

Institut pour le développement forestier/Centre national de la propriété forestière

47 rue de Chaillot, 75116 Paris
Tél. : 01 47 20 68 15
forentreprise@cnpf.fr

Directeur de la publication
Antoine d'Amécourt

Directeur de la rédaction
Thomas Formery

Rédactrice
Nathalie Maréchal

Conception graphique
Mise en page

Sophie Saint-Jore

Responsable Édition-Diffusion
Samuel Six

Diffusion — abonnements
François Kuczynski

Publicité
Bois International

14, rue Jacques Prévert
Cité de l'avenir - 69700 Givors
Tél. : Corinne Oliveras :
04 78 87 29 41

Impression
Centre Impression

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

Numéro d'imprimeur 00150

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

Périodicité : 6 numéros par an
Abonnement 2016

France : 49 € - étranger : 62 €
édité par le CNPF-IDF

Commission paritaire des
publications et agences de
presse : n° 1019 B 08072

ISSN: 0752-5974

Siret: 180092355 00015

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

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

Dépôt légal: septembre 2016



Innovation pour la R&D forestière

De nombreuses initiatives (comme le Programme national de la forêt et du bois, le Comité stratégique de filière bois, le Fonds stratégique de la forêt et du bois) ont été prises par les pouvoirs publics et le secteur forêt bois depuis deux ans. Les acteurs - professionnels, pouvoirs publics, organisations syndicales, partenaires publics, etc. - se sont mobilisés pour élaborer une stratégie ambitieuse et commune de filière.

Pour amplifier et soutenir dans la durée les actions mises en œuvre, il est indispensable de renforcer la recherche, le développement et l'innovation du secteur. Les actions à mener doivent à la fois lever des verrous technologiques particuliers, viser la création de valeur ajoutée et la compétitivité des différents acteurs. Elles doivent aussi contribuer à améliorer les performances globales, économiques, environnementales et sociales du secteur dans son ensemble, dépassant la segmentation entre l'amont et l'aval qui le pénalise depuis trop longtemps.

Pour impulser et programmer des actions jusqu'en 2025, six ministres concernés par le secteur ont confié à quatre organismes, la Caisse des dépôts, le CNPF, le FCBA et l'Inra, la réalisation d'un « Plan d'actions recherche et innovation – filière forêt bois 2025 ». Ce document remis aux ministres le 9 mai dernier définit les améliorations complémentaires.

En ce qui concerne l'amont forestier, l'accent a été mis sur les priorités suivantes :

- développer les outils de diagnostic "sylvo-climatique" et créer un portail de services pour les gestionnaires de forêts ;
- créer une plateforme R&I d'analyse et gestion des risques multiples en forêt, indispensable pour mutualiser les compétences et expertises sur le sujet ;
- structurer un pôle de R&D associant chercheurs, agents du développement et opérateurs pour développer et transférer des outils innovants pour assurer le renouvellement et l'avenir des forêts ;
- diversifier l'offre en ressources génétiques et accélérer la diffusion du progrès génétique ;
- concevoir et développer des systèmes mécaniques (semi)autonomes et robotiques pour les travaux sylvicoles et la récolte forestière ;
- identifier, tester et soutenir le développement de technologies de télé-détection pour la connaissance, le suivi et la surveillance des forêts ;
- améliorer les méthodes et outils d'évaluation de la ressource forestière à différentes échelles et à partir de sources multiples d'information.

Il n'y a plus qu'à...

Dès à présent, le CNPF est investi dans la recherche de partenariats innovants, favorisant une sylviculture stockant plus de carbone en forêt, notamment avec le Groupement d'Intérêt Public « Massif central » et le Groupe La Poste. Le CNPF confirme ainsi son expertise et son implication pour la valorisation de la séquestration du carbone forestier en lien avec l'atténuation du changement climatique.

Thomas Formery



Olivier Glatzes - IDF © CNPF

Accrus de pin maritime sur une ancienne vigne participant activement à séquestrer le carbone. (Berlou, Hérault)

Numéro suivant N° 231
Les outils de regroupement
de foncier forestier

| | | |
|---------|---|----|
| ACTUS | > | 4 |
| HOMMAGE | > | 64 |
| AGENDA | > | 65 |

Forêt-entreprise, votre revue technique de gestionnaire forestier

Oui, je m'abonne (Tarifs 2016)

- Abonnement France 1 an — 6 numéros : 49 €
- Abonnement étranger 1 an — 6 numéros : 62 €
- Abonnement France 1 an — **Spécial étudiant**
— 1 an — 6 numéros : 40 € (joindre la photocopie de votre justificatif)
- Abonnement France 1 an
— Remise de 30 % aux adhérents de CETEF,
GDF, et organismes de développement, Fogefor
— 6 numéros : 34,30 €

Nom
Prénom
Adresse
Code postal
Commune
Tél.
Courriel

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

Catalogue de l'Institut pour le développement forestier
consultable sur le site www.foretpriveefrancaise.com
et gratuit sur simple demande



Futaie irrégulière de sapin dans le Vercors.

Jacques Becquey - IDF © CNPF

CNPF > 6

www.boisdauvergne.com

Simplifiez-vous la forêt !

Jean-Pierre Loudes et Antoine Thibouméry

TRAITEMENT IRRÉGULIER > 10

Gestion des peuplements
par le contrôle sélectif

Des exercices pratiques
pour vulgariser la méthode

Gérard Claudet

ENVIRONNEMENT > 52

Les annexes vertes,
15 ans après, où en sommes-nous ?

Pierre Beaudesson et Hugues Servant

SYLVICULTURE > 56

Pin d'Alep, une sylviculture affûtée
par la modélisation

Fanny Chomel, Olivier Chandioix et Albert Le Courbe

CHANGEMENT CLIMATIQUE > 61

La COP21 reconnaît le rôle
puits de carbone des forêts

Olivier Picard

ÉCONOMIE > 62

L'indicateur du prix des bois sur pied
en forêt privée

La valeur de forêts plus influencée par
le prix des terres que par celui du bois

Nathalie Maréchal

NOUVEAU :
Forêt-entreprise
à l'heure du numérique !

Sur votre ordinateur par le lien :
www.bit.ly/1Q95gxU



Téléchargez
gratuitement
l'application



« Librairie des forestiers »

Télécharger dans
l'App Store

« Librairie forestière »
sur Play Store
version Android 4.0 et suivantes

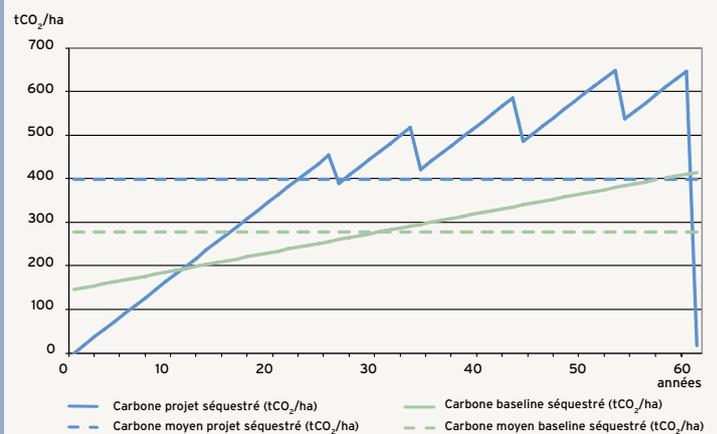
DISPONIBLE SUR
Google play



Dossier

Le carbone forestier : partenariats innovants et avancées scientifiques

- > 16 Que font les forestiers pour le carbone ?
Olivier Gleizes
- > 18 Financer des travaux en forêt pour mieux capter le CO₂ : une réalité !
2015, une année riche en projets carbone
Olivier Gleizes
- > 29 Cévennes ardéchoises : un territoire fédéré autour d'un projet carbone
Olivier Gleizes
- > 34 Conséquences de l'intensification des récoltes de biomasse sur le stockage de carbone en forêt
David Achat et Laurent Augusto
- > 38 Gestion forestière en Europe et atténuation du changement climatique : des résultats récents suscitent le débat
Simon Martel



Bénéfice d'atténuation potentiel de la séquestration d'un projet carbone (trait discontinu bleu) et le scénario de référence (trait discontinu vert) sur un itinéraire de reboisement en épicéa.

- > 42 Éclaircir les taillis de chêne vert : une atténuation des contraintes climatiques sur la croissance
Morine Lempereur, Jean-Marc Ourcival et Jean-Marc Limousin
- > 47 Connaître le bilan carbone des forêts d'un territoire : un besoin des collectivités
Olivier Gleizes
- > 50 Atténuation et adaptation se conjuguent au présent
Olivier Picard



Investissements record pour le réseau Forinvest

Au 1^{er} semestre 2016, les adhérents Forinvest investissent 1,4 million d'euros dans 9 entreprises de la filière bois, dans les secteurs du bois énergie (Biosyl), de la construction (Lineazen et Leko, Dom'Innov), de l'ameublement (La Compagnie du Hêtre), des applications mobiles (Ma forêt), des drones (Drones & Co), de la chimie verte. En 6 exercices d'investissement, 300 forestiers investisseurs auront apporté plus de 6 millions d'euros à 23 entreprises de la filière forêt-bois. Le montant total des levées de fonds s'élève à près de 40 millions d'euros apportés par des co-investisseurs, tels que des fonds d'investissement régionaux, des fonds institutionnels, d'autres réseaux de Business Angels, des banques ou encore des sites de financement participatif. Soit pour 1 € investi par Forinvest, l'entreprise lève 6 € par ailleurs, auprès d'autres acteurs. Pour Henri Plauche-Gillon, président, « Forinvest est aujourd'hui clairement identifié comme un partenaire actif de la filière capable d'intervenir dans tous types d'opérations de financement pour renforcer les fonds propres des entreprises qui innovent. » Eric Toppan, secrétaire général, souligne que « Forinvest permet non seulement de contribuer au plan de financement de l'entreprise, mais aussi de renforcer les liens entre les acteurs de la filière pour saisir les opportunités de développement qui se présentent. »



Le manifeste de la FNB pour sauver les entreprises du secteur

La Fédération nationale du bois (FNB), organisation représentative des exploitants forestiers, scieurs et industriels du bois français, interpelle les Pouvoirs publics et les professionnels pour favoriser la transformation du bois en France et pérenniser l'activité des entreprises du secteur. Les professionnels de la transformation du bois prétendent être confrontés à un manque de matière première hexagonale, en raison de la hausse des exportations de bois brut, vers l'Asie. Les premiers appels à l'aide de la FNB ont en partie été entendus par les Pouvoirs publics, puisqu'une première mesure d'urgence, relative aux distorsions de concurrence sanitaires infligées aux scieries françaises, est entrée en vigueur. Stéphane Le Foll, ministre de la Forêt a ainsi confirmé, à plusieurs reprises, l'application au 1^{er} juillet de l'interdiction du traitement chimique par pulvérisation de cyperméthrine sur les grumes destinées à l'international. Il est en effet d'ores et déjà possible de remplacer ce produit, que l'ANSES juge dangereux pour l'environnement et les forestiers, par des traitements alternatifs et durables, comme l'écorçage, le traitement thermique ou la fumigation en enceinte agréée. Ces solutions sont déjà utilisées par nos voisins belges et allemands.

La FNB, soutenue par la signature de 10 syndicats professionnels, réclame des mesures structurelles indispensables à la survie de la filière, comme de pouvoir travailler le bois français, une matière première de grande qualité issue de la gestion responsable du patrimoine forestier français, puis de vendre leurs produits transformés à valeur ajoutée en France et à l'international. Pour cela, le manifeste appelle également à : relocaliser et développer une industrie du bois française respectueuse de l'environnement, conforter le renouvellement de la matière première à long terme, réguler l'exportation des grumes non transformées pour favoriser l'exportation de produits transformés, et faciliter le financement du développement de la filière.

Communiqué de la FNB juillet 2016

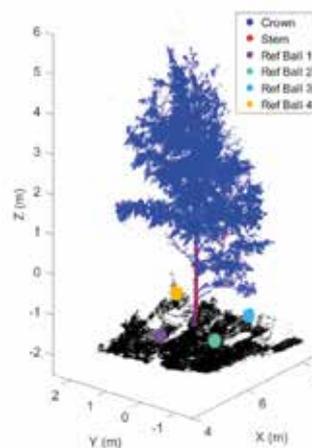


Des films pour découvrir la gestion forestière

Les formateurs des FOGFOR et du CNPF réalisent de nouvelles ressources pédagogiques accessibles sur Internet, grâce à un financement principal du ministère de l'Agriculture. Les premiers films, courts, abordables et attractifs, sont en ligne sur YouTube. Ces 4 premières vidéos portent sur la commercialisation du bois d'œuvre et du bois de chauffage, sur les coupes et travaux forestiers, et sur l'entretien des jeunes chênaies. Un moyen idéal pour apprendre et mémoriser les points clés, comprendre des itinéraires grâce à des infographies animées, ou encore visualiser des opérations de gestion... D'autres films, diaporamas et présentations animées sont en cours de production. L'intérêt pédagogique et la qualité esthétique sont les priorités pour garantir le double usage de ces ressources, à la fois outils réels de nos formations et vecteurs de sensibilisation à la gestion forestière via Internet.

Découvrez les vidéos sur : <http://www.foretprivee.francaise.com/actualite/voir/669/n:1>

Les arbres changent de posture la nuit



© Eetu Puttonen/Finnish Geospatial Research Institute, National Land Survey of Finland

Reconstitution, par nuages de points, du mouvement d'un bouleau durant une nuit, du coucher au lever du soleil.

Une équipe de chercheurs de l'Institut finlandais de recherche géospatiale, du Centre de recherche écologique de l'Académie hongroise des sciences, et de l'Université technique de Vienne (Autriche) a reconstitué les mouvements de l'arbre durant la nuit, à l'aide d'une technologie de scanner laser terrestre (terrestrial laser scanning, TLS). Les chercheurs ont mené leurs observations sur les bouleaux blancs (*Betula pendula*), sur deux sites avec 14 scans individuels en Finlande et 77 en Autriche, effectuées entre le coucher et le lever du soleil. Durant la nuit, les arbres peuvent s'incliner de 10 à 15 cm. Les branches et les feuilles suivent le même mouvement, s'abaissant de 5 à 10 cm. Puis, au lever du soleil, l'arbre retrouve sa posture initiale, en l'espace de quelques heures.

Publication dans *Frontiers in Plant Science*.

Source : <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpls.2016.00222/full>

Élection des conseillers des CRPF en février 2017

Les conseils des Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) seront renouvelés en mars 2017. Les 160 conseillers de Centres seront élus par un vote par correspondance prévu le mardi 7 février 2017 pour l'élection des 123 représentants des propriétaires forestiers des collèges départementaux des propriétaires forestiers. L'élection des 37 représentants des organisations professionnelles par les collèges départementaux des organisations professionnelles les plus représentatives de la forêt privée est prévue le jeudi 9 mars 2017. Le collège départemental comprend les personnes physiques et morales, propriétaires dans le département de parcelles boisées de plus de 4 ha et celles de toutes surfaces gérées conformément à un document de gestion durable (Plan simple de gestion, règlement type de gestion, code de bonnes pratiques sylvicoles). Les listes seront consultables sur le site Internet du Centre national de la propriété forestière (www.cnpf.fr), ainsi qu'aux sièges des Directions régionales de la forêt (DRAAF) et des chambres départementales d'agriculture fin octobre.



Les chiffres clés de la filière 2015

Périodiquement, l'observatoire économique de l'interprofession nationale France Bois Forêt publie des analyses des chiffres clés de la filière: baromètres trimestriels de conjoncture, une newsletter mensuelle, des indices de prix du bois ou des sciages, des enquêtes annuelles auprès de sylviculteurs, des analyses de marchés, etc. Cette veille économique mutualisée apporte les informations stratégiques sur les marchés afin de pouvoir anticiper. Une étude sur la distribution des sciages et produits rabotés et collés, présentée lors du Carrefour du bois, montre une baisse de 28 % en 14 ans de consommation de sciages toutes essences confondues. L'analyse de l'évolution de la compétitivité des scieries françaises montre que 85 % de la consommation des sciages bruts en 2015 est résineuse. De 2010 à 2015, plus de 1,2 millions de m³ de sciages bruts ont été reconquis par les scieurs français sur l'importation. Une tendance à noter la hausse en valeur ajoutée importante au profit des produits dérivés du sciage: bois rabotés ou collés. L'étude complète est accessible sur le site: www.observatoire.franceboisforet.fr



© Delagarde-IMA

Edgar Pisani, créateur des CRPF et de l'Office national des forêts (ONF)

Edgar Pisani est décédé en juin à 97 ans. Ministre de l'Agriculture de 1961 à 1966, il a impulsé la politique forestière française, par la *loi Pisani* du 6 août 1963, en créant les Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) et l'Office national des forêts (ONF).

Thomas Formery, directeur général du Centre national de la propriété forestière (CNPf), rappelle qu'il a initié un partenariat novateur entre l'État et les forestiers privés: « Auparavant, tout se concentrait entre les mains de l'administration, y compris le contrôle des forêts privées. Edgar Pisani a eu cette démarche extrêmement moderne, pour l'époque, de reconnaître que l'économie de la nation a besoin de la forêt privée, constituant les trois quarts de la forêt française, alors que, déjà, nous importons du bois. » La création des CRPF régionaux, bâtis sur le modèle des chambres d'agriculture, avait pour objectif de conseiller la gestion sylvicole des propriétaires privés, ceux-ci restant maîtres de leurs forêts. Thomas Formery souligne la spécificité de notre établissement public: « Avec la création des CRPF, l'État passe une sorte de contrat avec les représentants professionnels élus des forêts privées. Les professionnels gouvernent ces établissements. L'administration a un droit de veto, mais ce n'est pas elle qui vote. Ce sont les forestiers qui prennent les décisions. Ces principes existent toujours aujourd'hui ». La fusion des CRPF avec la création du CNPF interviendra en 2010. Sur une proposition du syndicalisme forestier, l'agrément d'un plan simple de gestion pour les massifs de + 25 ha a été engagé également par la *loi Pisani*.

Thomas Formery précise: « C'est une idée moderne que de dire au propriétaire forestier, vous décidez de ce que vous voulez faire et, ensuite, vous le faites. Le propriétaire rédige le plan de gestion, qui sera agréé par le CRPF (donc par ses pairs). L'administration en contrôle la mise en œuvre. »

Edgar Pisani, père fondateur de l'ONF et des CRPF, vient de quitter ce monde - 22/06 Forestopic

PEFC, schéma de certification pour la période 2017-2021

PEFC France a validé la troisième révision de son schéma de certification pour la période 2017/2021. Ce système de certification PEFC est l'unique système de certification forestière reposant sur un schéma national révisé tous les 5 ans. Cette révision apporte de nouvelles avancées en termes de gestion durable de la forêt, comme:

- une évolution de rédaction et de forme pour plus de clarté et de facilité (un standard unique de gestion forestière durable pour le propriétaire et l'exploitant avec une distinction claire des rôles de chacun);
 - l'obligation pour le propriétaire de disposer d'un document de gestion à l'adhésion (cette exigence assurera la bonne planification de la gestion forestière et facilitera également les contrôles.);
 - l'élargissement des exigences relatives à la durabilité de la ressource. Les opérations sylvicoles, se traduisant par une régression par rapport au peuplement initial, seront interdites. Les opérateurs devront limiter les niveaux et rythmes d'exploitation en fonction de la sensibilité des sols, de la diversité des peuplements et de l'impact paysager;
 - un renforcement de l'équilibre silvo-cynégétique. Le propriétaire forestier verra son rôle renforcé dans la préservation de cet équilibre, via une exigence en 3 temps: un plan de chasse adapté, une déclaration systématique des dégâts de gibier ainsi qu'une utilisation des voies de droit usuelles en la matière.
- Le nouveau schéma français est en cours d'évaluation par PEFC international sur la base des standards internationaux, afin d'être reconnu avant son entrée en vigueur attendue au premier trimestre 2017.

VacWood

Un nouveau procédé améliore les qualités de bois: une solution innovante brevetée de traitement à haute température du bois sous vide: *VacWood*, par une société italienne, *WDE Maspell*, spécialisée dans le séchage et le traitement du bois depuis les années 60. La durabilité obtenue multiplie les usages (des fenêtres aux portes, qui demandent l'utilisation de bois non déformable, aux navires et saunas pour lesquels il faut un matériau imperméable), le traitement devrait permettre une revalorisation de bois locaux. Les avantages écologiques ont valu au projet d'être sélectionné en 2015 parmi les cinq meilleures pratiques européennes à l'*Eco Innovation*, Forum de Barcelone: la réduction des émissions de gaz à effet de serre liée au transport du bois, mais aussi une moindre déforestation dans certaines régions du monde. Sept types de bois différents ont passé les tests de transformation.

Simplifiez-vous la forêt !

Par Jean-Pierre Loudes, CNPF-Auvergne et Antoine Thibouméry, Union régionale des forêts d'Auvergne (URFA)

Un nouveau site innovant et interactif est au service des forestiers et des professionnels de la filière Forêt-Bois d'Auvergne. Ce portail Internet pilote sera bientôt étendu au reste de la France !

Depuis 2011, le CNPF-Auvergne travaille à la réalisation d'un nouveau portail Internet unique en France avec deux autres partenaires, l'Union régionale des forêts d'Auvergne et Auvergne Promobois. Un comité de pilotage (syndicats de propriétaires et de professionnels, financeurs, etc.) regroupe également les organisations professionnelles de la forêt privée. boisdauvergne.com fournit rapidement une information actualisée et des services concrets associés à un appui cartographique, dédié aux propriétaires forestiers et aux professionnels. boisdauvergne.com est simple d'utilisation et pédagogique, il propose 6 services utiles à l'activité des propriétaires forestiers et des professionnels. À savoir : « Gérer sa forêt », « Gérer ses chantiers », « Trouver un professionnel », « Connaître le prix des bois », « Foncier forestier », « Démarches en ligne ». L'outil cartographique associé à ces services permet la localisation de parcelles, la recherche de professionnels, la connaissance des réglementations, la préparation de chantiers, etc.

① « Gérer sa forêt »



Ce service permet de localiser et visualiser ses parcelles à l'aide de supports cartographiques. Il permet en sélectionnant une parcelle cadastrale ou en dessinant son contour, de créer plusieurs propriétés. Une fois une propriété créée, il est alors possible de décrire les bois qui la composent, parcelle par parcelle (essence principale, surface, âge, etc.). Dans un deuxième temps, on peut dessiner le contour d'un peuplement forestier et décrire les coupes de bois ou les travaux envisagés. Enfin, on peut également contacter via boisdauvergne.com des professionnels, qui pourront faire des propositions correspondant aux demandes de coupes et travaux. Toutes ces informations et l'état d'avancement des chantiers programmés sont sauvegardés par propriété. S'il existe un Plan simple de gestion, on peut visualiser le programme des coupes et travaux, en faisant la demande au CNPF-Auvergne par mail à auvergne@crpf.fr. Au préalable, le demandeur doit créer un compte sur le site afin que les informations puissent y être intégrées par le CNPF-Auvergne.

② « Gérer ses chantiers »



Pour les professionnels de la forêt (gestionnaire, exploitant, entreprise de travaux forestiers, etc.), ce service permet de localiser les chantiers, d'en connaître les caractéristiques de l'intervention et aussi d'en apprécier les demandes de réalisation. Un tableau permet de suivre l'état d'avancement des demandes d'interventions proposées directement via boisdauvergne.com par des propriétaires forestiers : en cours, acceptées, refusées et périmées. Tous ces chantiers sont listés dans le compte créé par le forestier. Par ailleurs, ce service facilite la préparation et la mise en œuvre des chantiers. Après avoir sélectionné un ou plusieurs chantiers, les professionnels peuvent vérifier et dessiner certains éléments indispensables afférents à la voirie, au Code de l'environnement, au Code du travail, etc. Une fiche de déclaration/autorisation de chantier est alors établie et peut être envoyée directement aux autorités compétentes.

③ « Trouver un professionnel »



Ce service permet de faciliter les liens entre les propriétaires forestiers et les entreprises sélectionnées. Une recherche cartographique et/ou multicritères (nom, catégorie de métier, activité principale, etc.) permet de trouver plus facilement un professionnel ou un sous-traitant pour mettre en œuvre les coupes et travaux forestiers envisagés. Pour figurer dans ce service, le gérant d'une entreprise, dont l'activité principale est en Auvergne, doit contacter l'interprofession Auvergne-Promobois par mail : auvergne.promobois@wanadoo.fr qui adressera un dossier spécifique à tout demandeur.

④ « Connaître le prix des bois »



Ce service pédagogique permet de comprendre comment s'établit le prix des bois en forêt (de l'arbre sur pied à la sortie de la scierie et qualité des bois). Il spécifie les éléments à prendre en considération. On trouvera des informations sur le marché régional des bois et le coût des principales prestations forestières : fourchettes de prix indicatifs de bois sur pied, des coûts des travaux en forêt, etc. Une recherche établie sur un jeu de questions/réponses propose notamment de donner une estimation de la valeur d'une coupe de bois par hectare en fonction de l'essence, du type de peuplement en place, des diamètres des arbres récoltés, etc.



Le portail Bois d'Auvergne est actuellement en phase de test, vous pouvez toutefois créer votre compte et profiter des services sans perte de données. Professionnels, contactez l'interprofession pour vous inscrire dès à présent.

1



Gérer sa forêt

2



Gérer ses chantiers

3



Trouver un professionnel

4



Connaître le prix des bois

5



Foncier forestier

6



Démarches en ligne



Gérer sa forêt

Élaboré pour les propriétaires forestiers, ce service permet de mieux appréhender la gestion forestière : localiser ses parcelles sur une carte, décrire ses peuplements, connaître les opérations sylvicoles à réaliser, la réglementation... Le tout avec des outils d'aide à chaque étape.

➔ ACCÉDER AU SERVICE

Actualités

> TOUTES LES ACTUS

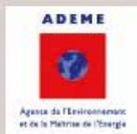
> TOUTS LES DOCUMENTS



Agenda

> TOUT L'AGENDA

CONTACT MENTIONS LÉGALES PLAN DU SITE



5 « Foncier forestier »



Le site boisdauvergne.com permet pour tout forestier qui a ouvert un compte, de publier une offre de vente de ses parcelles forestières. La procédure est simple, en sélectionnant l'onglet « créer une offre de vente ». Il suffit ensuite de fournir toutes les informations décrivant ses parcelles : localisation, numéro de parcelle cadastrale, type de peuplement, etc. L'administrateur du service validera cette demande, qui sera mise en ligne et consultable. En outre, chaque personne, qui se connecte sur le site, peut consulter toutes les parcelles en vente en Auvergne avec des critères de recherche qui affinent les résultats. On peut aussi créer une ou plusieurs « alertes », qui notifieront directement par mail, les informations sur les parcelles en vente sur le secteur géographique souhaité par le demandeur qu'il soit forestier ou non.

6 « Démarches en ligne »



Ce service permet de connaître les principales réglementations concernant les coupes de bois et les réalisations de chantiers forestiers. Ainsi, après avoir dessiné ou sélectionné sur la carte la coupe de bois envisagée, il est possible de savoir si des zonages réglementaires (Natura 2000, sites classés, etc.) sont à prendre en considération (demande d'autorisation, déclaration spécifique, évaluation des incidences, etc.) avant de pouvoir réaliser cette coupe. Après cette première vérification, un jeu de questions/réponses informe le demandeur de la conformité de la coupe au titre du code forestier (seuil de surface, intensité de prélèvement, etc.). En fonction des résultats, le demandeur aura la possibilité de se renseigner directement sur le site Boisdauvergne.com ou de télécharger les formulaires adéquats de demande d'autorisation et de les envoyer aux administrations concernées.





1) Directrice du CNPF
délégation Auvergne.

Anne-Laure Soleilhavoup¹⁾ :

De suite, j'ai trouvé ce projet séduisant et porteur d'avenir pour la filière Forêt-Bois

Il n'est pas fréquent qu'un projet permette d'une part, de promouvoir un secteur économique et d'autre part, de souder toute une équipe. C'est pourtant l'une des multiples retombées du site boisdauvergne.com qui d'ores et déjà recueille un certain satisfecit.

« C'était un sacré challenge, il fallait non seulement relever un énorme défi technique, mais aussi réussir dans un domaine où jusqu'ici nous n'avions que peu d'expérience pour ne pas dire aucune. De plus, nous étions face à des partenaires qui avaient mis en nous beaucoup d'espoir et donc nous étions sous pression. Toutefois lorsque l'on m'a présenté ce projet de plateforme, j'ai de suite été séduite et j'ai vu tout l'intérêt qu'il pouvait offrir à la filière Forêt-Bois », rappelle Anne-Laure Soleilhavoup, directrice du CNPF-Auvergne et responsable du projet.

Pour parvenir à ce résultat, elle a constitué une petite équipe autour de David Mourisset, Jean-Pierre Loudes et Philippe Couvin, ingénieurs au CNPF-Auvergne. « À ce trio, s'ajoutent deux personnes qui ont apporté des solutions très pertinentes et un travail énorme, à savoir, Céline Duquet et Marion Alliot, que je veux ici remercier très chaleureusement », confie-t-elle. Bien sûr d'autres personnes sont venues compléter cette petite équipe très motivée. « On peut citer, tout d'abord Charles-Henri de Provençères, un des « pères » de ce projet avec mon prédécesseur Jean-Louis Guérin, qui a su convaincre les plus réticents. Aujourd'hui il préside le Comité de pilotage. Ensuite, Jean-Luc Parrel et Pascal Farge, deux autres ingénieur et technicien du CNPF-Auvergne. Enfin, Frédéric Deneux du CRAIG (Centre régional auvergnat d'information géographique) et Richard Lehaut du service informatique du CNPF », ajoute-t-elle. Il faut croire que leur travail correspond bien aujourd'hui aux attentes tant des propriétaires forestiers que des entrepreneurs de la filière, puisque cette nouvelle plateforme intéresse déjà plus de 500 propriétaires forestiers auvergnats, qui ont créé un compte. Quatre régions viennent de déci-

der de se doter de ce type d'outil : l'Aquitaine-Poitou-Charentes-Limousin, les Pays de la Loire, la Normandie et la région Bourgogne-Franche-Comté vont offrir bientôt à leurs propriétaires forestiers et aux professionnels de la filière, les mêmes services que boisdauvergne.com. Cette nouvelle étape ajoutera de nouvelles fonctions à cette plateforme, qui poursuit ainsi sa phase de test et d'enrichissement. Globalement trois nouveaux services sont attendus :

1 - la mise en place d'une téléprocédure pour les plans simples de gestion (PSG) à l'image de ce qui est fait dans le domaine agricole avec les télé-déclarations dans le cadre européen ;

2 - la possibilité de favoriser les regroupements en faisant la promotion de groupement d'intérêt économique et environnemental forestier (GIEEF) et d'associations syndicales libres de gestion forestière (ASLGF), etc.

3 - la création d'un réseau social d'échange et de partage d'informations sur la qualité des services rendus par le site et aussi sur les professionnels qui sont sélectionnés.

Combien de temps encore la plateforme va-t-elle rester dans cette phase de test ?

« Ce que nous visons en premier lieu c'est de permettre à tous ceux qui se connectent aujourd'hui de pouvoir nous faire part de leurs remarques pour que nous puissions faire toutes les améliorations possibles et résoudre les dysfonctionnements qui perdurent. Aussi conseillons-nous à chacun de ne pas hésiter à le faire via l'onglet « **contact** » et à revenir sur le site un peu plus tard », précise encore la directrice du CNPF-Auvergne. Cette plateforme doit aujourd'hui être comprise non plus comme un simple outil régional, mais au contraire comme un outil pilote d'envergure nationale, qui va se décliner région par région. D'ailleurs le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF) a souhaité que boisdauvergne.com devienne une plateforme qui couvre à terme tout le territoire national et donc a mis en place un copilotage en relation avec chaque région en vue de son expansion territoriale. ■

* boisdauvergne.com a été financé dans ces différentes phases de réalisation par le Programme opérationnel interrégional Massif central, l'État, le conseil régional anciennement d'Auvergne, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et le CNPF-Auvergne.

boisdauvergne.com vu du côté des professionnels

Samuel Resche, chargé de mission amont forestier à Auvergne-Promobois, exprime ce qui constitue le point essentiel de ce nouvel outil :

« la principale idée reste bien entendu d'attirer des propriétaires forestiers, qui jusqu'à présent ne portent aucun intérêt à leur forêt. Mais si ce nouvel outil suscite cette réaction, alors il est indispensable que ces derniers puissent ensuite, s'ils le décident, être mis en relation avec des professionnels qui sont de toute confiance ». Concrètement, toute demande d'ouverture de « compte professionnel » ne concerne que les acteurs professionnels de la filière forêt-bois : les techniciens forestiers indépendants, les experts forestiers, les exploitants forestiers, les exploitants forestiers-scieurs, les pépiniéristes, les gestionnaires forestiers professionnels, les coopératives forestières, les scieurs, les entrepreneurs de travaux forestiers et les transporteurs.

