

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

Directeur de la publication
Antoine d'Amécourt

Directrice de la rédaction
Claire Hubert

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 Givros
Tél. : 04 78 87 29 41

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

Numéro d'imprimeur 00152

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

Périodicité : 6 numéros par an
Abonnement 2017

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: janvier 2017



Passer le relais...

Après 100 édito de Forêt-entreprise... il est maintenant temps de passer la main. Claire Hubert prend la direction du CNPF depuis le 1^{er} octobre 2016. Son parcours professionnel vous a été présenté dans le précédent numéro de Forêt-entreprise. Je n'ai aucun doute sur son volontarisme et sa capacité à conduire un navire en mouvement perpétuel...

Avec le recul, et sans vouloir jouer les anciens combattants, je me permets deux constats parmi d'autres sur la forêt privée.

La vraie problématique est le déséquilibre des classes d'âges, de plus en plus préoccupant : la forêt française, telle qu'on la connaît, se meurt de vieillesse ! Le constat de vieillissement de nombreux peuplements est net, l'effort de renouvellement des forêts décroît.

En termes financiers, et il n'y a pas que ceux là, les obstacles au rajeunissement des forêts sont multiples.

Le temps de retour de la plupart des investissements forestiers est exceptionnellement long ; le résultat des plantations et régénérations, et même de l'élagage, ne couvrent les dépenses d'investissement et ne les rémunèrent qu'après 50, 80 ans, voire plus de 100 ans.

Ce long terme en fait aussi un investissement à risque : la rentabilité ne peut en être calculée sérieusement, puisqu'il est impossible de prévoir l'évolution économique à très long terme. En outre, pour récupérer l'investissement, la forêt doit échapper à tout sinistre ou bouleversement économique au court du cycle de production, ce qui est illusoire !

Surtout, l'investissement forestier est peu rentable. En témoignent qu'aucun propriétaire ne vit du revenu de sa forêt ; que la forêt domaniale – bien que comportant 80 % de futaie et procurant un revenu brut/ha proche de 150 €/ha/an, à peu près triple de celui des forêts privées (de l'ordre de 50 €/ha/an) – ne rapporte absolument rien à l'État depuis plus de 30 ans ; que les forêts communales, dont le revenu brut est lui aussi très supérieur à celui des forêts privées (de l'ordre de 80 €/ha/an), serait fortement déficitaire sans le versement compensateur de l'État.

Le problème n'est pas seulement celui de la rentabilité. Les besoins de trésorerie peuvent aussi être rédhibitoires : une surface considérable de taillis simple, taillis-sous-futaie, futaies médiocres n'est même pas suffisamment riche en capital sur pied pour permettre le financement de sa transformation ou conversion en futaie.

Les acteurs forestiers adorent créer des chapelles, notamment sur les sujets techniques : débats gros bois / petits bois, feuillus / résineux, regroupement foncier / regroupement de la gestion, traitement régulier / traitement irrégulier, régénération naturelle / plantation, petite forêt privée / grande forêt privée, etc.

Un peu de bon sens et passons au-delà de tout cela : une immense diversité de situation chez les 3,5 millions de centres de décision constituent la propriété forestière privée. Le CNPF est un outil d'intérêt général, il n'appartient à aucun groupe et raisonne sur le long terme forestier. Sa seule préoccupation est de leur apporter tous les outils de gestion voulus pour faire face à leur engagement.

Thomas Formery, conseiller du président du CNPF



Jérôme Rosa - CRPF Ile de France-CVL © CNPF

Mesure de hauteur d'un cèdre à la perche, plantation de cèdre de l'Atlas en Sologne.

Numéro suivant N° 233
Forêts aux multiples visages suite...

ACTUS > 4

AGENDA > 65

Forêt-entreprise, votre revue technique de gestionnaire forestier

Oui, je m'abonne (Tarifs 2017)

- 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.foretriveefrancaise.com
et gratuit sur simple demande



Feuille de déroulage de peuplier.

Jérôme Rosa - CRPF Île de France Centre - Val de Loire © CNPF

CNPF > 5

Merci Thomas Formery
165 trimestres en forêt privée...

CETEF > 10

Rentabilité des résineux :
une comparaison instructive
en Mayenne

Cetef de la Mayenne, de la Sarthe et T. Galpin

SYLVICULTURE > 45

Route de l'amélioration forestière
un outil de découverte
des sylvicultures au service de tous

Romain Damiani, Laure Dangla, Félicie
Dufourmantelle, Patrick Rey

POPULICULTURE > 50

Relation entre le rendement
en placage, le cultivar
et le nombre d'élagages

Bruno Jacquet, Jérôme Rosa, Éric Paillassa

ENVIRONNEMENT > 57

Apiculture en Sologne,
valorisation et conservation
des landes

Grégoire Thauvin

INDEX > 62

Articles publiés en 2016
dans Forêt-entreprise
du n° 226 au 231

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

Expérimentations en forêt privée, pourquoi, comment ?

- > 18 L'expérimentation, une évidence pour le CNPF
Antoine d'Amécourt
- > 20 Pourquoi l'expérimentation en forêt ?
Éric Paillassa
- > 25 ILEX, un outil commun pour les expérimentations en forêt privée
Éric Paillassa
- > 28 L'expérimentation forestière, ce n'est pas si compliqué !
10 règles d'or à respecter
Jérôme Rosa et Alain Colinot
- > 32 Expérimenter, une opportunité pour conseiller et motiver le sylviculteur
Propos recueillis par N. Maréchal
- > 36 La reprise d'un réseau régional d'expérimentations
Propos recueillis par N. Maréchal



Sylvain Gaudin - CRPF CA © CNPF

- > 40 Production forestière et changement climatique : un défi pour l'expérimentation
Éric Paillassa et Céline Perrier
- > 44 L'expérimentation pour apprivoiser l'incertitude du futur
Olivier Picard

Placette de suivi de croissance de chênes à grands espacements.

