau de 100 000 unités à l'issue de la campagne 2021-2022.



Vincent Bourlon - INRAE©

Vue d'ensemble du site de Beuxes (Vienne) contenant les trois variétés belges : 'Muur', 'Oudenberg' et 'Vesten'

'Oudenberg' s'est vendu aux alentours de 1 000 plançons par an mais n'est plus vendu depuis 2016. 'Muur' n'a été que très peu vendu.

Poursuivre les essais

Les essais INRAE et FCBA ont révélé que les trois variétés ont de bons comportements sanitaires et en matière de forme sur les différentes stations. Si 'Vesten' se démarque des deux autres variétés en croissance, 'Muur' et 'Oudenberg' présentent des performances similaires entre elles et honorables par rapport à d'autres cultivars commerciaux. 'Muur' conserve une croissance stable dans le temps alors que 'Oudenberg' montre un ralentissement de croissance à partir de 7-8 ans (confirmé dans

Tableau 3 : Description morphologique des trois variétés belges

	Muur	Oudenberg	Vesten
Ecorce	Gris clair et rugueuse	Moyennement lisse et gris foncé	Pâle, lisse et gris clair
Rectitude du tronc	Droit	Droit	Droit
Couronne	De taille fine, colonnaire ovoïde	Large et ovoïde	Large et ovoïde
Angle d'insertion	Moyen	Moyen	Moyen
Nombre de branches	4 à 6 branches sur la couronne	4 à 6 branches sur la couronne	4 à 6 branches sur la couronne
Branches inter-verticillaires	Pas de rameau inter-verticillaire	Présence partielle de rameaux sur la portion de tronc (entre deux couronnes)	Pas de rameau inter-verticillaire
Dimension des branches	Fines	Très fines	Moyenne
Charpentières	Rares	Rares	Rares
Fourches	Rares	Rares	Rares

Source : INRAE

d'autres essais non présentés dans cet article). 'Vesten' a été logiquement remarqué par la filière, le plaçant rapidement comme cultivar performant et polyvalent en termes de stations. *A contrario*, 'Muur' et 'Oudenberg', souffrant de la comparaison avec 'Vesten', n'enregistrent que peu ou pas de ventes.

Cet article présente les résultats acquis après 17 années d'expérimentation pour les essais les plus anciens, dans différentes régions populières avec une comparaison en circonférence à un âge commun de 9 ans. Cependant, le changement climatique pourrait entraîner des modifications de comportement dans les années à venir. Il est donc nécessaire de continuer à suivre ces essais et de tester ces variétés dans des conditions climatiques plus variées. C'est pourquoi INRAE poursuit les installations de ces trois variétés sur de nouveaux essais. Les prochaines données acquises permettront d'affiner les connaissances sur les adaptations spécifiques des trois variétés et leurs conseils d'utilisation. ■

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Liste régionalisée des variétés de peupliers éligibles aux aides de l'Etat : <https://agriculture.gouv.fr/materiels-forestiers-de-reproduction-arretes-regionaux-relatifs-aux-aides-de-letat-linvestissement>
- (2) Fiche INBO cultivar 'Oudenberg' : https://inbo-website-prd-532750756126.s3-eu-west-1.amazonaws.com/cultivar_oudenberg.pdf
- (3) Fiche INBO cultivar 'Vesten' : https://inbo-website-prd-532750756126.s3-eu-west-1.amazonaws.com/cultivar_vesten.pdf
- (4) Fiche INBO cultivar 'Muur' : https://inbo-website-prd-532750756126.s3-eu-west-1.amazonaws.com/cultivar_muur.pdf
- (5) Pinon, J., et al. (2011). « Comportement des cultivars de Peuplier envers la rouille. » Revue Forestière Française 63(3): 333-346
- (6) Sallé A., Maison C. et Baubet O. (2015), Sensibilité, tolérance et résistance des peupliers au puceron lanigère. Forêt-entreprise n°225, 58-63
- (7) Vente de plants : <https://agriculture.gouv.fr/statistiques-annuelles-sur-les-ventes-de-graines-et-plants-forestiers>

Résumé

L'INRAE et l'Institut technologique FCBA ont testé le comportement de trois variétés de peupliers euraméricains belges dans plusieurs environnements français et leur profil face aux bio-agresseurs majeurs en France. Ils proposent aujourd'hui un retour sur 17 années d'expérimentation. Dans ces essais, 'Vesten' présente une circonférence moyenne largement supérieure aux autres variétés témoins.

MOTS CLÉS : Peupliers euraméricains ; variétés belges ; *Populus canadensis* ; évaluation

Slow Forêt : travailler au rythme des forêts

Le livre **Slow Forêt** propose une méthode de travail qui permet à chacun de progresser vers la gestion durable. Cette recherche n'est pas seulement dictée par une préoccupation environnementale, elle concerne directement l'amélioration de la valeur du patrimoine forestier et la pérennisation de la production sur le long terme.

Pascal Mathieu – CRPF Occitanie

En tant que conseiller au CNPF, je me suis posé très tôt, comme beaucoup d'entre nous la question d'une véritable gestion durable. Après une longue période d'indifférence, la forêt est devenue un thème récurrent dans les médias, mais pas la gestion forestière. Pour caricaturer, les forestiers sont souvent perçus comme des « massacreurs », et la solution la plus souvent préconisée est la mise en réserve des forêts. Un cauchemar pour tous les sylviculteurs à partir d'une certaine surface ! Ainsi, petit à petit, au fil de mes rencontres, les fondements de cet ouvrage se sont organisés. La méthode décrite dans le livre **Slow Forêt** présente quatre phases de travail :

- le diagnostic de la forêt,
- le projet découlant du diagnostic, en adéquation avec le propriétaire et sa forêt,
- les travaux conformes au projet, respectueux et de qualité,
- les liens avec la collectivité humaine locale.

J'insiste beaucoup sur les phases de **diagnostic**, car les milieux forestiers sont multiples et les actes sylvicoles doivent respecter leur typicité. Diagnostic de l'histoire de la forêt, de la filière locale, de la biodiversité, des peuplements en place, et bien entendu des stations...

Établir un projet durable

Qu'est ce qui compte vraiment ? Où est l'urgence ? L'établissement d'un **projet** est essentiel. Vous ne pouvez pas travailler sur le long terme sans y réfléchir sérieusement ; rédiger votre document de gestion est la base de ce travail. Prenez le temps de construire un projet solide, celui qui correspond vraiment à votre potentiel et à celui de votre forêt, car elle est unique, et vous aussi. Votre projet vous aidera à garder le cap, sans céder aux fausses urgences. Lors de sa mise en œuvre, la recherche de la **qualité** et de l'**efficacité** à tous les niveaux guideront vos actes.

Les forêts ne sont pas des chantiers !

Chacune de vos interventions a un impact sur le long terme, car vous travaillez sur des systèmes vivants, complexes, en perpétuelle évolution. Prenez tout votre temps, afin que la rencontre avec votre forêt soit une réussite et une source de **satisfaction durable** ! Seul le plaisir du travail bien fait, dans le respect des milieux naturels et des personnes qui les fréquentent ou y travaillent, peut mener à ce résultat. Il est temps de développer de nouveaux modes de sylviculture en harmonie entre les forêts et les humains : ce que je nomme « *symbio sylviculture* ».

Nous sommes les passeurs de forêt

Devenus très pertinents d'un point de vue technique, grâce aux avancées scientifiques et à leur vulgarisation par le CNPF-IDF, les CRPF, les groupes de progrès (CETEF...) il faut convenir que nous n'avons pas su créer des liens avec la société. Michel Hubert, dans son livre « *Vos bois mode d'emploi* » parlait déjà de la notion de plaisir, que l'on évacue souvent, au profit d'« impératifs » techniques. C'est pourtant par cette entrée que nous pouvons sensibiliser les personnes qui se sont éloignées des forêts. Je pense surtout, avec quelque inquiétude, aux nouvelles générations sous l'emprise du numérique.

Ce livre vous invite à ralentir pour ne pas rater votre rencontre avec la forêt. J'ai la certitude que nous pouvons contribuer, grâce aux forêts dont nous prenons soin, humblement, chacun dans notre métier, à maintenir pour nos descendants un avenir vivable et si possible confortable.

SLOW FORÊT est édité chez ULMER. Le livre est proposé à vente (26 €) sur le catalogue du CNPF-IDF. Commande en ligne sur www.foret-priveefrancaise.com. ■



ORIGINE DU TERME SLOW FORÊT

L'utilisation de cet « anglicisme » a pour objectif de tisser des liens avec les autres mouvements « slow », notamment *slow food* qui s'élève depuis les années 80 contre la « *fast food* ». De la même façon, *slow forêt* s'élève contre la « *fast forêt* ».

Faciliter l'utilisation des tables de production forestières du Label Bas Carbone

Après quatre années d'existence, le Label Bas Carbone connaît un véritable essor avec, dès à présent, 450 projets forestiers labellisés. Concepteur originel des méthodes du secteur forestier, le CNPF-IDF œuvre au processus d'amélioration continue de ce label afin de faciliter et consolider ses usages.