Un document de demande d'inscription sur boisdauvergne.com permet dans un premier temps de fournir suffisamment d'informations à l'interpro Auvergne-Promobois pour être en me-

sure de figurer sur le site. Un comité technique (COTECH) représente les structures suivantes : URFA¹⁾, CNIEFEB, CNPF, Auvergne Promobois, AREFA²⁾, SEFA³⁾, UCCF⁴⁾ et un représentant des syndicats de propriétaires auvergnats, et valide (après avis du COPIL) la sélection des entreprises. « Il est exigé que les entreprises aient leur siège en Auvergne ou qu'elles soient implantées de longue date et qu'elles soient reconnues pour être référencées. C'est bien un outil destiné à promouvoir le développement local de tout le tissu économique » poursuit Samuel Resche. En d'autres termes, les entreprises ainsi sélectionnées offrent aux propriétaires une certaine sécurité quant à leur santé financière, mais aussi en matière de respect des réglementations et autres contraintes administratives. À ce jour, plus d'une cinquantaine d'entreprises ont fait une demande. Une dizaine de gestionnaires, une vingtaine de scieurs et autant d'entreprises de travaux forestiers ont d'ores et déjà ouvert un compte sur boisdauvergne.com alors que l'outil est encore en phase de test. C'est dire que l'intérêt manifesté par ces professionnels n'est pas vain.

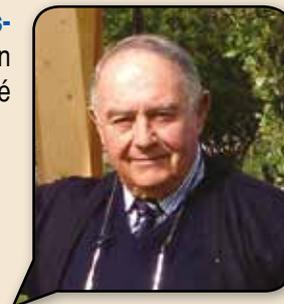


1) Union régionale des forestiers d'Auvergne.

2) Association régionale pour l'emploi et la formation en agriculture.

3) Scieurs et exploitants forestiers d'Auvergne.

4) Union de coopération forestière française.



Charles-Henri de Provençères, président du Comité de Pilotage et ancien président de l'URFA :
« Je vais aller avec mes enfants et petits-enfants surfer sur boisdauvergne.com ! »

Que représente aujourd'hui pour vous ce nouvel outil ?

« En Auvergne, de multiples freins à la mobilisation des bois et à leur qualité sont souvent mis en avant comme le morcellement du foncier forestier, le manque de connaissances forestières d'une majorité de propriétaires, la complexité du « qui fait quoi en forêt ? ». boisdauvergne.com y répond. Il représente pour moi :

- un fort levier pour faire face à l'attente de mobiliser plus de bois et d'avoir un impact positif sur l'économie régionale ;
- pour les professionnels de la filière, un nouvel outil de développement économique avec une meilleure visibilité de leurs activités ;
- évidemment un très bon outil de communication qui donne une image dynamique de la filière forestière auvergnate, précurseur dans ce domaine ;
- une ouverture pour le grand public qui va mieux percevoir le rôle de la forêt dans notre société actuelle.

Quels messages souhaiteriez-vous faire passer aux propriétaires, pour qu'ils s'approprient et utilisent régulièrement ces nouveaux services ?

« Je veux leur faire comprendre que leur intérêt est de s'occuper de leurs parcelles forestières quelles que soient leurs surfaces, de devenir des producteurs et assurer le renouvellement de la ressource forestière pour l'avenir. Ils disposent maintenant en plus des conseils techniques de terrain indispensables pour concrétiser des actes de gestion, d'un outil facile d'accès et consultable directement de chez eux, pour s'impliquer davantage dans le suivi de leur patrimoine forestier.

On pourrait penser que boisdauvergne.com n'est pas un outil adapté face à un panel de propriétaires forestiers qui ne sauront pas l'utiliser. Mais pour moi c'est tout le contraire, et c'est par ce type d'outil moderne, interactif et pédagogique que les propriétaires forestiers avec leurs enfants et petits-enfants pourront agir et leur transmettre l'envie de devenir les forestiers de demain. C'est d'ailleurs ce que je vais faire, je vais aller avec mes enfants surfer sur boisdauvergne.com ! »

Gestion des peuplements par le contrôle sélectif

Des exercices pratiques pour vulgariser la méthode

Par Gérard Claudet, sylviculteur dans le Vercors

Le suivi rigoureux de la croissance de chaque arbre oriente vers une gestion fine et productive de futaies irrégulières. Des techniciens et des adhérents de groupements de sylviculteurs ont testé cette méthode du contrôle sélectif sur des peuplements résineux du Vercors.

Marteler en fonction des accroissements individuels

La conduite des futaies irrégulières de résineux est, à juste titre, considérée comme difficile, car elle nécessite la prise en compte de nombreux paramètres contradictoires, parmi lesquels le gestionnaire doit trouver le bon compromis. Le nombre de tiges et le volume par hectare doivent être élevés pour assurer une production importante, mais le peuplement doit être suffisamment aéré pour garantir un bon taux de régénération naturelle.

La répartition des tiges, en nombre par classes de diamètre, doit respecter un profil particulier permettant d'assurer une production régulière au fil du temps.

Tout cela n'est possible que si, de surcroît, la distribution géographique des sujets dans l'espace est judicieusement répartie, pour éviter de gros écarts de densité (touffes et trouées), ou des répartitions inappropriées par dimensions. Si on ajoute à cela la nécessité de faire cohabiter un mélange bien dosé d'essences feuillues et résineuses, pour assurer une couverture mutuelle, ou pour la production d'humus, on conçoit qu'en l'absence d'une méthode précise, appuyée sur la connaissance de paramètres fiables et significatifs, les chances de succès puissent être bien compromises.

Il se trouve que dans le cas particulier des peuplements résineux issus de régénération naturelle (obtenue gratuitement), les systèmes racinaires, composés d'un pivot d'abord, renforcés ensuite par un ensemble de longues

charpentières disposées en étoile et rayonnant à faible profondeur, produisent un ancrage au sol d'une qualité nettement supérieure à celle des arbres obtenus par plantation¹⁾.

Cet avantage est lourd de conséquences dans la perspective d'une évolution climatique qui induira de plus en plus de risques de violentes tempêtes. À l'inverse, cette particularité constitue un obstacle de plus pour la bonne conduite des peuplements par les seules méthodes visuelles, dans la mesure où la concurrence entre les arbres peut fort bien s'exercer en sous-sol, tant sur des distances de plusieurs dizaines de mètres qu'entre proches voisins, sans pouvoir être quantifiée.

La seule méthode actuellement disponible pour gérer efficacement cet ensemble de difficultés consiste à **suivre périodiquement la vitesse de croissance de chaque tige d'un peuplement**. C'est ce paramètre indiscutable qui doit être utilisé en priorité pour pratiquer la sélection des éléments à conserver ou à éliminer, et pour conduire progressivement vers la solution la plus performante, puis pour la maintenir.

Cette méthode, dite du « contrôle sélectif », a été décrite^{2) 3)}, et expérimentée sur le plateau du Vercors, pendant une vingtaine d'années, pour arriver à un stade jugé digne d'être pris en considération⁴⁾.

Démonstration par une opération « Portes ouvertes »

Une action de vulgarisation et sa mise à disposition vers l'ensemble des acteurs de la filière



1) Dréno C., 2006.
Les racines, face cachée des arbres. IDF- 336 p.

Figure 1 - Marquage en chiffres romains de la mesure de l'accroissement du diamètre

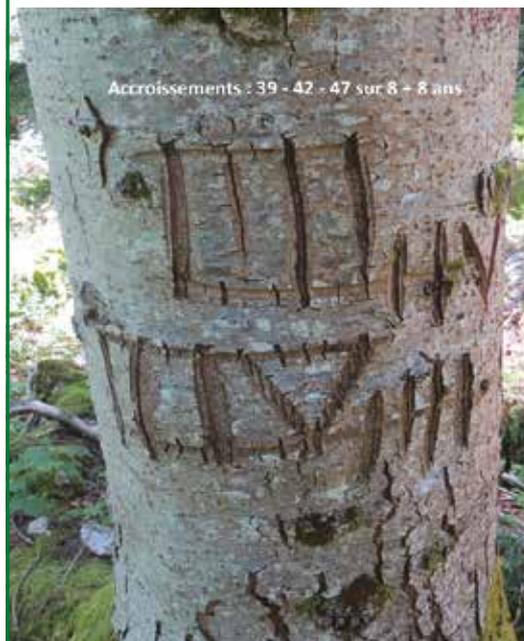
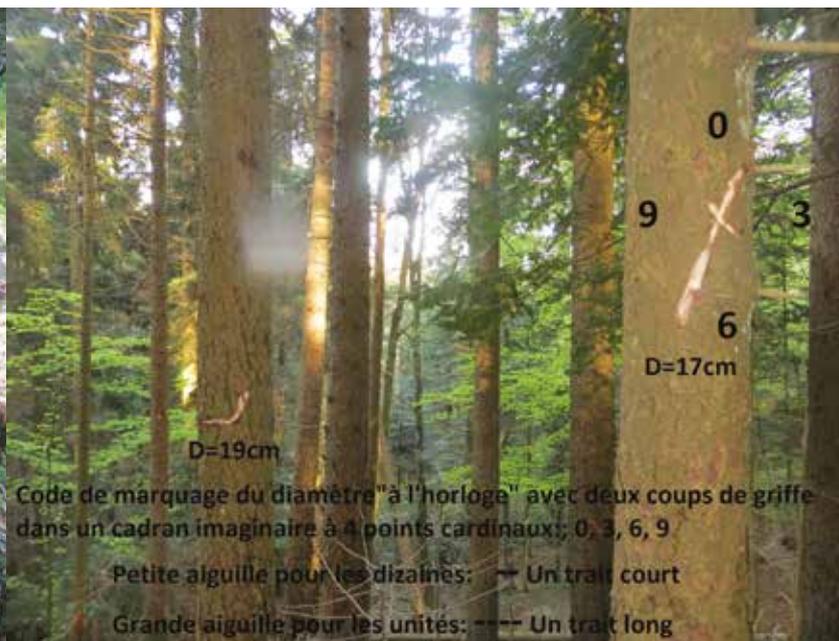


Figure 2 - Marquage à l'horloge



bois ont été proposées au cours de l'été 2015, sous forme d'une opération dite « Portes ouvertes sur le contrôle sélectif ». Cinq groupes, totalisant une vingtaine de personnes, ont été accueillis chacun une journée entière en fin d'été 2015 : des adhérents du groupement du Vercors, du groupement de Belledonne et du groupement ASLGF de Trièves- Beaumont-Matheysine, des techniciens de différents organismes : CNPF-IDF, CRPF Rhône-Alpes, DRAF RA, une coopérative, ONF, CRPF-Parc naturel régional du Vercors.

Chaque journée était partagée en deux phases :

- 1 - mise en pratique d'un inventaire, avec martelage simultané, sur un peuplement déjà traité par la méthode lors de la coupe précédente :
 - appréciation de la difficulté (ou simplicité) et du temps nécessaire pour réaliser l'opération,
 - découverte de résultats parfois inattendus en matière de diagnostic du comportement des arbres et donc de l'intérêt de la détection des accroissements ;
- 2 - relevé des résultats obtenus sur un autre peuplement également déjà traité par la méthode.

Dans la première phase, le premier exercice a consisté à familiariser les participants :

- d'une part, à la mesure des diamètres des arbres, à hauteur d'homme, et au centimètre près, avec un mètre à ruban dont une face est graduée en diamètre.
- d'autre part, à la mise en mémoire de la valeur obtenue, par gravage dans l'écorce avec une griffe, en utilisant soit un code composé de chiffres romains (*figure 1*), soit un

marquage dit « à l'horloge » (*figure 2*), qui ne nécessite que deux traits de griffe.

Un deuxième exercice a ensuite été une mise en pratique sur deux peuplements précédemment inventoriés en septembre 2006, avec marquage des diamètres en chiffres romains. Après 9 saisons de végétation, ils fallaient les inventorier à nouveau et à marteler simultanément. Pour préparer le futur passage (2023), les nouveaux diamètres ont été actualisés par gravage « à l'horloge ».

Après quelques balbutiements pour assimiler les nouveautés et se familiariser avec les méthodes de marquage, les étonnements sont apparus et les discussions se sont engagées :

- constat du large éventail des valeurs d'accroissements, imprévisibles à l'œil,
- utilisation de ces données pour régler les cas difficiles dans les groupes d'arbres serrés,
- choix délicat entre un épicéa à forte valeur par m³ et un sapin plus productif,
- dosage de la composante feuillue en accompagnement, que le contrôle sélectif a permis de chiffrer au niveau de 25 % en nombre de tiges (et pas en volume).

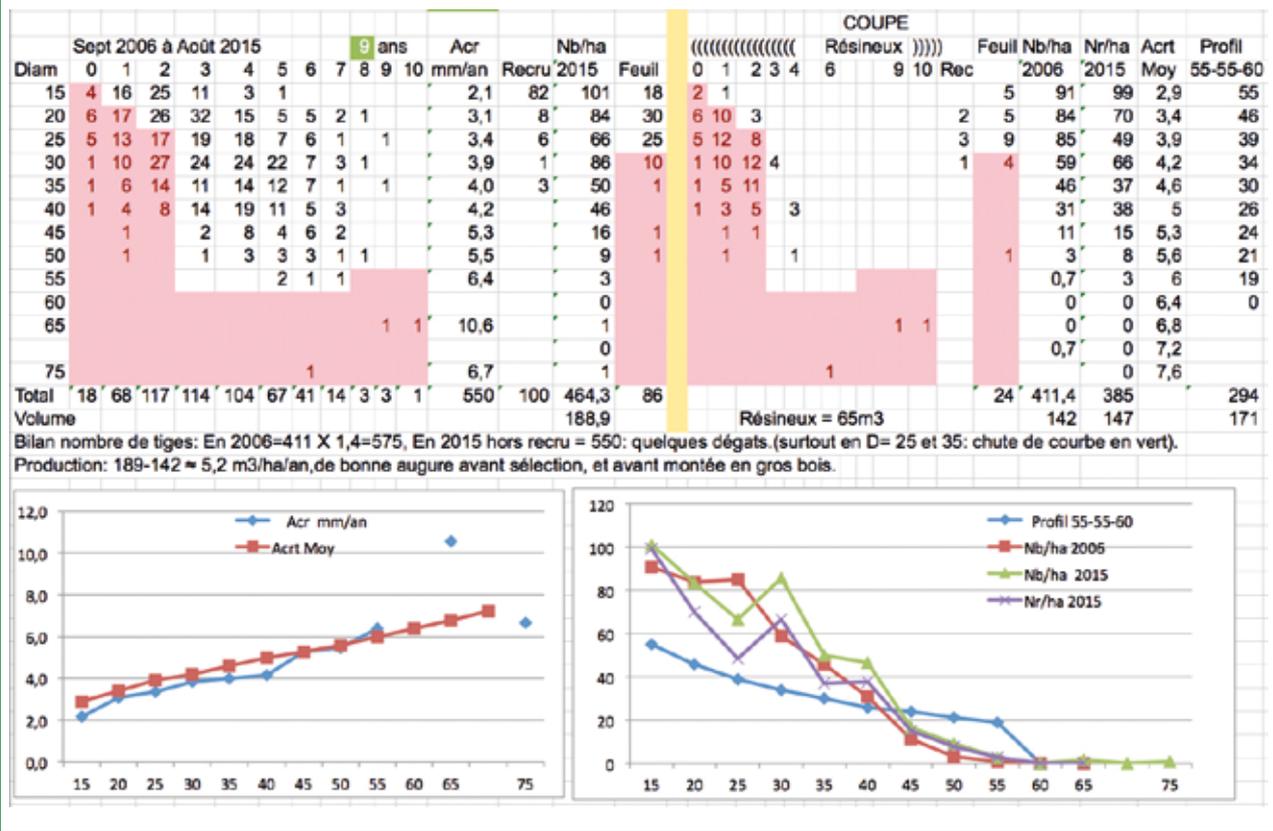
Un troisième exercice important a consisté à enregistrer les résultats de mesure sur un carton d'inventaire. On y consigne toutes les données nécessaires pour permettre ensuite l'exécution automatique préprogrammée de tous les calculs et le tracé des diagrammes utiles au gestionnaire, comme illustré sur la *figure 3 p. 12*. Chaque ligne du tableau correspond à une classe de diamètre, de 15 à 75 cm. En partie gauche, les colonnes correspondent aux valeurs d'accroissement du

2) Claudet G., 2006. La gestion des futaies résineuses irrégulières, sur le plateau du Vercors, par la méthode du contrôle individuel de croissance. Forêt-entreprise n° 166, janvier 2006.

3) Claudet G., 2014. La méthode du contrôle sélectif, pour la gestion des futaies résineuses de montagne, en structure irrégulière. Forêt-entreprise n° 217, juillet 2014.

4) Claudet G., 2015. La gestion des futaies résineuses irrégulières. Un casse-tête, ou une technique accessible à tous ? Société Forestière de Franche-Comté et des provinces de l'Est. Bulletin trimestriel N°475 mars 2015.

Figure 3 - Résultats d'inventaire et de martelage en 2015, sur la parcelle « E 675 bas » pour 1,4 ha



Le premier passage en 2015, en contrôle sélectif, est concentré sur les faibles accroissements (escalier rose de tableau), plus quelques tiges de mauvaise qualité, on revient au volume de 2006, avec moins de petit bois et plus de moyen ou gros. Pour le graphique de droite, par rapport au profil 2015 (en vert), le nouveau profil 2016, après coupe (en violet) se sera approché du profil objectif (en bleu) dans les petits calibres. Les huit prochaines années vont permettre une montée en puissance des calibres 45 à 60. On voit qu'en deux ou trois passages, le peuplement sera venu au profil optimum, sans sacrifice de production, et que la montée progressive du volume conduira à modérer le taux de régénération et donc, à terme, réduire le nombre de tiges au diamètre 15.

diamètre (0 à 10 cm/9 ans). À leurs intersections figurent les nombres de tiges d'un diamètre donné ayant progressé d'un même accroissement. Le tableau de gauche contient l'inventaire complet des tiges présentes en 2015. Le tableau de droite, sous la mention « COUPE », contient le bilan du martelage, avec le nombre de tiges à couper par classes de diamètre et d'accroissement. Pour guider le choix du gestionnaire, certaines cases ont un fond rose qui désigne les valeurs pour lesquelles la coupe est recommandée, avec deux motivations différentes :

- pour les faibles valeurs d'accroissement (ici 0, 1 et 2), avec un « escalier » progressif pour les petits diamètres (ici 15 et 20 cm), on réalise la sélection sur la vigueur.
- pour les gros diamètres, on exploite les tiges arrivées au diamètre d'exploitabilité (ici 60 cm). Pour l'exemple de la figure 3, on constate sur le tableau de droite que pour un premier passage en contrôle sélectif, le prélèvement est presque exclusivement effectué dans les bois petits et moyens, d'accroissement faible. Seules quelques tiges hors zone rose sont enlevées pour cause de malformation manifeste. Dans les zones roses, le prélèvement n'est pas systématique à 100 %, pour éviter des ouvertures trop brutales de trouées dans les bou-

quets trop denses, ou pour laisser une chance de réagir à la coupe à des tiges isolées et de bon aspect, qui seront rejuguées au passage suivant. Les calculs des valeurs d'accroissement moyen par classes (Acr mm/an), ou des nombres de tiges par classes (Nb/ha à une date donnée, ou Nr/ha, pour nombre restant après coupe), permettent le tracé des caractéristiques qui illustrent la situation du peuplement considéré, et son évolution dans le temps²⁾³⁾⁴⁾.

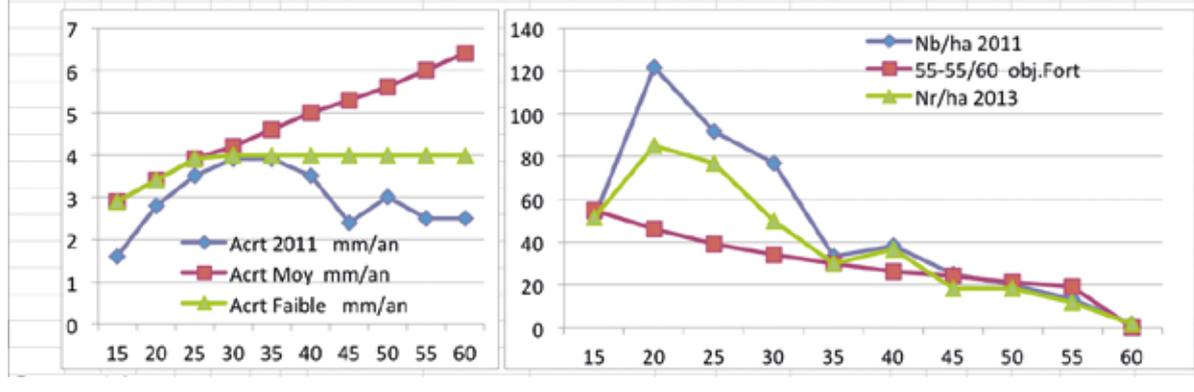
Il faut noter que toutes les valeurs de volume utilisées, sont calculées en volume bois d'œuvre, après découpe bûcheron, et données sous écorce après déduction de 15 %.

L'analyse de toutes ces informations permet, d'une part de porter un jugement sur la qualité de la station, et d'autre part de programmer les futures interventions qui, progressivement, conduiront le peuplement à la meilleure structure possible.

Il est important de préciser que les coupes ne sont pas exécutées pour amener chaque classe de diamètre à un nombre prédéfini par un quelconque

Figure 4 - Inventaire et martelage de « E-597 haut » de 0,6 ha, en novembre 2011.

| Ac.t | 2004 à 2011=8 ans | | | | | | Acrt 2011 mm/an | Acrt Moy mm/an | Acrt Faible mm/an | Nb/ha Rec. 2011 | 55-55/60 obj.Fort | Coupe | | | Nr/ha 2013 | Feuil | | |
|--------|-------------------|----|----|----|----|---|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------|---|----|---------------|-------|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | 0 | 1 | 2 | | | 3 | |
| 15 | 4 | 12 | 10 | 1 | | | 1,6 | 2,9 | 2,9 | 4 | 52 | 55 | | | 52 | 5 | | |
| 20 | 2 | 8 | 26 | 16 | 7 | 2 | 2,8 | 3,4 | 3,4 | 12 | 122 | 46 | 2 | 5 | 15 | 85 | 35 | |
| 25 | 1 | 4 | 14 | 17 | 9 | 2 | 3,5 | 3,9 | 3,9 | 8 | 92 | 39 | 1 | 4 | 4 | 77 | 13 | |
| 30 | 2 | 5 | 6 | 13 | 11 | 6 | 3,9 | 4,2 | 4 | 2 | 77 | 34 | 1 | 3 | 6 | 50 | 2 | |
| 35 | 2 | 1 | 2 | 6 | 5 | 2 | 3,9 | 4,6 | 4 | 1 | 33 | 30 | 1 | 1 | | 30 | 1 | |
| 40 | | 2 | 11 | 3 | 1 | 3 | 3,5 | 5 | 4 | 2 | 38 | 26 | | 1 | | 37 | | |
| 45 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | | 2,4 | 5,3 | 4 | 1 | 25 | 24 | 2 | 2 | | 18 | | |
| 50 | | 2 | 4 | 3 | 3 | | 3 | 5,6 | 4 | 0 | 20 | 21 | | 1 | | 18 | | |
| 55 | | 1 | 5 | 1 | | | 2,5 | 6 | 4 | 1 | 13 | 19 | | 1 | | 12 | | |
| 60 | | | 1 | | | | 2,5 | 6,4 | 4 | 0 | 2 | 0 | | | | 2 | | |
| Totaux | | | | | | | 29,6 | 47,3 | 38,2 | | 473,3 | 295 | 7 | 18 | 25 | 6 | 380 | 15% |
| Volume | | | | | | | | | | | 220 | 171 | 4 | 10 | 6 | 2,5 | 183 | |



profil recommandé (figure 3, profil 55-55-60) mais que par sélection individuelle, on arrive à tendre vers le meilleur nombre et la meilleure distribution dans l'espace, que la station peut supporter.

À l'observation du tableau de martelage de la figure 3, une autre notion traditionnelle que le contrôle sélectif bouscule violemment, c'est la distinction généralement faite entre dominants, les plus gros arbres, qu'il faudrait enlever (éclaircie par le haut), pour permettre le développement des plus petits dominés. On a plutôt l'illustration ici que ce sont dans les classes de petits ou moyens, surabondants, que se concentrent les prélèvements en faveur des plus gros qui vont bénéficier de l'éclaircie faite par le bas, donc à moindre sacrifice.

Illustration de la réaction des arbres

La dernière étape à franchir était de permettre à chaque participant, découvrant l'esprit et la pratique de la nouvelle méthode de gestion, d'en mesurer les résultats. C'était l'objet de la deuxième partie de la journée, qui s'est déroulée dans un peuplement voisin - la parcelle « E 597 haut » de 0,6 ha - lui aussi traité pré-

cédemment par contrôle sélectif.

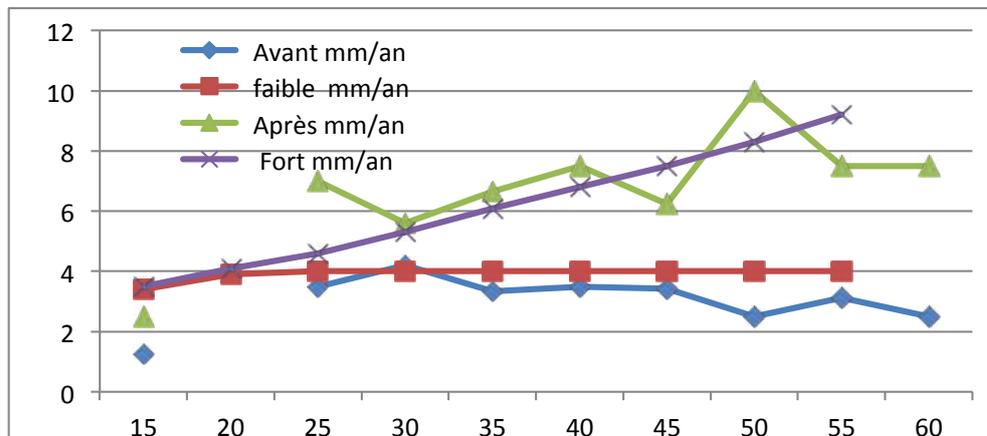
Un inventaire en plein a été réalisé en avril 2004, au moment d'un martelage au coup d'œil, avec gravage des diamètres sur les tiges maintenues en place. Le volume était de 240 m³/ha et la coupe de l'automne 2004 l'a abaissé à 170 m³/ha. **Le peuplement, jusque-là surchargé, était totalement privé de jeunes semis et de basse végétation.**

Un nouvel inventaire, avec martelage par contrôle sélectif et gravage des nouveaux diamètres, réalisé en novembre 2011, est détaillé sur la figure 4. Il a donné lieu à une coupe fin 2012, faisant passer le volume de 220 à 183 m³/ha. Le martelage visait *a priori* les tiges de faible accroissement, notées en rouge sur le tableau de gauche de la figure 4, qui ont été enlevées à 64 % (tableau de droite : coupe), avec en complément une quinzaine d'autres visiblement malformées.

L'exercice, proposé à chaque groupe de participants, consistait à effectuer un sondage des nouvelles valeurs d'accroissement obtenues fin août 2015, donc sur les 4 ans après l'inventaire de 2011, et seulement après 3 cycles de végétation. Les valeurs obtenues ont alors été comparées à celles enregistrées sur les



Figure 5 - « E 597haut, 0,6 ha » -
 Comparaison des accroissements en mm/an, avant et après 2011



8 années précédentes (2004-2012), à la suite de la coupe marquée à vue d'œil. Les résultats obtenus par les 5 groupes, ayant sondé chacun une cinquantaine de tiges de tous calibres, sont très comparables à ceux de l'exemple illustré par le graphique de la figure 5, qui présente les moyennes calculées par classes de diamètres.

Les accroissements avant 2011 (bleu) étaient comparables ou inférieurs à ceux du niveau noté faible (rouge) qui correspondent à une production de 4,8 m³/ha/an. Les accroissements après 2011 (vert) deviennent du niveau fort (violet) pour lequel la production atteint 7,7 m³/ha/an. Dans le même temps, la régénération naturelle a été relancée et on observe un taux élevé de jeunes semis dispersés, qui montrent que la densité de 180 m³/ha est tout

à fait convenable pour conduire à une production élevée et durable. Il est surprenant de constater une réaction à la coupe aussi rapide et aussi positive. La qualité génétique des arbres en place n'a pas changé, la nature du sol est restée la même, c'est donc bien la concurrence entre les sujets qui s'est relâchée, malgré un prélèvement modeste en volume, mais judicieusement choisi.

On pourrait objecter que :

- le fait d'avoir éliminé les individus ayant les plus faibles accroissements augmente mécaniquement la moyenne (effet technique). C'est vrai, mais dans de très faibles proportions, et c'est justement le but de l'opération : ne conserver que les sujets qui permettent d'augmenter l'accroissement global du peuplement et d'éliminer ceux qui poussent le moins.
- la durée d'observation sur 4 ans ne prend en compte que la réaction immédiate à la coupe. Les forts accroissements observés pourraient s'estomper au cours des prochaines années. La réaction est cependant spectaculaire, avec déjà autant d'acquis, et devrait rester supérieure à celle de la période précédente, dans des proportions qui seront, bien sûr, contrôlées avec attention.

Quoi qu'il en soit, un autre gain, et non des moindres, peut déjà être jugé définitif par le retour d'une régénération naturelle dispersée et abondante de jeunes semis qui témoignent de la vigueur du nouveau peuplement. Sur l'ensemble des arbres sondés, seuls deux sujets n'ont pas bénéficié de la coupe, et ont régressé : Un « 50 » avec accroissement 6 cm sur 8 ans, devenu 0 sur 4 ans, un « 20 » passant de 2 à 0. Ils feront probablement partie

Gravage du nouveau diamètre sur le tronc, réalisé par Gérard Claudet.



Jacques Becquey - IDF © CNPF



Jacques Becquey - IDF © CNPF

du lot prélevé à la prochaine occasion bien qu'aucun indice ou signe particulier visible ne permette de les repérer.

Voilà une récompense dépassant toute espérance, et qui fait oublier la petite journée consacrée antérieurement, à un inventaire avec marquage des diamètres et simultanément lors du même passage, au martelage de la coupe, pour enfin arriver à une gestion efficace, parce que rigoureuse, et judicieuse.

De nouvelles motivations et des vocations ?

Tous les participants ont pris conscience de l'intérêt de la méthode et ont compris que **l'intérêt et le coût de sa mise en œuvre, de l'ordre d'une journée par hectare tous les 8 ans, peut représenter un investissement rapidement rentable pour un propriétaire motivé.**

D'ores et déjà, des propriétaires ont senti naître des vocations et vont engager des chantiers témoins, soit individuellement, soit sous l'égide de groupements ou associations qui pourront assurer un support, en matière de logistique, de dépouillement des résultats, ou de choix des bonnes options pour l'avenir. La transition sera sans doute moins immédiate pour les organismes, publics ou privés, pénalisés par une structure lourde et des coûts internes d'intervention élevés.

En attendant, les producteurs devront faire preuve d'imagination et savoir tirer profit de la simplicité d'exécution du contrôle sélectif. Il peut être mis en œuvre en faisant appel à du personnel, éventuellement saisonnier, à coût

modéré, ou en sous-traitance avec des structures légères, pouvant être très rapidement initiées et devenir opérationnelles, sous réserve d'être bien encadrées.

Il serait fortement souhaitable que les organismes du service public, chargés de porter assistance à la forêt privée, donnent l'exemple en se préparant à accompagner ou prendre en charge des formations, et à envisager l'évolution de la rédaction ou de la validation de plans de gestion de nouvelle conception.

L'enjeu est d'importance, car une sylviculture dynamique des futaies irrégulières pourrait relancer la filière bois, toujours confrontée à une balance commerciale déficitaire et à un taux de chômage galopant, à une période charnière où l'évolution du climat, puis la raréfaction des énergies fossiles, vont entraîner des bouleversements auxquels les actuelles techniques de gestion ne permettront pas de faire face efficacement. ■

Résumé

La méthode du contrôle sélectif est expérimentée dans le Vercors par Gérard Claudet depuis une vingtaine d'années. Elle consiste à choisir au moment du martelage les arbres à favoriser et ceux à éliminer en fonction de leur qualité et de leur accroissement depuis le passage précédent. Ceci nécessite de passer une journée par hectare tous les 8 ans pour mesurer chaque arbre, relever l'information et la comparer avec la précédente, graver le nouveau diamètre sur le tronc, et marteler simultanément. Cette gestion judicieuse et rigoureuse permet de favoriser les meilleures tiges tout en assurant une croissance élevée. Des solutions sont évoquées pour réduire les coûts de ce suivi.

Mots-clés : traitement irrégulier, méthode de gestion, mesure d'accroissement individuel, productivité.

Suivi de croissance et marquage en futaie irrégulière de sapin dans le Vercors.