Propriétaires forestiers, votez ! C'est important !

Même s'il y a autant de candidats que de sièges à pourvoir, votre vote est important pour conforter la légitimité de vos élus dans les conseils de CRPF et du CNPF.



Le vote se fait par correspondance et ne vous prendra que quelques minutes.

Postez votre bulletin de préférence avant le 31 janvier 2017

Élections des conseillers de CRPF en février 2017

Le conseil de CRPF est principalement composé de propriétaires forestiers élus, qui seront renouvelés en février 2017. Les conseillers représentent les propriétaires privés de leur région au conseil d'administration du CNPF et dans de nombreuses instances locales impliquant la forêt. Le conseil agréé les PSG et autorise les coupes extraordinaires. Il détermine les orientations de travail du CRPF. Il statue sur les documents de gestion durable.

Qui peut voter ?

Ces élections se déroulent par correspondance et concernent :

- tous les propriétaires forestiers d'au moins 4 ha sur un même département,
- les propriétaires forestiers de moins de 4 ha qui ont adhéré à un Règlement type de gestion (RTG) ou à un Code des bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) en vigueur.
- En tant que personne physique, vous pouvez voter plusieurs fois dans un même département : en tant que propriétaire en nom propre, ou représentant d'un GF, d'une SCI, ou d'une indivision. Attention ! Un usufruitier n'est pas électeur en tant que tel ; il ne peut participer au vote que s'il est représentant d'une personne morale ou d'une indivision.

Les listes électorales sont transmises au préfet de région et sont consultables auprès de votre CRPF.

Comment le vote va-t-il se dérouler ?

Le scrutin est prévu le 7 février 2017 par correspondance.

Le matériel de vote sera envoyé par courrier aux électeurs (bulletins de vote, profession de foi des candidats, enveloppe réponse...) :

- aux propriétaires à l'adresse de leur domicile,
- aux représentants d'un GF ou d'une SCI, à l'adresse du GF ou de la SCI telle qu'elle est mentionnée au cadastre,
- pour les indivisions, au 1^{er} indivisaire mentionné par le notaire à la constitution de l'indivision.

Pour la représentativité de votre CRPF et des propriétaires forestiers, votez et relancez vos voisins ou d'autres électeurs !

Informations sur www.cnpf.fr et de votre Centre régional de la propriété forestière.

CNPF : nouveau contrat d'objectifs et de performance 2017-2021

Un nouveau contrat d'objectifs et de performance est signé entre l'État et le CNPF pour les années 2017-2021. Les missions régaliennes et le rôle du CNPF de développement, d'orientation et d'amélioration de la production des forêts privées sont confirmés. L'objectif de ce nouveau contrat est la mise en gestion durable d'hectares supplémentaires de forêts privées. Trois objectifs (2 techniques et 1 fonctionnel) s'articulent avec les objectifs du Programme national de la forêt et du bois (PNFB) et du Comité stratégique de la filière bois (CSF bois) et les axes de progrès de la Mission innovation 2025 (MIF 2025) :

- l'amélioration de la gestion durable en forêt privée avec les documents de gestion durable, le regroupement de la gestion forestière et la valorisation économique comme la mobilisation supplémentaire de bois,
- la priorisation de la recherche, développement et de l'innovation forestière, ainsi que l'évolution du transfert des connaissances et les partenariats,
- l'adaptation du fonctionnement du CNPF, par la réduction de 18 à 11 CRPF et la pérennisation de son financement.

Ce nouveau contrat comprend des indicateurs de suivi et de résultats pour évaluer sa mise en œuvre.

Financement de projets innovants pour l'amont forestier

Le ministre de la Forêt Stéphane Le Foll lance un appel à projet dédié aux investissements innovants pour l'amont forestier doté de 15 Md'€, dans le cadre du Programme national forêt-bois et la mise en œuvre du Plan Recherche-Innovation pour la filière forêt-bois. Des projets innovants et collectifs seront financés comme l'amélioration de la gestion forestière (regroupement, recherche génétique), le développement de l'accessibilité des massifs et l'acheminement du bois vers les sites de transformation, ou l'amélioration de l'exploitation forestière en réduisant l'impact sur les milieux.

Charte du développement de contrats d'approvisionnement

Réunis par le Comité stratégique de filière bois, neuf organisations professionnelles signent une charte en faveur de la contractualisation des approvisionnements en matière première. Les représentants des producteurs forestiers : Fransylva (Fédération des forestiers privés de France), UCFF (Union de la coopération forestière française), ONF (Office national des forêts), FNCofof (Fédération nationale des communes forestières), FNEDT (Fédération nationale des entrepreneurs des territoires) et de la 1^{re} transformation : FNB (Fédération nationale du bois), Copacel (Union française des industries de cartons, papiers et celluloses), UIPP (Union des industries de panneaux de process), Fedene (Fédération des services énergie environnement). L'objectif est de sécuriser les approvisionnements et d'articuler les usages du bois, et préciser les points de vigilance entre les acteurs dans la négociation des contrats d'approvisionnement, comme le prix en lien avec des qualités et un cadencement de livraison.

L'Arbre de l'année 2016

Organisé par le magazine Terre Sauvage et l'Office national des forêts (ONF), ce concours récompense des arbres de France présentés par des groupes et sélectionnés pour leurs caractéristiques naturalistes, esthétiques, historiques, mais aussi pour le lien qui unit le groupe à l'arbre. Le zamana du parc de l'Habitation Céron (Martinique) remporte le prix du public avec 10 591 votes sur plus de 20 000 votes. Le platane de l'Aigle (Normandie) remporte le prix du jury, présidé par Robin Renucci, comédien, et composé de l'ONF, de Terre Sauvage, de la LPO et de l'association A.R.B.R.E.S. Enfin le Hêtre du Contadour (Provence-Alpes-Côte d'Azur) reçoit le prix « coup de cœur du jury » pour ses qualités et son histoire unique.