Stéphane Mongermon, ingénieur forestier chargé de mission BioSylve au IDF-CNPF

Simon Martel, ingénieur forestier IDF-CNPF, coordinateur de l'étude

Olivier Gleizes, ingénieur forestier (C+FOR)

Fabienne Benest, Directrice adjointe à la délégation Nouvelle-Aquitaine du CNPF

1 Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

2 cnpf.fr/actualites/webinaire-tables-de-production-forestieres-et-label-bas-carbone

3 Métadonnées : caractéristiques formelles normalisées et structurées, utilisées pour la description et le traitement des contenus des ressources numériques.

4 L'essence de plus fort couvert est l'essence principale, qui présente le plus fort taux de couverture sur le point d'inventaire

5 OCRE : Outil de Calcul des REsultats d'inventaire forestier

Le contexte du Label Bas-Carbone

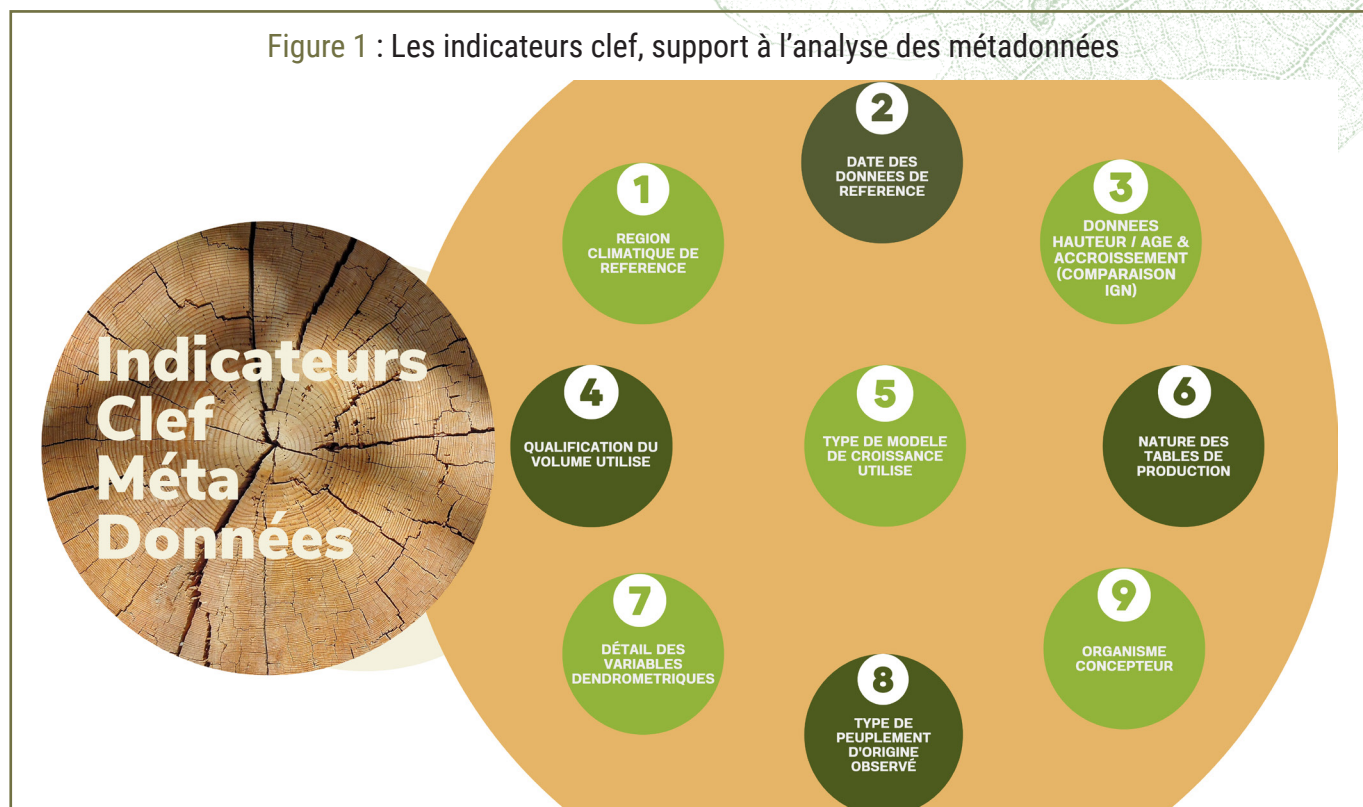
Premier cadre de certification climatique volontaire, lancé en avril 2019, le Label Bas-Carbone (LBC) est piloté par le Ministère de la Transition Énergétique. Il contribue à la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) et couvre différents secteurs d'activité, dont la forêt. À ce titre, il peut être considéré comme un outil opérationnel de paiement pour service environnemental forestier dans l'Hexagone. Il permet de quantifier des estimations de « gain carbone » (encore appelées réductions d'émissions anticipées - REA – même s'il s'agit en fait de séquestration) qu'un projet de boisement, reboisement ou balivage va absorber sur un horizon temporel de 30 ans. Au mois de mai 2023, quelques 450 projets forestiers avaient été labellisés, totalisant près d'un million de tonnes d'équivalent CO₂ de séquestration potentielle.

Cette action de séquestration doit être additionnelle. C'est-à-dire qu'elle n'aurait pas eu lieu en l'absence de projet. Après un processus d'audit, le financeur bénéficie de « certificats carbone » issus du projet. Ces derniers ne sont pas cessibles mais lui permettent de communiquer sur cette contribution carbone volontaire. L'instruction et le suivi des projets dépendent des services de l'État. Ils en vérifient l'éligibilité, l'additionnalité, et la quantification des estimations de « gain carbone ». Celles-ci sont appréciées comme la différence entre un scénario opérant des changements de pratiques et un scénario de référence (absence de projet). À

titre d'exemple, la certification LBC d'un projet de boisement sur une friche agricole mesure et garantit l'écart entre la séquestration de carbone engendrée par le boisement et celle produite par l'état de friche et ce, sur une période de 30 ans. On comprend dès lors la nécessité de caractériser au mieux les sources de données permettant d'évaluer le carbone stocké dans la biomasse forestière et celle d'avoir des outils de lecture robuste de ces données.

Les données de référence pour ces calculs sont majoritairement issues des tables de production forestières, dont la qualité, la conception et le niveau de détail sont particulièrement hétérogènes. Enfin, les méthodes du LBC encadrent peu l'emploi de ces tables. Les travaux présentés ici ont pour objectif de faciliter cette capacité d'évaluation critique des données de croissance utilisées. Ces travaux sont complémentaires d'une synthèse des guides de sylviculture de l'Office National des Forêts (ONF) réalisée par le pôle RDI de l'ONF (Fournier *et al.* 2022). Ces résultats ont vocation à être partagés le plus largement possible auprès de toute personne utilisatrice des tables de production. En effet, plus ils seront partagés par les porteurs de projet et les instructeurs DREAL¹, plus la mise en œuvre collective du label Bas Carbone sera harmonisée et sa fiabilité générale améliorée. C'est pourquoi un rapport synthétique par essence ainsi que l'enregistrement d'un webinaire *ad hoc* réalisé le 16 juin 2023, sont en libre accès² sur le site

Figure 1 : Les indicateurs clef, support à l'analyse des métadonnées



cnpf.fr, afin d'apporter toute l'information utile pour s'approprier cet outil d'analyse des tables de production.

Méthodologie employée

Pour construire son approche initiale, alimenter ses questions de méthodologie et tester ses résultats, l'équipe projet a constitué un comité technique. Il est composé d'experts nationaux sur les sujets carbone, modélisation de croissance forestière, et de parties prenantes du LBC.

Nous avons ainsi développé deux grands types d'approches afin de mieux caractériser les tables de production. Tout d'abord une approche qualitative fondée sur l'analyse des métadonnées³, conduisant à la création d'une grille de lecture synthétique reprenant neuf indicateurs clef (Cf : Figure 1).

La conception des tables est alors décryptée à travers une grille de lecture globale (comparaison des tables entre elles pour chaque essence) mais aussi par typologie de critère (lecture horizontale) si un ou plusieurs critères semblent prédominants selon le projet. D'un coup d'œil, un porteur de projet LBC peut alors comparer les tables entre elles et choisir la plus adaptée à son contexte (Cf : Figure 2).

La seconde approche est quantitative et s'appuie sur les données de l'inventaire forestier national (IGN), représentatives de l'état actuel de la forêt française. Elle se décompose en deux étapes.

La première consiste à superposer les courbes des classes de fertilité extraites des tables avec un nuage de points formé par les couples Hauteur dominante (H0)/âge, mesurés par l'IGN dans toute la France pour l'essence considérée. Ce sont les données des campagnes de mesure les plus récentes (2017-2021) qui ont été utilisées. La méthodologie pour les extraire des données brutes de l'IGN sera intégralement détaillée dans le rapport de synthèse. Au total, ce sont 55 560 couples H0/âge, toutes essences confondues, qui seront utilisées ici. Le rendu (Cf. Figure 3) de cette superposition illustre de manière très visuelle si les classes de fertilité d'une table sont en adéquation avec celles mesurées par l'IGN, lesquelles représentent la fertilité dont a bénéficié chaque arbre observé depuis sa germination. On peut alors objectiver la projection d'une classe de fertilité pour une essence donnée.