Bibliographie:

- 1) Drénou G., 2006. *Les racines, face cachée des arbres.* IDF- 336p.
- 2) Claudet G., 2006. *La gestion des futaies résineuses irrégulières, sur le plateau du Vercors, par la méthode du contrôle individuel de croissance.* Forêt-entreprise n° 166, janvier 2006.
- 3) Claudet G., 2014. *La méthode du contrôle sélectif, pour la gestion des futaies résineuses de montagne, en structure irrégulière.* Forêt-entreprise n° 217, juillet 2014.
- 4) Claudet G., 2015. *La gestion des futaies résineuses irrégulières. Un casse-tête, ou une technique accessible à tous ?* Société Forestière de Franche-Comté et des provinces de l'Est. Bulletin trimestriel N°475 mars 2015.



Que font les forestiers pour le carbone ?

Par Olivier Gleizes, CNPF-IDF

La lutte contre le changement climatique a fait l'objet d'un accord politique lors de la COP21¹⁾ en décembre 2015 à Paris. Directement lié à l'atténuation du changement climatique, le stockage du carbone en forêt est une thématique très en vogue, mais qu'en est-il réellement ? Si la déforestation est toujours responsable de plus de 10 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique au niveau mondial, la situation est bien différente en France, puisque la forêt séquestre chaque année l'équivalent d'environ 12 % des émissions de GES. Les forestiers ont par conséquent un rôle non négligeable à jouer dans l'atténuation du changement climatique.

1) 21^e conférence sur le climat.

L'absorption du carbone par les forêts est un service écosystémique ; au même titre que la protection de la ressource en eau, le maintien de la biodiversité, la contribution à la beauté des paysages, la lutte contre l'érosion, l'accueil d'activités récréatives ou sportives... Il s'agit d'un service, que rend l'écosystème forestier à la société, en ce sens qu'il bénéficie à un public bien plus large que le seul propriétaire de la forêt. Or, dans la majorité des cas, c'est le propriétaire qui doit supporter les surcoûts générés par un changement de gestion (parfois onéreux) pour mettre en valeur ou prendre en compte l'une de ces aménités. C'est pourquoi, contractualiser avec une entreprise pour optimiser la fonction de puits de CO₂ se révèle une opportunité intéressante de réaliser des

Sommaire

- 18 Financer des travaux en forêt pour mieux capter le CO₂ : une réalité !
- 29 Cévennes ardéchoises : un territoire fédéré autour d'un projet carbone
- 34 Conséquences de l'intensification des récoltes de biomasse sur le stockage de carbone en forêt
- 38 Gestion forestière en Europe et atténuation du changement climatique
- 42 Éclaircir les taillis de chêne vert
- 47 Connaître le bilan carbone des forêts d'un territoire
- 50 Atténuation et adaptation se conjuguent au présent

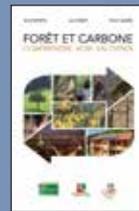


Olivier Gleizes est ingénieur forestier au CNPF-IDF à Nancy.

Intégré à la cellule « Forêt et carbone » du CNPF, il participe à la recherche et au développement de partenariats pour des financements de projets sylvicoles permettant des gains carbone.

Coauteur du livre *Forêt et carbone*, éd. IDF, 2016.

Dossier Carbone sur
www.foretpriveefrancaise.com/n/carbone/n:560



Le livre *Forêt et carbone : comprendre, agir, valoriser* (édit. IDF, 2016) :
www.foretpriveefrancaise.com/publications/voir/65/n:541

travaux qui n'auraient jamais pu voir le jour en l'absence d'un financement. Cela rejoint, sur certains points, la notion de paiement pour services environnementaux : le propriétaire met en œuvre un changement de gestion forestière pour lequel il est démontré qu'il va améliorer ou mettre en valeur un service par rapport à une situation de référence ; c'est cette démarche vertueuse pour la société, qui va être soutenue par une entreprise.

Nonobstant l'impossibilité en 2016 de faire certifier les crédits carbone issus des projets volontaires en forêt, de plus en plus d'entreprises souhaitent soutenir des travaux forestiers, qui participent à optimiser la séquestration du carbone. Le CNPF a réalisé en 2015 un programme ambitieux et innovant avec le partenariat du Groupe La Poste et du Groupement d'intérêt public pour le Massif central. Comment contractualiser avec une entreprise lorsqu'on est propriétaire ? Que faire pour améliorer le rôle de puits de carbone ? Quelle expertise apporte le CNPF ? Pourquoi les entreprises cherchent-elles à investir dans des travaux forestiers de séquestration du carbone ? Des réponses sont apportées par l'exemple mené dans le Massif central.

Les entreprises ne sont pas les seules à s'intéresser au carbone forestier ; les collectivités qui ont l'obligation de réaliser un plan climat-air-énergie territorial (PCAET) cherchent également à intégrer les forêts dans leur bilan carbone. Le CNPF développe un outil en ce sens.

Ce dossier fait également le point sur les innovations et les avancées de la recherche forestière. Une étude de l'Inra apporte un éclairage intéressant sur l'impact de la récolte des rémanents sur le carbone du sol (réservoir le moins bien connu). Le retour sur le site expérimental

de Puéchabon²⁾ et les nouvelles séries de mesures (carbone notamment) du CNRS mettent en évidence la nécessité d'éclaircir les taillis de chêne vert pour anticiper les effets du changement climatique sur la croissance, même dans des peuplements peu productifs.

Quelques éléments d'analyse sont apportés en réponse à une étude scientifique qui a fait polémique en début d'année concernant la gestion des forêts européennes au cours de ces 250 dernières années et ses conséquences en termes d'atténuation. Enfin, un dernier article

explique en quoi atténuation et adaptation au changement climatique sont les deux revers d'une même médaille et pourquoi il ne peut pas y avoir d'atténuation sans adaptation.

Le CNPF innove, développe de nouveaux projets et apporte une expertise reconnue, des partenariats se concrétisent ou sont en cours (la Banque Neuflyze OBC, La Poste, la Banque Postale, société organisatrice du Tour de France...), de nouvelles expériences concluantes sont menées par la recherche forestière... Déjà, dès 1897, dans sa pièce *Oncle Vanja*, Anton Tchekhov faisait dire à son personnage Astrov :

Et... tiens... c'est peut-être une manie, mais quand je passe devant des forêts de paysans que j'ai sauvées de l'abattage, ou quand j'entends bruire un jeune bois que j'ai planté de mes mains, j'ai conscience que le climat est un peu en mon pouvoir, et que si, dans mille ans, l'homme est heureux, j'en serai un peu la cause.

Il est grand temps de prendre conscience que la situation n'est pas désespérée et que nous, forestiers, aussi modestes puissent être nos actions, avons un rôle à jouer et à tenir dans l'atténuation du changement climatique. ■

2) décrit il y a 8 ans, Forêt-entreprise N° 181, p. 27-29.

Financer des travaux en forêt pour mieux capter le CO₂ : une réalité !

2015, une année riche en projets carbone

Par Olivier Gleizes, CNPF-IDF

En 2015, un partenariat inédit associant le Groupement d'intérêt public pour le Massif central (constitué de quatre conseils régionaux), le Groupe La Poste et le CNPF aboutit à la réalisation de projets carbone d'atténuation du changement climatique en Massif central, dans lesquels une entreprise aide financièrement des propriétaires forestiers regroupés à changer de sylviculture pour mieux stocker le carbone en forêt. Le point sur cette démarche innovante.

1) GIP Massif central = Groupement d'intérêt public interrégional pour le développement du Massif central. Il regroupe depuis le 1^{er} janvier 2016 les régions de la Nouvelle Aquitaine, d'Auvergne-Rhône-Alpes, de Bourgogne-Franche-Comté et d'Occitanie (ces régions étaient, avant fusion, au nombre de six).

2) La tCO₂e est l'unité désignant les tonnes d'équivalent CO₂.

La forêt séquestre le carbone, de même, les produits bois récoltés prolongent le stockage du carbone (Courniou, Hérault).

Trois entités, trois réflexions, une démarche commune innovante

Avec le programme Carbofop (2013-2015) financé par l'interprofession France Bois Forêt, la fédération Fransylva et le CNPF ont développé des outils et une expertise pour quantifier le carbone en forêt, diffuser les connaissances et développer des projets valorisant différentes essences dans des contextes forestiers variés à partir d'itinéraires sylvicoles « **carbone +** ».

Depuis 2012, le GIP Massif central¹⁾ promeut la thématique de la valorisation des services rendus par les forêts du Massif central, notamment sur le carbone. Cela s'est concrétisé par un premier partenariat avec EcoAct en 2013

pour étudier les motivations des entreprises vis-à-vis de l'investissement en forêt et par un second partenariat avec le CNPF en 2014 pour monter en compétence et proposer à des entreprises un réseau de projets quantifiant le carbone séquestré.

Le Groupe La Poste, deuxième employeur français après l'État, a choisi de lutter contre le changement climatique au travers de sa politique RSE (responsabilité sociétale des entreprises). En effet, depuis mars 2012, la Branche Services-Courrier-Colis (BSCC) de La Poste compense l'intégralité des émissions de CO₂ liées à ses activités (environ 740 000 tCO₂e/an²⁾ par l'achat de crédits carbone générés sur le marché carbone volontaire *via* le financement de projets de solidarité climatique situés dans des pays en voie de développement. Ce programme permet ainsi de garantir aux clients des activités « courrier, colis et express » la neutralité carbone de toutes ses offres. En 2015, afin de répondre à un enjeu de création de valeur socio-environnementale en France, la BSCC³⁾ a décidé d'infléchir vers une échelle beaucoup plus locale sa politique de compensation en finançant des projets forestiers innovants en Massif central (*voir l'entretien p. 19*).

Du rapprochement inédit entre un établissement public (CNPF), un regroupement de régions (GIP Massif central) et une entreprise publique (Groupe La Poste), est né le programme « CLIMAT+ Territoires »⁴⁾.

3) La Banque postale a rejoint la BSCC en participant également au financement des projets.

4) Consulter le communiqué de presse du GIP Massif central : www.gip-massif-central.org/wp-content/uploads/2015/12/COM-CP_20151201.pdf



Olivier Gleizes - IDF © CNPF



Pourquoi avez-vous ressenti le besoin de participer à des projets expérimentaux de séquestration du carbone en forêt française, en sus des projets de compensation carbone menés à l'étranger ? Quelle a été la genèse et l'objectif du programme « CLIMAT+ Territoires » ?

La lutte contre le changement climatique est l'une des préoccupations majeures de la politique de responsabilité sociale et environnementale du Groupe La Poste. La priorité est donnée à la maîtrise de nos émissions carbone grâce à une démarche volontaire ambitieuse de neutralité carbone qui consiste à prévenir, mesurer, réduire et compenser nos émissions de CO₂. Nos projets de compensation sont situés au Kenya, au Cambodge, au Pérou et en Inde. Nous investissons également dans le fonds *Livelihoods* créé par Danone et composé aujourd'hui de 10 membres.

Afin de renforcer cette politique environnementale et de la rapprocher plus encore des préoccupations de nos collaborateurs et clients, nous avons initié le programme « CLIMAT+ Territoires ». En effet, notre objectif pour ce programme est que nos collaborateurs s'approprient les enjeux de la lutte contre le changement climatique et de l'adaptation. Certains événements climatiques extrêmes ont des répercussions importantes sur nos activités (distribution rendue très complexe dans les zones inondées par exemple). Par ailleurs, La Poste ayant un maillage territorial très fort, il nous semble indispensable de nous engager auprès de nos partenaires qui sont les territoires, en soutenant des projets concrets et à forte valeur ajoutée environnementale et sociétale. La Poste est très soucieuse de participer à cette création de valeur socio-environnementale à l'échelle locale.

Actuellement, il n'existe pas de référentiel certifiant les crédits carbone générés par des projets en forêt. Ces projets forestiers ne donnent pas lieu non plus à défiscalisation (il ne s'agit pas de mécénat). Par conséquent, qu'est-ce que cela apporte au Groupe La Poste ?

Pour La Poste, c'est avant tout la réduction des émissions de CO₂ qui compte. En effet, chacune des étapes de notre démarche de neutralité carbone est importante pour notre performance environnementale. Nous investissons massivement dans la réduction des émissions de CO₂ : 1^{re} flotte de véhicules électriques au monde, optimisation de nos schémas logistiques, 80 000 postiers formés à l'éco-conduite, écoconception de nos offres, recours à de l'électricité issue d'origine renouvelable. C'est également pour atteindre nos objectifs de réduction que nous nous mobilisons quotidiennement pour inciter nos 142 000 collaborateurs à agir. C'est donc, pour nous, un investissement dans la recherche de l'intérêt à agir des postiers et, nous l'espérons, un élément de fierté. Par ailleurs, on ne s'interdit pas d'espérer que ces projets forestiers en France délivrent un jour des crédits carbone, grâce aux travaux menés actuellement par le CNPF, le GIP Massif central et l'ACE avec le ministère de l'Environnement.

Comment comptez-vous valoriser la participation du Groupe La Poste à ces projets innovants ?

Nos directeurs de la communication en région ainsi que nos référents développement durable concernés par les zones des projets sont mobilisés afin de profiter de toutes les opportunités de valorisation de ce programme. Nous allons également échanger durant la semaine européenne du développement durable autour de ces projets avec nos collaborateurs. D'ailleurs, nous avons réalisé un film pédagogique qui donne la parole à toutes les parties prenantes de ce projet, et notamment à l'un de nos directeurs d'établissement très motivé par le projet, un film que nous utilisons régulièrement pour présenter cette initiative « CLIMAT+ Territoires ». Enfin, il nous semble essentiel pour pouvoir valoriser pleinement ces projets dans la durée, de parvenir à suivre des indicateurs de retour sur investissement pour démontrer avec des preuves concrètes à quelle hauteur l'investissement de La Poste bénéficie aux territoires, en termes économiques, sociétaux, sociaux et environnementaux.

Au vu des cinq projets carbone réalisés en 2015 et 2016, que vous apporte le partenariat tripartite avec le GIP Massif central et le CNPF ?

Le partenariat tripartite avec le GIP Massif central et le CNPF a été déterminant pour la réalisation de ce programme. Il en constitue le point de départ. N'étant pas experts sur les sujets de la séquestration du carbone en forêt, il était indispensable de nous associer à des partenaires reconnus, ayant une connaissance pointue des territoires, des forestiers et des opportunités de valorisation de la forêt. Ce partenariat nous a permis de nous approprier plus concrètement les enjeux de la gestion forestière en France, et plus largement des services rendus par les écosystèmes, et de leur contribution au développement durable. Nous sommes fiers de contribuer à ces beaux projets grâce au CNPF et au GIP Massif central.

Ce partenariat innovant avec des regroupements de propriétaires forestiers peut-il vous conforter à poursuivre votre démarche de financement de travaux sylvicoles optimisant la séquestration sur d'autres territoires que le Massif central ?

En effet, c'est la poursuite logique de cette première étape engagée en 2015. Nous souhaitons reproduire cette démarche initiée dans le Massif central sur d'autres territoires. D'ailleurs, nous travaillons actuellement avec le GIP Massif central et le CNPF à l'identification d'autres projets, aux côtés d'autres partenaires, projets que nous pourrions soutenir en 2016. Enfin, le fait que les propriétaires forestiers se soient regroupés autour d'un projet commun de gestion forestière améliorée sur le long terme, et dans des perspectives de labellisation des forêts et d'accroissement de la séquestration carbone, a constitué un élément majeur à la réussite de ce partenariat.

Un contrat reliant l'entreprise aux propriétaires

Dans une volonté de simplification, il est apparu très tôt que le Groupe La Poste souhaitait financer un ensemble de forestiers, considérant qu'il valait mieux que des fonds d'une entreprise ne soient pas reversés à un propriétaire isolé mais à des propriétaires regroupés. Or, le CNPF promeut depuis quelques années le regroupement de propriétaires, notamment au sein d'associations syndicales libres de gestion forestière (ASLGF) afin de mutualiser la gestion forestière, bénéficier d'aides majorées pour les travaux forestiers et proposer des volumes commerciaux de bois susceptibles d'intéresser la filière aval.

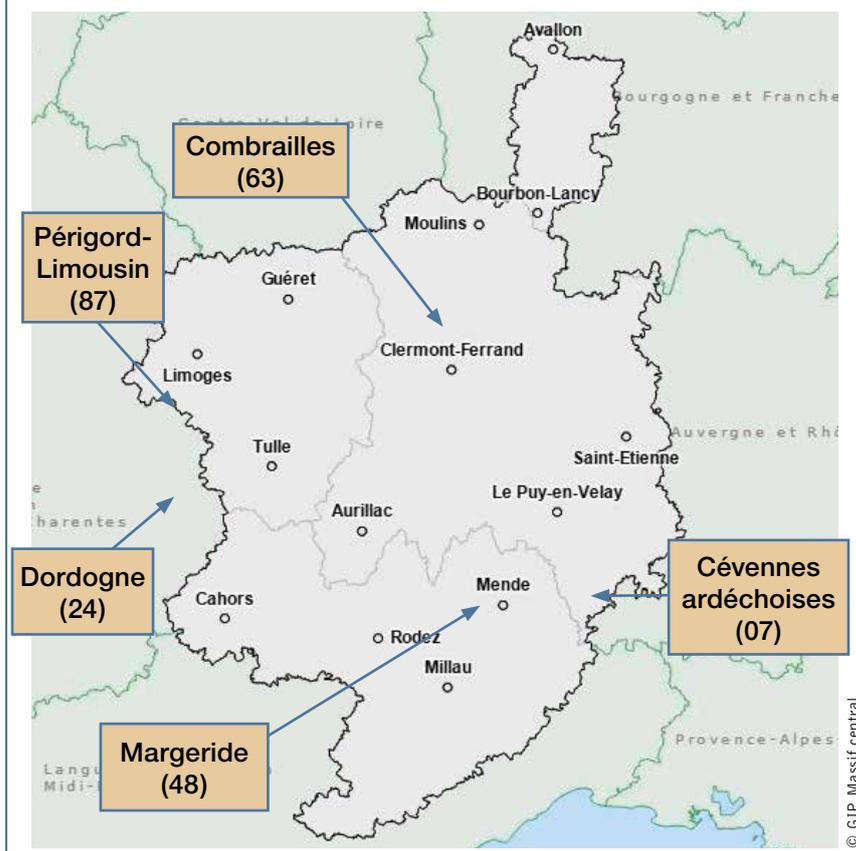
Le CNPF a proposé cinq projets situés en Margeride (Lozère), dans les Combrailles (Puy-de-Dôme), dans le Périgord-Limousin (Haute-Vienne), dans les Cévennes (Ardèche) et en Dordogne. Deux ASLGF existaient déjà (Lozère, Ardèche) tandis que deux autres ont été montées spécifiquement pour le projet carbone (Puy-de-Dôme, Haute-Vienne). Enfin, le dernier projet (Dordogne) repose sur un groupement forestier (GF).

Le mécanisme de création de l'ASLGF est re-

lativement simple: les propriétaires adhèrent à l'ASLGF en intégrant les parcelles de leur choix, puis ils donnent mandat à celle-ci pour la réalisation des travaux en son nom; ce qui permet à La Poste de ne passer qu'un seul contrat (avec l'ASLGF).

L'ASLGF signe un contrat avec le Groupe La Poste dans lequel le projet est décrit (origine, contexte forestier, travaux sylvicoles, bénéfice d'atténuation potentiel total, co-bénéfices) et les différentes clauses fixées (responsabilité, suivi et attestation de réalisation des travaux, communication, contrôles, visites, exclusivité...). Suite à cette signature, le Groupe La Poste a directement décaissé sur le compte bancaire des ASLGF les sommes afférentes à la réalisation des travaux de chaque projet. Ce fonctionnement paraît indispensable dans la mesure où ni les propriétaires ni l'ASLGF (qui n'a pas forcément de trésorerie) n'ont à avancer des sommes conséquentes de travaux. L'ASLGF facture ensuite aux propriétaires leur quote-part; c'est-à-dire l'auto-financement. Dans chaque projet, le CNPF a défini un taux maximal d'aide (adaptable selon le type de travaux et la région), de façon à responsabiliser les propriétaires par le règlement d'une partie des travaux. Ce mécanisme financier est intéressant en ce sens que toutes les sommes et factures transitent par l'ASLGF.

Figure 1 - Localisation des cinq projets carbone réalisés en 2016 (NB : le projet en Dordogne se situe en dehors du territoire du Massif central).



Le PSG concerté, document de référence

En l'absence de certification carbone en France ou de cadre de référence préexistant, **le CNPF a fixé un niveau d'exigences élevé pour garantir à La Poste la pérennité et le sérieux des projets proposés.**

Chaque structure doit avoir un plan simple de gestion (PSG) concerté agréé. Par exemple, une structure qui regrouperait 50 propriétaires ne présente à l'agrément de la délégation régionale du CNPF qu'un seul document de gestion pour les 50 adhérents, dans lequel toutes les parcelles attachées à la structure et les choix de gestion des propriétaires sont décrits, le document étant signé par chaque propriétaire. Les itinéraires sylvicoles « carbone + » sont annexés au PSG concerté (par avenant si le PSG concerté est antérieur au projet carbone).

Là où l'ASLGF se révèle pertinente, c'est dans sa capacité à mobiliser la petite propriété morcelée. En effet, on retrouve souvent dans les projets carbone (au sein des ASLGF) des



© Jean-Michel Prévaut

Signature du contrat entre le Groupe La Poste et l'ASLGF des Cévennes ardéchoises le 14 décembre 2015 avec les acteurs du projet (ASLGF, communes, CNPF, ONF, Natura 2000).

Un cinquième projet carbone avec un groupement forestier en Dordogne

En 2016, le CNPF a réalisé un cinquième projet carbone avec La Poste, cette fois-ci avec un groupement forestier, le GF du Vernois en Dordogne. Les GF constituent bien souvent des surfaces importantes d'un seul tenant, pertinentes pour la gestion forestière. Bien qu'un GF ne constitue juridiquement qu'un seul propriétaire, il n'en demeure pas moins qu'il se compose de plusieurs sociétaires (ou associés). À ce titre, les GF de petits porteurs (constitués dans les années 50 à 80 à l'époque des reboisements FFN) peuvent se révéler intéressants dans l'optique de projets carbone, d'autant que bon nombre d'entre eux ont besoin d'être redynamisés.

propriétaires possédant moins de 4 ha, catégorie de surface potentiellement plus difficile à mobiliser. Un petit propriétaire aura ainsi ses parcelles décrites dans un PSG concerté et sera même amené à commercialiser du bois (ce qu'il n'aurait pas imaginé sans le regroupement dans une ASLGF). De fait, l'aménité de la « séquestration du carbone en forêt » se révèle aussi un moyen d'engager de nouveaux propriétaires (habituellement en dehors des réseaux forestiers) vers la gestion durable en les regroupant pour participer à un projet commun. Pour les ASLGF de surface importante, l'appui d'un gestionnaire forestier se révèle être primordial pour le suivi des travaux. Il constitue l'assurance que le PSG concerté sera suivi et réalisé et que les travaux financés par l'entreprise seront effectués dans les délais impartis. Chaque ASLGF bénéficie également d'une adhésion groupée à la certification PEFC pour les parcelles adhérentes. Ces exigences — PSG, gestionnaire, écocertification — s'appliquent également pour les GF impliqués dans un projet carbone.

Une sylviculture basée sur un gain carbone

Les différents travaux forestiers proposés au financement de La Poste doivent **démontrer le critère d'additionnalité** : c'est-à-dire qu'ils ne se seraient pas réalisés sans l'intervention financière de l'entreprise pour plusieurs raisons : type d'intervention sylvicole pas ancré dans la culture du territoire, opération sylvicole pas rentable, travaux trop onéreux...

Les travaux reposent sur l'identification d'itinéraires sylvicoles « carbone + » définis par le CNPF et pour lesquels un bénéfice d'atténuation potentiel a été mis en évidence ; autrement dit, le nouvel itinéraire carbone financé par l'entreprise doit séquestrer davantage de carbone que l'itinéraire de référence (situation où il n'y a pas d'aide) sur une durée donnée. On imagine aisément qu'un boisement sur terre agricole présente un gain carbone très élevé. Pour un reboisement, cela varie selon le peuplement en place au départ et que l'on souhaite substituer : s'il s'agit d'accrus ou de friches, le gain carbone est facile à démontrer tandis que si l'on part d'un peuplement dépressif à fort volume sur pied, le gain carbone dû au nouveau peuplement sera moindre. Cette variation du gain carbone est liée au temps de retour carbone (ou dette carbone) ; c'est-à-dire la période de temps durant laquelle le bilan carbone est négatif. Passée cette période, le bilan devient positif.

La figure 2 (p. 22) illustre ce temps de retour carbone. La courbe verte est un scénario de référence où il n'y a pas de financement : des accrus non valorisables suite à une tempête croissent faiblement, tandis qu'en bleu un itinéraire de reboisement en douglas (après coupe des accrus) est mis en place grâce au financement carbone. Les droites bleue et verte représentent le carbone moyen séquestré durant la durée de révolution du douglas (55 ans dans ce cas). La différence entre les deux donne le gain carbone ou bénéfice d'atténuation potentiel (BAP). Enfin, comme

il a fallu récolter au départ un certain volume d'accrus pour replanter en douglas, le bilan carbone est, dans un premier temps, négatif et il devient positif au bout de la 12^e année, c'est-à-dire qu'au bout de 12 ans, le carbone séquestré par la jeune douglaie est déjà supérieur au volume en carbone constitué par les accrus si on les avait laissés croître 12 années de plus.

Le propriétaire forestier est donc financé parce qu'il met en place un nouvel itinéraire sylvicole pour lequel le CNPF a démontré qu'il permet de séquestrer davantage de carbone par rapport à la situation initiale (scénario de référence).

Au-delà du carbone : les co-bénéfices

Si la notion de gain carbone a guidé au départ le partenariat entre La Poste, le GIP Massif central et le CNPF, il est vite apparu qu'elle était insuffisante. Très vite, la logique de développement local et la préservation des paysages et de la biodiversité ont été associées à la construction des projets forestiers. Parfois — et c'est le cas dans les Cévennes — la dimension patrimoniale a pris le pas sur le seul gain carbone.

Les projets financés par le Groupe La Poste permettent ainsi de mettre en avant différents services rendus par les forêts et d'amorcer une

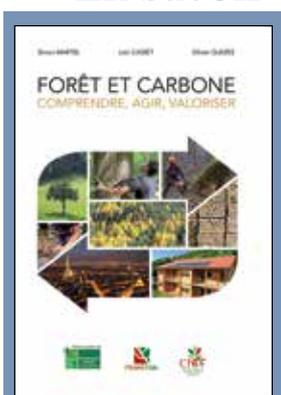
gestion durable qui allie à la fois services environnementaux, production de bois d'œuvre et filière locale.

Le partenariat La Poste/CNPF/ GIP Massif central en quelques chiffres

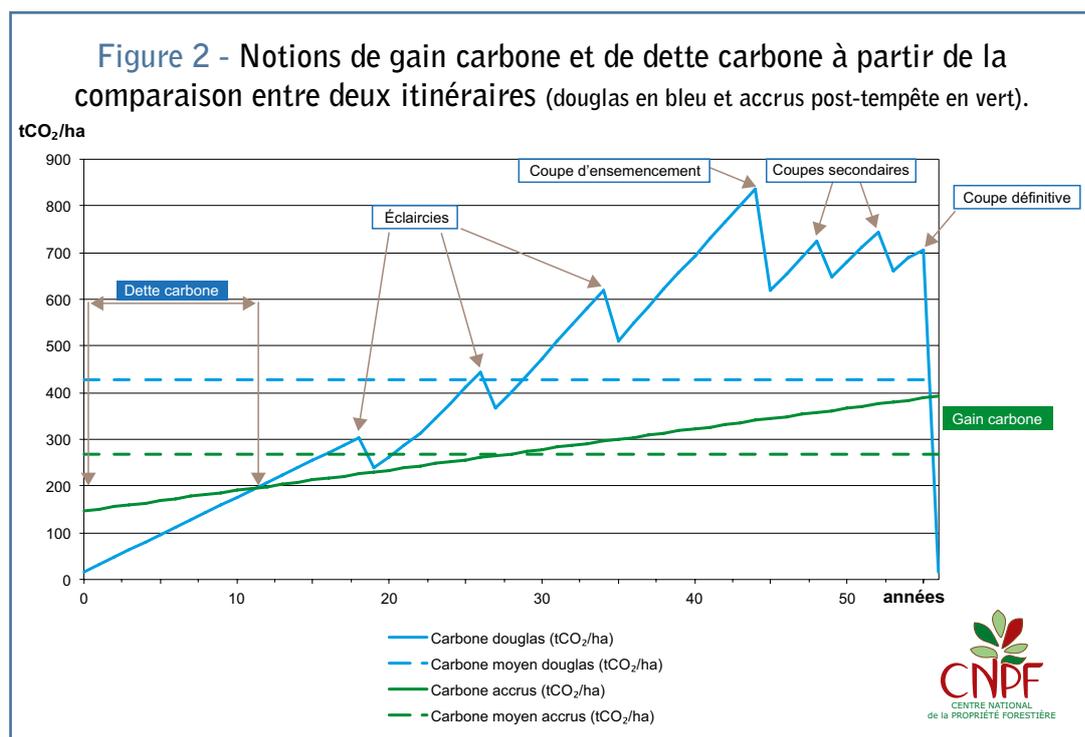
- 5 contrats signés entre le Groupe La Poste et quatre ASLGF et 1 GF ;
- 116 ha de travaux forestiers financés ;
- 50 propriétaires adhérents d'ASLGF, 3 communes et 1 GF ont réalisé des travaux ;
- Des travaux sur une dizaine d'essences : douglas, mélèze, épicéa commun, pin sylvestre, pin laricio, pin de Salzmann, pin maritime, châtaignier, chêne pubescent, chêne pédonculé, chêne rouge, aulne à feuilles en cœur, alisier torminal, frênes, érables...
- 7 « types » de travaux forestiers : boisement, reboisement, balivage, amélioration, enrichissement, dépressage, débroussaillage ;
- Un montant total de travaux estimé à 352 000 € (financés en partie par le Groupe La Poste) ;
- Un bénéfice d'atténuation potentiel total de 10 830 tCO₂ sur la durée des itinéraires sylvicoles soit l'équivalent de 12 allers-retours entre Paris et Santiago du Chili en avion de 500 passagers (incluant les émissions du vol, de la production et de la distribution du kérosène)⁵⁾. ■

5) D'après le calculateur du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et de la direction générale de l'Aviation civile (<http://eco-calculateur.aviation-civile.gouv.fr/>)

En savoir +



le livre *Forêt et carbone : comprendre, agir, valoriser* (éd. IDF, 2016) : <http://www.foretriveefrancaise.com/publications/voir/65/n:541>



Interview de Julia Grimault, chef de projet territoires et climat, I4CE⁶⁾

En 2016, il n'existe pas en France de référentiel permettant de certifier les crédits carbone générés par des projets forestiers de compensation volontaire. Les entreprises se tournent donc très souvent vers des pays en voie de développement pour pouvoir faire de la compensation carbone certifiée. En quoi le projet « Référentiel national de certification carbone » — sur lequel travaillent I4CE, le GIP Massif central et le CNPF — va-t-il permettre de lever ces freins en France ?

La certification carbone permet d'apporter des garanties quant aux réductions d'émissions ou à la séquestration du carbone réalisées par un projet. Différents mécanismes existent à l'international pour certifier ces projets carbone et délivrer des « crédits », pouvant être utilisés par des entreprises pour « compenser » leurs émissions. Ces mécanismes peuvent être issus du Protocole de Kyoto ou créés par des entités indépendantes (standards de certification volontaires ou domestiques). Cependant, la certification de projets *via* ces mécanismes est aujourd'hui compromise en France, à cause de différentes barrières en lien notamment avec les règles du Protocole de Kyoto.

La création d'un cadre spécifique pour la France a pour but de lever les freins réglementaires existants et de permettre la certification de projets en France, à l'image de ce qu'ont déjà fait d'autres pays comme le Royaume-Uni. Ce cadre sera composé d'un référentiel de certification et de méthodologies pour différents types de projets forestiers (boisement, conversion de taillis en futaie...). Il sera testé sur différents projets pilotes dans le Massif central, en vue d'une validation finale par le ministère de l'Environnement.

Quels sont les critères d'éligibilité de tels projets carbone, s'ils étaient labellisés à l'avenir grâce à ce référentiel ?

Les critères exacts seront déterminés dans le cadre de l'avancée du projet, mais on peut déjà citer certains critères actuellement existant chez les autres standards de certification carbone :

► l'additionnalité : dans le but de limiter les effets d'aubaine et de maximiser l'impact des financements apportés, les réductions d'émissions doivent être additionnelles. Cela signifie qu'il faut démontrer que le projet n'aurait pas pu se mettre en place en l'absence des financements carbone. Si le projet fait l'objet d'une obligation réglementaire, ou si l'action est déjà planifiée ou financée par ailleurs, l'additionnalité pourra être remise en cause.