Merci Thomas Formery

Par Antoine d'Amécourt président du CNPF et Henri Plauche-Gillon, président d'honneur du CNPF

Après 40 années au service de la forêt privée, Thomas Formery a transmis la direction générale du CNPF¹⁾ à Claire Hubert depuis le 1^{er} octobre 2016. L'ensemble des personnels, conseillers et administrateurs, présidents des CRPF²⁾ et du CNPF tiennent à lui exprimer leur gratitude et leurs remerciements sincères pour son grand dévouement au service du CNPF.

1) Centre national de la propriété forestière

2) Centre régional de la propriété forestière

En tant que président, s'appuyer sur un directeur, tel que Thomas Formery, est précieux et rassurant. Cela permet de gérer au mieux les sujets d'actualité, y compris les plus délicats ou les plus difficiles. Outre sa carrière remarquable, ses nombreuses compétences professionnelles et ses qualités humaines ont été déterminantes pour réaliser l'évolution de nos organismes de la forêt privée vers la configuration actuelle du CNPF, dans le souci permanent de la qualité du service, de l'efficacité et de la valorisation du travail des personnels.

Un excellent gestionnaire

Son implication et sa capacité de travail exceptionnelles sont unanimement reconnues aussi bien en efficacité et compétences qu'en disponibilité. Sa ténacité et sa volonté d'explorer toutes les possibilités, sans épargner son temps, ont permis de trouver des solutions et de faire aboutir les dossiers les plus complexes. En gestionnaire avisé et prévoyant, son souci de l'optimisation des moyens et sa rigueur ont limité au mieux les conséquences des récentes restrictions budgétaires. Ses talents d'organisateur et le respect qu'il inspire parmi le personnel ont été essentiels durant les grandes étapes de restructurations nationale et régionale de nos établissements.

Un patron apprécié

Le maintien et la protection des personnels de l'établissement ont été également un de ses soucis constants. Grâce à une excellente mémoire, il connaît bon nombre des agents du CNPF ainsi que leurs dossiers, il fait preuve d'un grand respect envers chacun. Il sait accorder sa confiance à ses collabora-

teurs, avec exigence et dialogue à la fois ; cela fut apprécié et stimulant pour les personnels. Méfiant à l'égard d'une certaine technocratie, il a toujours promu la valorisation de la forêt privée par des actions concrètes pour une bonne part au plus près du terrain.

Sous ses habits de directeur général, il peut apparaître austère et réservé au premier regard, toutefois il n'est pas dénué d'un humour *so british*.

Le goût du développement forestier

Ingénieur civil des forêts, il est recruté au CRPF de Champagne-Ardenne en août 1976, et devient directeur adjoint 6 mois plus tard. En 1989, il sera, à 36 ans, l'un des plus jeunes directeurs de CRPF, en Nord-Pas de Calais-Picardie. Prendre la direction de ce CRPF avec le président « historique » de la FNPFS³⁾ et de l'ANCRPF⁴⁾, Hubert Leclerc de Hauteclouque, (président exigeant et redouté de ses collaborateurs) relève d'un certain attrait pour les défis, tout en attestant d'une maturité rapidement acquise. Cette période fut formatrice pour les fonctions nationales qu'il exercera ultérieurement. Il cultive alors son goût pour la formation en participant assidûment aux réunions de sensibilisation du CRPF ou aux formations Foge-for⁵⁾ et à la diffusion de brochures didactiques.

3) Fédération nationale des propriétaires forestiers et sylviculteurs

4) Association nationale des Centres régionaux de la propriété forestière

5) Formation à la gestion forestière

En 1999, il prend la direction de l'IDF⁶⁾ dans un contexte financier très difficile, se démenant pour éviter au maximum des licenciements. À la création du CNPPF⁷⁾ en septembre 2002, il assume la double fonction de direction de l'IDF et du CNPPF, faisant quotidiennement les allers-retours entre l'avenue Bosquet et la rue de Chaillot.

6) Institut pour le développement forestier

7) Centre national professionnel de la propriété forestière

7) Schéma régional de gestion forestière.

8) Orientation régionale de production.

9) Plan simple de gestion.

10) Règlement type de gestion.

11) Code de bonnes pratiques sylvicoles.

Le maintien du cap

Il est nommé directeur général du CNPF, en avril 2010. En 14 ans, il assurera une succession de restructurations et conduira avec habileté les délicates négociations qui accompagneront la fusion du CNPPF avec l'IDF en 2006 et la fusion des CRPF et du CNPPF en un établissement public unique, le CNPF, en 2010. Il prépare et accompagne la nouvelle configuration à 11 CRPF qui sera effective au 1^{er} mars 2017.

Thomas Formery a développé une meilleure coordination et concertation entre les CRPF, entre les directeurs, tout en souhaitant limiter le « centralisme parisien ». Avec un profond respect de la liberté d'initiative des CRPF, il a su impulser une dynamique d'entreprise, notamment avec la mise en place des contrats d'objectifs avec l'État, de nouvelles harmonisations et mutualisations (gestion des personnels, gestion financière et comptable, informatique...), l'organisation du réseau national de placettes d'expérimentation de la forêt privée.

Ses fonctions nationales seront fortement impactées par la période de réduction budgétaire drastique de 2006 à 2016. Le reversement de la taxe sur le foncier non bâti des chambres d'agriculture et la contribution de l'État sont passés de 30,5 à 24,9 millions d'euros en 2016 en euros constants, soit une baisse de 18,4 %. L'année 2015 restera dans toutes les mémoires, avec la suppression totale de la dotation de l'État. Thomas Formery a contenu les dépenses de l'établissement avec constance. À ces restrictions budgétaires, s'est ajoutée une réduction imposée des effectifs permanents de 6 % en 5 ans (384 emplois permanents en 2011 à 361 en 2016). Sa détermination à atteindre les objectifs budgétaires et à rationaliser la gestion administrative a été vitale pour la pérennité de l'établissement.