La seconde analyse quantitative consiste à agréger, par essence de plus fort couvert, les

Figure 2 : Grille de lecture qualitative des tables de production pour une essence donnée (exemple du robinier)

ANALYSE MÉTADONNÉES		1	2	2
Sources : métadonnées des tables relatives au Robinier		Redei <i>et al.</i> 2014 (Hongrie)	Hermanin <i>et al.</i> 1987 (Italie)	Hermanin <i>et al.</i> 2012 (Italie)
INDICATEURS CLEFS				
Région climatique de référence	+	Nord Est Hongrie	Italie	Italie (Toscane)
Date des données de référence		2014	1987	2012
Données H0/âges/accroissements		Complètes	Très incomplètes	Très incomplètes
Qualification du volume utilisé		NA	NA	NA
Type de modèle de croissance		Table locale	Table locale	Table locale
Nature des tables de production		Taillis	Taillis	Simple
Détails variables dendrométriques		Détaillée	Faiblement détaillées	Faiblement détaillées
Type de peuplements d'origine		105 placettes (9ha)	Placettes non détaillées	Placettes non détaillées
Organisme concepteur	0	Institut de recherche forestière de Hongrie	DEISTAF Université de Florence	DEISTAF Université de Florence
Robustesse des métadonnées (conception des tables) par indicateur clef		Élevée	Moyenne	Faible non disponible

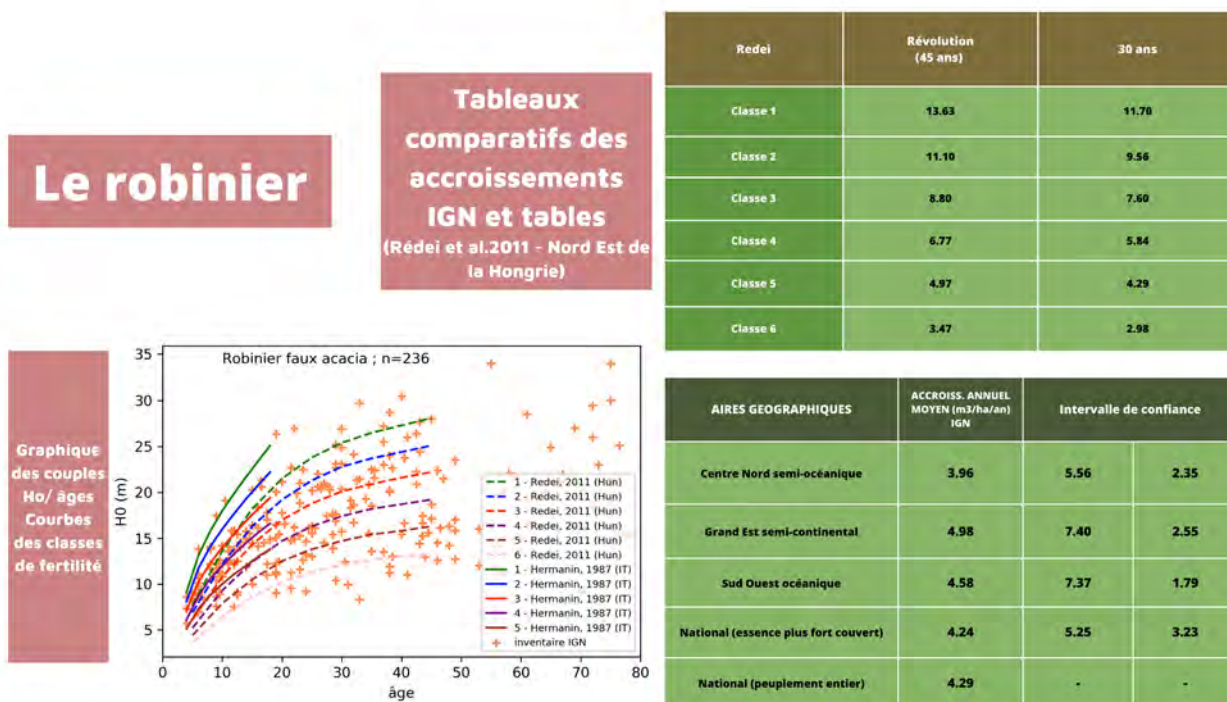
données de production annuelle issues de la base de données de l'IGN (base OCRE) et ce, sur une période courant de 2013 à 2021 (mesure des cinq derniers cerne de 2017 à 2021). Ce volume annuel (m³) est ensuite divisé par la somme des surfaces (ha) dont l'essence est de plus fort couvert également. On obtient ainsi un accroissement annuel moyen à l'hectare « actualisé » qui peut être comparé à l'accroissement de la classe de fertilité choisie, pour une table de production donnée. On est donc ainsi capable d'affiner et d'objectiver par des données actualisées l'accroissement moyen annuel choisi comme donnée de référence dans le calculateur du Label Bas Carbone, par étapes de sélections successives. Le calculateur du Label Bas Carbone convertit ensuite ces accroissements moyens de biomasse par hectare et par an en tonnes d'équivalent CO₂ séquestrées par hectare et par an.

Exemples de résultats

Au total ce sont quarante-quatre essences qui ont été retenues pour cette étude. Ce sont les essences les plus plantées au sein des cent-vingt derniers projets de boisements (source :

ministère de la Transition Énergétique, janvier 2023). Elles représentent à elles seules près de 98 % des surfaces plantées. Pour chacune de ces essences, une ou plusieurs tables de production ont été analysées, suivant les références disponibles. Restent cependant cinq essences (l'aulne à feuille en cœur, le paulownia, le poirier, le tilleul à grandes feuilles et le tilleul à petites feuilles) pour lesquelles nous n'avons pas identifié de table disponible, ni d'analogie potentielle avec une autre essence possédant une ou plusieurs tables. À ce stade de nos travaux, nous les qualifierons d'essences dites « orphelines ». Dix essences ne possèdent pas de table spécifique, mais sont traitées par équivalence avec une autre essence (soit à dire d'expert, soit dans les tables anglaises de la Forestry Commission). Ces équivalences sont détaillées dans le rapport de synthèse par essence, publié sur le site cnpf.fr. Les essences en question sont : l'alisier torminal, l'aulne, le cèdre du Liban, le cormier, l'érable champêtre, l'érable plane, le noyer, le sapin de Nordmann, le séquoia toujours vert et enfin le peuplier. A noter que de nombreuses mesures et expérimentations, toujours en cours, existent pour

Figure 3 : Tableaux des accroissements et graphiques des classes de fertilité comparés aux données IGN (ex. du robinier)



La méthode permet de donner des accroissements moyens par classe de fertilité pour une essence donnée. Pour un porteur de projet, ces tableaux montrent la valeur de ces accroissements différenciés selon la classe de fertilité retenue. Par exemple, si le porteur de projet choisit une classe de fertilité 4 pour sa plantation de robinier, il obtient un accroissement annuel moyen de 5,84 m³/ha. Pour un projet situé en région Grand Est semi-continental ou Sud-Ouest océanique, cette valeur est validée par le tableau des accroissements moyens calculés selon les données de l'IGN.

ce dernier. Des travaux menés conjointement par les instituts techniques forestiers devraient permettre, à terme, la finalisation de modèles de croissance à partir de ces jeux de données. Pour des raisons pratiques, cet article ne dresse pas les résultats obtenus pour l'ensemble des tables étudiées, mais uniquement un exemple (celui du robinier) pour illustrer la méthodologie employée et exposer les supports types créés à partir des résultats. Un effort particulier a été produit pour aider à comparer de manière simple, visuelle et didactique les données produites et ainsi faciliter le travail des porteurs de projet et des instructeurs en DREAL, sans pour autant exclure l'apport d'une expertise technique spécifique.

La synthèse publiée par l'ONF (Fournier *et al.*, 2022) étudie douze essences en reprenant cinquante-deux itinéraires sylvicoles au total. Ces douze essences sont le chêne sessile, le chêne pédonculé, le douglas, le hêtre, le cèdre de l'Atlas, le sapin pectiné, l'épicéa commun, le pin laricio de Calabre, le pin d'Alep, le pin maritime, le pin sylvestre et le pin noir d'Autriche. Ces travaux mettent en œuvre des jeux de données et une méthodologie d'une grande précision et

d'une grande homogénéité. C'est ce qui nous a amené à considérer les accroissements fournis comme parfaitement valides.

Conclusion

Ces travaux ont pour objectif d'améliorer l'usage des tables de productions forestières utilisées aujourd'hui dans les trois méthodes forestières du Label Bas-Carbone. Par une double approche qualitative (indicateurs des métadonnées disponibles sur les tables) et quantitative (comparaison avec des données IGN récentes) ils concourent à fluidifier la manipulation des données de croissance et ainsi, contribuent à accroître la qualité des calculs de réduction d'émissions. Cependant il nous apparaît fondamental de rappeler ici le rôle central d'un porteur de projet dans l'analyse argumentée de ses choix techniques, quant à l'usage des données de croissance adaptées à son projet, en particulier dans le choix de la classe de fertilité. Une approche dite « conservatrice » sera par ailleurs systématiquement privilégiée, en choisissant la classe de fertilité la moins favorable en cas d'incertitude. Les outils présentés ici ne sauraient se substituer à une

expertise forestière *ad hoc*, indispensable pour justifier des extrapolations et analogies, parfois utilisées du fait de données partielles ou manquantes pour une essence ou un contexte climatique et géographique spécifique. De plus, le changement climatique vient profondément modifier les conditions dans lesquelles les tables de production ont été élaborées. Le climat actuel, et ses évolutions futures, aujourd'hui documentées (rapports successifs du GIEC), induisent des modifications en cours et à venir des conditions de croissance. Les arbres plantés aujourd'hui dans le cadre du Label Bas Carbone connaîtront des conditions très différentes de celles dont ont bénéficié

les arbres mesurés pour construire les tables. Rappelons que le LBC utilise les tables de production, faute d'outil opérationnel plus adapté et disponible. Cette étude est une étape dans le processus d'amélioration continue des méthodes forestières existantes au sein du LBC et est amenée à être complétée au fur et à mesure de la maturation des modèles de croissance forestière.