► la gestion du risque de non-permanence : la forêt est vulnérable à certains risques (tempêtes, incendies...) qui peuvent entraîner le relargage du carbone présent

dans la biomasse. Les cadres de certification incluent des outils de gestion de ce risque, comme la mise en réserve de certains crédits par exemple, pour garantir la réalité et la permanence des crédits carbone générés.

Pensez-vous que la forêt représente un potentiel important susceptible d'intéresser les entreprises ? Et, par conséquent, que ces financements privés peuvent constituer de nouvelles sources d'investissements pour la forêt privée ?

La forêt est un secteur qui « parle » de manière générale au grand public, de nombreuses entreprises privées peuvent donc facilement communiquer sur les bénéfices apportés par un projet forestier. Un projet carbone forestier n'est pas uniquement bénéfique en termes de climat, il peut également apporter de nombreux co-bénéfices importants pour les entreprises : biodiversité, paysage, impact socio-économique local... Le projet de référentiel de certification inclut justement une étude sur les attentes des entreprises vis-à-vis du financement de projets de lutte contre le changement climatique, et notamment des projets forestiers. Nous attendons les résultats pour l'automne 2016.

La certification de la séquestration du carbone par les forêts *via* des méthodologies rigoureuses et reconnues permettra d'appuyer la recherche de financements pour le secteur, en la basant sur un impact carbone réel. La compensation carbone est la voie actuellement envisagée, mais elle n'est pas la seule et ne permettra pas de couvrir l'ensemble du potentiel du secteur.

I4CE anime le Club carbone forêt-bois. En quoi consiste ce Club et à qui s'adresse-t-il ?

Le Club carbone forêt-bois est un club de recherche, créé en 2010 à l'initiative d'I4CE, de la Forêt privée française (CNPF et Fransylva), de l'ONF, de l'Asffor⁷⁾, de la Société forestière de la Caisse des Dépôts, du Sysso⁸⁾ et du FCBA⁹⁾. Il a pour objectif de mutualiser les connaissances sur les moyens techniques et économiques pour développer et valoriser le rôle de la filière forêt-bois dans la lutte contre le changement climatique. Il est à l'origine de la création du projet de référentiel national de certification carbone, et s'adresse à toutes les entités qui s'intéressent au sujet de la forêt et du changement climatique. Il rassemble aujourd'hui une trentaine d'institutions, des représentants de la filière forêt-bois aux collectivités territoriales, en passant par les entreprises privées (industriels, acteurs de la compensation carbone...) et les administrations publiques.

6) I4CE (Institute for climate economics) est un institut de recherche en économie du climat, fondé par la Caisse des dépôts et consignation et l'Agence française de développement.

Remerciements

à Caroline Marie (GIP Massif central) pour sa relecture.

7) Asffor : association des sociétés et groupements fonciers et forestiers

8) Sysso : syndicat des sylviculteurs du Sud-Ouest

9) FCBA = Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement

Résumé

Le CNPF a réalisé en 2015 un partenariat innovant avec le Groupe La Poste et le GIP Massif central, qui a abouti à la réalisation de cinq projets carbone d'atténuation du changement climatique. Le financement du Groupe La Poste a permis de réaliser des travaux sylvicoles chez des propriétaires forestiers regroupés en ASLGF, pour lesquels le CNPF a démontré qu'ils permettent d'augmenter la séquestration du carbone en forêt et d'atténuer ainsi le changement climatique.

Mots-clés : La Poste, ASLGF, projet carbone, séquestration, atténuation du changement climatique.

Carte d'identité de la structure

Structure porteuse : Association syndicale libre de gestion forestière Terre de Peyre

Date de création : 2012

Surface totale : 551 ha

Propriétaires : 57

Document de gestion durable : PSG concerté 2014-2029

Écocertification : PEFC

Animation CNPF pour créer l'ASLGF : 4 mois (1^{re} réunion de présentation aux propriétaires en février 2012, assemblée générale constitutive en juin 2012)



Parcelle de l'ASLGF en impasse sylvicole.

Loïc Molines - CRPF Languedoc Roussillon © CNPF

Description du projet carbone

Origine du projet : peuplements dégradés par la tempête de 2009 et les neiges lourdes de l'hiver 2008/2009

Durée du projet : 2015-2016

Communes : 6

Surface totale de travaux : 43,7 ha

Nombre de propriétaires participant aux travaux : 22

Type de travaux :

- Boisement de friches agricoles : 5,7 ha
- Reboisement de pinèdes sylvestres en impasse sylvicole : 15,8 ha
- Amélioration de pinèdes sylvestres : 20,4 ha
- Enrichissement : 1,9 ha

Essences : douglas, mélèze, pin sylvestre, feuillus divers

Bénéfice d'atténuation potentiel : 4 600 tCO₂

Co-bénéfices : valorisation locale des bois (Aumont-Aubrac), expérimentation de nouvelles essences

Coût total estimé du projet : 98 211 € (comprenant l'autofinancement des propriétaires et le financement du Groupe La Poste)

NB : Le coût du projet est lié à un montant estimatif des travaux et non à un prix de la tonne de CO₂.



Plantation de douglas suite à l'enlèvement des pins sylvestres cassés sur une parcelle à l'origine en impasse sylvicole.

Loïc Molines - CRPF Occitanie © CNPF

Carte d'identité de la structure

Structure porteuse : Association syndicale libre de gestion forestière des Combrailles

Date de création : 2015

Surface totale : 14 ha

Propriétaires : 6

Document de gestion durable : PSG concerté 2015-2025

Écocertification : PEFC

Animation CNPF pour créer l'ASLGF : 1 mois (1^{re} réunion de présentation aux propriétaires en mars 2015, assemblée générale constitutive en avril 2015)



Emmanuel Favre d'Anne - CRPF Auvergne © CNPF

Accrus post-tempête non valorisables sur une parcelle en impasse sylvicole.

Description du projet carbone

Origine du projet : parcelles impactées par la tempête de 1982 et 1999 à la suite desquelles ont poussé des accrús non valorisables de bouleau et de pin sylvestre, peuplements en impasse sylvicole

Durée du projet : 2015-2016

Communes : 4

Surface totale de travaux : 10,9 ha

Nombre de propriétaires participant aux travaux : 6

Type de travaux :

- Reboisement résineux (production forestière) : 9,5 ha
- Reboisement feuillu (biodiversité, paysage) : 1,4 ha

Essences : douglas, épicéa, châtaignier, chêne rouge d'Amérique, érable sycomore

Bénéfice d'atténuation potentiel : 1 330 tCO₂

Co-bénéfices : création de bordures feuillues à vocation paysagère et favorisant la biodiversité, filière bois locale

Coût total estimé du projet : 44 279 € (comportant l'autofinancement des propriétaires et le financement de La Poste)

NB : Le coût du projet est lié à un montant estimatif des travaux et non à un prix de la tonne de CO₂.



© Michel Fanget

Création d'une bordure feuillue à vocation paysagère à proximité d'une route.



© Michel Fanget

Plantation de résineux après préparation du sol et mise en andains des rémanents.

Carte d'identité de la structure

Structure porteuse : Association syndicale libre de gestion forestière Forêt Agir Limousin

Date de création : 2015

Surface totale : 56 ha

Propriétaires : 14

Document de gestion durable : PSG concerté 2016-2025

Écocertification : PEFC

Animation CNPF pour créer l'ASLGF : 1 mois et demi (1^{re} réunion de présentation aux propriétaires le 16 avril 2015, assemblée générale constitutive le 4 juin 2015)

Description du projet carbone

Origine du projet : taillis de châtaigniers (à baliver), parcelles d'accrus valorisables (à éclaircir), parcelles post-tempête 1999 et parcelles d'accrus non valorisables (à reboiser)

Durée du projet : 2015-2016

Communes : 12

Surface totale de travaux : 18,1 ha

Nombre de propriétaires participant aux travaux : 14

Type de travaux :

- balivage de taillis : 8,1 ha
- amélioration d'accrus feuillus : 4,2 ha
- boisement résineux de terrains nus : 4 ha
- reboisement résineux : 1,9 ha

Essences : châtaignier, chêne, frêne, douglas, mélèze, pin laricio de Corse

Bénéfice d'atténuation potentiel : 1 750 tCO₂

Co-bénéfices : valorisation locale des éclaircies, augmentation de la biodiversité

Coût total estimé du projet : 47 932 € (comportant l'autofinancement des propriétaires et le financement de La Poste)

NB : Le coût du projet est lié à un montant estimatif des travaux et non à un prix de la tonne de CO₂.



Balivage d'un taillis de châtaignier non éclairci.



Éclaircie d'un taillis de châtaignier. Haute-Vienne (Limousin).



Accrus de chênes bien venants à améliorer.

Carte d'identité de la structure

Structure porteuse : Association syndicale libre de gestion forestière des Cévennes ardéchoises

Date de création : 2013

Surface totale : 1 359 ha

Propriétaires : 94

Document de gestion durable : PSG concerté 2014-2034

Écocertification : PEFC

Autres propriétaires ayant contractualisé avec l'ASLGF : commune de Banne, commune de Malbosc, commune de Saint-Paul-le-Jeune

Animation CNPF pour créer l'ASLGF : 1 mois (1^{re} réunion de présentation aux propriétaires le 5 mai 2013, assemblée générale constitutive le 8 juin 2013)



Jean-Michel Prévaut - CRPF Auvergne - Rhône Alpes © CNPF

Création des potets à la pelle mécanique pour l'enrichissement en pin de Salzmann dans un peuplement de pin maritime en forêt communale de Banne.

Description du projet carbone

Origine du projet : parcelles ravagées par deux incendies (2 septembre 2014 et 21 juillet 2015)

Durée du projet : 2016-2018

Communes : 3

Surface totale de travaux : 25,3 ha

Nombre de propriétaires participant aux travaux : 12 (9 propriétaires adhérents à l'ASLGF et 3 communes). Premier projet carbone à la fois en forêt privée et en forêt publique.

Type de travaux :

- reboisement (ASLGF, forêt communale (FC) de Banne et FC de Malbosc) : 9,4 ha
- gestion forestière améliorée (15,9 ha) :
 - enrichissement (ASLGF et FC de Banne) : 9,9 ha
 - dépressage (FC de Banne et FC de Saint-Paul-le-Jeune) : 4,6 ha
 - débroussaillage (FC de Banne) : 1,4 ha



J.-M. Prévaut - CRPF Auvergne - Rhône Alpes © CNPF

Plantation du pin de Salzmann en mars 2016 sur la forêt communale de Banne. Ardèche (Rhône-Alpes).

Essences : pin de Salzmann, feuillus divers (alisier torminal, aulne à feuilles en cœur, chêne pubescent, chêne rouge d'Amérique, cormier, érable à feuilles d'obier, frêne à fleurs, micocoulier, tilleul à petites feuilles)

Bénéfice d'atténuation potentiel : 760 tCO₂

Co-bénéfices : augmentation de la biodiversité, préservation génétique de la variété ardéchoise du pin de Salzmann, expérimentation sur les boisements feuillus...

Coût total estimé du projet : 97 884 € (comprenant l'autofinancement des propriétaires et le financement du Groupe La Poste)

NB : Le coût du projet est lié à un montant estimatif des travaux et non à un prix de la tonne de CO₂.

Carte d'identité de la structure

Structure porteuse : Groupement forestier du Vernois

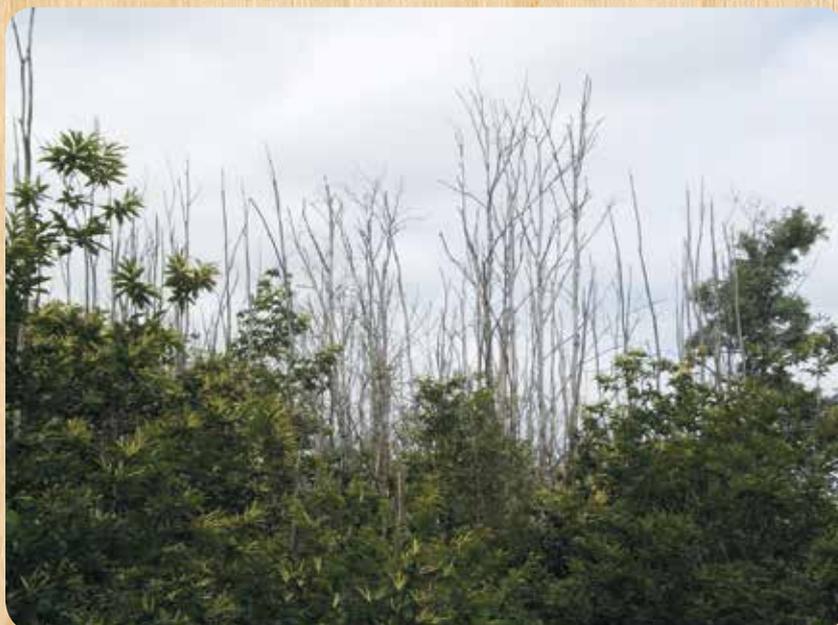
Date de création : 2013

Surface totale : 45 ha

Porteurs de parts : 4

Document de gestion durable : PSG 2011-2026

Écocertification : PEFC en cours



Jeune taillis de châtaignier présentant une mortalité très préoccupante.

Description du projet carbone

Origine du projet : parcelles en impasse sylvicole : les jeunes taillis de châtaignier sont dépérissants ou morts (augmentation des dépérissements liés à des conditions de station et de pluviométrie moins favorables à cause de l'influence sud).

Durée du projet : 2016-2017

Commune : 1

Surface totale de travaux : 17,9 ha

Type de travaux :

- reboisement résineux (pin maritime) : 11,1 ha
- création d'un arboretum (reboisement) : 2,8 ha
- balivage de taillis de chêne : 4 ha

Essences : pin maritime et chêne pédonculé + une dizaine d'essences dans l'arboretum

Bénéfice d'atténuation potentiel : 2 430 tCO₂

Co-bénéfices :

- augmentation de la biodiversité dans les taillis balivés,
- augmentation importante de la valeur économique des parcelles par le reboisement en pin maritime,
- travaux pour les entreprises locales,
- expérimentation de nouvelles essences au changement climatique (grâce à l'arboretum)

Coût total estimé du projet : 64 000 € (comportant l'autofinancement des propriétaires et le financement de La Poste)



Jeune taillis de chêne pédonculé à baliver.



Signature du contrat avec le Groupe La Poste à Forexpo (40).

Cévennes ardéchoises : un territoire fédéré autour d'un projet carbone

Par Olivier Gleizes, CNPF-IDF

Le projet carbone signé entre l'ASLGF¹⁾ des Cévennes ardéchoises et le Groupe La Poste se situe sur un territoire à influence méditerranéenne et montagnarde. Il s'agit du premier projet carbone mené à la fois en forêt privée et en forêt publique par le CNPF. Décryptage d'un projet exemplaire à de nombreux points de vue.

Après avoir contractualisé avec trois ASLGF situées dans trois régions différentes, le Groupe La Poste souhaitait mobiliser son agence régionale de Rhône-Alpes sur ce type de projets innovants. Devant respecter par ailleurs le périmètre du territoire du Massif central, le CNPF a alors proposé un projet dans les Cévennes ardéchoises, sur le pin de Salzman au départ.

Le pin de Salzman, vestige de l'histoire cévenole

Les Cévennes ardéchoises et gardoises constituent un des rares sites en France de présence du pin de Salzman (*Pinus nigra salzmannii* (Dunal) Franco), une variété de pin noir que l'on retrouve principalement dans la forêt domaniale de Saint-Guilhem-le-Désert (Hérault), les gorges du Tarn (Lozère) et le Conflent (Pyrénées-Orientales). L'aire de cette essence est très morcelée et les massifs qu'elle constitue peu étendus (Debazac, 1963); environ moins de 5000 ha en France (contre 350000 ha en Espagne). Du fait de ses exigences écologiques et de sa rusticité, le pin de Salzman est une essence frugale à privilégier dans le cadre du changement climatique (Fady *et al.*, 2010). De plus, il présente la particularité d'être endémique aux Cévennes; d'où des enjeux de préservation importants; les peuplements de pin de Salzman étant définis comme des habitats prioritaires au sens de la directive européenne Habitats (92/43 CEE du 21 mai 1992) « pinèdes (sub-) méditerranéennes de pins noirs endémiques: pin de Salzman ». C'est aussi une des essences prioritaires identifiées par la Commission nationale pour la conservation des ressources génétiques forestières (CRGF).

Le 2 septembre 2014, un incendie détruisait plus de 80 ha de forêt (dont une plantation de pin de Salzman d'une dizaine d'hectares) sur la commune de Banne. Un an plus tard, un deuxième incendie (le 21 juillet 2015) parcourait la commune voisine de Malbosc et ravageait plus de 20 ha de forêt.

Dans les Cévennes ardéchoises, le pin de Salzman est souvent en concurrence avec le pin maritime, à croissance plus rapide, venant coloniser les parcelles incendiées. Le pin de Salzman voit ainsi, décennie après décennie, son aire se réduire comme peau de chagrin. Pour le sauvegarder, il convient donc d'effectuer des travaux en sa faveur car la dynamique naturelle du pin maritime lui est de toute façon défavorable. Le risque, à terme, pourrait être la disparition du pin de Salzman supplanté par le pin maritime; ce projet carbone tient son origine dans la préservation de cette essence rare et emblématique. En plus de la réduction de son aire à cause des incendies, la pollution génétique (hybridation) avec d'autres pins noirs (Iaricio) est une deuxième menace qui pèse sur cette espèce.

Des reboisements originaux en pin de Salzman et en feuillus

L'objectif du projet a été de planter du pin de Salzman. L'Office national des forêts (ONF) avait récolté en 2012 et 2013 des cônes du peuplement classé de la forêt communale (FC) de Banne, dont des graines avaient été extraites et conditionnées par la Sécherie de La Joux (Jura). Ces récoltes ont permis d'élever 2340 plants âgés de deux ans, prêts à être plantés début 2016.

Une nouvelle récolte a été réalisée en octobre 2015 de façon à voir si le taux de

1) L'ASLGF des Cévennes ardéchoises est le premier GIEEF à avoir été labellisé par arrêté préfectoral du 2 novembre 2015. Le GIEEF (groupement d'intérêt économique et environnemental forestier) est un nouveau label du regroupement de la gestion forestière des propriétaires privés, issu de la loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014.



© J.-M. Préault

Grimpeur-élagueur de la Sécherie de la Joux récoltant des cônes de pin de Salzmann en forêt communale de Banne.

germination des graines récoltées pouvait donner lieu à une nouvelle production de plants en pépinière pour fournir les propriétaires privés. Malheureusement, ce fut un échec ; un taux de graines viables extrêmement faible a obligé les acteurs forestiers à repenser le projet et à le ré-orienter vers la diversification feuillue en forêt privée.

Pour limiter le risque d'hybridation et préserver ainsi la provenance génétique ardéchoise, il a été décidé de ne planter que les 2340 plants de pin de Salzmann disponibles en forêt publique et ne pas introduire de pin de Salzmann issu de substrat calcaire (tel que Saint-Guilhem-le-Désert).

Du côté de l'ASLGF des Cévennes ardéchoises (et en FC de Malbosc), une finalité expérimentale a été retenue via un reboisement avec des essences feuillues adaptées aux stations, opération assez inédite dans le paysage fermé par le pin maritime cévenol. Pour ce faire, l'équipe projet a choisi de retenir plusieurs essences feuillues qui ont donné de bons résultats dans le Gard voisin sur des stations similaires : aulne à feuilles en cœur, chêne rouge d'Amérique, tilleul à petites feuilles, érable à feuilles d'obier, micocoulier, alisier torminal, frêne à fleurs et cormier. Le tableau suivant récapitule l'ensemble des travaux envisagés entre 2016 et 2018.

La participation de La Poste à un projet d'intérêt général

Pour garantir au Groupe La Poste la pérennité du projet, la surface des travaux a été réduite afin d'intégrer les surcoûts nécessaires à :

- la mise en place de protections (deux tiges en robinier avec un grillage) pour pallier tout dégât dû au gibier (lequel engendre sur le territoire de nombreux échecs de plantations) ;
- la réalisation de dégagements deux ans après plantation pour lutter contre la fougère aigle et le genêt qui coloniseront les parcelles.

Tableau 1 - Récapitulatif des caractéristiques des travaux financés par le Groupe La Poste

| | Type de travaux | Nombre de plants/ha | Surface proposée (ha) | Nombre de plants | Essences | Coût maximal des travaux (€/ha) | BAP ¹⁾ (tCO ₂ /ha) | BAP (tCO ₂) |
|----------------|--|---------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|
| Forêt privée | Gestion forestière améliorée (enrichissement) | 278 | 8,99 | 2 500 | Feuillus divers | 3 100 | 36,7 | 330 |
| | Reboisement (zone incendiée) | 625 | 4,75 | 2 969 | Feuillus divers | 6 800 | 32 | 152 |
| | TOTAL ASLGF | | 13,7 | 5 468 | | | | |
| Forêt publique | Reboisement (zone incendiée FC Malbosc) | 625 | 3,11 | 1 943 | Pin de Salzmann et feuillus divers | 5 600 | 46,6 | 145 |
| | Reboisement (zone incendiée FC Banne) | 625 | 1,6 | 1 000 | Pin de Salzmann | 4 400 | 57,5 | 92 |
| | Gestion forestière améliorée (enrichissement FC Banne) | 400 | 0,85 | 340 | Pin de Salzmann | 2 800 | 46,4 | 39 |
| | Gestion forestière améliorée (dépressage FC de Banne) | - | 1,42 | - | au profit du pin de Salzmann | 1 600 | - | - |
| | Gestion forestière améliorée (débranchement FC de Banne) | - | 1,4 | - | au profit du pin de Salzmann | 2 500 | - | - |
| | Gestion forestière améliorée (débranchement FC de Saint-Paul-le-Jeune) | - | 3,20 | - | au profit du pin de Salzmann | 1 600 | - | - |
| | TOTAL FC | | 11,6 | 3 283 | | | | 758 |
| | TOTAL projet | | 25,3 | 8 752 | | | | |

1) Le BAP désigne le bénéfice d'atténuation potentiel, autrement dit le gain carbone.

Ci-après, le tableau 2 retranscrit les coûts qui ont permis de faire les estimations du montant total des travaux.

Tableau 2 - Coûts indicatifs utilisés pour le montant prévisionnel total du projet

| Type de travail | Prix |
|---|--------------|
| Préparation du sol | 2,1 €/plant |
| Fourniture du plant + transport | 1,26 €/plant |
| Plantation manuelle | 1,78 €/plant |
| Dégagement pour densité de 400 et 625 plants/ha | 1,5 €/plant |
| Dégagement pour densité de 1 111 plants/ha | 0,99 €/plant |
| Achat grillage | 1,42 €/plant |
| Achat tuteurs en robinier | 0,49 €/plant |
| Mise en place des protections individuelles | 2 €/plant |

Enfin, pour pallier les imprévus qui font vite monter les prix des travaux, une petite marge de sécurité a été rajoutée au coût prévisionnel, afin de définir un coût maximal des travaux à l'hectare (voir tableau 1). Ainsi, un reboisement en feuillus à 625 plants/ha est estimé à 6 800 €/ha maximum tandis qu'un enrichissement en pin de Salzman à 400 plants/ha est estimé à 2 800 €/ha maximum.

Ces coûts peuvent paraître très élevés pour le forestier, selon sa région de provenance. Il ne faut pas omettre qu'ils intègrent la préparation du sol, l'achat, le transport et la mise en place des plants, les protections individuelles pour les feuillus et un dégagement en cheminée au bout de la deuxième année. Le prix assez élevé peut aussi s'expliquer par la répartition des travaux sur plusieurs parcelles disséminées et par le manque d'entreprises de travaux forestiers dans la région (bien que le territoire soit très boisé, la culture forestière est paradoxalement peu répandue).

Est-il possible d'avoir un gain carbone sur des peuplements peu productifs ?

L'additionnalité de ce projet carbone est très facile à démontrer dans la mesure où, en l'absence du financement apporté par le Groupe La Poste, les propriétaires n'auraient jamais fait le choix de travaux aussi coûteux et auraient laissé les parcelles incendiées à leur sort : à savoir une colonisation par le pin maritime qui aurait participé à reboiser les parcelles ; ils n'auraient, pour ainsi dire, pas eu à déboursier un seul euro. Grâce à cette participation financière intéressante (80 % du coût maximal prévisionnel des travaux), les propriétaires ont réalisé ces travaux sylvicoles.

Les itinéraires de reboisement se veulent réalistes en tenant compte de la réalité de ter-



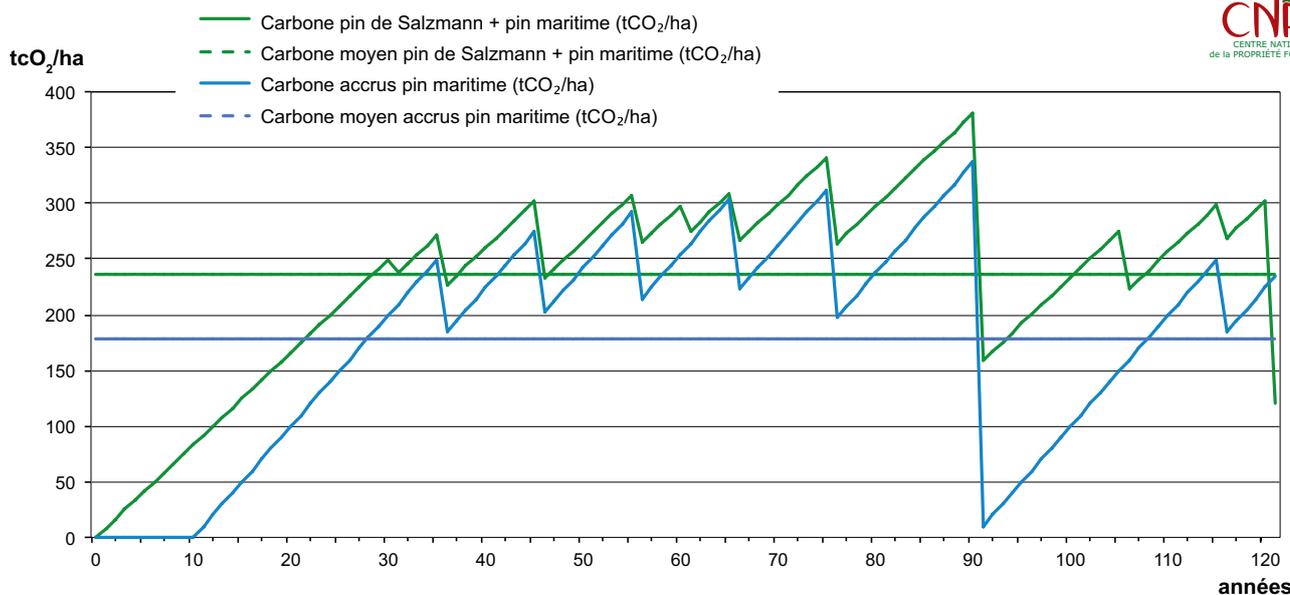
Pin de Salzman planté en avril 2016 en Forêt communale de Malbosc.

rain : à savoir qu'en reboisant avec des densités de 625 plants/ha (4 m sur 4 m), le pin maritime colonisera les interbandes de pin de Salzman ou de feuillus. Le modèle de quantification du carbone intègre la colonisation du pin maritime et prévoit, à terme, des peuplements mixtes feuillus/pin maritime ou mélangés pin de Salzman/pin maritime.

Prenons l'exemple concret de la plantation de pin de Salzman en FC de Banne.

L'itinéraire de référence (ou *baseline*) — situation en l'absence de financement — prévoit que le pin maritime recolonise toute la parcelle au bout de 10 ans et la nouvelle pinède est menée sur une révolution de 80 ans (itinéraire classique pour le pin maritime dans les Cévennes). L'itinéraire sylvicole « carbone + » consiste à planter du pin de Salzman à faible densité (625 plants/ha, 4 m sur 4 m) ; au bout de 10 ans le pin maritime aura entièrement colonisé les interbandes et le gestionnaire gèrera un peuplement mélangé (50 % pin de Salzman, 50 % pin maritime).

Figure 1 - L'itinéraire retenu en FC de Banne présente un gain carbone sur 120 ans.



Olivier Gleizes - IDF © CNPF

À noter qu'à 90 ans, lorsqu'intervient la récolte des pins maritimes, le stock de carbone de l'itinéraire « carbone + » ne tombe pas à zéro (courbe bleue) dans la mesure où il reste les pins de Salzman à révolution plus longue (120 ans).

Le projet présente un (faible) bénéfice potentiel d'atténuation de 58 tCO₂/ha sur 120 ans. La différence d'accroissement entre le mélange pin de Salzman (5 m³/ha/an)/pin maritime dans l'itinéraire « carbone + » (en bleu sur la figure 1) et le pin maritime (7,5 m³/ha/an) de l'itinéraire de référence (en vert sur la figure 1) est « compensée » dans la mesure où il n'y a pas de mise à nu du sol sur les 120 années de révolution du pin de Salzman (lorsque le pin maritime est récolté, il reste des tiges de pin de Salzman dans le peuplement). L'itinéraire « classique » sur le pin maritime (en vert sur la figure 1) passe par un stade de coupe rase.

L'intérêt du projet: les co-bénéfices!

Ce projet ardéchois ne cherchait pas à maximiser le gain carbone mais à être vertueux dans les co-bénéfices recherchés :

- ▀ **co-bénéfice patrimonial** : la volonté des acteurs forestiers de sauvegarder le pin de Salzman;
- ▀ **co-bénéfice humain** : ce projet carbone est l'occasion de faire « tomber des murs » en faisant travailler des gens qui n'en ont pas toujours l'occasion autour d'un projet commun : la sauvegarde du pin de Salzman et la diversification feuillue des forêts ardéchoises. L'équipe projet se compose du CNPF-IDF, de l'antenne ardéchoise du CRPF Rhône-Alpes, de l'ONF, de la communauté de communes du Pays des Vans en Cévennes (structure animatrice de Natura 2000), des propriétaires et du président de l'ASLGF, du gestionnaire de l'ASLGF et des maires. Il s'agit avant tout d'une aven-

ture humaine qui associe des acteurs motivés et mobilisés sur le projet ;

- ▀ **co-bénéfice sociétal** : la population locale est un peu lasse des paysages « fermés » par le pin maritime (très présent dans une zone où le taux de boisement est très élevé), ils souhaitent voir d'autres paysages ; en ce sens la diversification feuillue permet de répondre à cette attente locale ;
- ▀ **co-bénéfice expérimental** : un projet carbone peut être le moyen de tester de nouvelles essences ou sylvicultures. Dans une région très fortement enrésinée et où aucun reboisement ne se pratique, ce projet permettra à terme de voir quelles essences feuillues donnent de bons résultats, pouvant constituer des solutions adaptées au changement climatique. De même, les enrichissements en pin de Salzman sous couvert de pin maritime contribuent à la réflexion des acteurs forestiers locaux de vouloir conduire des peuplements irrégularisés — ou à tout le moins mélangés — en pin maritime et en pin de Salzman (étant donné qu'il est illusoire de vouloir éradiquer le pin maritime dans les parcelles à pin de Salzman). Ce projet permettra ainsi aux professionnels forestiers (ONF, CNPF, gestionnaire, propriétaires) d'acquérir de nouvelles connaissances sur les essences introduites et les travaux conduits ;
- ▀ **co-bénéfice « gestion des risques »** : l'introduction de feuillus en boisement ou enrichissement diminue le risque d'incendie ;
- ▀ **co-bénéfice paysager** : l'introduction de feuillus va constituer une mosaïque dans le paysage local marqué par une pinède maritime à perte de vue ;



► **co-bénéfice génétique** : l'objectif du projet est de conserver la variété ardéchoise du pin de Salzman via l'introduction de plants élevés préalablement deux années en pépinière issus de graines récoltées dans le peuplement classé de Banne. Les reboisements se sont faits loin de peuplements en pin laricio afin d'éviter toute pollution génétique (risque d'hybridation entre pins noirs) ;

► **co-bénéfice environnemental** : les reboisements avec plusieurs essences feuillues adaptées au contexte méditerranéen d'altitude vont permettre d'avoir, à terme, des peuplements présentant beaucoup plus de biodiversité que les pinèdes maritimes classiques.

Des perspectives positives initiées par ce projet

Ce premier projet carbone en forêt privée et en forêt publique est un modèle d'association des acteurs d'un territoire autour d'un projet forestier commun ; il montre — fût-il encore nécessaire — à quel point il faut parfois aller au-delà de nos habitudes de travail

pour construire des projets durables. Entre la première réunion de travail et la signature du contrat, seulement deux mois et demi se sont écoulés. Ici, le nombre important d'acteurs du projet n'a pas été source de tergiversations.

En outre, ce projet a permis de réaliser des quantifications carbone sur des enrichissements ou des scénarios d'évitement de la mise à nu du sol, qui ont démontré que ces itinéraires peuvent présenter des gains carbone. Cela offre notamment des potentialités en contexte méditerranéen ; certes, les gains seront généralement peu élevés, mais une gestion forestière pas toujours rentable pourrait être mise en place au travers d'un financement carbone afin d'optimiser les puits forestiers.