L'évolution positive des documents de gestion durable

En excellent ingénieur, c'est aussi dans la gestion technique de l'établissement et dans la recherche de l'innovation que ses talents se sont exprimés. Les documents de gestion durable avaient peu évolué depuis les premiers agréments en 1972. À partir de 2003, un coup d'accélérateur est donné, Thomas Formery doit accompagner et maîtriser une longue série de modifications réglementaires. Les SRGS⁷⁾ ont remplacé les ORP⁸⁾ (2003-2005). Des

réformes conséquentes des documents de gestion durable ont nécessité de nombreuses discussions avec le ministère, dans lesquelles il a toujours été au premier rang : l'ajout au PSG⁹⁾ d'une brève analyse des enjeux économiques et de la gestion précédente, l'agrément de RTG¹⁰⁾, la mise en place du CBPS¹¹⁾, l'extension de l'obligation du PSG aux propriétés forestières de plus de 25 ha non d'un seul tenant en 2012, la procédure d'instruction simplifiée des PSG, la préparation de procédure dématérialisée de présentation du PSG.

Les résultats démontrent le chemin parcouru sous la direction de Thomas Formery. Le nombre de forêts gérées en application de ces documents de gestion durable est passé de 22 000 pour 2,6 millions d'hectares en 2002 à 59 000 propriétés pour une surface de 3,3 millions d'hectares en 2016, soit une augmentation de 170 % en nombre et 27 % en surface. Différentes études montrent que les PSG sont largement appliqués avec une intensité de gestion tout à fait comparable à celle des forêts communales, malgré des moyens plus modestes. À l'heure de l'effort de mobilisation et de l'importance de la gestion durable des forêts en France, cela est essentiel pour la forêt privée. Tenant compte de la réduction des moyens de l'établissement, réaliste et pragmatique, Thomas Formery s'est révélé un ardent défenseur de la simplification de ces documents et de leurs procédures d'agrément, tout en assurant le maintien de leur qualité.

La route est maintenant bien tracée, merci Thomas

Il faut souligner le dévouement inlassable de Thomas Formery au service du CNPF, faisant passer sa mission avant sa carrière ou souvent sa vie personnelle. Passionné par ses responsabilités, il demeure une grande figure de la forêt privée, aussi bien pour les propriétaires, leurs élus, le personnel de l'établissement que nos partenaires de la filière ou des ministères de tutelle. Sans relâche, il a fait connaître au plan national les enjeux, les besoins et les réalisations de la forêt privée et du CNPF pour la pérennité de l'établissement et l'obtention des moyens nécessaires.

S'appuyant sur sa connaissance approfondie du métier de forestier de terrain, ainsi que des multiples profils de propriétaires forestiers, la vulgarisation des techniques forestières adaptées au contexte de la forêt privée a toujours été sa motivation. Soucieux de l'améliora-

tion de la sylviculture privée, il a su valoriser et promouvoir l'expertise des ingénieurs et techniciens des CRPF ou de l'IDF, stimulant la production d'outils novateurs et utiles aux forestiers.

Il a su tenir la barre durant les tempêtes climatiques (les tempêtes de 99 et suivantes), mais surtout durant les tempêtes financières (le sauvetage de l'IDF, la RGPP¹²), le regroupement des CRPF dans le CNPF, la suppression de la dotation de l'État de 15 millions d'euros en 2015).

Premier de cordée traçant la voie pour les personnels du CNPF, sur une ligne de crête étroite entre les exigences du ministère et celles des administrateurs, il a dirigé et rassemblé l'établissement pour le mener vers le nouveau contrat d'objectifs et de performance pour les années 2017-2021.

Merci Thomas pour vos beaux et grands talents déployés au service de la forêt privée. Nous vous souhaitons de savourer votre retraite bien méritée, pour profiter de votre forêt récemment acquise, et mettre ainsi en œuvre vos compétences de sylviculteur sans omettre de méditer sous un grand chêne... ■

12) Réforme générale des politiques publiques

Discours lors du pot de départ à l'issue d'un conseil d'administration en novembre 2016.



H. Santer © CNPF

M. Thomas Formery reçoit ses cadeaux des mains de M. Antoine d'Amécourt.

CNPF

165 trimestres en forêt privée, nouvelle unité de compte, cela permet une certaine mise en perspective...

Par Thomas Formery, conseiller du président du CNPF

Rappel d'un itinéraire finalement tourmenté, non par de nombreux changements de poste mais par des postes qui changent : 4 CRPF successivement, l'association IDF en 1999, dissolution de l'ANCRPF et création du CNPPF (le CNPF, sigle déjà utilisé par plus gros que nous... (le patronat français)) le 1^{er} janvier 2003, les deux directions en parallèle, dissolution de l'association IDF et regroupement avec le CNPPF en 2006, fusion des 19 EPA en 2010, harmonisation et mutualisation et nouvelle donne en 2016... J'ai donc passé mes 15 dernières années professionnelles à dissoudre, créer, restructurer, installer, convaincre...

Cela autorise quelques analyses et jugements modestes que je me permets de vous infliger :

Sur le CNPF

Le grand sujet : c'est un EPA¹⁾ professionnel, le gros mot est lâché ! Il s'agit pour l'instant d'une structure professionnelle, gouvernée par des forestiers privés et dans laquelle l'administration dispose du droit de veto. Cet outil, issu d'une sorte de contrat entre les pouvoirs publics et les opérateurs du terrain, est toujours mal compris et l'administration le remet régulièrement en cause, comme le montre les derniers rapports sur l'établissement... Si cela doit changer, je me demande comment les agents de l'établissement pourront intervenir en forêt privée sans être immédiatement marginalisés, et que viendrait faire l'État en propriété privée, si ce n'est pour fixer des règles mais pas pour mettre en œuvre une démarche économique...