Nous tenons ici à remercier l'ADEME et le Ministère de la transition énergétique, partenaires du projet BioSylve et l'ensemble du comité technique. Ils ont permis de réaliser ces travaux qui, nous l'espérons, aideront les acteurs du Label dans le développement de leurs projets. ■



Jacques Degenève © CNPF

Peuplement de robiniers en Bourgogne Franche-Comté : cette essence fait partie des 44 retenues pour cette étude.

Résumé

Mandaté par l'ADEME pour faire un état des lieux des connaissances sur la croissance forestière (projet Biosylve), l'Institut pour le Développement Forestier (avec le soutien de C+FOR) a prolongé cette étude par des travaux de caractérisation des tables de production, utilisées pour estimer les « gains carbone » d'un projet de Label Bas Carbone. Les données d'accroissement moyen des principales essences plantées (44 essences recensées) ont fait l'objet d'actualisations et de comparaisons avec les données de l'Institut Géographique National (IGN).

MOTS CLÉS : Label Bas-Carbone, tables de production forestières, réduction d'émissions de carbone anticipées (REA), porteurs de projet LBC, carbone forestier, évaluation de la croissance forestière, facilitation.

Marché du bois bûche : la part conséquente des circuits « parallèles »

Le bois bûche est le plus ancien des combustibles domestiques. L'existence de circuits « parallèles » complique l'estimation des quantités annuellement utilisées. L'évolution des installations et les souhaits des utilisateurs orientent la demande vers des bûches « prêtes à l'emploi » donc « sèches ».

François d'Alteroche

22 millions de m³ : C'est le volume estimé par France Bois Bûche¹ de la quantité de bois conditionné annuellement en bûches. Ce chiffre a été donné à l'occasion du dernier colloque « Probûches » organisé par Fibois Centre-Val de Loire à Orléans au printemps dernier. Ce volume n'est toutefois pas précisément connu. Si on s'en tient aux données statistiques Agreste² rapportées par les organisateurs de ce colloque, toutes utilisations confondues, la récolte française de bois aurait été de 60 millions de m³ l'an dernier. Un total réparti entre 21 millions de m³ pour le bois d'œuvre, 10 millions de m³ pour le bois d'industrie, 9 millions de m³ pour le bois énergie et 20 millions de m³ pour le bois bûche. Cette différence entre les estimations de France Bois Bûche et celles d'Agreste traduit toute la difficulté à quantifier les volumes de bois de chauffage conditionnés sous forme de bûches produites et consommées annuellement sur le territoire Français. Cette difficulté est liée à la grande diversité de circuits d'approvisionnement. À côté des entreprises spécialisées dans l'abattage, le façonnage puis la vente aux particuliers, il y a celles se chargeant exclusivement de sa revente. Impossible non plus d'occulter les particuliers produisant eux-mêmes ce combustible dans leurs propres forêts ou en entretenant leurs haies, tout en se réservant la possibilité de vendre une partie de leur production. Il faut y ajouter les particuliers achetant des houppliers ou du bois sur pied pour le façonner pour leurs propres besoins, quitte eux aussi à en revendre une partie... Au final, quantifier précisément l'importance de chacun de ces différents circuits semble une gageure avec, qui plus est, des nuances selon les régions.

La part des « circuits courts »

À l'occasion de ce colloque, Fibois Centre-Val de Loire a indiqué qu'en France, les approvisionnements relevant des professionnels du secteur, donc pour lesquels les livraisons sont accompagnées d'une facture, ne concernent guère plus de 23 % du total. La part restante est scindée entre 42% d'autoconsommation et 36% de « circuits courts » pour lesquels l'absence fréquente de factures se traduit aussi probablement par des tarifs plus attractifs. Quant au chiffre de 22 millions de m³ annoncé plus haut, il découle d'une simple multiplication entre les quelques 6,1 millions de particuliers équipés d'une cheminée, d'un insert ou d'un poêle fonctionnant avec des bûches et leur consommation annuelle moyenne. Cette dernière a été estimée à la suite de différentes enquêtes, lesquelles font part d'une moyenne d'un peu moins de 6 stères/an/foyer utilisateur.

La livraison de bois bûche s'oriente clairement vers le combustible « prêt à l'emploi » et l'an dernier le « chèque énergie bois » a favorisé les circuits permettant l'obtention d'une facture, nécessaire pour pouvoir en bénéficier.

1 France Bois Bûche est une marque de qualité. Elle regroupe plus de 170 entreprises engagées à respecter les quantités et les essences livrées tout en assurant un taux d'humidité lui permettant d'assurer la meilleure combustion possible. <https://www.franceboisbuche.fr>

2 Agreste synthétise les informations sur la statistique, l'évaluation et la prospective diffusées par le service statistique du ministère en charge de l'Agriculture. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web>

Laurent Toubeau – GF Bois © CNPF



C'est en multipliant ces deux chiffres que l'on arrive au total de 35 millions de stères, soit 22 millions de m³.

Modernisation des appareils de chauffage

La quantité de combustible à base de bois utilisée et sa qualité est très liée au nombre d'appareils de chauffage en service et à leurs caractéristiques. Deux enquêtes successives conduites par l'ADEME en 2012 puis 2017 (voir graphique ci-dessous) indiquent qu'au cours de cet intervalle de temps, le nombre de foyers ouverts et d'insert foyers fermés fonctionnant avec du bois bûche a été en net recul, et cette évolution n'a pas été intégralement compensée par la progression du nombre d'appareils approvisionnés avec des granulés de bois. Puis, au cours de ces trois dernières années, l'observatoire des énergies renouvelables a constaté une reprise des ventes (voir tableau page 59). « En 2021, après trois années de

baisse consécutive, les ventes d'appareils domestiques de chauffage au bois connaissent un rebond de 34,4 % par rapport à 2020, une année qui avait été particulièrement touchée par la crise sanitaire. » explique cet observatoire. « Avec 422 930 pièces vendues en 2021, l'activité du secteur est en forte hausse et retrouve un niveau comparable à l'année 2014. Les segments des poêles (+ 34,9 %) et surtout des chaudières (+ 104,6 %) connaissent un bond important. » Et côté combustibles, la dynamique est clairement en faveur des appareils utilisateurs de granulés. « Pour la première fois sur le marché français, les ventes d'appareils à granulés (50,4 % des ventes) dépassent celles des appareils à bûches. » Effective depuis le premier juillet 2022, l'interdiction d'installer des équipements neufs de chauffage ou de production d'eau chaude fonctionnant au fioul ou au charbon stimule les ventes de chaudières bois. Aucune date n'a encore été annoncée pour élargir cette décision aux installations de chaudières à gaz, mais ces dernières sont clairement dans la ligne de mire.

De plus, les poêles à bûches ou à granulés sont souvent analysés comme un bon complément aux pompes à chaleur. La hausse du prix des énergies fossiles est un accélérateur supplémentaire. Autant d'évolutions qui, malgré la difficulté à faire reconnaître le bois énergie au niveau européen et les différents articles de presse dénonçant les émissions de particules fines liées à la combustion du bois, permettent d'être raisonnablement optimiste. Les besoins en bois de chauffage liés aux installations individuelles sont sur la pente ascendante, avec pour l'instant une plus forte dynamique pour les appareils utilisant du granulé que des bûches.

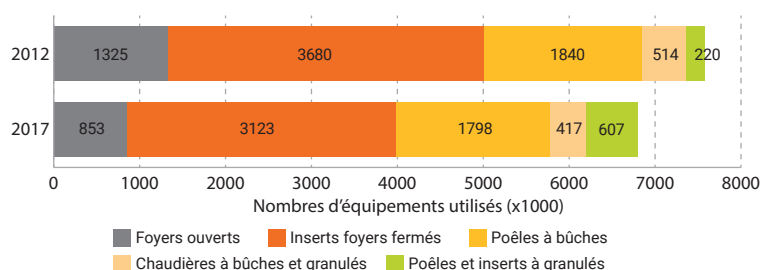


Maël Grauer © CNPF

Les poêles à bûches sont souvent analysés comme un bon chauffage d'appoint en particulier pour les maisons individuelles équipées d'une pompe à chaleur.