Enfin, si l'aménité « carbone » reste la porte d'entrée à tous ces projets (et ce sera encore plus le cas lorsqu'un référentiel de certification carbone verra le jour en France), il ne faut toutefois pas mettre de côté les co-bénéfices qui permettent à l'entreprise d'adhérer à ces projets et de mieux les valoriser par la suite. ■

Visite du reboisement en pin de Salzman en forêt communale de Malbosc en présence de la direction de la communication de La Poste, du GIP Massif central et de toute l'équipe du projet.

Bibliographie :

- Debazac J.-F., 1963. *L'aire spontanée du pin de Salzman en France*. Revue forestière française, n° 10. ENGREF, p. 768-784.
- Fady B., Brahic P., Cambon D., Gilg O., Rei F., Roig A., Royer J., Thévenet J., Turion N., 2010. *Valoriser et conserver le Pin de Salzman en France*. Forêt méditerranéenne, T. XXXI, n° 1. Forêt méditerranéenne, p. 3-14.

Résumé

Dans les Cévennes ardéchoises, le pin de Salzman est une essence patrimoniale que les ardéchois veulent maintenir malgré les incendies et la concurrence du pin maritime, qui menacent son aire. Les forestiers veulent aussi expérimenter de nouvelles essences feuillues et des alternatives de gestion (enrichissement, irrégularisation...). Le financement du Groupe La Poste a permis l'émergence d'un premier projet carbone forêt privée/forêt publique à la hauteur des enjeux posés à la forêt cévenole.

Mots-clés : pin de Salzman, Cévennes ardéchoises, projet carbone, co-bénéfices, travaux sylvicoles.

Remerciements à Frédéric Lèbre (ONF) et à Laurent Golliard (ONF) pour leur relecture.

Conséquences de l'intensification des récoltes de biomasse sur le stockage de carbone en forêt

Par David Achat et Laurent Augusto, chercheurs à l'INRA¹⁾

1) INRA et Bordeaux Sciences Agro, UMR 1391 ISPA, 33140 Villenave d'Ornon, France.
dachat@bordeaux.inra.fr
laugusto@bordeaux.inra.fr

L'utilisation des rémanents forestiers pour produire du bois énergie peut avoir des conséquences sur le fonctionnement des forêts, conduisant à une réduction de leur capacité à stocker le carbone dans les arbres et le sol.

Afin de limiter l'utilisation des énergies fossiles et de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre (notamment le CO₂), des filières reposant sur des énergies renouvelables sont développées. Nous assistons ainsi à une demande croissante en biomasse forestière, notamment sous la forme de résidus de récolte. Nous désignerons par le terme « rémanents » les feuillages, branches mais également les souches. L'augmentation des exportations de biomasse et de nutriments associés pose néanmoins des questions sur la durabilité des écosystèmes forestiers, notamment en termes de fertilité chimique, biologique et physique des sols et de productivité des futurs peuplements. La perte de productivité peut *in fine* conduire à une réduction des capacités de stockage de carbone (C) dans les arbres. En réduisant les quantités de résidus après récolte, le C du sol peut également être affecté. Ces impacts doivent être quantifiés afin d'être pris en compte dans les bilans de gaz à effet de serre et la gestion forestière. Les enjeux associés à la récolte des rémanents forestiers ont motivé des études sur les impacts environnementaux dans le cadre de projets financés par l'Ademe²⁾. Les principaux résultats sont synthétisés dans cet article.

Évaluation des conséquences de la récolte des rémanents

Les conséquences de l'exportation des rémanents sont quantifiées à partir de compilations de mesures faites sur des arbres et des sols de sites forestiers³⁾. Ces sites sont localisés dans différentes régions du monde, même si la majorité des sites étudiés est néanmoins située en Amérique du Nord (USA et Canada) et en Europe (essentiellement la Scandinavie).

Les mesures effectuées sur les peuplements après récolte incluent la hauteur, le diamètre, la surface terrière et le volume (sur pied et accroissement annuel). Les mesures faites sur les sols sont le stock de C et différents indicateurs de fertilité chimique (stocks en éléments minéraux disponibles pour les arbres), physique (tassement, par exemple) et biologique (activité des micro-organismes et autres organismes vivants du sol).

Pour chaque site, une récolte conventionnelle de bois fort est comparée à un ou plusieurs type(s) de récolte intensive (arbre entier = bois fort + rémanents). La notion de rémanents est définie ici comme étant tout ou partie de l'arbre, hors tronc de bois fort : branches et/ou feuillage et/ou souches (*figure 1*). Les différences en pourcentages — entre une récolte intensive et une récolte conventionnelle — sont calculées. Les effets généraux sont ensuite évalués, en calculant les moyennes sur l'ensemble des sites et en effectuant des tests statistiques.

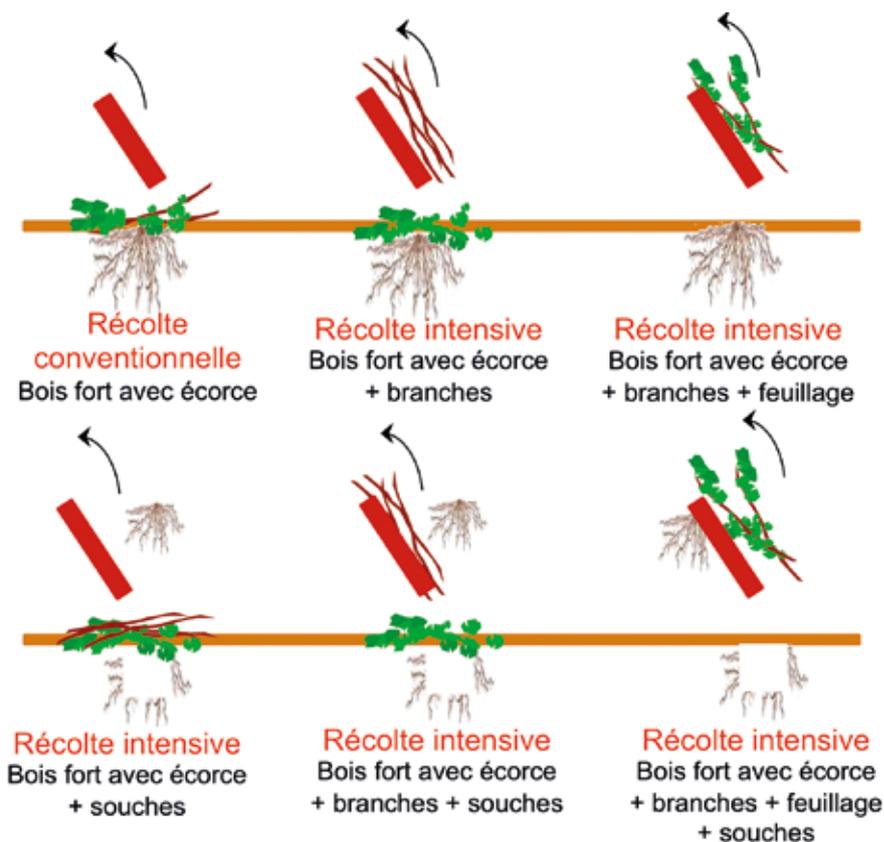
Augmentation des exportations de nutriments

En comparaison à une récolte conventionnelle de bois fort, les récoltes intensives conduisent à une augmentation modérée (environ + 15 % à + 45 %) des exportations de biomasse (*figure 2*). À l'inverse, les récoltes de rémanents entraînent de très fortes (environ + 30 % à + 240 %) exportations d'éléments minéraux (azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium), surtout lorsque le feuillage est exporté avec les branches (*figure 2*). Le feuillage est en effet plus riche en éléments minéraux que les autres parties de l'arbre. Le

2) Achat, 2015 ; Landmann *et al.*, 2015

3) Achat *et al.*, 2015a-b

Figure 1 - Types de récolte pris en compte dans les études



© Inra

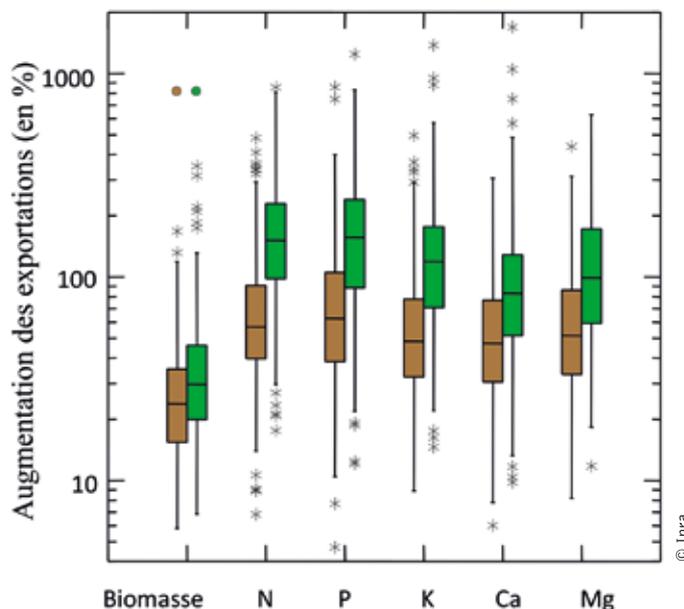
feuillage et les petites branches représentent une plus forte proportion de l'arbre dans les jeunes peuplements ; l'augmentation des exportations d'éléments minéraux est par conséquent encore plus prononcée dans les jeunes peuplements⁴⁾.

Perte de productivité des forêts

L'augmentation des exportations d'éléments minéraux (figure 2) lors de la récolte des résidus forestiers peut contribuer à une perte de fertilité chimique généralement observée dans les sols (par exemple, perte de 10 % environ des quantités de phosphore, potassium, calcium et magnésium disponibles dans les sols). La récolte intensive a également des conséquences sur la quantité et la qualité de la matière organique et l'activité microbologique des sols. Les quantités d'éléments minéraux rendus disponibles par décomposition des matières organiques du sol sont alors diminuées (figure 3).

Ces modifications de fertilité chimique et biologique des sols (mais également le tassement des sols lors de la récolte des

Figure 2 - Augmentation des exportations de biomasse et d'éléments minéraux (N = azote, P = phosphore, K = potassium, Ca = calcium, Mg = magnésium) lorsque les résidus (exemples pour les branches en marron, branches + feuillage en vert) sont récoltés en plus du bois fort (323 forêts étudiées).



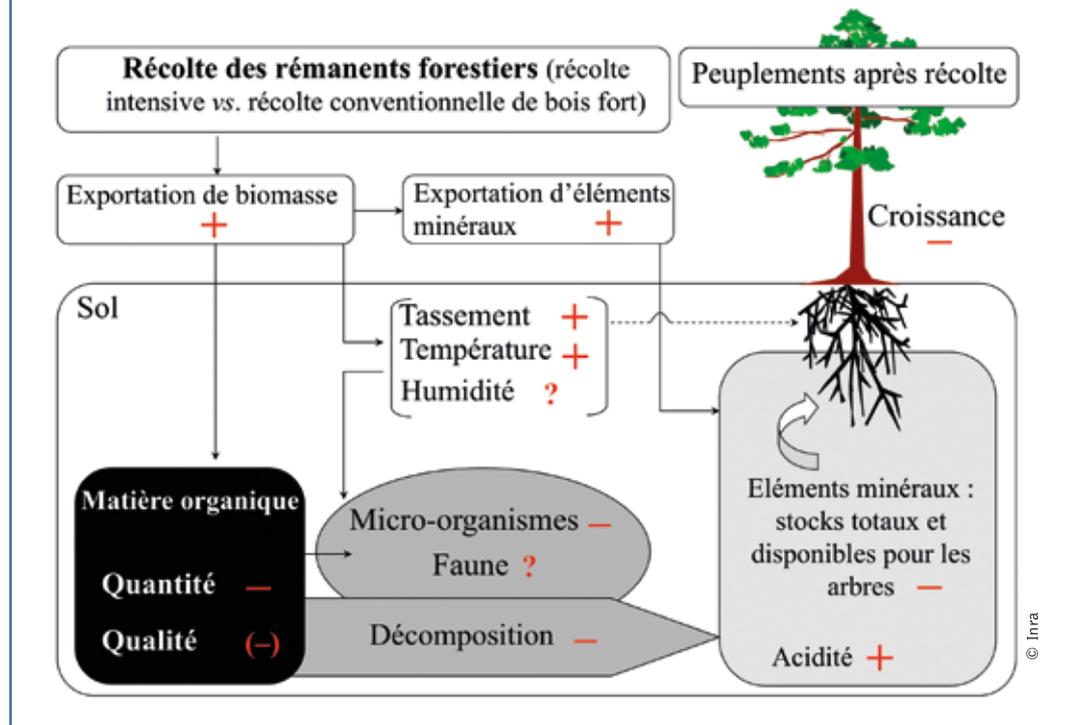
© Inra

Afin de permettre une lecture de tous les résultats, les valeurs sont représentées sur une échelle logarithmique : de 1 en 1 jusqu'à 10, puis de 10 en 10 jusqu'à 100, et enfin de 100 en 100 jusqu'à 1 000 (en %).

4) Achat *et al.*, 2015a

Figure 3 - Synthèse des effets de la récolte des rémanents forestiers sur les sols et la croissance des arbres après récoltes (168 sites étudiés ; effets entre 0 et 33 ans après coupe rase ou éclaircie).

Les signes indiquent des effets statistiquement significatifs (positifs ou négatifs) ; les signes entre parenthèses indiquent des tendances (effets non statistiquement significatifs).



5) Augusto *et al.*, 2014

rémanents⁵⁾) peuvent induire une perte de croissance des arbres (*figure 3*), et par conséquent une diminution de la capacité de puits de C des futurs peuplements. La perte de productivité après une récolte est en moyenne de l'ordre de 3-7 %, mais pourrait devenir plus importante du fait de récoltes successives.

Perte de C dans les sols

Comparée à un peuplement non récolté, la récolte conventionnelle du seul tronc conduit généralement à une perte de C dans la couche organique de surface. Cette perte est néanmoins compensée par une accumulation de C dans les couches sous-jacentes du sol minéral. La récolte conventionnelle de biomasse semble donc affecter la distribution de C dans le profil mais pas le stock total (*figure 4A*). Contrairement à la récolte conventionnelle, la récolte intensive de biomasse induit une perte de C dans toutes les couches de sol (*figure 4B*).

L'intensification des récoltes forestières a ainsi des effets négatifs non encore pris en compte dans le bilan de C des écosystèmes, et contraires aux politiques d'atténuation du changement climatique comme l'initiative

« 4 pour 1000 » qui vise à augmenter la teneur en C organique dans les sols (<http://4p1000.org>).

Comment limiter les impacts ?

Les études scientifiques montrent des effets en moyenne négatifs de la récolte des rémanents sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Les résultats ont néanmoins révélé des impacts très variables entre les sites, avec une absence d'effet dans certaines situations.

Une liste de variables clés permettant d'évaluer le niveau des risques (intensité des impacts) liés à la récolte des rémanents forestiers est établie à partir d'une analyse bibliographique des guides de récolte de biomasse forestière à l'étranger⁶⁾. L'étude des relations entre ces variables clés et des indicateurs accessibles par les gestionnaires forestiers est en cours de réalisation, ce qui devrait permettre à terme d'établir des recommandations de gestion en fonction du contexte local.

D'autres recommandations plus générales peuvent être d'ores et déjà proposées. Les résultats montrent qu'il est préférable d'éviter les récoltes de rémanents dans les jeunes peuplements, lors des premières éclaircies, afin de

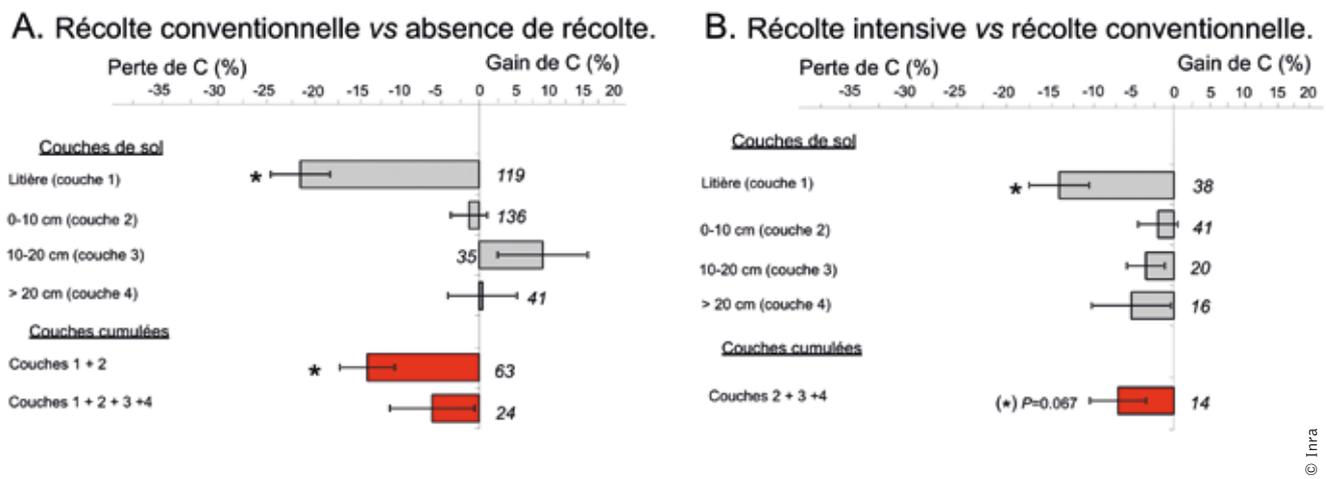
6) Achat, 2015

Figure 4 - Conséquences sur les stocks de carbone dans différentes couches de sol.

A : Effets des récoltes conventionnelles de bois fort en comparaison à une absence de récolte (198 sites étudiés au total ; effets moyens entre 0 et 135 ans après coupe rase ou éclaircie).

B : Effets des récoltes intensives (bois fort + rémanents) en comparaison à une récolte conventionnelle de bois fort (86 sites étudiés au total ; effets moyens entre 0 et 33 ans après coupe rase ou éclaircie).

Les astérisques indiquent des effets statistiquement significatifs ($P < 0,05$). Les chiffres en italique indiquent le nombre de sites pour chacune des couches de sol étudiées.



© Inra

limiter les exportations d'éléments minéraux⁷⁾. Les récoltes de taillis, et *a fortiori* de taillis à courte ou très courte rotation (TCR ou TTCR) peuvent également entraîner des exportations importantes d'éléments minéraux ; il est donc préférable de réserver ce type de récolte aux forêts dont les sols sont fertiles. Plus important encore, les résultats montrent qu'il est préférable d'exporter les branches de la parcelle sans le feuillage (avec séchage sur coupe pour les résineux). ■

7) Achat *et al.*, 2015a ; Augusto *et al.*, 2014.

Résumé

La volonté de développer des sources d'énergie renouvelable conduit à une utilisation croissante de la biomasse forestière. Des études montrent néanmoins des effets en moyenne négatifs de la récolte des rémanents sur le stockage de carbone dans les arbres (*via* une perte de fertilité des sols et une perte de croissance des forêts) et le stockage de carbone dans les sols. Des indicateurs de sensibilité des forêts sont identifiés et permettront d'établir des recommandations pour limiter ces impacts.

Mots-clés : récolte de biomasse, rémanents forestiers, productivité, carbone du sol.

Bibliographie

■ Achat D.L., 2015. *Synthèse bibliographique des indicateurs de sensibilité des écosystèmes forestiers à la récolte des rémanents*. Projet Ademe REACTIF INSENSÉ « Indicateurs de SENSibilité des Écosystèmes forestiers soumis à une récolte accrue de biomasse », Tâche 2.

■ Achat D.L., Deleuze C., Landmann G., Pousse N., Ranger J., Augusto L., 2015a. *Quantifying consequences of removing harvesting residues on forest soils and tree growth – A meta-analysis*. Forest Ecology and Management, vol. 348, pp. 124-141.

■ Achat D.L., Fortin M., Landmann G., Ringeval B., Augusto L., 2015b. *Forest soil carbon is threatened by intensive biomass harvesting*. Scientific Reports, 5, 10 p.

■ Augusto L., Achat D.L., Bakker M., Boulanger V., Canteloup D., Landmann G., et al., 2014. *Intensification des itinéraires sylvicoles et des récoltes : implication pour la durabilité des systèmes*. Innovations Agronomiques 41, pp. 13-30.

■ Landmann G., Achat D.L., Augusto L., Bigot M., Bouget C., Boulanger V., et al., 2015. *Projet RÉSOBIO. Gestion des rémanents forestiers : préservation des sols et de la biodiversité. Synthèse de l'étude RÉSOBIO*. Angers : Ademe, Paris : ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - GIP Ecofor, 24 p.

Remerciements

Les recherches présentées dans cet article ont été financées par l'Ademe dans le cadre des projets RÉSOBIO (Récolte raisonnée des rémanents forestiers et préservation des sols et de la biodiversité), GESFOR (Bilan environnemental des systèmes forestiers vis-à-vis du changement climatique et des autres enjeux) et INSENSÉ (Indicateurs de sensibilité des écosystèmes forestiers soumis à une récolte accrue de biomasse). Nous remercions les personnes impliquées dans la coordination des projets : Guy Landmann (Ecofor, Paris), Mathieu Fortin (Lerfob, AgroParisTech / Inra, Nancy) et Noémie Pousse (ONF, Nancy). Nous remercions Simon Martel (Inra-Ispa/CNPF-IDF) pour ses conseils lors de la rédaction de cet article.

Gestion forestière en Europe et atténuation du changement climatique : des résultats récents suscitent le débat

par Simon Martel, interface R&D INRA-ISPA/CNPF-IDF

1) Naudts *et al.*, 2016

Début 2016, une publication scientifique¹⁾ de la prestigieuse revue Science largement relayée par les médias remet en cause une idée qui semblait jusqu'alors faire consensus : la gestion forestière atténue le réchauffement climatique. Les travaux de modélisation menés par une équipe de scientifiques basée en France montrent que la gestion pratiquée en Europe depuis deux siècles et demi aurait participé au réchauffement climatique plutôt que de le réduire. Le présent article propose au lecteur des clés de lecture et une analyse critique de ces résultats, sources de débat au sein de la communauté forestière.

Atténuation du changement climatique, effets biophysiques

L'impact de la filière forêt-bois sur notre climat est jusqu'à présent beaucoup étudié sous l'angle biogéochimique²⁾ via le cycle du carbone : le CO₂ est le principal gaz à effet de serre (GES) et les forêts européennes constituent actuellement un puits de CO₂. La filière permet aussi indirectement d'éviter des émissions de GES dans d'autres secteurs par utilisation du bois en substitution d'autres matériaux ou énergies fossiles.

Cependant, l'aménagement du territoire modifie aussi les échanges d'énergie entre la surface et l'atmosphère et impacte ainsi le climat par des effets biophysiques liés à l'albédo de surface ou aux capacités d'évapotranspiration (*définitions dans l'encadré*). Les impacts biogéochimiques ont des effets globaux et sur le long terme alors que les effets biophysiques jouent sur le climat local et à court terme.

Une science de pointe

Des recherches récentes permettent de mieux comprendre le rôle de l'affectation des terres et en particulier de la forêt sur ces effets biophysiques³⁾. Elles visent également à quantifier l'influence relative de ces effets sur l'atténuation du changement climatique par rapport à l'effet de serre dû au carbone.

Dès 2000, des études théoriques ont nuancé le bénéfice du boisement : dans les zones

boréales où la durée d'enneigement est importante, les conséquences climatiques de la diminution d'albédo peuvent prévaloir sur les gains en termes de séquestration de carbone⁴⁾. L'impact réel sur le climat des boisements en zone tempérée est aujourd'hui encore discuté⁵⁾.

Les recherches s'intéressant plus particulièrement au lien entre gestion forestière et effets biophysiques sont de plus en plus nombreuses mais encore rares. Les résultats des quelques études visant à mesurer l'impact des éclaircies sur l'albédo divergent⁶⁾. Le recours à des modèles complexes couplant les dynamiques de végétation, leur gestion anthropique et les systèmes climatiques est souvent nécessaire.

À la source du débat : l'article de Naudts *et al.* (2016)

Les résultats de l'étude publiée dans la revue *Science* se basent sur des travaux de modélisation :

► ils font appel au modèle global de végétation ORCHIDEE, dans sa version ORCHIDEE-CAN, paramétrée pour 10 groupes d'essences forestières, représentant 78,8 % de la surface forestière européenne ;

► des données climatiques sont fournies en entrée du modèle : des interpolations d'observations mensuelles sont utilisées pour la période 1900-2010 ; pour pallier l'absence de mesures, le climat de 1750 à 1900 est supposé identique à celui de la période 1900-1930.

2) La biogéochimie est l'étude du processus cyclique de transfert d'éléments chimiques de l'environnement (dans ce cas, le cycle du carbone)

3) par exemple Luyssaert *et al.*, 2014.

4) Betts, 2000.

5) par exemple Alkama, 2016.

6) Otto *et al.*, 2014

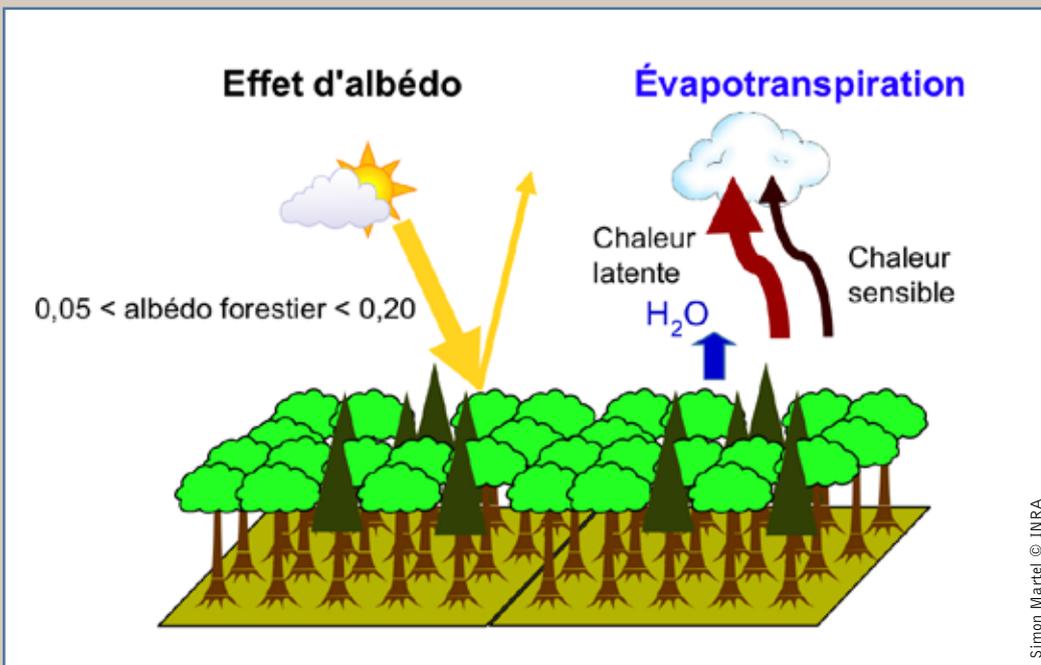
Effets biophysiques et climat

L'occupation du sol modifie les flux d'énergie à l'interface surface/atmosphère : on parle d'effets biophysiques, qui sont de différentes natures :

► **L'albédo** : plus une surface est sombre, plus son albédo est faible, moins elle réfléchit le rayonnement solaire et donc plus cette énergie est gardée en surface et contribue au réchauffement local. Ainsi, l'albédo d'une surface couverte de neige fraîche est de 0,9 ; une route asphaltée a un albédo proche de 0,05. L'albédo des couverts forestiers est généralement compris entre 0,05 et 0,2 ; ce qui signifie que 80 à 95 % de l'énergie solaire reçue par les forêts est absorbée. L'albédo des forêts est généralement plus faible que celui des autres couverts végétaux.

► **L'évapotranspiration (ETP)** : en évaporant et transpirant de l'eau, les écosystèmes restituent de l'énergie à l'atmosphère sous forme de chaleur latente (par changement d'état de l'eau : liquide vers gazeux). Les surfaces terrestres restituent également de l'énergie sous forme de chaleur sensible, par augmentation de la température de surface. Plus les végétaux évapo-transpirent, plus la part d'énergie transmise sous forme de chaleur latente est importante, diminuant d'autant l'énergie transmise sous forme de chaleur sensible et l'élévation de température qui va avec. Les forêts ont un fort pouvoir d'évapotranspiration et contribuent par ce biais à refroidir l'atmosphère.

► **La rugosité de surface** : la végétation modifie les écoulements atmosphériques (vents, turbulences). La rugosité de surface des arbres modifie ces écoulements, lesquels impactent les transferts de chaleur et donc les températures locales. Ce dernier effet est généralement mis de côté, car de moindre importance.



Simon Martel © INRA

► l'occupation des terres et le type de gestion forestière sont également prescrits en entrée pour la période considérée. Cinq « types de gestion » sont définis : futaie, taillis, chacun avec ou sans l'option « prélèvement de litière » (pratique courante au XIX^e siècle et avant) et absence de gestion (impliquant une auto-éclaircie des peuplements). Pour reconstituer l'occupation des terres sur la période antérieure à 1828, une approche offre-demande basée sur les populations humaines a été privilégiée. Pour la période plus récente (1828-2010), des méthodes statistiques appliquées aux données d'inventaire disponibles depuis la 2^e moitié du XX^e siècle ont été à la base de cette reconstitution. Cette dernière

se traduit par un gain net de surface forestière (+ 196 000 km²), une augmentation de la proportion de résineux de 30 % à 57 % et une réduction de la superficie des forêts non gérées de 37 % à 14 % entre 1750 et 2010⁷⁾.

7) McGrath *et al.*, 2015

Plusieurs simulations ont été menées avec ORCHIDEE-CAN afin de dissocier les effets des pratiques anthropiques (changement d'affectation des terres, récolte de bois, conversion feuillus/résineux) sur les stocks de carbone, l'albédo, l'évapotranspiration et leurs conséquences climatiques locales (températures d'été, précipitation en été notamment). Le couplage avec un modèle de climat confère une certaine robustesse à ces résultats.



Sur cette photo aérienne, la jeune plantation (couleur claire) a un albédo plus fort que la parcelle de pin maritime adulte voisine ; elle contribue donc davantage à refroidir localement par effet albédo. En revanche, la jeune plantation a une évapotranspiration plus faible que le peuplement adulte, l'énergie est donc davantage transmise sous forme de chaleur sensible. Contrairement à l'effet d'albédo, l'évapotranspiration a donc un effet plus réchauffant pour la plantation que pour le peuplement adulte.

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

▀ les boisements effectués en Europe n'auraient pas eu un effet positif sur le climat : ils auraient fait chuter l'albédo de 0,01 (surface plus sombre) ; cet effet n'étant pas contrebalancé par la séquestration du carbone (+ 0,7 GtC⁸⁾) et l'augmentation de l'ETP induite par ces boisements, ils auraient ainsi contribué à un très léger réchauffement de 0,02 °C en été ;

▀ bien que la conversion partielle des forêts feuillues en conifères (+ 633 000 km² de conifères et - 436 000 km² de feuillus sur la période 1750-2010) aurait permis d'augmenter le puits de carbone de 0,6 GtC (soit 2,2 GtCO₂), elle aurait également conduit à une diminution de l'évapotranspiration globale, responsable d'un réchauffement de 0,08 °C en été, essentiellement en Europe centrale et de l'Est ;

▀ la mise en gestion pour la production de bois de 417 000 km² de forêts initialement non

gérées aurait libéré 3,5 GtC dans l'atmosphère, non compensés par la prolongation du stockage de carbone dans les produits bois (0,05 GtC⁹⁾ seulement) ;

▀ en fin de compte, sur la période 1750-2010, l'étude conclut à 3,1 GtC (soit 11,4 GtCO₂) relargués dans l'atmosphère et à une hausse de la température dans la couche limite atmosphérique de + 0,12 °C en été attribuables à la gestion anthropique des forêts.

Les critiques de l'article

Les simulations reposent, comme souvent en modélisation, sur de fortes hypothèses. Les données d'entrée du modèle (occupation des terres ou climat) sont elles-mêmes issues de travaux de modélisation ; les incertitudes se cumulent donc.

D'importants efforts ont été fournis pour reconstituer un historique spatialisé d'occupation des sols et de gestion forestière depuis 1750. Malheureusement, ce travail souffre du manque de données disponibles pour être validé. Il repose sur des études de cas ponctuels et les auteurs eux-mêmes reconnaissent qu'il s'agit davantage d'un point de départ pour de futures recherches multidisciplinaires que d'un produit final.