Car le CNPF est bien un outil économique dans l'intérêt général de la société : je prétends que l'établissement met en gestion (et je ne veux pas confondre gestion et mobilisation, terme très réducteur) annuellement, 100 000 ha de forêt non gérée, ce qui est peu par rapport à la surface des forêts privées dites ou prétendues non gérées, mais beaucoup en termes de retombées économiques, fiscales et sociales... avec un effet cumulatif annuel.

La démonstration faite en Limousin, cas d'école, démontre la rentabilité pour les pouvoirs publics et la collectivité en général d'investir en forêt privée. Par exemple,

l'investissement annuel du FFN en Limousin, de 2 M€/an pendant 50 ans, a en effet produit :

- 6,5 M€/an de TVA supplémentaire,
- 25,4 M€/an de prélèvements sociaux et fiscaux supplémentaires,
- une multiplication par 5 du revenu cadastral,
- 750 emplois nouveaux, en zone rurale, pérennes et non délocalisables.

Le CNPF est également l'outil parfait de transfert de l'innovation, par sa composition qui couple deux outils : l'outil de recherche & développement qu'est l'IDF, et l'outil de développement que sont les CRPF et leurs techniciens d'animation. Les demandes du terrain, les résultats de la recherche suivent ces deux canaux, à la façon d'une spirale, que je crois ascendante..., sur les préoccupations de base pour notre forêt : économiques, écologiques, climatiques...

Le CNPF est également un outil d'intérêt général, il n'appartient à aucun groupe, raisonne sur le long terme forestier, se préoccupe aussi bien des gros bois que des petites bois (...), des feuillus que des résineux, des petites que des grandes surfaces, du regroupement foncier que de celui de la gestion, du traitement régulier que du traitement irrégulier, de la régénération naturelle que de la plantation... ; malgré toutes les chapelles, que nous nous complaisons à construire..., avec la seule prétention d'apporter tous les outils de gestion à l'immense diversité de situations, qu'il rencontre chez les 3,5 millions de centres de décision qui constituent son public.



1) Établissement public à caractère administratif.

Sur la forêt privée

Sa vraie problématique – et probablement la seule au fond (mis à part son morcellement, qui constitue un handicap économique mais un atout en termes de stabilité et de diversité...) – est son déséquilibre des classes d'âges, de plus en plus préoccupant : la forêt française, telle qu'on la connaît, se meurt de vieillesse (les 165 trimestres sont largement dépassés !). Celui qui a connu les années soixante dix et l'extraordinaire motivation des forestiers privés pour la plantation et le renouvellement des mélanges futaie - taillis pauvres ne peut que tomber des nues devant les difficultés actuelles : la régénération d'un peuplement forestier constitue une opération coûteuse, à risque, à terme très éloigné... qui exige une confiance certaine dans l'avenir ! Au-delà de la situation personnelle de chaque décideur, cette confiance exige :

- ➡ une stabilité des lois et règlements... Ce n'est pas vraiment le cas !
- ➡ une stabilité des débouchés économiques des produits forestiers, soumis à un effet yoyo totalement décourageant, au-delà de leur faible niveau financier ;
- ➡ un moratoire sur les contraintes environnementales ;
- ➡ des recommandations précises face aux perspectives de changement climatique, élément lourd d'incertitude ;
- ➡ une vision claire des menaces parasitaires et cynégétiques ;
- ➡ l'abolition ou la réforme de l'article L. 351-2 du code forestier, appelé « clause de vertu », qui attend la prochaine tempête...
... j'en passe...

Il est vrai que ces dernières années, signe d'espoir, le « fait forestier » a pris plus de place dans les discours, y compris politiques, les initiatives, les medias... Cette sensibilisation de la société, de nos élus, de nos gouvernants constitue incontestablement les bases d'un nouveau forestier. Il faut ici rendre hommage à notre ministre en charge des forêts. Pour en avoir vu fonctionner une collection, avec tout le respect que je leur dois, je peux affirmer qu'il est de loin le plus impliqué !

Ça c'est sur le pont, mais, dans la soute, que ce soit au plan des crédits publics ou des débouchés économiques des produits bois, la situation va de mal en pis ! Les premiers sont dans un tel état que l'on ose, en 2015, décider que la subvention pour charge de service public de l'autre établissement public forestier (le petit...) est supprimée ; tant pis pour la casse que cette décision entraîne. Les seconds sont à demi-niveau de ce qu'ils étaient, en euros constants, en 1980... ; bien entendu, le coût de la main d'œuvre a diminué d'autant depuis...

Les moyens d'une gestion forestière durable ne sont pas là ! Et il y a peu à espérer de la rémunération des autres services forestiers, malgré tous les efforts du CNPF...

Perspectives...

Ce dernier considérant assez sombre ne doit pas gâcher les perspectives positives. Que ce soit le « signe d'espoir sociétal » que j'évoquais précédemment, l'intérêt malgré tout de plus en plus marqué pour l'ensemble des services forestiers ou le rôle majeur de la forêt dans l'atténuation du changement climatique, on sent que la question forestière revient petit à petit à la surface. Reste comme toujours à ramer...

Remerciements

Évidemment, je ne saurais conclure sans remercier abondamment tous les collaborateurs, collègues et amis, tout particulièrement les plus rapprochés des équipes de Bosquet et Chaillot qui m'ont supportés pendant de longues années, les directeurs de CRPF partis ou présents, mes présidents successifs et les administrateurs des différents organismes que j'ai dirigés, les collègues des « tutelles », comme on dit, et les partenaires forestiers, à tous les niveaux. Sans eux, rien n'aurait été possible... Et je conclus en souhaitant bonne chance à ma successeuse Claire Hubert, et à mon président...

Je vais aller maintenant, enfin, faire des travaux pratiques, pendant qu'il est encore temps !
Merci de votre attention. ■

Discours lors du son pot de départ à l'issue d'un conseil d'administration en novembre 2016.