Évolution du parc de chauffage domestique au bois entre les études 2012 et 2017

La contraction régulière du nombre de foyers ouverts



Source : Étude sur le chauffage domestique au bois : marches et approvisionnement - ADEME 2023 et Étude sur le chauffage domestique au bois : marches et approvisionnement - ADEME 2018

Trois profils différents

Une enquête réalisée par Fibois Centre-Val de Loire a permis de distinguer différents profils d'utilisateurs selon le type de combustible à base de bois. Les personnes qui ont essentiellement recours à des foyers ouverts dans lesquels ils brûlent des bûches correspondent plutôt à des personnes âgées, propriétaires de maisons souvent anciennes où ces cheminées permettent d'abord un chauffage d'appoint et/ou d'agrément. Les utilisateurs de chaudières, poêles et inserts fonctionnant avec des bûches sont assez différents des précédents. Ils correspondent à des personnes plutôt jeunes,

de Catégories Socio-Professionnelles (CSP) variées. La plupart sont propriétaires de leur logement. Ils vivent dans des maisons où habitent au moins trois personnes. Un troisième profil a pu être identifié. Il s'agit des utilisateurs de granulés de bois. Il correspond souvent à de jeunes adultes entrant dans la catégorie des « CSP+ » et disposant donc le plus souvent d'un pouvoir d'achat plus confortable que les précédents. Ils sont généralement propriétaires de maisons, souvent récentes, où vivent au moins trois personnes.

Le renouvellement du parc d'appareils de chauffage et leur évolution technologique va dans le sens d'une demande plus qualitative pour le bois livré. Pour avoir un rendement chaleur optimum, le bois doit être suffisamment sec. Si ce n'est pas le cas, la combustion émet davantage

Cinq possibilités pour faire sécher du bois

Il existe cinq possibilités pour faire sécher du bois. Leurs principaux atouts et inconvénients sont récapitulés dans le tableau ci-dessous. Pour les installations solaires, c'est la circulation de l'air chauffé sous les panneaux puis dirigé sous les bûches par des ventilateurs actionnés par un moteur électrique qui permet d'assécher le bois.

Ramené au stère, le coût de revient du séchage était estimé en 2020 à 3 € pour le séchage à l'air libre, 10 € pour l'air chaud climatisé, 15 € pour les caissons de séchage, 7 € pour la valorisation de chaleur fatale et 13 € pour une installation solaire. Ces chiffres n'ont pas été réactualisés suite à la récente hausse du prix de revient de ces différentes installations et de l'électricité.

Avantages et inconvénients des différents systèmes possibles pour faire sécher du bois

	Séchage à l'air libre	Air chaud climatisé (ACC)	Caissons de séchage	Valorisation de chaleur fatale issue par exemple d'une unité de méthanisation	Solaire
Avantages	Faible coût Investissement limité Bonnes performances environnementales si le séchage est suffisant.	Permet de traiter des volumes importants Différentes sources d'énergie dont biomasse Teneur en humidité maîtrisée. Séchage rapide	Investissements inférieurs aux séchoirs ACC, permet de traiter des volumes limités Teneur en humidité maîtrisée et basse Séchage rapide Fonctionnement selon plusieurs sources d'énergie thermique (dont électricité)	Vitesse de séchage Humidité finale basse Coût d'investissement	Pas de consommation énergétique hors solaire Protection des intempéries par la conception Production électrique + thermique
Inconvénients	Dépendance aux conditions climatiques Séchage risquant de ne pas être homogène Temps de séchage très long et dépendant des conditions climatiques Stocks importants en raison de la durée de séchage	Coût relativement élevé – investissements importants Ventilation puissante requise : consommation électrique non-négligeable	Coût relativement élevé – investissements importants Ventilation puissante requise : consommation électrique non-négligeable	Disponibilité de la source de chaleur fatale / ruptures de charges Pas de solution clé en main	Coût relativement élevé – investissements importants Durée de séchage variable selon conditions météo
Points d'attention	Orientation et disposition des piles de bois pour permettre une bonne circulation de l'air. Gestion des stocks en fonction de la saisonnalité de la demande	Dimensionnement de l'installation en rapport avec les besoins en volume y compris concernant la chaudière Prise en compte de l'aspect bois de chauffage vs Bois d'œuvre (mode de chargement, mesure de la teneur en humidité) Source énergétique	Dimensionnement de l'installation en rapport avec les besoins en volume Prise en compte de l'aspect bois de chauffage vs Bois d'œuvre (des solutions dédiées existent) Source énergétique	Dimensionnement de l'installation en rapport avec les besoins Conception sur-mesure	Dimensionnement de l'installation en rapport avec les besoins Risques incendie + bois en fonction des sites

Source : ADEME

3 Solutions technologiques pour le séchage du bois de chauffage.
<https://bibliothèque.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/4883-solusec-synthese-des-actions-de-l-etude.html>

4 Forêt Cellulose
 Bois-construction
 Ameublement

de particules fines, nocives pour la santé, et augmente la consommation de bois pour une même quantité de chaleur dégagée. Un taux d'humidité inférieur à 20% est requis pour les appareils récents. Et comme un nombre croissant de particuliers n'a plus forcément suffisamment de place pour faire sécher leur bois en anticipant leurs besoins un an à l'avance, la demande évolue vers l'achat de bûches déjà sèches, prêtes à être utilisées.

Unités de séchage

Face à ces évolutions, renforcées par celles de la réglementation (voir encadré ci-dessous), l'offre des entreprises commercialisant du bois bûche évolue vers une proportion croissante de bois vendu sec. Dans le cadre de l'étude SOLUSEC³ cofinancée par l'ADEME, pilotée par l'Office national des forêts en partenariat avec Fibois France et le FCBA⁴, une enquête avait été réalisée en 2019-2020 auprès d'un panel repré-

sentatif de 1 120 entreprises commercialisant du bois de chauffage. Il apparaissait alors que seulement 45 % des entreprises interrogées étaient équipées d'une installation permettant d'assécher le bois frais pour l'amener à moins de 20 % d'humidité. Cela concernait généralement des entreprises de dimension conséquente.

Les entreprises non équipées estimaient de leur côté qu'investir dans l'une ou l'autre de ces installations (voir tableau page 57) signifierait pour elles être dans l'obligation d'accroître de façon conséquente le volume de bois commercialisé pour être en mesure d'amortir cet investissement. Autant d'évolutions susceptibles de bouleverser le fonctionnement, le plus souvent familial, de leur entreprise. Conforter les volumes se traduirait pour elles par des besoins en main d'œuvre supplémentaire. Cette perspective de devoir embaucher n'est pas forcément souhaitée d'autant que la main d'œuvre qualifiée est de plus en plus difficile à trouver. D'après cette enquête, la plupart des unités de dimension modeste se contentent de sécher leur bois à l'air libre même si cela se traduit par une immobilisation de capital importante à l'échelle de leur entreprise pour avoir les stocks nécessaires afin d'être en mesure de proposer du bois sec. Certains des commentaires relevés dans le compte rendu de cette enquête traduisent de façon succincte l'analyse d'une partie des acteurs de ce marché quant à l'éventualité d'investir dans ce type d'installation de séchage : « le stock est vendu avant qu'il ne soit sec », « pas de moyens pour stocker/sécher le bois », « pas de dépôt pour les bûches », « pas de place », « mon modèle économique est basé sur une production livrée en direct », « pas de trésorerie pour stocker, on essaie de faire partir le bois vite », « le producteur d'à côté a essayé et cela n'a pas marché », « le séchage naturel respecte mieux le bois et ne donne pas le même résultat », « je ne veux pas utiliser un combustible pour en produire un autre, énergivore », « le séchage naturel ne consomme pas d'énergie », « avec un stock de 2 ans ça suffit pour avoir un bois sec naturel et c'est le mieux : peu d'investissement, moins polluant », ... Certains d'entre eux ont d'ailleurs souligné qu'ils avaient d'autres priorités : engins de livraison, de conditionnement, cribleur... ■

UN NOUVEAU DÉCRET FAVORISANT LE BOIS SEC

« Le chauffage au bois est parfois décrié car sa mauvaise utilisation est susceptible de générer des particules fines, qui posent des problèmes sanitaires. » explique France Bois Bûches dans un communiqué. C'est dans ce contexte que le gouvernement a publié en 2021 un « plan chauffage au bois » visant à réduire les émissions de polluants. Dans la mesure où ces émissions sont très liées à la combustion de bois insuffisamment sec, le décret n°2022-446 du 30/03/2022 et l'arrêté du 30 mars 2022 introduisent une nouvelle réglementation sur la vente de bois de chauffage. Depuis septembre 2022, les producteurs ont l'obligation d'informer précisément leurs clients sur le produit vendu (essence, longueur, taux d'humidité) en faisant état de ces informations sur les factures. L'affichage du taux d'humidité doit s'accompagner de la mention « prêt à l'emploi » si le bois est sec (taux d'humidité moyen sur masse brute du combustible inférieur à 23%) ou « à sécher avant emploi » si ce n'est pas le cas en indiquant alors une durée de séchage recommandée.

Cette information est assortie de recommandations relatives aux bonnes pratiques de séchage, comme la ventilation. Les producteurs doivent également informer leurs clients sur les bonnes pratiques à adopter pour utiliser ce bois dans de bonnes conditions. Ces informations doivent également être diffusées sur les sites internet des entreprises ou sur les lieux de vente.

Autre changement, à partir de septembre 2023, les entreprises qui vendent des lots de bois d'un volume égal ou inférieur à 2 mètres cubes apparents devront obligatoirement les commercialiser « prêts à l'emploi », donc avec un taux d'humidité moyen inférieur ou égal à 23 % sur masse brute.