Hétérogénéité spatiale

Les hypothèses de gestion forestière concernent une échelle très « macro » et reflètent mal les nuances de gestion aux échelles régionales ou même nationales. Restreindre la gestion forestière aux futaies et taillis est évidemment un raccourci. De même, les conclusions de l'article sont valables à l'échelle européenne et masquent d'importantes variations spatiales : le réchauffement simulé concerne surtout l'Est et le Centre de l'Europe, comme le montrent les cartes publiées. Une grande partie des « points de grille » situés sur le territoire français donnent des résultats non significatifs ; une étude centrée sur notre territoire, avec des hypothèses appropriées, ne conduirait pas forcément aux mêmes conclusions.

Le passé ne présage pas du futur

Définir les futures politiques climatiques européennes par extrapolation des conséquences supposées de l'évolution historique est abusif : la gestion pratiquée depuis 260 ans résulte

8) soit + 2,6 GtCO₂

9) Soit 0,18 GtCO₂

Pour aller plus loin :

de l'état initial des peuplements forestiers et de contraintes socio-économiques, qui ne sont pas les mêmes aujourd'hui et le seront encore moins demain. En Europe depuis 25 ans, la tendance est d'ailleurs plutôt à la diversification et à la diminution des superficies couvertes par des forêts monospécifiques de conifères (*Forest Europe*, 2015). Les impacts du réchauffement climatique changent eux-même la donne en modifiant les structures et compositions forestières. Des travaux sont en cours pour modéliser les impacts de stratégies sylvicoles à l'échelle nationale en tenant compte de l'évolution du climat.

Quid de la substitution ?

L'étude ne tient pas compte des effets dits de substitution, c'est-à-dire les émissions évitées grâce à l'utilisation du bois à la place d'autres ressources non renouvelables. Or, cette utilisation du bois, matériau ou énergie, à faible empreinte carbone n'est possible que grâce à la gestion forestière durable mise en place en Europe. Pour des services rendus à la société équivalents (fourniture de matériau, chauffage...) et en l'absence de gestion forestière, on peut aisément imaginer que davantage de ressources fossiles auraient été utilisées après la révolution industrielle, engendrant des émissions de GES supplémentaires, non comptabilisées dans l'étude. Le potentiel d'atténuation lié à la substitution ne peut pas être négligé !

Quelles conséquences opérationnelles ?

La principale vertu de ces travaux pionniers de modélisation est de soulever un débat et de remettre en cause des principes établis en amenant de nouveaux éléments scientifiques sur la question du rôle d'atténuation joué par les forêts. Cette étude ouvre la voie à d'autres, qui permettront d'étudier plus finement l'impact de la gestion forestière actuelle et future sur les effets biophysiques (albédo, ETP) et donc sur l'atténuation du changement climatique. Ce n'est qu'une fois les hypothèses débattues et fondées, des simulations effectuées avec d'autres modèles et éventuellement confrontées avec des observations, que des recommandations opérationnelles pourront être élaborées. Évidemment, celles-ci devront tenir compte des nombreux autres services écosystémiques qui guident la gestion forestière, l'atténuation du changement climatique n'étant qu'un enjeu récemment apparu. ■

L'article (Naudts *et al.*, 2016) est disponible en anglais sur le site de la revue *Science* :

<http://science.sciencemag.org/content/351/6273/597>

Un groupe multidisciplinaire de scientifiques français a publié une critique argumentée de cet article :

<http://ist.blogs.inra.fr/afs/2016/02/28/did-europes-forest-management-mitigate-climate-warming-we-believe-it-probably-did/>

Remerciements

L'auteur remercie Olivier Gleizes (CNPF), et Sébastien Lafont (Inra) pour les discussions et commentaires qui ont permis d'enrichir cet article.

Bibliographie

- Betts R.A., 2000. *Offset of the potential carbon sink from boreal forestation by decreases in surface albedo*. *Nature*, vol. 408, pp. 187-90.
- *Forest Europe*, 2015. State of Europe's Forest report. Forest Europe, 314 p.
- Luyssaert S., Jammot M., Stoy P.C., Estel S., Pongratz J., Ceschia E., *et al.*, 2014. *Land management and land-cover change have impacts of similar magnitude on surface temperature*. *Nature Climate Change*, vol. 4, pp. 389-393.
- McGrath M.-J., Luyssaert S., Meyfroidt P., Kaplan J.O., Burgi M., Chen Y. *et al.*, 2015. *Reconstructing European forest management from 1600 to 2010*. *Biogeosciences*, vol. 12, pp. 4291-4316.
- Naudts K., Chen Y., McGrath M.J., Ryder J., Valade A., Otto J. *et al.*, 2016. *Europe's forest management did not mitigate climate warming*. *Science*, vol. 351, pp. 597-600.
- Otto J., Berveiller D., Bréon F.-M., Delpierre N., Geppert G., Granier A., *et al.*, 2014. *Forest summer albedo is sensitive to species and thinning: how should we account for this in Earth system models?* *Biogeosciences*, vol. 11, pp. 2411-2427.

Résumé

Des travaux de plus en plus nombreux élargissent notre vision de l'interaction forêt-climat en prenant en compte les « effets biophysiques » (albédo, rôle de l'évapotranspiration). Un article scientifique récent crée la polémique en remettant en cause l'intérêt climatique de la gestion forestière en Europe. Les « effets biophysiques », expliqués dans l'article, sont décryptés et discutés à la lumière du contexte forestier français actuel.

Mots-clés : atténuation, climat, biophysique, albédo, carbone.

Éclaircir les taillis de chêne vert : une atténuation des contraintes climatiques sur la croissance

Par Morine Lempereur, Jean-Marc Ourcival, Jean-Marc Limousin (CEFE-CNRS)

Le climat méditerranéen est limitant pour la croissance des arbres à cause de ses hivers humides mais froids et de ses étés chauds et secs. Dans un contexte de changements climatiques entraînant une augmentation des températures et des sécheresses, la gestion par éclaircie atténue en partie les contraintes sur la croissance, comme le montre une expérience dans un taillis de chêne vert.

Les taillis méditerranéens de chênes verts couvrent plus de 350 000 ha dans le sud de la France. Traditionnellement exploités par des coupes rases tous les 15 à 30 ans pour la production de bois de chauffage et de charbon de bois jusqu'au milieu du XX^e siècle, ils sont aujourd'hui souvent laissés à l'abandon et forment des taillis denses, âgés et à croissance très lente. Ces vieux taillis sont de surcroît aujourd'hui confrontés à des changements climatiques intenses et rapides. La sécheresse étant la principale contrainte sur le fonctionnement des taillis méditerranéens, une gestion sylvicole par éclaircie permettrait d'en atténuer les effets en réduisant la compétition pour l'eau. Ce mode de gestion apparaît donc

comme une solution particulièrement intéressante pour l'adaptation des taillis méditerranéens aux changements climatiques.

Expérimentations d'éclaircie du site de Puéchabon

Le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE, laboratoire CNRS¹⁾) étudie le fonctionnement du taillis de chêne vert (*Quercus ilex*) de la forêt domaniale de Puéchabon depuis 1984. Ce site expérimental à 35 km au nord-ouest de Montpellier (Hérault) est représentatif des conditions moyennes de développement du chêne vert dans le sud de la France. Le sol y est superficiel et très caillouteux avec une faible réserve en eau. Le taillis n'a subi aucune intervention sylvicole depuis la dernière coupe

1) Centre national de recherche scientifique.

Gouttières de l'expérience d'exclusion de pluie permettant de réduire les pluies de 27 % et tour de mesure des flux d'eau et de carbone de l'écosystème.

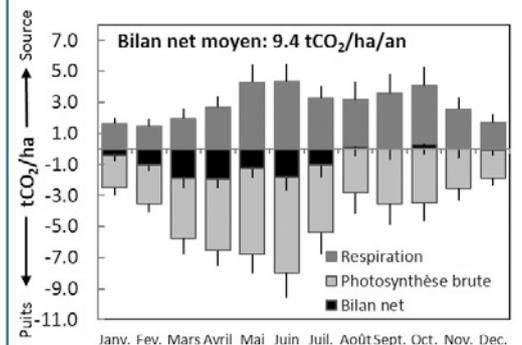


© Jean-Marc Limousin



© Jean-Marc Limousin

Figure 1 - Flux de carbone mensuels moyens de 1998 à 2014. Le bilan net est égal à la photosynthèse brute moins la respiration.



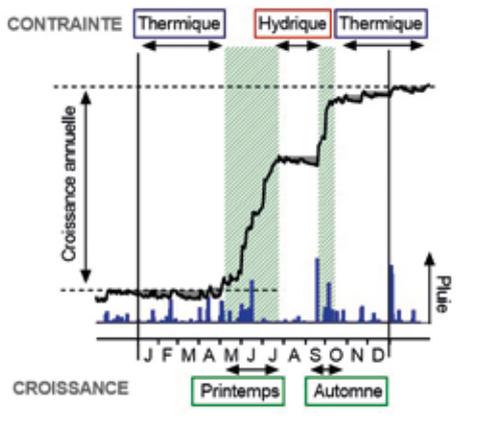
rase en 1942, ce qui en fait un peuplement dense (4 700 tiges/ha) et âgé.

Une expérience d'éclaircie du taillis avec 5 traitements d'intensité correspondant à 0 % (témoin), 26 %, 43 %, 58 % et 78 % de la surface terrière y a été mise en place en 1986. Une seconde expérience, initiée en 2003, combine une éclaircie de 30 % de la surface terrière avec une réduction expérimentale des pluies de 27 %. Cette seconde expérience comprend 4 traitements : un traitement témoin, un traitement éclairci à 30 %, un traitement sec avec 27 % de pluie en moins, et un traitement éclairci et sec. Avec près de 14 années de suivi continu depuis 2003, cette expérience de réduction des pluies est parmi les plus longues au monde. Les résultats de ces deux expériences complémentaires permettent de prendre en compte l'effet de l'intensité d'éclaircie et d'une augmentation de la sécheresse sur la croissance et la productivité des arbres à court et moyen terme. De plus, un dispositif de mesure des échanges de carbone et de vapeur d'eau entre la forêt et l'atmosphère permet d'établir un bilan carbone précis de l'écosystème depuis 1998.

Flux et bilan de carbone de l'écosystème à chêne vert

Le taillis de chêne vert de Puéchabon se comporte comme un puits de carbone, y compris les années les plus sèches, et fixe en moyenne 9,4 tCO₂/ha/an. L'assimilation de carbone, ou photosynthèse brute, est en moyenne de 42,5 tCO₂/ha/an dont 33,3 tCO₂/ha/an sont réémises dans l'atmosphère par la respiration

Figure 2 - Patron de croissance annuelle du chêne vert mettant en évidence les phases de croissance et de contraintes climatiques.



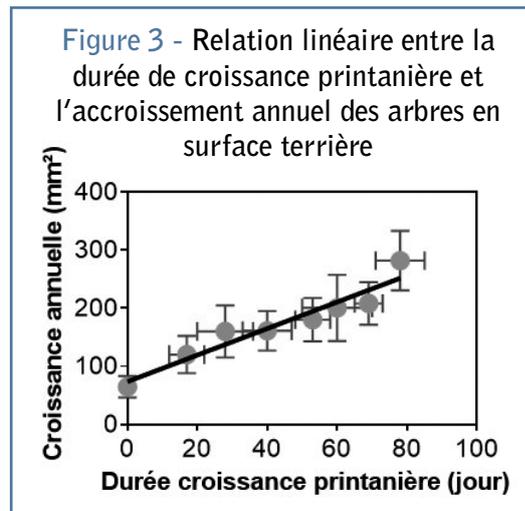
de l'écosystème. Le chêne vert est à feuilles persistantes ; par conséquent il assimile du carbone toute l'année, mais avec une importante saisonnalité : plus de 75 % du carbone est fixé entre mars et juin. Cette saisonnalité s'explique par des effets différents du climat sur les flux au cours de l'année (figure 1).

La photosynthèse est contrôlée à la fois par l'ensoleillement et la disponibilité en eau, qui sont les plus favorables au printemps, alors qu'en été la sécheresse est limitante. En automne, la respiration du sol est favorisée par un sol chaud et humide alors que la photosynthèse est pénalisée par un ensoleillement moindre qu'au printemps. Par conséquent, le bilan annuel de carbone dépend en grande partie des conditions climatiques printanières, et en particulier des précipitations de mars à juin. Entre 2001 et 2014, le bilan net annuel de carbone a varié de 5,0 tCO₂/ha/an à 16,5 tCO₂/ha/an.

Une double contrainte climatique sur la croissance

Des mesures journalières de la croissance en diamètre des troncs montrent que la croissance annuelle du chêne vert a lieu en deux phases : au printemps et à l'automne. En effet, la production de bois est arrêtée à la fois par le froid durant les mois d'hiver et par la sécheresse durant l'été. Les conditions climatiques propices à la croissance sont donc limitées aux périodes douces et humides et plus restreintes que pour la photosynthèse (figure 2). Par conséquent la disponibilité en éléments carbonés est moins limitante pour la réalisation de la croissance que le climat.

La date de démarrage de la croissance au printemps dépend de la température hivernale, plus l'hiver est doux et plus la croissance est précoce. La croissance s'arrête durant l'été lorsque le stress hydrique des arbres (sécheresse) dépasse un certain seuil, puis reprend à l'automne lorsque les pluies ont été suffisamment abondantes pour supprimer la contrainte hydrique avant de s'arrêter à nouveau dès que les températures redeviennent froides. La période de croissance printanière représente en moyenne 70 % de la croissance annuelle totale sur la période 2004-2011.



Rôle de l'intensité et de la précocité de la sécheresse de printemps sur la croissance

La croissance annuelle des arbres dépend en grande partie de la durée de la croissance printanière qui est comprise entre la date de

démarrage de la croissance et la date de début de la sécheresse, la croissance étant d'autant plus importante qu'elle dure longtemps (figure 3). La hausse de température causée par les changements climatiques a un effet favorable sur la date de début de croissance, puisque celle-ci est plus précoce lorsque les hivers sont plus doux.

Cependant, l'augmentation de la température entraîne une augmentation de l'évaporation et de la transpiration des arbres qui conduit à un épuisement plus rapide de la réserve en eau du sol et à une sécheresse plus précoce. La durée de croissance printanière tend donc à diminuer, car la précocité de la sécheresse évolue plus rapidement que la précocité du début de croissance. Comme la production de bois dépend principalement de la durée de croissance, **la date de début de la sécheresse a plus d'effet sur la croissance annuelle que l'intensité de la sécheresse durant l'été**. En retardant la sécheresse, les pluies de printemps ont plus d'effet sur la croissance que les pluies d'été.

Un effet bénéfique de l'éclaircie sur la croissance des arbres

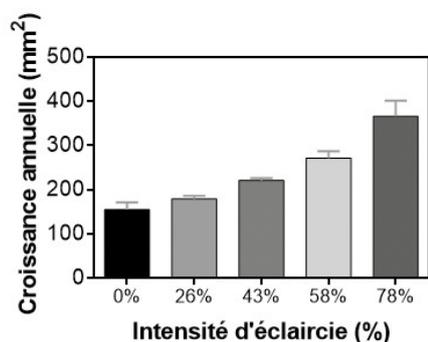
Pour favoriser la croissance du chêne vert, il est donc important de retarder le début de la sécheresse estivale. La gestion sylvicole par éclaircie, en réduisant la densité des tiges et la surface foliaire du couvert, ralentit l'épuisement de la réserve en eau du sol en limitant la compétition entre les arbres restants. L'éclaircie du taillis a donc un effet positif sur

Illustrations 3 et 4 – Parcelle avant éclaircie (à gauche) et après éclaircie (à droite). L'éclaircie par le bas consiste à éliminer les plus petits arbres et le sous-bois.



© Jean-Marc Limousin

Figure 4 - Effet de l'intensité d'éclaircie sur l'accroissement annuel des arbres en surface terrière



la croissance des arbres et cet effet augmente avec l'intensité d'éclaircie (figure 4). Nos mesures montrent un effet toujours positif sur la croissance même 30 ans après la date d'éclaircie pour les éclaircies les plus fortes. Toutefois, les éclaircies fortes favorisent également la croissance des espèces de sous-étage, qui entrent en compétition avec les chênes verts, et peuvent favoriser la propagation des incendies et gêner l'exploitation. L'éclaircie par le bas (élimination en priorité des tiges dominées) favorise surtout la croissance des gros arbres, plus aptes au sciage, et évite de créer des trouées dans le couvert. Les résultats de l'expérience de Puéchabon montrent que la diminution de la compétition pour l'eau et l'effet retardant de l'éclaircie sur la date de début de sécheresse ont un effet significatif sur la croissance, qui se cumule avec l'effet expliqué par la sélection des tiges les plus vigoureuses.

L'éclaircie limite les effets de la sécheresse

En réduisant et en retardant les effets de la sécheresse sur le fonctionnement des arbres, l'éclaircie du taillis permet à celui-ci de mieux supporter des conditions plus sèches et donc les changements climatiques à venir pour la région méditerranéenne. Cela est mis en évidence par l'expérience croisée d'éclaircie et d'augmentation de la sécheresse suivie depuis 12 ans, de 2003 à 2015, sur le site expérimental de Puéchabon (figure 5). L'éclaircie de 30 % de la surface terrière entraîne une diminution de la surface foliaire moindre que l'ajustement se produisant naturellement en réponse à la diminution de 27 % des précipitations. Il en est de même pour la production de glands, les taillis éclaircis produisent plus de glands en dépit d'une plus faible densité d'arbres et

Figure 5 - Effets relatifs de l'éclaircie de 30 % et d'une diminution de 27 % des pluies sur la production de feuilles, de glands et de bois durant 12 ans de suivi

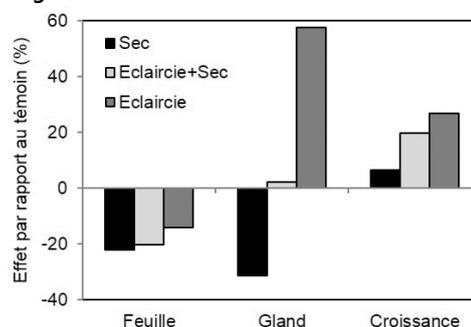
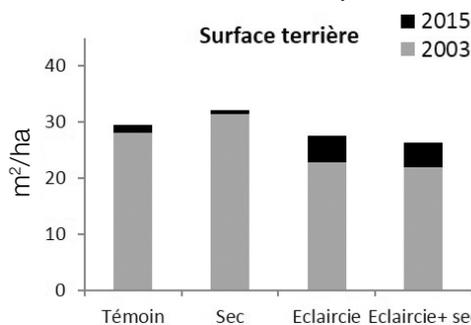


Figure 6 - Évolution de la surface terrière du taillis entre 2003 au début des traitements et 2015 après 12 ans



l'éclaircie compense totalement l'effet de l'augmentation de la sécheresse.

On observe surtout que, même soumis à un traitement expérimental plus sec, le taillis éclairci présente une croissance des arbres plus importante que dans le traitement témoin recevant la précipitation normale. La production de bois du couvert non-éclairci se situe en moyenne entre 2,0 et 2,2 tCO₂/ha/an (soit 1,2 t/ha/an en biomasse) alors qu'elle est 23 % plus importante dans le traitement éclairci (en moyenne 2,6 tCO₂/ha/an), et même 16 % plus importante (en moyenne 2,4 tCO₂/ha/an) dans le traitement éclairci et sec. **L'éclaircie a donc un effet bénéfique sur la croissance en dépit d'une sécheresse accrue.** Il faut ajouter à cela que l'éclaircie du taillis réduit très fortement la mortalité des arbres, ce qui entraîne un accroissement de la surface terrière vivante beaucoup plus rapide dans les parcelles éclaircies (figure 6).

On estime par conséquent, qu'une vingtaine d'années suffisent pour que la surface terrière vivante rattrape celle du taillis naturel après une éclaircie de 30 %.

Ces différents résultats montrent qu'une gestion du taillis visant à en réduire la densité, même faiblement, a des effets bénéfiques sur la productivité, et que ces bénéfices sont conservés sous des conditions plus sèches.

Conclusion

La sylviculture des taillis de chêne vert est actuellement peu pratiquée, mais elle pourrait se révéler particulièrement bénéfique, voire indispensable, sous des conditions climatiques futures plus sèches.

L'éclaircie du taillis réduit dans un premier temps la biomasse et la surface foliaire, mais permet d'économiser la ressource en eau et donc d'en prolonger l'utilisation au printemps. L'éclaircie a des effets bénéfiques sur la production de bois et de glands. Elle limite la mortalité des arbres et favorise les arbres plus gros ayant une plus forte valeur commerciale. De plus, les effets bénéfiques de l'éclaircie sont conservés même pour des conditions plus sèches comme celles attendues dans le futur.

L'intensité de l'éclaircie doit prendre en compte la fertilité et l'âge du taillis et maintenir la continuité du couvert pour limiter l'embroussaillage et la mortalité des cimes.

L'éclaircie modérée facilite également l'accès du public, favorise la biodiversité et limite le risque de propagation des incendies. L'ouverture du milieu permet aussi un meilleur maintien du gibier autre que le sanglier et accroît la disponibilité en pâturage. Les résultats expérimentaux du site de Puéchabon appellent désormais à être répliqués à plus grande échelle dans un objectif d'exploitation commerciale des taillis de chênes verts.

Or, se posera la question de la rentabilité économique de la première éclaircie qui visera à récolter des produits essentiellement destinés au bois de chauffage par la méthode du balivage (très peu pratiquée). Ces travaux (déficitaires ?) sur des stations très peu productives pourraient faire l'objet d'un financement par des entreprises. Pour ce faire, il faudra être en mesure de quantifier les évolutions du volume au sein d'une parcelle de taillis de chêne vert de façon à pouvoir calculer les futurs gains carbone induits par les éclaircies et de prévoir l'intensité d'éclaircie optimale selon les stations. Les expériences et données du site de Puéchabon présentent le potentiel pour poursuivre les recherches dans ces deux directions. Cette étude constitue donc une base solide sur laquelle s'appuyer pour proposer le balivage des taillis de chêne vert comme potentiel itinéraire sylvicole « carbone + ». ■

CEFE-CNRS
Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive UMR 5175
1919, route de Mende
34293 Montpellier Cedex 5
Contact : Jean-marc.Limousin@cefe.cnrs.fr

En savoir⁺

▣▣▣ **Forêt-entreprise n° 181, p.27-29 ; Ourcival Jean-Marc, Rambal Serge. Juillet 2008.**

▣▣▣ **Site internet du site expérimental de Puéchabon : <http://puechabon.cefe.cnrs.fr/>**

▣▣▣ **Article de presse (Midi Libre, 2016) : <http://www.midilibre.fr/2016/04/29/ce-chene-vert-vigie-du-climat,1324864.php>**

Résumé

Les changements climatiques attendus pour la région méditerranéenne prévoient une augmentation des températures et de la sécheresse. Ces changements auront un effet négatif sur la croissance et la productivité des chênes verts. Une gestion sylvicole par éclaircies économise l'eau et compense les effets d'une diminution des précipitations en allongeant la durée de croissance printanière des arbres. L'éclaircie a des effets bénéfiques sur la production de bois, de glands.

Mots-clés : changement climatique, chêne vert, éclaircie, sécheresse, Puéchabon.

Connaître le bilan carbone des forêts d'un territoire : un besoin des collectivités

Par Olivier Gleizes, CNPF-IDF

Dès 2011, le CNPF a développé un outil de diagnostic carbone des forêts d'un territoire, baptisé « empreinte carbone forestière territoriale » puis « Climafor ». La démarche, qui intéresse l'Ademe¹⁾, a fait l'objet d'une étude de faisabilité pour améliorer les fonctionnalités de l'outil. Le CNPF a réalisé une enquête auprès des territoires ayant un plan climat, pour coller au plus près de leurs besoins. Cet article en présente les résultats.

L'article 75 de la loi Grenelle II²⁾ a imposé la réalisation de plans climat-énergie territoriaux (PCET³⁾) pour les collectivités (régions, départements, métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes, communes...) de plus de 50 000 habitants. Ces plans climat dressent un bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au patrimoine et à l'exercice des compétences de la collectivité (par exemple: les émissions des autobus d'une agglomération). Ils visent à évaluer l'impact climatique des activités de ces territoires, à élaborer ensuite des stratégies de réduction des émissions à travers l'urbanisme et l'aménagement, l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports et des bâtiments et le développement des énergies renouvelables. Certaines collectivités établissent par ailleurs des bilans carbone « territoire » : le périmètre ne concerne plus uniquement leurs propres activités mais également toutes celles des habitants et des entreprises.

Les PCET n'intègrent pas ou très peu la contribution à l'atténuation du changement climatique par les forêts (qui s'avère souvent importante). Plusieurs territoires souhaitent pourtant l'inclure dans leur bilan GES.

L'Ademe a créé un outil de quantification des émissions GES pour l'agriculture et les forêts (ClimAgri®); si de nombreux territoires ont pu l'utiliser, le volet forestier demeure toutefois perfectible. De son côté, le CNPF a développé un outil de quantification des stocks et flux de carbone forestier pour les territoires; une première étude a été lancée en Pays de la Loire en 2011 (Martel, 2013)⁴⁾, une deuxième pour une société d'autoroute en 2013 et une dernière dans le Sud-Ouest en 2014. La variabilité

de la méthode de travail a poussé le CNPF à lancer une étude pour homogénéiser l'outil Climafor, de façon à le rendre répliquable pour les futurs diagnostics et utilisable par les territoires.

Dans ce cadre, des territoires ayant réalisé un PCET ont été sondés pour recueillir leurs attentes vis-à-vis de cet outil. Les territoires se sont fortement mobilisés, puisque l'enquête a permis de collecter 139 réponses de collectivités (taux de réponse satisfaisant).

Une diversité de collectivités intéressées

Une très grande diversité de collectivités (*figure 1 p. 48*) a répondu au questionnaire, on note une bonne mobilisation des communautés d'agglomération, des pays, des parcs naturels régionaux et des départements (à relativiser par leur proportion assez importante parmi les territoires ayant réalisé des PCET).

NB: Les régions ont été retirées de l'enquête dans la mesure où l'outil souhaité s'adresse à des territoires à échelle infra-départementale.

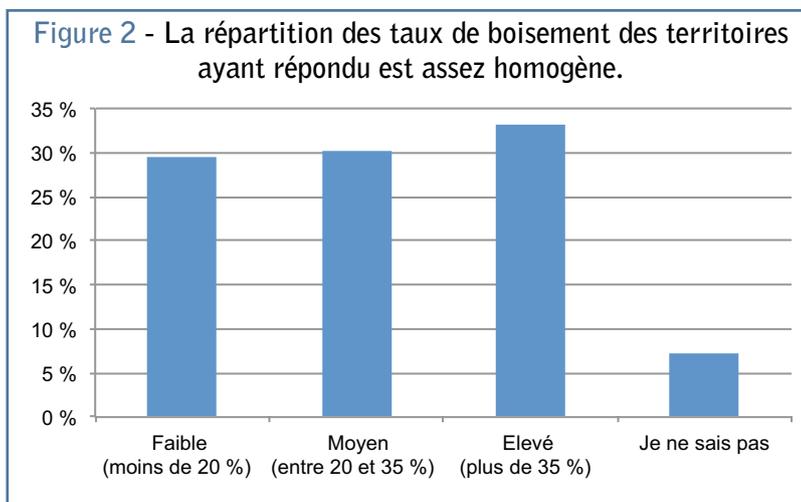
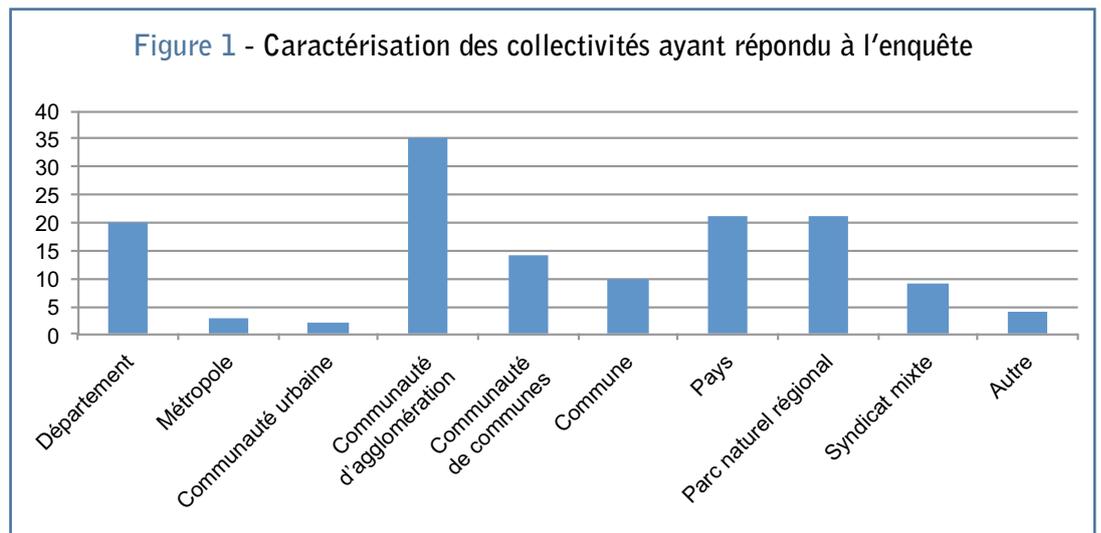
Une variable qui aurait pu expliquer la mobilisation des territoires est le taux de boisement. *A priori*, on s'attendrait surtout à ce que des territoires très forestiers aient trouvé un intérêt particulier à répondre à ce questionnaire. Or, ce n'est pas le cas puisque la répartition est assez homogène, comme le montre la *figure 2 en page 48* : chaque classe de taux de boisement oscillant autour de 30 %. Des territoires urbains comme les communautés d'agglomération accordent de l'importance au rôle des forêts qui se trouvent dans leur périmètre ou à proximité immédiate.

1) Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

2) Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

3) Depuis la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, les PCET sont remplacés par des PCAET (plans climat-énergie territoriaux) qui sont portés par des intercommunalités de plus de 20 000 habitants ; ils concernent désormais tout le territoire de la collectivité et non plus son champ de compétences.

4) En savoir plus : <http://www.foretprieefrançaise.com/n/empreinte-carbone/n:563>



Enfin, certaines collectivités (34,5 %) indiquent être directement propriétaire forestier (7,9 % ne savent pas). Les patrimoines forestiers possédés sont très variables : de la dizaine à plusieurs milliers d'hectares. Parmi celles qui sont propriétaires de forêt, une grande majorité (72,9 %) bénéficie d'un plan d'aménagement forestier établissant la gestion sur les décennies à venir (10,4 % ne savent pas). Au cours d'entretiens complémentaires approfondis, il apparaît que certaines collectivités propriétaires de forêt souhaiteraient faire le diagnostic carbone pour les forêts qu'elles possèdent et non pas pour les forêts situées sur le territoire qu'elles couvrent. Or, l'aménagement forestier — lorsqu'il est disponible — constitue une source de données qu'il faudra consulter en priorité, au vu du degré de finesse de l'information que l'on peut en tirer.

Un outil de diagnostic carbone très attendu...

Une écrasante majorité de territoires (92 %) trouve que le développement d'un tel outil est intéressant (3,6 % ne savent pas). Certes, s'il

convient de nuancer ce plébiscite par le fait que ce sont probablement les territoires les plus intéressés par l'outil qui ont répondu au questionnaire, il n'en demeure pas moins que ce chiffre ouvre des perspectives très intéressantes.

Parmi les territoires intéressés, une majorité (54,5 %) souhaiterait pouvoir utiliser l'outil en interne à sa collectivité tandis que 26,5 % souhaiteraient en déléguer l'utilisation à un prestataire professionnel compétent pour le compte de sa collectivité (18,9 % ne savent pas). Cette volonté d'avoir un accès direct à l'outil implique une méthodologie claire, un outil opérationnel et facilement utilisable par la collectivité utilisatrice (moyennant vraisemblablement une formation auparavant).

Voici les fonctionnalités de l'outil qui répondraient aux besoins des collectivités sondées :

- 84,7 % souhaiteraient mieux connaître la participation actuelle de la filière forêt-bois au bilan GES de leur territoire (ressource forestière actuelle, niveau de récolte actuel et usages des bois récoltés) ;
- 70,2 % souhaiteraient mieux connaître le potentiel de mobilisation des produits bois de leur territoire grâce à des scénarios potentiels de l'évolution de la récolte et des stocks de carbone forestier ;
- 63,4 % souhaiteraient avoir un outil d'aide à la décision pour développer une politique forestière (plan forêt, aides, subventions...) adaptée aux forêts de leur territoire et aux enjeux climatiques et énergétiques ;
- 58 % souhaiteraient identifier des projets forestiers de « compensation » carbone permettant d'optimiser la séquestration de carbone dans les forêts de leur territoire, grâce à une évaluation des gains carbone selon les principales sylvicultures développées sur leur territoire ;

- ▀ 44,3 % souhaiteraient mettre en œuvre une gestion du patrimoine forestier de leur collectivité adaptée aux enjeux climatiques et énergétiques grâce à des préconisations générales sur les traitements sylvicoles les plus courants (futaie, taillis...) pour optimiser les stocks de carbone des forêts de leur collectivité;
- ▀ 5,3 % ont d'autres objectifs;
- ▀ 1,5 % ne savent pas.