Rentabilité des résineux : une comparaison instructive en Mayenne

Par les CETEF¹⁾ de la Mayenne et de la Sarthe et Thomas Galpin, stagiaire

Conserver l'historique des peuplements est instructif, notamment pour calculer la rentabilité d'un boisement. En Mayenne, la productivité de 41 placettes, issues de reboisement de divers résineux, est comparée. Les particularités locales de croissance et de prix conditionnent les résultats.

Les expérimentations sont utiles pour mesurer les accroissements de diverses essences. Cependant, leur suivi se heurte à un problème de taille : le cycle forestier dépasse largement celui d'un humain ! Nombre d'essais parfaitement conçus n'ont ainsi pas pu être analysés jusqu'à leur terme, du fait d'un changement de propriétaire, de la vente du massif ou de bien d'autres aléas liés à la durée de vie des arbres. Un autre procédé est l'enquête de terrain sur des peuplements en place, qui illustrent la problématique étudiée et ne diffèrent pas par trop de variables. Cette méthode doit s'appuyer sur un échantillonnage adapté, ce qui n'est pas très fréquent. Les CETEF¹⁾ de la Mayenne et de la Sarthe, sous la houlette conjointe de leurs présidents dynamiques MM. Bertrand Le Nail et Edouard Gouyé-Martignac, ont voulu reconstituer l'historique d'une quarantaine de parcelles de résineux divers, en mesurer le capital sur pied et ainsi en comparer les croissances et les revenus (capital et ventes réalisées).

Contexte du massif de la Charnie

L'étude s'est déroulée sur le massif de la Charnie, sur la propriété de 860 ha acquise par le Groupement Foncier de la Lande Ronde de Grande Charnie géré par Hervé Kemlin. Aux confins orientaux du massif armoricain, cet ensemble est situé dans les départements de la Mayenne et de la Sarthe. Un étudiant en stage de fin de BTS Forestier, Thomas Galpin a effectué l'analyse avec l'appui du CRPF des Pays de la Loire et de Philippe Riou-Nivert de l'IDF. L'étude s'est déroulée en différentes étapes :

- ▬ description du programme de l'étude,
- ▬ définition d'un protocole de mesures,
- ▬ application du protocole sur un échantillon de 41 placettes,
- ▬ reconstitution des volumes récoltés et calcul des volumes sur pied,

▬ analyse des données recueillies (volume et station). L'objectif est de répondre à la question suivante : parmi les essences installées dans les années soixante-dix, lesquelles sont les plus productives et les plus rentables sur ce massif ?

Historique des peuplements

Entre 1965 et 1979, sous l'impulsion du Fonds forestier national, un important reboisement de résineux est réalisé sur le massif qui, à l'époque, appartenait à un institutionnel. Onze essences sont implantées : douglas, sapin pectiné, pin laricio, pin maritime, pin noir, sapin de Nordmann, thuya géant, épicéa commun, épicéa de Sitka, *abies grandis* et tsuga hétérophyllle. Au total, 360 hectares, soit 40 % de la surface, sont enrésinés. En 2013, un recensement des peuplements résineux homogènes pouvant faire l'objet de placettes de mesures est réalisé par les CETEF de la Mayenne et de la Sarthe pour faire un bilan des reboisements effectués.

Objectifs et enjeux

Les CETEF s'interrogent sur les essences résineuses les plus intéressantes à développer tant du point de vue croissance que rentabilité. Cette étude classe les essences les plus productives sur les stations de ce massif en comparant leur croissance en volume et leur contribution en valeur.

Actuellement, le tsuga et le *grandis* ne subsistent qu'en régénération naturelle. Les pins maritimes ont été exploités et l'épicéa de Sitka est quant à lui relictuel (mortalité moyenne de 4 % des sujets par an du fait des sécheresses estivales). L'étude porte donc sur les essences suivantes : douglas, sapin pectiné, pin laricio, sapin de Nordmann, thuya géant, épicéa commun. Sur ce massif, des pins maritimes et sylvestres sont présents comme essences pionnières.

1) Centre d'études techniques et d'expérimentations forestières

Présentation du massif : Carte de la forêt avec localisation des placettes

Description des stations

- Région des Collines de Normandie (sous Région des Coëvrons)
- Derniers contreforts orientaux du Massif armoricain
- **Géologie** : Grès de Sainte Suzanne principalement
- **Pédologie** : type acide (pH de 4 à 5), moder ou dysmoder
- **Cortèges floristiques** : ubiquistes acidiphiles (fougère, houx, etc.) voire acidiphiles.
- Altitude variant de 122 m (Sud-est) à 262 m (Nord-ouest)
- **Précipitations moyennes** : 780 mm/an
- **Température moyenne** : 11,2 °C
- Exposition Nord-ouest/Sud-est du massif protégeant partiellement des tempêtes, mais le soumettant à des gelées tardives.

Le climat est tempéré océanique dégradé, avec peu d'écart entre les températures minimales et maximales. Quant aux précipitations, elles sont réparties de manière égale sur l'année (125 à 160 jours). On constate un léger déficit hydrique estival.

- **Température moyenne mensuelle maximale juin/août** : 24,8 °C (1997/2006)
- **Précipitations moyennes cumulées juin/août** : 150 mm
- Réserve en eau (RU) moyenne

- **P-EPT** (Pluviosité moins évapotranspiration potentielle : indique le déficit hydrique climatique estival) moyen juin/août entre -170 mm et -180 mm selon les parcelles. Le pH et les cortèges floristiques indiquent un sol acidiphile voire acidiphile, ce qui n'est pas forcément un inconvénient pour les résineux.

Objectifs du PSG 2014/ 2033

Production de bois d'œuvre de qualité, accessoirement du bois d'industrie et des plaquettes forestières. Pour les résineux, le douglas, de belle venue, est privilégié au détriment des nombreuses autres essences « exotiques », avec le pin laricio comme alternative, et, très ponctuellement, le thuya dans les zones hydromorphes et le cèdre de l'Atlas dans les zones les plus sèches. Les parcelles de douglas et de thuyas sont testées en régénération naturelle. Les deux obstacles principaux à la régénération naturelle sont les dégâts importants de cervidés (chevreuil principalement) et l'envahissement par la fougère aigle des parcelles mises en lumière. Certaines opérations d'éclaircies sont fractionnées, afin d'éviter une mise en lumière trop brutale. L'objectif de surface terrière est entre 24 et 32 m²/ha.