Évolution du marché des différentes catégories d'appareils domestiques de chauffage à bois

Ventes en unités	2019	2020	2021	Évolution 2019-2021	Évolution 2020-2021
Poêles	282 640	237 270	320 010	13,20%	34,90%
Poêles à granulés	149 510	121 550	174 020	9,30%	26,60%
Poêles à bûches	132 000	113 910	144 240	9,30%	26,60%
Poêles de masse	1 130	1 060	850	-24,80%	-19,80%
Poêles mixtes	-	750	900	-	20,00%
Foyers fermés et inserts	71 010	56 240	63 790	-10,20%	13,40%
Inserts à bûches	34 150	28 650	33 180	-2,80%	15,80%
Foyers fermés à bûches	29 450	22 060	24 050	-18,30%	9,00%
Inserts à granulés	4 700	3 740	4 510	-4,00%	20,60%
Foyers fermés à granulés	2 710	1 790	2 050	-24,40%	14,50%
Chaudières	18 650	17 800	36 420	95,30%	104,60%
Chaudières à granulés	14 190	14 530	31 910	124,90%	119,60%
Chaudières à bûches	3 830	2 720	3 550	-7,30%	30,50%
Chaudières bi-énergie	360	280	610	69,40%	117,90%
Chaudières à plaquette ou céréales	270	270	350	29,63%	29,63%
Cuisinières	4 340	3 275	2 710	-37,60%	-17,30%
Cuisinières simples à bûches	2 220	1 890	1 320	-40,50%	-30,20%
Cuisinières chaudières à bûches	1 440	990	890	-38,20%	-10,10%
Cuisinières à granulés	680	395	500	-26,60%	26,50%
MARCHE TOTAL	376 640	314 585	422 930	12,30%	34,40%

Source : Observatoire des énergies renouvelables.

Les acteurs du commerce officiel de bois-bûche

Réalisée en 2019-2020, l'étude SOLU-SEC² (Solutions technologiques pour le séchage du bois de chauffage) fait, entre autre, une analyse descriptive des différents fournisseurs de bois de chauffage. Elle s'appuie sur une enquête réalisée auprès d'un panel représentatif de 1 120 entreprises réparties sur l'ensemble du territoire français.

Produire et vendre du bois bûche est l'activité principale de 61 % des sociétés interrogées mais c'est une mono activité pour seulement 17 % d'entre elles. Les autres la complètent par d'autres secteurs d'activité souvent en lien avec le bois, que ce soit l'exploitation forestière (37 %), le sciage (9 %), le paysagisme et l'élague (6 %), l'agriculture.

Une grosse partie des entreprises commercialisant du bois bûche sont de dimension modeste. 75 % des entreprises enquêtées ont un chiffre d'affaires annuel moyen lié à la vente de bois bûche de 180 000 €/an. La plupart souhaiteraient conforter les quantités de bois vendues mais déplorent la concurrence du bois vendu « au noir ». C'est un des principaux freins au développement de

leur activité. La difficulté à trouver de la main d'œuvre est également fréquemment citée. Les trois principales essences les plus utilisées sont le chêne, le hêtre et le charme. Les entreprises s'approvisionnent en moyenne dans un rayon de 73 km autour du siège de leur entreprise et vont rarement au-delà de 100 km.

Au final, cette enquête a permis de scinder les entreprises productrices de bois bûche en trois principales catégories.

1- Les très petites entités, très artisanales et mono-salariées

Elles ont des surfaces de stockage limitées et stockent leur bois en billon directement en forêt avant de le transformer en bûches. Elles n'ont pas la possibilité de faire sécher le bois une fois qu'il est transformé et estiment que cela ne serait pas forcément intéressant pour elles. Elles n'ont le plus souvent pas opté pour une démarche de labellisation/certification.

2- Les petites entités en recherche de professionnalisation

Elles assurent un temps de séchage naturel et fournissent un bois se rappro-

chant du taux de 23 % d'humidité. Elles emploient le plus souvent plusieurs salariés. Il s'agit alors la plupart du temps d'entreprises familiales avec au minimum une personne pour la partie commerciale et administrative et une autre qui gère et réalise le volet production. Ces entreprises sont pour la plupart engagées dans une démarche de qualité, avec un contrôle et un suivi extérieur.

3- Les sociétés avec un process industriel. Ce sont les unités les plus importantes. Elles ont recours à de la main d'œuvre salariée tant pour gérer l'approvisionnement en bois que la production de bûches, leur séchage et leur livraison. Pour la plupart certifiées ou labellisées, ces entreprises pratiquent le séchage artificiel du bois et sont à même de proposer un bois sec en garantissant un taux d'humidité inférieur à 20 %. Elles ont mécanisé les différents maillons de la chaîne de production. Elles vendent directement au consommateur final, mais certaines revendent une partie de leur production à des distributeurs qui se chargent de la revente aux particuliers.

Tensions sur le plateau de Millevaches : retour sur 70 ans d'évolution de la gestion forestière

En écho au dossier de ce numéro, voici l'analyse, par l'un de ses anciens acteurs, de la gestion forestière sur le plateau de Millevaches au cours de ces soixante-dix dernières années. Ce libre propos n'engage que son auteur, mais il est d'autant plus intéressant que cette analyse est pour partie transposable à d'autres régions françaises largement confrontées, elles-aussi, aux enrésinements dans la seconde moitié du XX^e siècle.

Bernard Palluet, ex-directeur adjoint de la Coopérative Forestière Bourgogne Limousin (CFBL) et ancien responsable national environnement du Groupe Coopération Forestière (GCF).

Prenant acte du débat sur la pertinence de la gestion forestière (largement mise en cause dans le film de 2018 « Le Temps des forêts ») et le rejet des coupes rases qui enveniment les relations entre le monde forestier et une partie de la société civile, j'ai proposé un point de vue sur l'évolution de la forêt du plateau de Millevaches (Limousin)¹. Je faisais l'hypothèse que la compréhension de l'histoire rendrait les échanges plus faciles avec l'éclairage de ma propre expérience professionnelle. Force est de constater que les événements récents dits du « *bois du Chat* », en Corrèze, ont montré qu'aucun *modus vivendi*, n'a été trouvé depuis. Dans ce dernier fait divers, quelques habitants d'un village bloquent depuis l'automne 2022 une coupe rase de feuillus située en zone Natura 2000, coupe néanmoins autorisée au Plan Simple de Gestion. Le dossier cristallise tous les problèmes déjà évoqués et largement débattus, en vain.

Du côté des habitants et amoureux de la nature, autour du « *bois du Chat* » subsistent les mêmes reproches de monoculture résineuse, de futaie régulière à courte révolution, d'enrésinement de peuplements feuillus, de mépris du respect des sols, de l'eau, de la biodiversité, des paysages, des chemins et du voisinage. De l'autre, des professionnels s'offusquent, réticents à remettre en cause leurs méthodes et parfois leur conduite, renonçant même pour certains à

faire le ménage dans leurs rangs et incapables de dialoguer au prétexte de conformité légale, et du fait que leur savoir et l'importance économique qu'ils représentent justifient leurs décisions.

Il est indéniable que la situation actuelle de la gestion forestière dans cette région essentiellement agricole jusqu'au sortir de la Seconde Guerre mondiale est le fruit de 70 ans de construction à laquelle les forestiers de ma génération ont largement participé.

Lors de la création de ce massif, les connaissances initiales étaient pour la plupart issues de l'expérience des forestiers d'autres régions. Elles ont été enrichies au fil du temps, et parfois réorientées par les découvertes scientifiques. La prospective s'est aussi avérée en partie prise en défaut et certains indices, comme les effets des émissions de CO₂ sur le climat avec leurs conséquences délétères sur les forêts, n'avaient pas encore été clairement identifiés. C'est le résultat de cette évolution et des itinéraires sylvicoles adoptés qui sont remis en cause depuis quelques années par une partie de l'opinion.

C'est en grande partie au forestier Marius Vazeilles que l'on doit le reboisement du massif. Auteur de « *Mise en valeur du plateau de Millevaches* » (1^{re} édition 1917, 2^e édition en 1937) [actes-colloque-Marius-Vazeilles-2015] en 1931, Marius Vazeilles (1881-1973), qui fut député communiste sur la circonscription d'Ussel

¹ Texte paru le 12 février 2019 sur le site forestopic (<https://www.forestopic.com/fr/agora/points-vue/879-pourquoi-foret-plateau-millevaches-critiques-que-faire-aujourd'hui>) et réactualisé en juin 2023 pour sa parution dans Forêt & Innovation.



Jean-Paul Gayot @ CNPF

Paysage typique du Limousin, principalement occupé par les prairies utilisées pour l'élevage extensif d'herbivores dans les fonds de vallon et laissant une large place aux forêts de résineux et de feuillus sur le flanc des collines.

entre 1936 et 1939, était un ancien garde général des Eaux et Forêts, détaché au service des améliorations agricoles de ce territoire. Il devint pépiniériste après avoir quitté l'administration. Il souhaitait « *installer une "forêt paysanne" qui permettrait aux paysans de la montagne limousine d'exercer une double activité, tout en mettant en valeur des terrains improductifs ou abandonnés.* » Cette forêt devait fournir un revenu, jouer le rôle de caisse d'épargne et, *in fine*, était censée stopper l'exode rural. Il bénéficie toujours d'une aura et d'un musée local mais que sont devenues ses idées ?