Lorsqu'on demande aux territoires de ne retenir préférentiellement qu'une fonctionnalité, les résultats sont assez équilibrés entre ceux qui veulent mieux connaître l'état des lieux actuel (24 %), le potentiel de mobilisation (21,5 %) ou avoir un outil d'aide à la décision (23,1 %).

Globalement, on notera une volonté de faire l'état des lieux de la filière forêt-bois; beaucoup de collectivités semblent mal connaître la forêt de leur territoire et ont déjà un premier besoin de la caractériser: quels types de peuplements? Quelle surface? Quels stocks (volumes)? Quelle mobilisation?

Si on pouvait penser que la « compensation carbone » était plutôt un sujet d'intérêt pour les entreprises (voir les deux premiers articles de ce dossier), il semblerait que cette thématique intéresse également les collectivités; 17,4 % en font même leur besoin prioritaire! Cela rejoint les travaux en cours du CNPF, d'I4CE et du GIP Massif central à travers le programme *Référentiel national de certification carbone*. D'autres collectivités ont relevé ce besoin non pas pour compenser leurs propres émissions, mais pour répertorier des itinéraires avec des gains carbone afin d'initier sur leur territoire des projets carbone avec les propriétaires forestiers (on retrouve ici le rôle de la collectivité en tant qu'instigatrice, animatrice ou coordinatrice des acteurs d'un territoire).

L'outil permettrait de mieux faire le lien entre les politiques concernant la forêt (chartes forestières de territoire, plans de développement de massif, plans d'approvisionnement territoriaux...) et les politiques climatiques locales.

Enfin, la difficulté étant bien souvent d'avoir accès à des données locales précises, les territoires ont été interrogés sur leur volonté ou consentement à investir dans de l'acquisition de données forestières. Alors qu'en période de diminution drastique des budgets des collectivités territoriales, on aurait pu penser qu'une grande majorité ne serait pas prête à

investir, la réalité paraît plus nuancée et plus incertaine puisque 25,2 % des collectivités sont prêtes à investir tandis que 23 % ont répondu par la négative. Les 51,8 % qui ne savent pas représentent un pourcentage intéressant de collectivités à sensibiliser sur l'intérêt d'avoir des données territoriales.

Lorsque l'on croise les données, on se rend compte que le consentement à investir est statistiquement lié au taux de boisement du territoire, mais pas au type de collectivité. C'est-à-dire que plus le territoire est boisé, plus il est partant pour investir dans du suivi ou de l'acquisition de données forestières, indépendamment du type de collectivité.

Un diagnostic pertinent pour les collectivités

Bien que l'étude réalisée ne représente que les besoins d'un échantillon de territoires (collectivités ayant fait un plan climat), le nombre important de répondants à cette enquête permet d'avoir une assise solide sur laquelle se baser pour le développement de Climafor. Il ressort de cette étude et des quelques entretiens supplémentaires réalisés que les besoins des territoires correspondent pleinement à la méthodologie et à l'outil que souhaiterait développer le CNPF. Chaque diagnostic carbone des forêts et des produits bois (Climafor) se découperait ainsi en deux parties:

- ▀ une évaluation/quantification des stocks et flux de carbone à l'échelle des territoires,
- ▀ une partie plus prospective (recommandations) qui consisterait à développer des itinéraires sylvicoles « carbone + » sur la base de gains carbone (c'est-à-dire développer des sylvicultures qui améliorent la séquestration du carbone en forêt et la substitution) afin que les territoires puissent valoriser au mieux l'aménité « carbone ». ■

Résumé

Le CNPF a développé un outil d'évaluation du bilan carbone des forêts et des produits bois à l'échelle des territoires: Climafor. Dans le cadre d'une étude de faisabilité de l'outil (financée par l'Ademe), le CNPF a sondé les collectivités ayant fait un plan climat, afin de connaître leurs besoins. Les territoires sont très intéressés par un tel outil.

Mots-clés: Climafor, territoires, collectivités, besoins, diagnostic carbone.

Remerciements à Simon Martel (INRA-ISPA/CNPF-IDF) pour sa relecture.

Atténuation et adaptation se conjuguent au présent

par Olivier Picard, directeur Recherche et Développement & Innovation, CNPF-IDF

*Le carbone est un élément central pour le secteur forestier, et pourrait devenir un indicateur de son rôle d'**atténuation** dans le suivi de la gestion durable des forêts. Le maintien d'un niveau d'atténuation peut aussi être un indicateur de l'**adaptation** des forêts au climat.*

Un défi pour le forestier est de parvenir à arbitrer entre la capacité des forêts à atténuer le changement climatique en séquestrant le carbone d'une part, et de parvenir à adapter les forêts pour qu'elles parviennent à séquestrer du carbone, malgré les changements climatiques d'autre part. Sans oublier les autres services rendus par les écosystèmes forestiers.

Les deux rôles sont complémentaires :

l'atténuation est la capacité des forêts à contribuer à séquestrer le carbone atmosphérique ; et pour cela, elles doivent être adaptées au changement climatique pour maintenir ce rôle.

À court terme se pose la question de l'atténuation, pour limiter à + 2 °C l'augmentation des températures. Il faut le faire tout de suite. Aujourd'hui, les forêts en France séquestrent 12 % des émissions de carbone annuellement, faut-il et peut-on augmenter la contribution de la forêt à l'atténuation ?

Sur un laps de temps plus long, l'adaptation des forêts se manifestera au rythme des renouvellements des peuplements.

Si la priorité est d'augmenter rapidement la contribution de la forêt à l'atténuation, pour tenter de rester dans l'épure des engagements de la COP 21 de Paris — pas d'augmentation de plus de + 2 °C — on sera amené à substituer les énergies fossiles et les matériaux énergivores par plus de bois énergie et de bois d'œuvre. La conséquence sera alors une récolte plus importante, avec la baisse du niveau du puits à court et moyen terme. Cette accélération des prélèvements peut avoir comme conséquence de permettre aux forestiers de renouveler les forêts plus tôt, pour qu'elles soient mieux adaptées aux climats futurs, et

donc assurer la séquestration optimale pour les décennies de fin de siècle. En effet, en récoltant aujourd'hui plus de bois, on substitue plus avec un effet d'atténuation immédiat. La dette carbone créée par la récolte importante sera résorbée dans 20 à 30 ans selon le rythme de croissance des forêts. Les méthodes employées pour récolter le bois auront un effet très important, les innovations pour éviter les émissions de carbone du sol seront déterminantes.

Au cours de ces prochaines décennies, les sociétés proposeront des énergies renouvelables, plus propres. Les forêts pourront toujours contribuer au minimum au niveau d'atténuation des 12 % actuels, mais avec un stock sur pied moins important. Donc moins vulnérable face aux aléas.

Pour augmenter la prise en compte de l'atténuation, il faut améliorer la prise en compte de la substitution, c'est-à-dire augmenter la quantité de bois utilisée, favoriser le bois d'œuvre et les utilisations du bois en cascade (économie circulaire), et particulièrement le bois d'œuvre feuillu, aujourd'hui délaissé.

La grande, très grande qualité de la substitution est sa permanence : toute émission évitée l'est à tout jamais.

On peut aller jusqu'à dire que les efforts pour augmenter les taux de substitution peuvent équilibrer la diminution du puits, due à l'augmentation des prélèvements, puis à la baisse de la productivité si les conditions climatiques deviennent sévères en fin de siècle, notamment à cause des sécheresses estivales. Toutes les forêts ne sont et ne seront pas gérées selon les mêmes itinéraires sylvicoles,

Site internet du réseau mixte technologique pour l'adaptation des forêts au changement climatique (RMT Aforce) : <http://www.reseau-aforce.fr/>

le puits peut se maintenir dans les vieilles forêts, contrairement à ce qu'on a longtemps pensé. Nous savons aussi qu'il faut prendre en compte le carbone stocké dans les sols forestiers et dans le bois mort.

Compte tenu des incertitudes sur le climat futur, les forestiers doivent être conscients de la vulnérabilité des forêts, pour réduire les risques. La démarche raisonnable est de garder une diversité de stratégies, un équilibre entre récolte et stockage en forêt, selon les niveaux de vulnérabilité des forêts, avec quelques points de repères forts :

- ➡ éviter le défrichage et favoriser le boisement ;
- ➡ éviter la mise à nu brutale des sols pour ne pas relarguer le carbone qu'ils stockent ;
- ➡ favoriser la substitution « matériau », si on augmente le prélèvement ;
- ➡ en zone à risques (sécheresse, incendie...), adapter les essences et les sylvicultures après la récolte...

Toutes ces considérations plaident pour que l'atténuation soit pleinement prise en compte dans la gestion durable des forêts. ■

Atténuation et adaptation

Les arbres et sols forestiers contribuent à l'**atténuation** du changement climatique dans la mesure où ils sont adaptés à la station, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas affectés par le changement climatique. L'**adaptation** des peuplements en place consiste à limiter les impacts négatifs, effectifs ou à craindre, ainsi que prendre en compte l'évolution du climat lors de leur renouvellement.

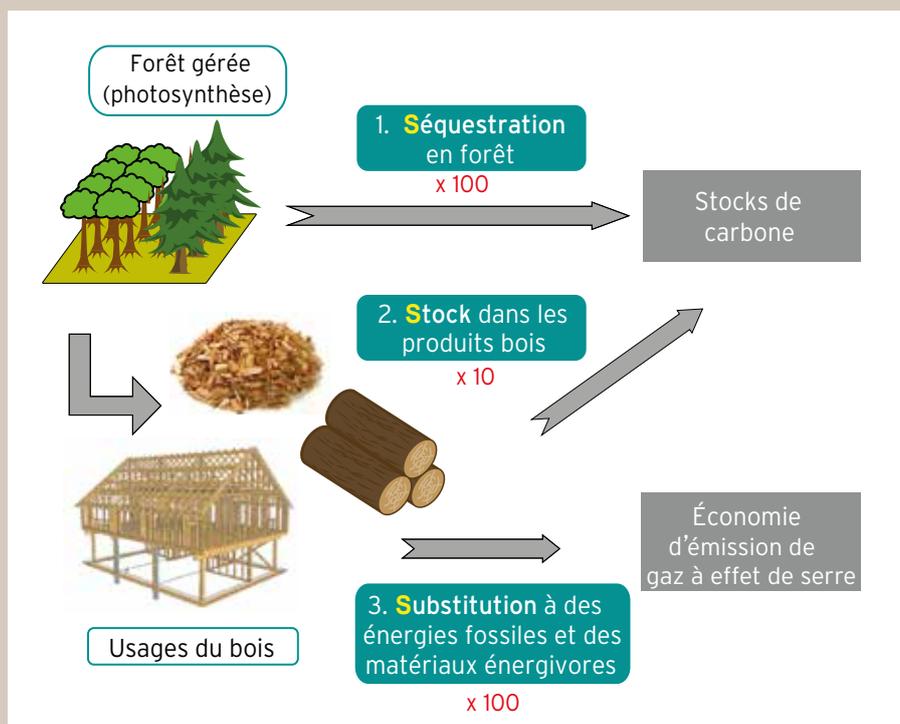
Le rôle d'**atténuation** de la forêt sur le bilan carbone provient des « 3 S » :

➡ Séquestration, Stockage, Substitution.

Les arbres *via* la photosynthèse, **séquestrent** le CO₂ atmosphérique émis, solution de court terme efficace pour atténuer le changement climatique, mais non durable.

La solution la plus vertueuse est de produire du bois d'œuvre utilisé en cascade : le carbone est ainsi **stocké** dans le bois.

Utilisé dans la construction, le bois se substitue à des matériaux plus énergivores (aluminium, acier, béton, PVC) et utilisé comme combustible, il pallie l'épuisement des ressources non renouvelables (pétrole, gaz, charbon...). C'est ce que l'on appelle l'effet **substitution** énergie ou matériaux.

En savoir⁺

CO₂ : stocker ou produire faut-il choisir ? Martel Simon, 2013. Forêt-entreprise n° 211 p. 30-33.

Les annexes vertes, 15 ans après, où en sommes-nous ?

par Pierre Beaudesson, CNPF et Hugues Servant, CNPF-Bourgogne

À la demande de la forêt privée, la loi d'orientation forestière de 2001 a instauré une simplification dans les démarches administratives pour les propriétaires forestiers dont les forêts sont situées dans un espace protégé. 15 ans après, les annexes dites « vertes » peinent à se mettre en place. Partenaires environnementaux non motivés et procédure peu adaptée sont les principaux freins.

Rappel du principe

Afin de faciliter les procédures administratives pour les propriétaires forestiers dont la forêt est située dans un espace protégé au titre des codes de l'environnement, forestier ou du patrimoine, une évolution novatrice avait été introduite dans la Loi d'orientation forestière de 2001 : art L. 11 du Code forestier, recodifié aujourd'hui L. 122-7 & 8.

De fait, malgré un droit de propriété reconnu par la constitution de la République (libre jouissance des biens, responsabilité de sa gestion...), les exigences de la société restreignent cette liberté (espace et paysages, prévention collective des risques, préservation des patrimoines communs...). Ainsi de nombreuses décisions et actes de gestion sont soumis à des autorisations administratives. L'objet du L. 122-7 est de simplifier ces démarches pour certains zonages mentionnés à l'article L. 122-8 et non pour alléger l'acte de gestion dans ces espaces.

Le principe de base est la dispense de toute autre demande d'autorisation administrative lorsque le Plan simple de gestion ou le Règlement type de gestion est agréé par le CRPF selon la procédure L. 122-7, et ceci pendant toute la durée de validité du document.

La compétence régaliennne du CNPF des agréments des PSG/RTG reçu par le code forestier, est élargie par le L. 122-7. Elle devient interministérielle (environnement, culture...), engendrant quelques réticences des administrations concernées.

Deux possibilités ont été prévues par la loi : soit le document de gestion est conforme à « l'annexe verte » du Schéma régional de ges-

tion sylvicole, soit le document de gestion a recueilli, avant l'agrément, l'accord explicite de l'autorité administrative compétente. La politique du CNPF est de prioriser la rédaction des annexes vertes lorsque cela en vaut la peine (nombreux PSG concernés par la réglementation). Ce choix est guidé par une rapidité d'agrément (respect des délais fixés par la Loi forestière), une meilleure transparence vis-à-vis de nos partenaires environnementaux et une constance dans les conditions d'agréments avec des règles préétablies et admises par les administrations concernées. Sur la centaine d'annexes vertes potentielles, seules une quinzaine sont validées (*tableau page 53*).

Difficultés rencontrées lors de la rédaction des annexes vertes

Si la loi date de 2001, il a fallu attendre mai 2007 pour avoir le décret d'application et sa circulaire, montrant par là le faible engouement des ministères à s'investir sur le sujet. Lors du lancement de la rédaction des annexes vertes, en 2007, il était prévu des CRPF pilotes : Franche-Comté, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes pour l'annexe Natura 2000 ; Île-de-France pour l'annexe Site classé et Languedoc-Roussillon pour l'annexe Parc national. Rapidement, d'autres CRPF se sont investis, motivés pour mettre en œuvre cette simplification administrative pour les propriétaires. Ce n'est qu'en 2012 que les premières annexes sont validées (Poitou-Charentes, Nord-Pas de Calais, Picardie, Champagne-Ardenne, Bourgogne).

Concernant l'annexe "Natura 2000", le consensus le plus difficile à trouver avec les

État d'avancement des annexes vertes (état février 2016) - 26 annexes rédigées ou bien avancées

| | Législations concernées par le L. 122-8 | | | | | | | |
|----------------------|---|--------------------|---------------|-------------------|---------------------|-------------|------------------------------|------------|
| | Forêt de protection | APPB ¹⁾ | Parc national | Réserve naturelle | Monument historique | Site classé | ZPPAUP - AMVAP ²⁾ | N2000 |
| Nord- PdC | | | | | | | | (25/07/12) |
| Picardie | | | | | | | | (25/07/12) |
| Normandie | | | | | | | | |
| Champagne-Ardenne | | | | | | | | (24/02/12) |
| Lorraine-Alsace | | | | | | | | |
| Bretagne | | | | | | | | |
| Pays de la Loire | | | | | | | | (05/03/15) |
| Île-de-France | | | | | | | | |
| Centre | | | | | | | | (28/10/14) |
| Bourgogne | | (18/07/12) | | (18/07/12) | (08/02/12) | (18/07/12) | (08/02/12) | (18/07/12) |
| Franche-Comté | | | | | | | | |
| Poitou-Charentes | | | | | | | | (11/04/12) |
| Limousin | | | | | | | | |
| Auvergne | | | | | | | | |
| Rhône-Alpes | | | | | | | | |
| Aquitaine | | | | | | | | |
| Midi-Pyrénées | | | | | | | | |
| Languedoc-Roussillon | | | | | | | | |
| PACA | | | | | | | | |
| Corse | | | | | | | | |

 : annexe valide (date d'agrément ou publication) (7 N2000 + 5 autres)

 : annexe en cours de validation (9)

 : annexe en cours de rédaction (5)

 : annexe en projet (12)

 : région peu ou pas concernée, ou projet de rédaction non prioritaire

} soit 26 annexes rédigées ou bien avancées

1) Arrêté préfectoral de protection de biotope.

2) Zone de protection du patrimoine architectural urbain ou paysager - Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine.

partenaires environnementaux reste le taux de transformation autorisé. De fait, afin de garder une marge de manœuvre pour les habitats les plus productifs et étendus, et en référence à l'article 2 de la Directive habitat (les mesures tiennent compte des exigences économiques), ainsi qu'en référence aux Cahiers habitats validées par le MNHN³⁾, des CRPF proposent la possibilité de transformer certains habitats d'intérêt communautaire ou autorisent quelques introductions d'essences qui ne sont pas du cortège de l'habitat. Pour trouver un consensus, les discussions avec les partenaires ont tourné autour des conditions : taux de transformation ou taux d'introduction, surface, modalités... ou déclassement de l'habitat (cas de certaines châtaigneraies de Languedoc-Roussillon).

Les distances de non-intervention autour des nids occupés par des oiseaux emblématiques, la non-exploitation dans des habitats rarissimes et fragiles ont aussi été des sujets de discussion.

Concernant l'annexe "Site classé", c'est le principe même de l'annexe qui avait été remis en cause à l'époque par certains de nos partenaires du paysage. Le fait d'écrire des exigences paysagères, adaptées à l'ensemble ou à une partie des sites d'une région, leur était difficilement concevable. Seule une annexe site classé en Bourgogne a été validée après un long marathon de négociation.

À noter cependant une évolution positive qui permet d'envisager l'aboutissement d'autres annexes "Sites classés". L'expérience montre que des accords régionaux avec les administrations déconcentrées, les partenaires naturalistes, la filière, les gestionnaires et propriétaires forestiers sylviculteurs peuvent être remis en cause lorsque l'annexe, une fois validée en région, arrive dans les bureaux parisiens, ce qui ne motive pas les CRPF à s'investir davantage.



© Lotz Molines

Le consensus initial trouvé en Languedoc-Roussillon pour autoriser les transformations sur 30 % de la surface des châtaigneraies dépérissantes n'a pas été partagé par le ministère de l'Écologie. Une clé d'identification de l'habitat a été établie sous l'égide du MNHM³. Cette clé permet de recentrer les efforts de préservation sur les peuplements méditerranéens en état de conservation correct.

3) Muséum national d'histoire naturelle.

4) Direction départementale du territoire - Direction régionale de l'énergie et de l'amélioration du logement - Direction régionale de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt - Direction régionale des affaires culturelles.

5) Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux - Conseil général de l'environnement du développement durable.

6) Architecte des bâtiments de France.

7) Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Bilan des annexes vertes bourguignonnes

Le choix bourguignon de rédiger toutes les annexes rapidement en associant tous les partenaires (syndicats de propriétaires, experts et coopératives, DDT, Dreal, Draaf, Drac⁴), Parc naturel régional, animateurs Natura 2000, associations et organisations environnementalistes...), à un travail de fond sur les itinéraires techniques du SRGS évalués par rapport au enjeu environnementaux et paysagers a été efficace.

L'annexe Natura 2000 de Bourgogne se distingue par une approche accessible au propriétaire forestier en utilisant les types de peuplements et non pas une entrée par habitat naturel. Cette approche a été cautionnée par la mission CGAAER & CGEDD⁵, malgré des critiques émises au départ.

Lors de la construction de ces six annexes correspondant aux six réglementations de l'article L 122-8 de Code forestier présentes sur le territoire bourguignon, des informations régulières ont été diffusées à chaque réunion de la Commission régionale de la forêt et des produits forestiers. Il y a eu également des informations lors des réunions entre ABF⁶) et/ou inspecteurs des sites, aux clubs des animateurs Natura 2000 ainsi qu'en interne en Conseils de centre du CRPF et en réunions de l'ensemble du personnel.

Bien que très coûteuse en temps, c'était semblait-il la bonne solution pour aboutir relativement rapidement à l'agrément de ces annexes. Après quatre années d'utilisation, **le ressenti des partenaires est toujours favorable.** Ceci nous a été confirmé lors du séminaire de novembre 2015 à Dijon.

| Zonage | Surface de PSG agréés concernée par le zonage |
|--|---|
| Abords de Monuments Historiques (périmètre de 500 m) | 1374 ha |
| Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager/ Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine | 513 ha |
| Sites classés et inscrits | 2351 ha |
| Réserves naturelles | 62 ha |
| Arrêté préfectoral de protection de biotope | 34 ha |
| Natura 2000 | 21738 ha |

Depuis la création des annexes, un bilan annuel de leur application est dressé avec les différents partenaires (*Tableau ci-dessus*).

À noter qu'avec l'application de l'annexe Natura 2000, les secteurs en peupleraie ou en résineux reconquis par des feuillus indigènes ont été très supérieurs (env. 67 ha) aux surfaces exceptionnelles de coupes rases de feuillus programmées en reboisement résineux, chêne rouge ou robinier (environ 13 ha) qui d'ailleurs étaient tous hors habitats d'intérêt communautaire dans les Docob. C'est la preuve que de garder un espace de liberté pour transformer ses peuplements, comme c'est le cas dans l'annexe N2000 en Bourgogne, associé à une communication et un suivi par le CNPF auprès des propriétaires, n'aboutit pas à une utilisation massive des transformations dans le contexte économique et social actuel.

Mission CGAAER & CGEDD et séminaire "L. 122-7" de Dijon en novembre 2015

Au vu du faible nombre d'annexes vertes validées, malgré une forte implication des CRPF, les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement ont commandité un rapport au CGAAER & CGEDD pour déterminer les raisons de ce retard et proposer des améliorations possibles. Cette mission portait également sur l'amélioration de l'intégration des préoccupations environnementales dans les PSG.

Une enquête auprès des CRPF a eu lieu à l'automne 2015. Les conclusions du rapport ont été présentées par leurs auteurs (Jean-Luc Guittou, Etienne Lefebvre et Christian Demolis) lors d'un séminaire financé par le Maaf⁷) et organisé par le CNPF à Dijon en novembre 2015. Les participants ont pu poser des ques-

Bilan de l'application des annexes bourguignonnes depuis leur approbation, depuis septembre 2012 à fin 2015.

| Nombre de PSG agréés | Surface de coupe rase > seuil prévu | Surface de coupe de TSF > seuil prévu | Nombre de places de dépôt programmé | Km de route programmés | Transformation impactant un habitat d'intérêt communautaire |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|
| 92 | 0 | 0 | 0 | 2,4 | / |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 40 | 0 | 0 | 3 | 4,17 | / |
| 3 | / | / | / | / | / |
| 3 | / | / | / | / | / |
| 258 | / | / | 7 | 4,24 | - 53,57 ha |

Les neuf recommandations formulées par la mission des ingénieurs des CGAAER - CGEDD :

1. Rédiger et faire approuver les annexes vertes Natura 2000 pour tous les CRPF. Avancer pour l'annexe Sites classés et monuments historiques pour les régions les plus concernées. À noter une évolution du principe de ne plus chercher à faire des annexes paysagères pour l'ensemble des espaces protégés de la région, mais en ciblant certains espaces, par exemple ceux présentant moins d'enjeux. Les plus emblématiques seraient vus directement par les inspecteurs des sites ou les architectes des bâtiments de France (ABF).

2. Les annexes Natura 2000 pourront ne pas couvrir tous les cas de figures rencontrés dans la région. Les cas de figure singuliers pourront être traités au cas par cas avec l'administration concernée. L'approche bourguignonne (par type de peuplement) a la préférence des rédacteurs de ce rapport. Pour autant que l'annexe fasse œuvre pédagogique, en expliquant en quoi tel type de traitement protège bien les habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les associations naturalistes doivent être bien intégrées dans les groupes de travail lors de leur rédaction. Un bilan à 5 ans est souhaitable.

3. Actualiser la circulaire "L. 122-7" de 2007 avec entre autres, la déconcentration au préfet de région pour l'approbation des annexes dans un cadre défini au niveau national, la simplification de certaines procédures...

4. Crédibiliser l'évaluation environnementale. La simplification proposée par la loi d'une exonération de l'évaluation environnementale par passage au cas par cas, comme en Languedoc-Roussillon, ne sera pas à renouveler.

5. Formaliser l'engagement du propriétaire à respecter la réglementation environnementale en annexant des fiches spécifiques aux DGD⁸⁾ et en rappelant dans le programme des coupe et travaux les prescriptions au titre des réglementations environnementales. Cartographier et améliorer le porté à connaissance (habitats, espèces...).

6. Étendre l'utilisation des annexes vertes aux RTG, et CBPS.

7. Étendre le contrôle des DDT aux enjeux environnementaux.

8. Mettre en place un pilotage régional de la politique environnementale : rédaction d'un compte-rendu annuel des activités du CRPF au titre de Natura 2000, un bilan tous les 2 ou 3 ans pour les CRPF pour les annexes sites classés... à transmettre aux ministères après avis de la CRFB (pour Natura 2000), ou commission des sites (pour les sites classés).

9. Réflexions du CNPF en vue de la rédaction des nouveaux SRGS après approbation des PRFB.

Le rapport de mission est disponible à l'adresse suivante : <http://agriculture.gouv.fr/evaluation-du-dispositif-des-annexes-vertes-aux-schemas-regionaux-de-gestion-sylvicole-application>

8) Documents de gestion durable.

tions et faire part de leur analyse. Ainsi, outre les ingénieurs « environnement » des CRPF, des inspecteurs des sites, des architectes des Bâtiments de France, des représentants des propriétaires forestiers, Draaf, Drac, DDT ou Dreal, Medde et Maaf ont pu profiter de ce rassemblement pour faire part de leurs témoignages et propositions. ■

Résumé

Les « annexes vertes » sont une véritable simplification administrative pour le propriétaire forestier. Elles ont en outre une vocation pédagogique pour le propriétaire et, si on prend l'exemple bourguignon, la création et la mise en œuvre de ces annexes ont permis un meilleur dialogue et une connaissance renforcée des métiers et rôle de chacun des partenaires concernés.

Mots-clés : art L. 122-7 du Code forestier, annexe verte, Natura 2000.

Pin d'Alep, une sylviculture affûtée par la modélisation

par Fanny Chomel, Olivier Chandioix, Albert Le Courbe¹⁾

La sylviculture d'une essence réputée peu productive pourrait rester annexe. Se pencher sur la modélisation de la croissance du pin d'Alep et son économie permet au contraire d'optimiser l'action du sylviculteur.

Autrefois utilisé pour la construction navale ou pour sa résine, le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) est présent dans le paysage méditerranéen depuis l'Antiquité et pourtant sa sylviculture reste empirique.

À l'heure de la montée en puissance de la demande en bois énergie et de la dynamisation de la filière bois, de nouvelles perspectives s'ouvrent en terme de sylviculture. La faible productivité du milieu et les risques pesant sur la forêt méditerranéenne ont longtemps constitué des freins à l'amélioration des peuplements de pin d'Alep. Mais la démarche en cours de certification de son bois pour la construction est un signe d'une évolution dans l'attention qui lui est portée. Elle accompagne les efforts de collectivités, propriétaires et gestionnaires qui ont la volonté de chercher à valoriser au mieux le potentiel de ces peuplements en développant une sylviculture à objectif de production de bois de qualité.

Le bureau d'étude Alcina, spécialisé dans la valorisation de la forêt méditerranéenne a

mené une étude visant à répondre à cette dynamique en cours. La validation d'un modèle de croissance intégré à la plateforme de simulation CAPSIS, un approfondissement concernant la réaction des jeunes peuplements à certaines interventions et enfin l'évaluation économique de six itinéraires sylvicoles sont réalisés dans le cadre d'un stage de fin d'études d'ingénieur AgroParisTech.

Vision d'ensemble des sylvicultures préconisées

Des itinéraires sylvicoles très similaires

Depuis la première proposition d'itinéraire sylvicole pour le pin d'Alep (Pardé, 1957), six autres propositions ont été recensées : Ciancio (1986), Neveux (1986), ONF - CRPF (1992), Couhert et Duplat (1993), Quesney et Aman-dier (2013), Chandioix (2014). Parmi les sept cités, cinq préconisent un dépressage avec une densité-objectif de 700 à 1 600 tiges/ha dans les jeunes peuplements issus de régénération naturelle (dont la densité initiale peut atteindre plus de 10 000 tiges/ha). S'ensuivent alors des éclaircies fortes et éloignées dans le temps pour permettre d'exploiter des volumes commercialisables. Selon les auteurs, différents facteurs sont identifiés pour déclencher l'éclaircie : une hauteur dominante, un âge ou un diamètre moyen. Le diamètre d'exploitabilité moyen est de l'ordre de 35-40 cm. Concrètement, en Provence, la sylviculture menée « oublie » souvent le dépressage au profit d'éclaircies tardives prélevant plus de la moitié du volume et de coupes de régénération visant souvent la conversion vers le taillis de chêne pubescent.

Début d'une prise de recul sur la sylviculture

Le Syndicat des Propriétaires forestiers des Bouches-du-Rhône a initié en 2013, une ré-

1) Alcina, Antenne d'Aix en Provence, Domaine du Petit Arbois, Bâtiment Poincaré, 1 Avenue Louis Philibert, 13857 Aix en Provence CEDEX 03



Le détourage est un investissement modéré concentrant l'effort sur l'avenir des tiges de qualité.

Étude complémentaire des jeunes peuplements

Connaître la réaction des jeunes peuplements aux interventions est primordial pour préciser des choix de gestion, dans la mesure où c'est à ce stade que sont réalisées les interventions décisives. Cette étude est menée à partir de quelques interventions pilotes identifiées dans les Bouches-du-Rhône. Elle permet de dégager des tendances qui devront être vérifiées.

Tableau 1 – Définition des modalités d'intervention étudiées dans les jeunes peuplements

| Modalité | Description |
|---------------------|---|
| Layonnage | Ouverture de layons de 2,50 m de large à intervalles réguliers (quinzaine de mètres en général). |
| Détourage + élagage | Élagage de 200 tiges d'avenir et suppression de toutes les tiges concurrentes dans un rayon de 1,50 m. |
| Dépressage | Mise à distance des tiges en conservant en priorité celles de meilleure qualité. Densité objective préconisée entre 1 000 et 1 500 tiges/ha. |
| Dépressage tardif | Dépressage réalisé dans des peuplements de plus de 30 ans. Densité objective de l'ordre de 800 tiges/ha, décroissante avec l'âge du peuplement. |

Les mesures réalisées ont permis de montrer que :

- toute intervention accélère la croissance des tiges, d'autant plus sur les tiges dominantes,
- plus l'intensité d'un dépressage tardif est forte, plus la réponse en terme d'accroissement est marquée,
- l'effet du dépressage sur les tiges d'avenir est plus important que celui du détourage,
- le layonnage n'augmente pas la proportion de tiges de qualité potentielle dans le peuplement.

flexion sur la valeur des forêts provençales sous le titre de *Le prix de mon arbre* (Chandioux, 2014). Alcina a alors assisté le Syndicat en évaluant et comparant quelques scénarios de gestion des pinèdes à pin d'Alep à partir de tables de production (Couhert et Duplat, 1993) et de quelques principes d'économie forestière. L'étude actuelle s'inscrit dans la lignée de ces travaux, dans le but d'affiner la prévision de la réaction des peuplements aux diverses interventions sylvicoles, et ainsi d'en préciser l'évaluation.

La simulation au service de l'évaluation

L'existence d'un modèle de croissance du pin d'Alep, intégré à la plateforme de simulation CAPSIS, offre la possibilité de reproduire un large panel d'interventions sylvicoles et d'en estimer les résultats sur le peuplement. Ce modèle (Dreyfus, 2001) a fait l'objet d'une première validation au cours de l'étude, suivie de son utilisation pour simuler les itinéraires sylvicoles à tester. Pour correspondre au modèle, cette étude se limite à des peuplements pleins, purs et réguliers de pin d'Alep. L'utilisation de ce modèle a été validée à partir de données issues des placettes Sylvipaca (placettes d'expérimentation mises en place par le CRPF depuis 1995) et de données d'accroissement collectées sur des coupes. Les résultats obtenus par cette étude sont spécifiques à cette essence, dont la croissance est particulière-

ment lente : de 2 à 5 m³/ha/an sur les stations les plus fréquentes, jusqu'à 7 m³/ha/an sur les meilleures stations.