Parcelle de douglas.



© Hervé Kemlin

Parcelle d'épicéas de Sitka.



© Hervé Kemlin

Parcelle de pins laricio.



© Hervé Kemlin

CETEF

Méthodologie utilisée

Le protocole terrain

1 - Création de 41 placettes représentatives des peuplements :

- généralement carrées ou rectangulaires sur des peuplements où les lignes de plantations sont bien visibles et où la densité n'est pas trop faible,
- circulaires pour celles exemptes de cloisonnements ou de lignes de plantation.

2 - Réalisation d'un plan de contenu de placette avec une localisation sommaire des arbres, des souches et des vides (ou petits arbres morts n'ayant pas participé à la production).

3 - Numérotation des arbres se trouvant à l'intérieur de la placette pour les individualiser et mesure des volumes de bois existant sur environ 25 tiges. La surface peut donc être variable, elle est mesurée pour faire le rapport à l'hectare.

4 - Mesure des prélèvements préalablement effectués par récupération des diamètres des souches et établissement d'une relation $D_{1,30} \text{ m}/D_{\text{souche}}$ sur 10 arbres minimum pour retrouver par la suite la circonférence à 1,30 m des arbres éclaircis et pour ensuite calculer la production de ces derniers.

5 - Renseignement de la fiche « station », avec sondage à la tarière pédologique et utilisation du pH mètre. Cette fiche comprend les données suivantes : exposition, topographie, estimation du niveau hydrique/trophique, forme d'humus, profil pédologique (texture, hydromorphie, calcaire actif, charge en cailloux, couleur), profondeur d'arrêt du sondage avec les raisons et régime hydrique.

6 - Renseignement de la fiche « peuplement », avec les données suivantes : année de plantation, densité de plantation, densité actuelle. Commentaire et identification de l'état sanitaire pour chaque arbre avec 4 classes : 1 (sain), 2 (moyen), 3 (mauvais), 4 (pronostic vital compromis), circonférence de chaque arbre, hauteur dominante H_o (sur 5 arbres échantillons).

7 - Détermination de l'âge : décompte des cernes sur une souche fraîche (avec coupe datée précisément) ou sondage à la tarière de Pressler²⁾ à 30 cm de hauteur sur un arbre de mauvaise qualité. Comparaison avec les indications des archives et indication sur la fiche « peuplement » du mode d'évaluation de l'âge.

2) Une sorte de tire-bouchon en creux pour prélever un petit cylindre de bois (carotte) perpendiculaire à l'axe de l'arbre jusqu'à son centre, qui dévoile les cernes annuels de l'arbre.

Calcul des variables synthétiques

Procédé pour calculer le volume sur pied

Avec les données recueillies, plus particulièrement l'âge de la parcelle et la hauteur dominante de la placette, la classe de productivité est déterminée pour l'ensemble des essences (à l'exception du Thuya géant qui ne fait pas l'objet de table de production).

Les tables de production pour chaque essence proviennent de régions aux caractéristiques les plus proches de celles de la Charnie. Pour le douglas, celle de l'Ouest du Massif central. Pour les pins laricio, celle de Sologne. Le sapin de Nordmann et le pectiné sont assimilés faute de mieux au sapin du Jura; l'épicéa commun à celui du Massif central.

La méthode consiste à placer la hauteur dominante en fonction de l'âge sur les graphes (H_o f (âge)) tirés du manuel Tables de production pour les forêts françaises de Décourt, pour visualiser la classe de productivité dans laquelle se trouve le peuplement. Il est ajouté trois années à l'âge indiqué par les documents de gestion pour prendre en compte les années passées en pépinière.

Une fois la classe définie, sont déterminés la surface terrière G , la hauteur moyenne H_m et le volume sur pied V de la table correspondant à la placette en question. Ces trois valeurs tirées des tables permettent de calculer le coefficient de forme noté F ($F = V/(H_m G)$).

Avec les circonférences C de chaque arbre, est calculée la surface terrière de la placette via la formule $G = \text{Somme des } C^2/(4\pi)$ pour ensuite la mettre à l'hectare. La hauteur moyenne (H_m) est indispensable pour définir le volume, on retient en première approximation $H_m = 0,9H_o$. H_o est calculée à partir de la hauteur des 5 plus gros sujets de la placette. La formule suivante est ensuite appliquée à la placette (dont la sylviculture diffère peu de celle des tables): $V = FH_m G$.

Procédé pour calculer le volume produit par les éclaircies

Pour chiffrer le volume produit, les diamètres à 1,30 m et les diamètres à la souche relevés sur les arbres sur pied, sont utilisés afin de réaliser une régression linéaire pour chaque essence.

Régression linéaire pour le douglas

Ces régressions permettent d'obtenir une valeur du diamètre (puis la circonférence) à 1,30 m pour les arbres coupés dont il ne reste

Exemple de calcul du volume sur pied de la placette 2 de douglas (comprenant 22 arbres)

n° d'arbre	Circonférence	Hauteur	n° d'arbre	Circonférence	Hauteur	n° d'arbre	Circonférence	Hauteur
1	109		11	128		21	121	
2	121		12	151	33	22	141	
3	133		13	150		23		
4	136		14	140		24		
5	181	33	15	142		25		
6	163	32,5	16	156	32,5	26		
7	159	31,5	17	120		27		
8	141		18	112		28		
9	100		19	92		29		
10	86		20	82		30		

Surface de la placette = 18,50 m x 41,20 m = 762,20 m²

Âge + 3 années de semis = 44 ans + 3 ans = **47 ans**

Ho = (33 + 32,5 + 31,5 + 33 + 32,5) / 5 = **32,5 m**

Surface terrière de la placette = (1,092² + 1,212² + ... + 1,212² + 1,412²) / (4 π) = 3,08 m²