La forêt et le bois dans l'économie des années 1970

La mise en valeur fut réalisée, le plus fréquemment sur terrain nu ou enfriché à la suite de la déprise agricole, par reboisement artificiel souvent à l'aide d'essences exotiques : douglas, sapin de Vancouver, épicéa de Sitka... Cet antécédent impliquait un traitement en futaie régulière. Les reboisements furent aidés par l'État (subventions, prêts, contrats). La vulgarisation auprès des propriétaires forestiers fut simplificatrice. Au départ, nous en avons été les diffuseurs en forêt privée avec les techniciens du CRPF (créé en 1963) ou ceux d'autres organismes professionnels (Chambres d'agriculture, groupements de gestion, CUMA et coopératives).

L'approche sylvicole fut essentiellement technique. Elle se fondait certes sur l'autécologie des essences, mais on se tournait essentiellement vers les résineux pour leur rusticité et leur productivité car la nation avait besoin de bois. La biodiversité ne fut pas un facteur identifié car, aux yeux des forestiers d'alors, rien ne semblait pouvoir remettre en cause la capacité de la nature à revenir inlassablement à son équilibre initial. La technique possédait une solution pour tout, d'où parfois l'utilisation de pesticides pour lutter contre le campagnol ou l'hylobe, ou d'engrais pour améliorer la croissance des arbres. En cette période pionnière, l'avis des tiers était réputé sans objet car, à l'époque, il était d'usage de considérer que le droit de propriété dispensait de rendre des comptes. De plus, les connaissances sur les effets secondaires de ces différents intrants n'étaient pas non plus celles que nous avons aujourd'hui. **L'approche forestière était le plus souvent bi fonctionnelle : production de bois et chasse.**

C'étaient encore les Trente Glorieuses et l'ère d'une économie de production. Le bois était disponible selon le besoin du vendeur, et le marché prenait ce qui lui était proposé. Le propriétaire considérait souvent sa forêt comme une banque. Il vendait selon ses besoins, quand il souhaitait investir (cas fréquent des agriculteurs) ou quand les cours lui paraissaient intéressants.

2 Par exemple, la SICA du Thaurion, créée en 1979 à Bourgneuf dans la Creuse un peu avant le premier traumatisme de 1982, fut la première unité de type industriel mise en place. Cette tendance encouragea la pratique des éclaircies et favorisa la mécanisation forestière de la filière limousine.

Dans le Limousin, la forêt et l'élevage sont deux des piliers de l'activité économique et la transformation du bois issu des reboisements de l'après-guerre contribue à maintenir des actifs sur des territoires le plus souvent faiblement peuplés.

Les scieries équipées de scies à ruban transformaient plutôt du gros bois, celui habituellement produit par les méthodes en vigueur. Les travaux forestiers (bûcheronnage, plantations, entretiens) étaient réalisés manuellement. Le matériel de débardage et de transport était dimensionné aux infrastructures du moment. Les techniciens ou opérateurs avaient le privilège de choisir l'époque d'intervention pour la réalisation des travaux. Il n'y avait pas de cadencements d'usines, ou très peu, hormis pour les papèteries.

La main d'œuvre était abondante. Elle fut d'abord constituée de doubles actifs, la plupart du temps agriculteurs, ainsi que d'autres résidents originaires du cru. Puis, progressivement, de travailleurs venus de différents pays en plusieurs vagues d'immigration.

En l'absence de formation et d'encadrement législatif suffisants, les intervenants avaient une conscience parfois assez subjective des conséquences de leurs actes. Ainsi, en cas de météo défavorable, les débardeurs pouvaient aussi bien reporter le travail au dimanche pour ne pas détériorer les sols et les infrastructures, que décider de traverser le lit d'un cours d'eau au prétexte de sa solidité. Les techniciens, de leur côté, pouvaient être aussi ardents à enrésiner des zones humides que pointilleux sur la qualité d'un marquage de bois d'éclaircie.

Jean-Paul Gayot @ CNPF



Le tournant des années 1980

Les tempêtes de 1982 puis de 1999 ont été les accélérateurs de la mutation d'une «forêt réserve» en une forêt de production. Le premier événement fut l'arrivée massive de moyens d'exploitation mécanisée, et notamment des premières machines combinées d'abattage. Leur banalisation augmenta la productivité et provoqua entre autres conséquences, la baisse des prix des prestations.

Parallèlement, on assista à une transformation progressive de nos scieries vers le modèle nordique². Le propriétaire devint l'objet de sollicitations en fonction des besoins industriels. Ce fut, à mon sens, le point de départ des divergences dans les relations « marché, exploitation, sylviculture et milieux naturels ».

Dès lors, la demande en bois moyens (moins de 60 cm de diamètre) ne cessa d'augmenter. Les techniciens technico-commerciaux prirent progressivement une partie de la place des techniciens gestionnaires avec un effet sensible sur les pratiques sylvicoles. Les contrats et les cadencements devinrent la règle, tandis que les petites structures de transformation de résineux disparurent peu à peu sous l'effet des économies d'échelle. Parallèlement, les structures d'exploitation et les organismes économiques de la forêt privée grossirent par investissements ou fusions.

Les propriétaires forestiers évoluèrent eux aussi. Ainsi, au fil des transmissions et du renouvellement des générations, le propriétaire-reboiseur (résident ou déraciné) laissa progressivement la place au « *gentleman forestier* » généralement non résident, souvent plus attentif à la rentabilité de ses parcelles, mais également plus exigeant et mieux formé. **Ce mouvement se poursuivit jusqu'à ce qu'apparaisse une tripolarisation : marché-producteur-société.**

Les innovations des années 1990 et 2000

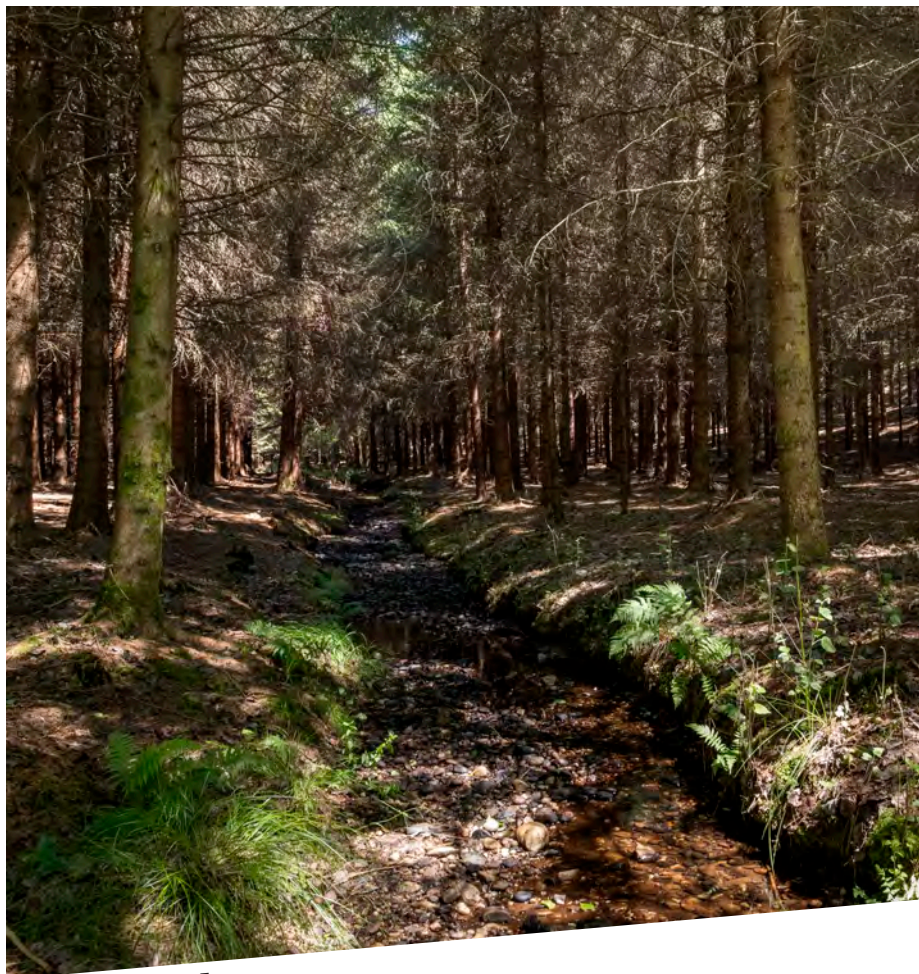
La banalisation de nouveaux outils, tels que le téléphone portable, la micro-informatique, la cartographie informatisée (SIG), **vinrent améliorer l'efficacité et la productivité** dans tous les domaines. Les progrès en matière d'information, d'organisation, de rationalisation et de matériels d'exploitation modifièrent profondément la gestion des entreprises, le travail en forêt et la logistique. Ce mouvement de

« modernisation », se poursuivait jusque vers la fin des années 1990. C'est aussi pendant cette décennie qu'**apparurent les notions de multifonctionnalité et de gestion durable**.

Pour la première fois avec le rapport Bianco (1998), la filière limousine entendit parler de « besoins socio-économiques ». Elle n'y était pas préparée et il fallut encore quelques années pour qu'elle s'empare des principes de gestion durable³ et s'intéresse à la certification forestière au début des années 2000. Au commencement, elle le fit d'ailleurs davantage pour se protéger que pour se conformer à de nouvelles attentes et, pendant longtemps encore, elle fut loin d'imaginer la part que prendrait l'irruption de la société dans la gestion et l'exploitation forestières.