Modélisation et évaluation d'itinéraires sylvicoles

Au sein d'un groupe de travail constitué de l'Irstea, du Syndicat des propriétaires forestiers 13, du CRPF et d'Alcina, six itinéraires sylvicoles à tester sont identifiés et définis avec précision.

Choix et définition des itinéraires

Les itinéraires à tester sont élaborés en regard de conduites sylvicoles déjà existantes, ou d'autres plus innovantes mais dont la mise en oeuvre reste réaliste. Pour tous les itinéraires définis ci-dessous, des travaux d'assistance à la régénération sont intégrés après la coupe d'ensemencement pour assurer la durabilité de l'état boisé (*tableau 2 p. 58*).

Évaluation économique et hypothèses de travail

L'évaluation économique menée repose sur un certain nombre d'hypothèses :

- la vente des bois est le seul revenu considéré, basé sur une exploitation en régie, avec des débouchés permettant une valorisation du bois d'œuvre. Les cours du bois utilisés pour l'évaluation sont les suivants (*tableau 3, p. 58*) :



Layonner une régénération de pin d'Alep permet de dynamiser sa croissance en répondant favorablement aux enjeux de DFCI.



Le dépressage tardif permet l'amélioration du peuplement à moindre coût.

Tableau 2 - Modalités des itinéraires sylvicoles étudiés

| Itinéraire sylvicole | Travail dans les jeunes peuplements | Éclaircies | Coupe d'ensemencement | Coupe définitive | Remarques |
|-------------------------------|--|--|---------------------------------------|------------------------------|--|
| | | 1 ^{re} éclaircie quand Dmoy = 15 cm | Quand diamètre dominant atteint 40 cm | 15 ans après l'ensemencement | |
| | | Eclaircies suivantes quand G = 35 m ² /ha | | | |
| « Cigale » minimum | | | 1 | 1 | Travaux d'assistance à la régénération après coupe d'ensemencement et volume minimum d'intervention fixé à 30 m ³ /ha |
| « Cigale » | | 2 | 1 | 1 | |
| Dynamique sans investissement | 1 ^{re} éclaircie précoce diamètre moyen = 10 cm | 2 ou plus | 1 | 1 | |
| Théorique – dépressage | Dépressage quand Hdom = 3 m | 2 ou plus | 1 | 1 | |
| Dynamique – layonnage | Layonnage dense (50% surface: alvéoles intactes de 6m x 6 m) | 2 ou plus | 1 | 1 | |
| Dynamique – détournage | Layonnage (interbande 12 m) + Détournage 200 tiges/ha | 2 ou plus | 1 | 1 | |

Tableau 3 - Récapitulatif des prix de vente de bois bord de route intégrés au modèle économique

| Qualité du bois | Diamètre minimum | Prix du bois bord de route | Source de la donnée |
|-----------------|------------------|----------------------------|--|
| Trituration | 7,5 cm | 26 €/m ³ | D'après marché 2013 dans les Bouches-du-Rhône |
| Palette | 22 cm | 44 €/m ³ | CEEB 2012 |
| Charpente | 27,5 cm | 60 €/m ³ | Par comparaison aux marché des autres pins, 2013 |
| Menuiserie | 37,5 cm | 87 €/m ³ | Prix du pin maritime qualité menuiserie en Ardèche, 2013 |

Tableau 4 - Résultats de l'évaluation économique des 6 itinéraires sylvicoles

| Itinéraire | Fertilité 2* | | Fertilité 3** | |
|-------------------------------|--------------|------------------|---------------|------------------|
| | BASI relatif | Coupe définitive | BASI relatif | Coupe définitive |
| Cigale minimum | 46 | 81 ans | 41 | 117 ans |
| Cigale | 60 | 110 ans | 99 | 141 ans |
| Dynamique sans investissement | 100 | 109 ans | 100 | 133 ans |
| Théorique - dépressage | - 83 | 97 ans | - 215 | 113 ans |
| Dynamique - layonnage | 45 | 92 ans | - 5 | 112 ans |
| Dynamique - détournage | 49 | 100 ans | - 65 | 121 ans |

➡ seuls les coûts de gestion relatifs aux opérations sylvicoles sont intégrés, le coût d'aménagement, les avantages économiques liés à la fiscalité et les subventions ne sont pas pris en compte,

➡ avant la première intervention, on considère que 5 % du volume de bois est de qualité potentielle bois d'œuvre et 20 % de qualité palette, le reste est destiné à la trituration. Il s'agit d'une qualité potentielle (relative à la rectitude, la branchaison, l'état sanitaire) dont la répercussion sur le prix de vente est prise en compte uniquement si le diamètre minimum est atteint (tableau 3). La proportion de qualité augmente ensuite au fur et à mesure des interventions,

➡ les coûts des travaux sont établis pour des surfaces unitaires de 10 ha et pour des conditions d'exploitation aisées,

➡ le taux d'actualisation r est fixé à 2,80 % (Gosselin *et al.*, 2010).

En appliquant le principe d'actualisation, le BASI de chaque itinéraire est calculé.

$$BASI = \sum_{i=0}^n \frac{R_i - D_i}{(1+r)^i} \frac{(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Avec R_i et D_i les recettes et dépenses à l'année i

Le BASI permet de comparer le bilan économique de scénarios pour lesquels les années d'interventions et les durées de cycles sont différentes; en ramenant à l'année 0 toutes les recettes et dépenses, et en considérant une suite infinie de cycles. Sa valeur absolue dépend des hypothèses de calcul, mais sa valeur relative permet de comparer des scénarios entre eux. Dans cet article, nous avons ramené le BASI maximal à un facteur 100, les scénarios sont comparés sur la base de cet indice, le BASI relatif.

Résultats des simulations

Chaque scénario a été simulé avec CAPSIS, puis une évaluation économique est proposée à partir des volumes exploités. Ces simulations ont été menées sur les niveaux de fertilité (au sens de Rathgeber, 2004) les plus représentés. Les classes de fertilité sont définies à partir des hauteurs dominantes à 70 ans. Ainsi, la classe de fertilité 2 correspond à des peuplements mesurant de 16,7 à 20,1 m à 70 ans, et de 13,4 à 16,7 m pour la fertilité 3. Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau 4.

Les itinéraires « cigale minimum » et « cigale » se résument uniquement à une récolte du bois produit, sans aucun travail dans les jeunes peuplements, et avec des interventions très fortes et espacées dans le temps. Ils correspondent à la pratique la plus courante en PACA. Comme ils ne nécessitent aucun investissement, ils sont rentables, mais ne sont pas très satisfaisants d'un point de vue sylvicole : les interventions sont brutales, le peuplement ne bénéficie pas d'une amélioration régulière, peu de bois de qualité est produit.

L'itinéraire dynamique sans investissement semble le plus intéressant économiquement : la première éclaircie précoce permet de concentrer l'accroissement sur des tiges de qualité à moindre frais, grâce à la valorisation des produits en bois énergie. La réalisation de 3 éclaircies permet de réaliser des interventions assez douces, limitant la déstabilisation du peuplement et favorisant l'acceptation sociale des coupes.

Dans l'itinéraire théorique « dépressage », le très fort investissement initial pèse sur le bilan économique du scénario. Mis à part son bilan économique négatif, il s'agit d'un itinéraire très intéressant d'un point de vue sylvicole, de par ses interventions régulières avec un faible taux de prélèvement, ce qui permet notamment un véritable travail au profit de la qualité des bois. Au vu des réponses qu'il apporte aux enjeux multifonctionnels (voir ci-dessous), le bilan économique pourrait être amélioré en intégrant un paiement pour les services écosystémiques. Le travail dans les jeunes peuplements mené dans les itinéraires dynamiques « layonnage » et « détournage » permet de concentrer l'accroissement sur un nombre restreint de tiges. Le détournage, accompagné d'un élagage, fait intervenir un travail au profit

Tableau 5 - Évaluation qualitative des itinéraires selon des enjeux multifonctionnels

| Enjeu | Sylvicole | Économique | Qualité des produits | DFCI* | Risque | Acceptation sociale, paysage | Cynégétique | |
|-----------------------|--|---|----------------------|--|---|------------------------------|---|----|
| Éléments de réflexion | - Fréquence d'intervention, - Stabilité du peuplement, - Concentration de l'accroissement sur les tiges d'avenir | BASI (revenus liés à la vente de bois uniquement) | | - Aération des jeunes peuplements, - discontinuité verticale et horizontale des houppiers dans les peuplements âgés pour limiter la propagation des flammes | Durée de cycle (incendie, sanitaire, chablis) | Intensité des coupes | Accès dans les jeunes peuplements, refuge pour la faune | |
| Itinéraires | Cigale minimum | - | + | - | - | + | -- | - |
| | Cigale | 0 | + | 0 | 0 | -- | - | - |
| | Dynamique sans investissement | + | ++ | + | + | - | 0 | 0 |
| | Théorique – dépressage | ++ | -- | ++ | ++ | + | + | ++ |
| | Dynamique – layonnage | + | + | 0 | ++ | 0 | - | ++ |
| | Dynamique – détournage | ++ | + | ++ | + | + | 0 | ++ |

* DFCI = Défense des Forêts Contre les Incendies.

des tiges d'avenir, tandis que le layonnage a pour seul effet la diminution de la compétition et donc l'accélération de la croissance. Dans les deux cas, l'investissement est raisonné par rapport à la qualité des peuplements auquel il aboutit, ce qui permet d'atteindre la rentabilité.

Des enjeux de gestion multiples

Dans le contexte méditerranéen, l'enjeu de production des forêts n'est pas le seul à prendre en compte. Considérer la multifonctionnalité des forêts est primordial pour la gestion. Ainsi, l'évaluation économique et sylvicole ne doit pas être le seul guide pour le choix de gestion. Une évaluation qualitative des itinéraires selon un certain nombre d'enjeux est proposée ci-dessous. Le choix de l'itinéraire sylvicole à suivre est alors une véritable décision à arrêter selon le poids accordé à chacun d'entre eux, et les revenus ou les avantages qu'ils peuvent générer.

Le scénario dynamique « détournage » paraît être celui qui répond favorablement à un maximum d'enjeux. Ensuite, selon les poids que l'on accorde aux aspects économiques, risques et acceptation sociale, trois itinéraires peuvent être satisfaisants : « dynamique sans investissement », « dynamique - layonnage » et « théorique - dépressage ».

De la théorie à la pratique

L'utilisation d'un modèle de croissance adapté au pin d'Alep a permis de tester divers itinéraires techniques et de nombreuses modalités d'application pour ces itinéraires. Ce modèle présente cependant des limites techniques, notamment sur la fiabilité des réponses aux éclaircies. La mise en œuvre de ces itinéraires doit donc être testée dans des cas réels avant de pouvoir les généraliser, notamment pour les itinéraires « dynamiques » sur lesquels les références sont rares. Ces références permettraient d'intégrer aussi bien des tarifs de

cubage utilisés, des prix de vente vérifiés, ainsi que les risques – incendies, chablis de vent, casse et chablis par neige lourde, cœur gras, scolytes et autres pathogènes, etc. – dans le calcul économique. L'étude n'a concerné que des peuplements pleins, purs et réguliers de pin d'Alep. En réalité, un certain nombre de trouées sont présentes dans ces peuplements et à prendre en compte dans toute tentative de comparaison avec des données réelles. De plus, aucun itinéraire de sylviculture irrégulière n'a été étudié, du fait des limites du modèle, alors que ce mode sylvicole pourrait aboutir à une production de bois de qualité.

Vers une filière du pin d'Alep

Alors que la filière forestière méditerranéenne connaît une véritable dynamique actuellement, cette étude propose de prendre du recul sur la sylviculture préconisée pour le pin d'Alep. En parallèle, une organisation de la filière est nécessaire pour valoriser les bois de qualité issus d'une telle sylviculture. Cette dynamique est enclenchée à l'aval de la filière, qui a l'avantage d'être beaucoup plus flexible que l'amont : l'échelle de temps nécessaire à l'obtention de bois d'œuvre est bien plus longue que celle de l'organisation des entreprises pouvant la valoriser. Si l'offre de qualité est présente et régulière, il y a peu de doute que la filière ne parvienne à s'organiser pour en tirer profit. ■

Résumé

L'étude compare différentes gestions du pin d'Alep en région méditerranéenne. La validation d'un modèle de croissance a permis de simuler six itinéraires sylvicoles, de prévoir la réaction des peuplements et ainsi de proposer une évaluation économique des scénarios. Les itinéraires dynamiques raisonnés sont rentables pour la production et la valorisation de pins d'Alep de qualité.

Mots-clés : Pin d'Alep, Provence, itinéraire sylvicole, évaluation économique.

Bibliographie :

■ Chandioix O., Ricodeau N. 2014. *Le prix de mon arbre : vers une sylviculture de production du pin d'Alep*. Forêt Méditerranéenne 35 (1), pp. 35-52.

■ Chomel F. 2015. *Regard sur les itinéraires sylvicoles du pin d'Alep : modéliser pour optimiser*.

■ Couhert B., Duplat P., 1993. *Le pin d'Alep dans la région PACA. Propositions pour une sylviculture et un modèle de production*. Bulletin Technique ONF, n° 25.

■ Dreyfus Ph., Hamza N., Pignard G., 2001. *Construction de modèles de croissance pour les peuplements réguliers à partir des données dendrométriques de l'IFN*. Revue forestière française, 53, n° spécial « Les 40 ans de l'Inventaire forestier national : utilisation et valorisation des données collectées », 434-441.

■ Pardé J., 1957. *La productivité des forêts de pin d'Alep en France*. École nationale des eaux et forêts. Nancy, 54 p.

■ Quesney T., Amandier L. 2013. *Les sylvicultures. Le pin d'Alep en France*. 17 fiches pour connaître et gérer. Éditions Quae, B. Pévosto (coord.), 160 p.

La COP21 reconnaît le rôle puits de carbone des forêts

Par Olivier Picard, CNPF-IDF

Les scientifiques du GIEC sont unanimes : l'atmosphère terrestre se réchauffe à cause des émissions de gaz à effet de serre (GES) dues à l'activité humaine, mettant en péril la présence humaine dans certains endroits de la planète. La 21^e conférence des Parties, en décembre dernier à Paris, voulait apporter une réponse internationale.

Les forêts sont doublement concernées par les changements climatiques :

- victimes d'évènements extrêmes, du réchauffement et des modifications des précipitations,
- contributrices à la séquestration du carbone atmosphérique. 11 % du CO₂ émis par l'homme est capté par les forêts (15 % en France).

Les forestiers ont montré combien il était nécessaire que les forêts restent productives et positives comme captatrices du carbone.

Les 196 pays devaient envoyer leur « contribution nationale » en 2015. À la veille des négociations, les pays développés représentant plus de 90 % des émissions mondiales, avaient déposé celles-ci. L'Union européenne s'est engagée, dès le début 2015, à réduire d'ici 2030 de 40 % ses émissions de GES par rapport à 1990. Après 2 semaines de négociations, les Parties ont adopté un texte d'accord « universel, durable et juridiquement contraignant », dans le but de lutter contre les changements climatiques.

Que retenir de la COP 21 ?

L'objectif de limiter l'augmentation de la température au-dessous de 2 °C est confirmé (même à 1,5 °C, pour la sauvegarde des États insulaires menacés par la montée des eaux). Ceci implique l'abandon progressif des énergies fossiles, le développement des énergies renouvelables ou encore la protection accrue des forêts (la déforestation représente près de 20 % des émissions annuelles). Mais seul un calendrier a été défini, sans objectif chiffré. L'article 55 reconnaît le rôle crucial des puits de carbone forestiers et met en avant le cadre volontaire de lutte contre la déforestation (compensation des prélèvements forestiers par des plantations, condamnation des exploitations illégales, association des populations locales à la gestion des forêts). Enfin, pour entrer en vigueur en 2020, l'accord devra être ratifié et accepté par au moins par 55 pays représentant au moins 55 % des émissions mondiales de GES.

En France

La France a déjà baissé ses émissions de 10 % de 1990 à 2013. Une stratégie bas carbone encourage l'utilisation du bois dans la construction et notamment dans les bâtiments de grande

hauteur. Celle-ci prévoit le développement d'une économie « biosourcée », ou « bioéconomie », valorisant mieux les produits agricoles et forestiers **pour réduire l'empreinte carbone de nos consommations**. Des projets de l'Ademe visent à structurer des filières de valorisation du bois énergie et encouragent le renouvellement des forêts récoltées. L'initiative « 4 pour 1 000 »¹⁾ veut augmenter le carbone dans les sols de « 4 pour 1 000/an ». En forêt, plus de la moitié du réservoir de carbone est situé dans les sols, le reste dans les arbres. Il faut donc conserver les sols forestiers en bon état (pas de tassement, pas d'exportation, pas de labour, pas de rotations trop courtes...).

Et pour la forêt ?

La forêt a fait l'objet d'un article spécifique de l'Accord de Paris pour renforcer le rôle de puits de carbone, encourager à des démarches conjointes d'atténuation et d'adaptation, conforter une gestion des forêts valorisant les bénéfices environnementaux (biodiversité, eau...). Le programme REDD+ (pays en voie de développement) est renforcé pour l'action contre la déforestation mondiale. Les financements privés augmentent grâce aux démarches de Responsabilité sociale et environnementale (RSE) des entreprises (en France, projets d'amélioration forestière ou de reboisement).

Moyens financiers et autres

- 100 milliards de dollars devront être mobilisés par les pays du Nord chaque année d'ici à 2020 (adaptation des pays du Sud, baisse des émissions de GES);
- 1^{er} rendez-vous en 2018 : avancement des objectifs pris en 2015;
- dès 2023, rendez-vous tous les 5 ans pour de nouvelles contributions;
- d'ici 2025, nouvel objectif chiffré collectif d'aide financière.

La lutte contre le changement climatique est urgente pour rester dans des futurs que les connaissances scientifiques permettent d'envisager. Ceci implique des décisions planétaires rapides, demandant à chacun de prendre part à cet effort ouvrant des perspectives d'emplois et de création de richesses nouvelles. La forêt et ses produits sont des éléments importants de cet édifice. ■

1) voir le dossier page 36.

En savoir +

<http://www.forestopic.com/fr/foret/strategie/376-l-accord-de-paris-sur-le-climat-ratifie-par-la-france-que-dit-il-sur-les-forets>

L'indicateur du prix des bois sur pied en forêt privée

Par Nathalie Maréchal, CNPF-IDF

Être la référence annuelle du prix des bois sur pied en forêt privée est l'objectif de cet indicateur récent, publié par l'Observatoire économique de l'interprofession France Bois Forêt. Il est produit par la Société forestière, en partenariat avec l'ASFFOR et les Experts forestiers de France (EFF¹). Leur bonne connaissance des marchés du bois conforte cet indicateur, qui permet la mesure de la performance de l'investissement forestier par les institutionnels investisseurs, également les sylviculteurs et gestionnaires.

1) Anciennement CNIFFEB

Une hausse modérée du prix de vente des bois sur pied

L'indicateur du prix des bois sur pied est établi sur des volumes plus étoffés et s'enrichit d'autres essences. Les indices des principales essences indiquent les évolutions depuis ces dix dernières années. En 2015, 2 millions de m³ de bois (dont 1,5 M de m³ par adjudication) sont mis en marché par les experts forestiers, soit 15 % de plus que l'an passé. L'indice général poursuit une hausse de 2 % par rapport à 2014, avec un prix moyen de 56,31 €/m³. Les prix suivent les fluctuations de l'activité économique européenne depuis 2004.

Une analyse contrastée par essences

La hausse globale des prix pour les feuillus est surtout constatée pour le chêne (+ 17 %). Une relative tension sur cette essence résulte de la baisse de volumes vendus depuis 30 ans. Le marché de la tonnellerie, fleuron français, tire la demande en chêne, dont la France est le 1^{er} producteur. La parité euro-dollar est aussi avantageuse à l'export ; le chêne bénéficie aussi du dynamisme de certains marchés européens. Une part significative des volumes est exportée en Asie (Chine et Vietnam). Le prix du hêtre augmente de 11 % par rapport à 2014.

En bois énergie, la demande croissante par les chaufferies et usines de cogénération a induit des gains de productivité avec la mécanisation de la récolte. Toutefois, la succession d'hivers doux n'écoulant pas les stocks et le ralentissement de la demande en panneaux contrebalancent cette tendance.

Les résineux enregistrent une baisse globale de 6 % (- 1 % pour le pin maritime, - 10 % pour le douglas, - 25 % pour le pin sylvestre). Essentiellement utilisés (70 %) pour la construction, ils subissent la crise de ce secteur. Par exemple, la demande étant moindre dans la qualité «charpente», le prix du douglas baisse de plus de 10 %. Une disparité régionale est observée avec des prix stables dans l'Est où sont installées de grosses unités de transformation, par rapport au Limousin ou à Midi-Pyrénées. Certains secteurs demeurent particulièrement dynamiques malgré la fragilité économique de la construction. Les investissements réalisés dans l'industrie de 1^{re} transformation en particulier résineuse permettent un regain de productivité. L'augmentation des permis de construire délivrés en 2015 (+ 3,3 %) et l'accélération de la mise en marché devraient concourir à un redressement des prix en 2016.

Par la fiabilité et la pertinence de cet indicateur, la forêt devient un actif comme les autres. L'effort de transparence des professionnels présentant ces résultats contribue à ce que la forêt privée inspire davantage confiance aux investisseurs et plus largement aux acteurs de la filière forêt-bois.



En savoir ⁺

Observatoire économique
de l'interprofession
France Bois Forêt

La valeur de forêts plus influencée par le prix des terres que par celui du bois

Par Nathalie Maréchal, CNPF-IDF

La FNSafer et la Société forestière présentent le 21^e indicateur du marché des forêts. En 2015, le marché progresse en valeur avec une augmentation notable des échanges de surfaces inférieures à 10 ha. Un prix moyen des forêts en hausse de 2,8 % à 4 040 €/ha, avec un écart régional important.

Depuis 2000, la progression du prix des forêts est liée à la hausse du prix des terres agricoles et à la baisse des taux d'intérêt, plutôt qu'à la hausse relative des prix du bois. L'estimation de la valeur d'une forêt est issue d'une valeur technique (expertise de divers facteurs comme le fond, le peuplement la fertilité, les dessertes, etc.) ou d'une valeur de convenance dé-corrélée de l'économie. Malgré l'étroitesse du marché et l'hétérogénéité des forêts, la valeur moyenne est de 4 040 €/ha. Un écart régional important est observé de 650 €/ha à 11 700 €/ha pour 90 % des transactions ; les régions aux prix les plus élevées étant le Nord et le Bassin parisien et la moins chère le Massif central.

Progression des transactions malgré une diminution des surfaces échangées

Le nombre de transactions de forêts (16 040) est en hausse de 6,4 %, notamment grâce à la progression constante des échanges de forêts entre 1 à 10 ha. Les surfaces échangées diminuent de 3,4 % à 109 300 ha, en raison de la baisse du nombre de biens de plus de 100 ha mis en vente. La valeur globale du marché reste au dessus du milliard d'euros (1 116 millions d'€). Cette augmentation d'environ 70 millions d'euros par rapport à 2014 provient pour un quart des biens non bâtis (+18 M €) et pour 3/4 des biens bâtis vendus avec un massif forestier.

Rétention des propriétaires de + 100 ha

Les transactions de forêts de plus de 100 ha diminuent de 8 % en 2015 avec 110 transactions, chiffre proche du point bas de 2013. La

contraction en surface est plus marquée et atteint 20 600 ha (-30 %), tout en gardant un niveau de 177 millions d'euros. Cette fermeture du segment étroit des grandes forêts pourrait refléter la conservation des patrimoines, considérés comme valeur refuge par les propriétaires, depuis la crise économique de 2008.

Le marché actif des forêts de 1 à 10 ha

Avec un gain de 6,9 % en nombre de transactions et de 7,7 % en surface, le prix des biens de 1 à 10 ha (3 870 €/ha) est supérieur aux prix des biens de 10 à 25 ha (3 530 €/ha). Le prix des forêts de plus de 25 ha reste quant à lui le plus élevé à 4 270 €/ha. La recherche d'un approvisionnement en bois de chauffage explique en partie cet engouement, plutôt que l'instauration du droit de préférence en 2010.

Plus de la moitié des acquisitions sont réalisées par des particuliers avec 41 % des surfaces achetées, 53 % en nombre et 44 % en valeur. L'écart grandissant entre l'âge moyen des acquéreurs (environ 50 ans) et des vendeurs (environ 66 ans) reflète un allongement progressif de la durée de détention, + 2 ans entre 1982 et 2015.

La hausse des ventes forestières comprenant du bâti, constatée en 2015, provient partiellement d'une transmission plus effective des informations par les notaires aux Safer. Cette transparence du marché foncier rural a été renforcée par la Loi d'avenir de 2014.

L'indicateur 2016 du marché des forêts en France est téléchargeable sur : www.forestier-cdc.fr et www.safer.fr



Charles Leclerc de Hauteclocque Un sylviculteur persévérant

*Enfant de l'Histoire
– aussi modeste que
son père est connu –
Charles Leclerc de
Hauteclocque
est décédé sur sa
propriété de
Mesnil-Guillaume,
le dimanche 17 juillet
2016, à l'âge
de 87 ans.*



© J. Becquey, CNPF-IDF

Commandeur de l'Ordre du Mérite agricole, il fut notamment président du groupe national sur les noyers à bois de l'Institut pour le développement forestier de 1988 à 2004. Il en fut membre pendant près de 30 ans. Instigateur et co-président, avec François Raguin, de 2004 à 2008 du groupe national de l'IDF sur les fruitiers forestiers, il avait encore participé à sa dernière réunion d'octobre 2015 en Nord - Pas de Calais. Enfin, président d'honneur du syndicat des Forestiers privés du Calvados et de la Manche, il le présida et l'anima pendant près de quinze années jusqu'en février 2012. Pionnier, curieux, à l'écoute des conseillers et des chercheurs et toujours prêt à expérimenter dans sa forêt, il était membre du Cetef du Calvados (devenu Cetef de Calvados- Manche) depuis son origine, soit près d'une cinquantaine d'années. Seul sylviculteur au milieu des scientifiques, il participa activement aux réunions et aux travaux des programmes européens des années 90 sur les noyers. Pour expliquer sa présence aux chercheurs étonnés, il se plaisait à leur rappeler qu'ils travaillaient pour les sylviculteurs... et donc pour lui.

Sylviculteur patient, persévérant, voire infatigable, il a planté, taillé, élagué et mesuré une multitude de noyers, mais aussi des pins, des douglas... Il était très souvent présent lors des

différentes réunions forestières normandes. Nous nous attachons à nous le représenter ainsi, comme ce 31 mars dernier lors de la préparation pluvieuse d'une formation sur la pédologie forestière qui se déroula chez lui, l'imperméable dégonflant, ses yeux bleus au-dessus de ses petites lunettes en demi-lune, sa canne-siège à

la main, attentif au discours technique de son interlocuteur et ami forestier, lui préparant sûrement une question de praticien expérimenté. Fils du maréchal Philippe Leclerc de Hauteclocque, dans les écoles devant des élèves conquis ou bien lors de cérémonies officielles, il n'a cessé d'entretenir la mémoire de ce père, héros de la Seconde Guerre mondiale, qui, à la tête de la 2^e Division Blindée débarquée à Utah Beach en août 1944, participa à la libération d'Alençon, du Mans, de Paris, et de Strasbourg. Attentif au bien être de ses hôtes et fervent adepte de la convivialité, il accueillait volontiers dans

le cadre magnifique de Mesnil Guillaume qu'il aimait partager.

L'IDF, les membres du groupe fruitiers forestiers et toute l'équipe du Centre régional de la propriété forestière de Normandie adressent leurs plus sincères condoléances à son épouse ainsi qu'à ses enfants.

Xavier Morvan, CNPF-Normandie
et Jacques Becquey, CNPF-IDF

Du 15 au 19 septembre

Salon Habitat et Bois® à Épinal (88)



Le salon Habitat et Bois® d'Épinal, l'un des premiers salons de France, est un rendez-vous incontournable de l'ensemble de la filière bois régionale. Ce point de rencontre entre les porteurs de projets et les entreprises spécialisées rassemble, pendant cinq jours, plus de 380 exposants réunis autour des thèmes de la construction, de la rénovation et de l'équipement de l'habitat.

Informations : www.salon-habitatetbois.fr/

22 et 23 septembre

14^e InterCetef 2016, en Bourgogne, région d'Autun (Saône et Loire)



Les responsables et animateurs des groupes de progrès et associations de développement forestier de la forêt privée sont invités à échanger sur les différentes sylvicultures du douglas :

- l'avenir du douglas face au changement climatique,
- le renouvellement - coupe rase ou éclaircie progressive, plantation ou régénération naturelle -,

- la valorisation et la qualité du bois de douglas,
- les actions pour les groupes de progrès (CETEF, GDF...).

Des visites de parcelles forestières en gestion en futaie régulière ou irrégulière, de la scierie FCA à Autun et des exposés sont au programme.

Informations auprès d'Alain Colinot par courriel : alain.colinot@cnpf.fr ou par tél. : 02 38 71 90 62

23 septembre à Gardanne (13)

Face aux changements climatiques, quelles questions vous posez-vous sur l'avenir de votre forêt ?

Le CRPF de Provence-Alpes-Côte d'Azur organise le 23 septembre de 9h à 17h30 à Gardanne (13), un colloque sur le thème : «Forêts méditerranéennes et alpines face aux changements climatiques».

Programme détaillé sur le site du CRPF PACA :

www.ofme.org/crpf/

17 au 25 septembre

5^e voyage au pays du douglas

L'association Trifide et l'agence French Incoming organisent un voyage sur le douglas du 17 au 25 septembre 2016 en Colombie britannique (Vancouver) et dans l'État de Washington (Darrington). Au programme : visite d'une foire forestière, de forêts, de pépinières, de scierie, etc. Renseignements et inscription auprès de Rémy Claire au 06 84 99 65 05 ou remy.claire56@e-kiwi.fr

Du 21 au 23 septembre à Versailles

La forêt refuge

Un colloque international sur le thème « La forêt refuge » est organisé par le Groupe d'histoire des forêts françaises et l'École nationale supérieure du paysage. ENSP, 10 rue du Maréchal Joffre 78000 Versailles GHFF – Université Paris-Sorbonne, Maison de la Recherche, 28 rue Serpente, 75006 PARIS ; courriel : ghff.forets@gmail.com

Du 15 au 18 novembre à Lyon

Eurobois

Eurobois, le salon de tous les acteurs de la transformation du bois se tiendra à Lyon du 15 au 18 novembre au parc des expositions : de la machine à bois aux solutions de construction durable.

Informations : <http://www.eurobois.net/>



Du 24 au 25 novembre

à Dompierre-les-Ormes (71)

Forestinnov

Un nouveau salon de l'innovation et des services pour la filière forestière est organisé les 24 et 25 novembre à Dompierre-les-Ormes par les organisateurs d'Euroforest. Un salon d'affaires spécialisé, de rencontres B to B, et des conférences sont au programme.

Informations sur le site :

www.forestinnovbyeuroforest.fr

24 novembre 2016 à Paris

De nouvelles perspectives pour les plantations forestières

Un colloque « De nouvelles perspectives pour les plantations forestières » est organisé par l'Académie d'agriculture de France.

Informations sur le site :

<http://www.academie-agriculture.fr/>

Formation d'automne à l'IDF

| | | | |
|---|--|------------------------|------------------------------------|
| N | Associations syndicales, ASGF et GIEEF : mode d'emploi | Valence (26) | 04-05 oct. 1,5 jours |
| | Chemins et voisinage : mode d'emploi | Allonnes (72) | 06 oct. 1 jour |
| N | La santé des forêts | Orléans (45) | 11-12 oct. 2 jours |
| N | Agir et anticiper le changement climatique en connaissant mieux l'autécologie des essences | Drôme-Ardèche | 11-13 oct. 2,5 jours |
| | Espace forestier et régime juridique : mode d'emploi | Poitiers (86) | 15-16 nov. 2 jours |
| N | Constituer et gérer un groupement forestier | Paris (75) | 23-24 nov. 1,5 jours |
| | Diagnostiquer le dépérissement des Chênes sessiles et pédonculés avec la méthode ARCHI | Centre-Val de Loire | 29-30 nov. 2 jours |
| | Plants forestiers : des éléments pour bien choisir | Peyrat le Château (87) | 06 déc. 1 jour |
| | Initiation SIG avec Quantum GIS (QGis), logiciel libre | Orléans (45) | 13-14 déc. 2 jours nouvelles dates |

Vous pouvez retrouver tous les stages avec les informations mises à jour sur notre site Internet www.foretpriveefrancaise.com en rubrique Services et formation. IDF Formation organise également de nombreux stages sur mesure, adaptés à vos besoins.

N'hésitez pas à nous contacter. Renseignements : Florent Gallois

Inscriptions : Christine Clément - 02.38.71.91.14 - idf-formation@cnpf.fr