Ce mouvement de transformation radical condamna l'exploitation paysanne. La rigidité des nouvelles organisations et l'obligation d'avoir un bon niveau de formation pour la conduite du gros matériel, associé au coût de ce dernier ne laissa plus de place aux doubles actifs qui ajustaient leur temps de travail en forêt aux obligations de leur activité principale. On abandonna aussi les contraintes du salarié payé à la tâche pour la souplesse de la sous-traitance. Cette nouvelle organisation du travail confirma définitivement la stagnation, voire la diminution des prix des prestations en exploitation. Elle enclencha la régression de la main d'œuvre à pied la plus qualifiée. La profession accepta consciemment ou inconsciemment ce fait comme inéluctable, se voilant la face sur les conséquences néfastes de cet abandon pour n'en garder que le côté bénéfique au profit de la santé des opérateurs, estimés être plus protégés dans les cabines d'engins. La transformation des scieries se poursuivait. Comme l'observe l'Insee à propos du Limousin, dans une note datée de 2013, « *le nombre de scieries a été divisé par deux en quinze ans. L'activité s'est concentrée dans des unités de transformation de taille plus importante qui continuent de se moderniser et ainsi d'améliorer leur productivité. Ces entreprises sont tournées essentiellement vers la transformation des résineux.* »

Ces nouveautés modifièrent les méthodes et, par-là même, le visage de la forêt du plateau de Millevaches. La sylviculture s'adapta à la demande en petits bois des scieries modernes, ainsi qu'aux imposants matériels d'exploitation



Sylvain Gaudin @ CNPF

forestière. Ces exigences renforcèrent l'exercice d'une sylviculture « simplifiée » par traitement en futaie régulière, entièrement mécanisée et dont le choix des arbres à prélever reste le plus souvent confié aux chauffeurs d'engin par souci de rentabilité. Elle conduisit enfin, sur le territoire, à une réduction de l'âge d'exploitabilité des arbres. L'ensemble de ces choix participèrent à la modification des éléments de la biodiversité locale. Enfin, l'« industrialisation » de la forêt mit en évidence l'inadaptation des petites parcelles en cherchant parfois à agrandir la surface des coupes au détriment du choix sylvicole le mieux adapté, de l'environnement, et des impacts visuels.

En parallèle, la formation des opérateurs de machines et des techniciens forestiers tarda à s'adapter aux nouvelles problématiques (respect des critères de gestion durable, maîtrise de techniques d'exploitation mécanisée à faible impact), tandis que l'aval s'est montré assez imperméable au fonctionnement des écosystèmes pour se concentrer sur la compétitivité de son outil.

À une époque, certains techniciens pouvaient être aussi ardents à enrésiner des zones humides que pointilleux sur la qualité d'un marquage de bois d'éclaircie.

³ Définition d'Helsinki de 1993.

La multifonctionnalité des forêts, vecteur d'équilibre et de consensus ?

Au bout de ce long processus, force est de constater que, si la forêt du plateau de Millevaches produit de la richesse conformément au souhait de Marius Vazeilles, ce n'est pas forcément au profit de ceux auxquels il pensait. Une partie de cette richesse profite certes au pays en créant des emplois, fixant des familles et pérennisant écoles et commerces, mais elle se traduit également par différentes perturbations. En l'absence de prise de conscience collective des besoins actuels de la gestion et de l'exploitation, et sans la mise en place de mesures pour infléchir les méthodes dans le sens souhaité par une partie des habitants, cette richesse pourrait bien être éphémère. En effet, on peut s'interroger sur les bénéfices, si cela

À l'image de ce peuplement de douglas, certains reboisements ont permis la mise en valeur de landes délaissées à une époque par l'agriculture.

Jean-Paul Gayot @ CNPF



aboutit à terme à une détérioration des sols, à une érosion de la biodiversité et à une fracture avec une partie de la société. **Adapter le massif forestier aux conséquences du changement climatique gagnerait à se faire dans l'union et non dans la division.**

Il est grand temps d'entreprendre objectivement une réflexion commune. Elle n'a pas eu lieu pour l'instant, ou seulement en petits comités, entre structures clairvoyantes.

Interrogeons-nous :

- Ne faut-il pas acter que **ce n'est pas au vivant de s'adapter au marché mais plutôt à l'industrie de se conformer aux écosystèmes ?**
- Sommes-nous certains que les moyens sont suffisants pour informer et former les propriétaires et les intervenants de la filière au respect des règles de la gestion durable des forêts et qu'elles sont à la hauteur des enjeux ?
- N'y a-t-il pas d'autres solutions à proposer aux propriétaires gestionnaires et à tout autre conseiller sur les équilibres à imaginer dans les propriétés : traitements sylvicoles (y compris ceux considérés comme non conventionnels) et techniques d'exploitation...
- Ne faudrait-il pas mieux explorer les opportunités de mise en place de filières courtes pour qu'une partie de la valeur ajoutée profite aux habitants ?
- N'y aurait-il pas la nécessité de trouver un système de compensation pour couvrir partiellement les aléas climatiques afin d'alléger la charge des entrepreneurs ?
- Ne serait-il pas judicieux que les industriels repensent leurs modes d'approvisionnement (gros bois, gestion des stocks) pour éviter les flux tendus en permanence et assurer, par là même, une meilleure prise en compte des aléas climatiques et du fonctionnement des milieux naturels.

Au regard des problématiques sanitaires, environnementales et sociales de plus en plus exacerbées, et pour éviter les risques de conflits radicalisés, le passage à un nouvel équilibre est indispensable. Il en va de **la pérennité de la forêt elle-même**, non seulement sur le plateau de Millevaches, mais également dans bien d'autres massifs forestiers. ■

Régénération de cèdre dans le Forez



Romain Chatain © CNPF

Auteur : Alain Csakvary

Technicien forestier Forez Nord à la délégation Auvergne-Rhône-Alpes du CNPF

Le cèdre est une belle essence, mais rencontrer des régénérations naturelles sur de si grandes surfaces est exceptionnel. Je voulais témoigner de ce phénomène. C'est aussi un hommage au propriétaire qui avait planté, il y a plus de 85 ans, les arbres à l'origine de cette régénération et que j'ai eu la chance de connaître au tout début de ma carrière.



Cette régénération naturelle de cèdre est située dans la Loire, à 550 mètres d'altitude dans les monts du Forez. Elle est installée sur un sol sablo-limoneux peu profond reposant sur une arène granitique. Dépressés il y a une dizaine d'années, ces arbres mesurent entre 6 et 12 m. Ils résultent d'une brosse de semis installée sur 4 ha, sous un peuplement de cèdres, eux-mêmes plantés en 1936 en mélange avec des pins Laricio et sylvestres sur une parcelle occupée jadis par une vigne. La tempête de 99 avait mis à terre la plupart d'entre eux. Bien menée, l'exploitation des chablis a sauvé la plupart des petits cèdres.

librairie.cnpf.fr

La nouvelle librairie en ligne du CNPF-IDF

Plus pratique,
plus simple,
plus complet



Commandez
tous vos livres,
brochures et revues
sur librairie.cnpf.fr

Contact : idf-librairie@cnpf.fr
01 47 20 68 39

La seule librairie spécialisée dans la forêt

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

CNPF Centre National de la Propriété Forestière

Rechercher

Se connecter

CATALOGUE - FORÊT & INNOVATION - ARBRES - FORÊT - BIODIVERSITÉ - BEAUX LIVRES - USAGES FORÊT - BOIS - JEUNESSE

NOUVEAUTÉS

Évaluer la vitalité des arbres
Guide d'utilisation de la méthode ARCHI
Christophe Drénou
7,00 €

La santé des forêts (2e édition)
Diagnostic, prévention et gestion
François-Xavier Saintonge, Louis-Michel Nageleisen, Bernard Boutte, Morgane Goudet, Claude Husson, Dominique Ploix, Philippe Riou-Nivert
À partir de 25,00 €

Forêt & Innovation 23/003
À partir de 7,99 €

+

MEILLEURES VENTES

Flore forestière française tome 1 : Plaines et collines
Guide écologique illustré
Gérard Dumé, Christian Gauberville, Dominique Mansion, Jean-Claude Rameau
69,00 €

La taille des arbres d'ornement
Architecture, anatomie, techniques
Christophe Drénou
À partir de 20,00 €

Froissartage – Grand jeu dans la nature
Vieux moyens, avec presque rien, d'être utile et de devenir habile
Michel Froissart
À partir de 14,00 €

Arbres - Forêt > Santé des forêts > La santé des forêts (2e édition)

la santé des forêts (2e édition)
Diagnostic, prévention et gestion
de François-Xavier Saintonge (auteur), Louis-Michel Nageleisen (auteur), Bernard Boutte (auteur), Morgane Goudet (auteur), Claude Husson (auteur), Dominique Ploix (auteur), Philippe Riou-Nivert (auteur)
IDF mars 2023

Livre broché | format 160 x 240 - 640 pages - En stock 35,00 €

eBook [PDF] | 640 pages - Téléchargement après achat 25,00 €

Comment récupérer et lire mon ebook ?

f t y e in