D'après la table de production, le coefficient de forme est égal à **0,43**

Hm = 32,5 m x 0,90 = **29,25 m**

Surface terrière rapportée à l'hectare = (3,08m² / 762,20m²) x 10 000 = **40,4 m²/ha**

Volume à l'hectare = 0,43 x 29,25 x 40,4 = **508 m³**

Densité actuelle = (22 / 762,20 m²) x 10 000 = **289 t/ha**

Essence	Parcelle	Placette	Âge	Ho	Classe Prod.	F	Hm	G	Dm	Volume/ha	Densité tiges/Ha
Douglas	50	2	47	32,5	Classe 2	0,43	29,25	40,41	41,4	508,25	289

Le volume sur pied est calculé de cette manière pour chaque placette.

que les souches. Avec ces derniers, est calculée la surface terrière éclaircie de la placette pour ensuite la mettre à l'hectare.

Pour la hauteur moyenne, étant donné que les souches sont âgées de 10 à 15 ans, elle est estimée égale à 0,85 Hm des bois sur pied (coefficient approximatif extrapolé des tables). Le coefficient de forme des arbres éclaircis est variable selon la conicité propre des essence, de l'âge et de la sylviculture. Il est sans doute plus élevé que celui de l'arbre moyen

des tables. À dire d'expert, pour le douglas, il est ajouté 0,03 à celui déterminé au préalable pour calculer les volumes sur pied, 0,04 pour le thuya, 0,02 pour les sapins pectinés et les sapins de Nordmann ; ce coefficient reste à 0,53 pour les épicéas communs et est diminué de 0,01 pour les pins laricio (enlèvement d'arbres fourchus).

Une fois ces trois variables définies, la formule suivante est appliquée pour chaque éclaircie :
V = FHmG

Tableau 1 - Récapitulatif des volumes sur pied sur le massif de la Lande Ronde

	Volume m ³ /ha	Âge moyen	Hauteur dominante	Densité (nb tige/ha)	Volume moyen en m ³
Thuya	451	50	23,7	484	1,07
Douglas	396	48	31,2	296	1,33
Pin laricio	382	49	20,1	575	0,66
Sapin pectiné	336	50	22,9	487	0,68
Sapin de Nordmann	299	47	21,5	643	0,46
Épicéa	225	42	20	583	0,38

Analyse des volumes produits

Les volumes sur pied

Le calcul du volume sur pied en m³/ha est primordial pour comparer économiquement les essences en question.

Ces volumes seront multipliés par des prix en euros/m³, pour déterminer quelles essences sont les plus rentables.

Ces essences, aux parcours sylvicoles plus ou moins identiques et d'âge voisin, affichent des résultats différents pour les volumes sur pied. Si on compare la densité de tiges à l'hectare, les douglas ressortent du lot du fait d'une intensité de coupes plus forte, liée à une croissance plus rapide (le fameux cercle vertueux : plus ils sont éclaircis, plus ils croissent vite!). Cette densité plus faible se répercute sur le volume moyen des tiges. Le volume unitaire du douglas atteint les 1,33 m³ contre 0,46 m³ pour le sapin de Nordmann, pour une densité moyenne de 643 tiges par hectare (soit plus du double comparé au douglas). Quant à la hauteur dominante, le douglas fait preuve de la plus forte capacité de croissance et culmine à 31,2 m contre 20 à 23 m pour les autres essences.

Dans les années 1965-1980, des plantations étaient réalisées avec de fortes densités (jusqu'à 2 900 tiges/ha), quelques opérations d'entretien (cloisonnements, élagage partiel) ont été faites. Dans les 15 dernières années précédant la cession au propriétaire actuel, le gestionnaire a voulu capitaliser les bois et a donc considérablement limité les coupes. À la reprise, il y a 10 ans, par le nouveau gestionnaire, une mobilisation des bois plus intense a donc démarré. L'objectif principal est de compenser le retard cumulé durant les années précédentes. Les interventions visent à rattraper les retards de prélèvement, prioritairement sur les douglas. Les raisons peuvent être les suivantes :

- ▀ une demande importante sur cette essence,
- ▀ une essence à forte croissance dopée par les interventions,
- ▀ une essence adaptée à la station,
- ▀ une excellente qualité des sujets.

Les prix moyens observés lors des ventes sur le massif de la Lande ronde sont :

- ▀ le douglas : 65 € le m³
- ▀ le thuya : 57 € le m³

- ▀ le sapin pectiné : 41 € le m³
- ▀ le sapin de Nordmann : 41 € le m³
- ▀ le pin laricio : 37 € le m³
- ▀ l'épicéa commun : 37 € le m³

Les volumes à l'hectare varient du simple au double. Le thuya arrive en tête avec 451 m³ à l'hectare, suivi du douglas avec 396 m³, puis du laricio, du pectiné, du Nordmann et de l'épicéa avec 225 m³. Ces volumes peuvent s'expliquer par deux raisons, la première : une densité élevée de tiges (pour le thuya) ; la deuxième : un volume unitaire élevé (pour le douglas).

Les volumes récoltés

L'historique des coupes permet d'obtenir une approximation des volumes récoltés. Le volume moyen extrait annuellement par ha est de l'ordre de 4 m³/an, soit 160 m³/ha sur la durée de vie des peuplements jusqu'à aujourd'hui. Ces prélèvements se sont faits de manière inégale.

Total du volume total prélevé pour l'ensemble des essences étudiées :

- ▀ 277 m³ pour le douglas,
- ▀ 135 m³ pour le pin laricio,
- ▀ 165 m³ pour le thuya,
- ▀ 127 m³ pour l'épicéa,
- ▀ 143 m³ pour le sapin de Nordmann,
- ▀ 122 m³ pour le sapin pectiné
- ▀ et 142 m³ pour les sapins mélangés.

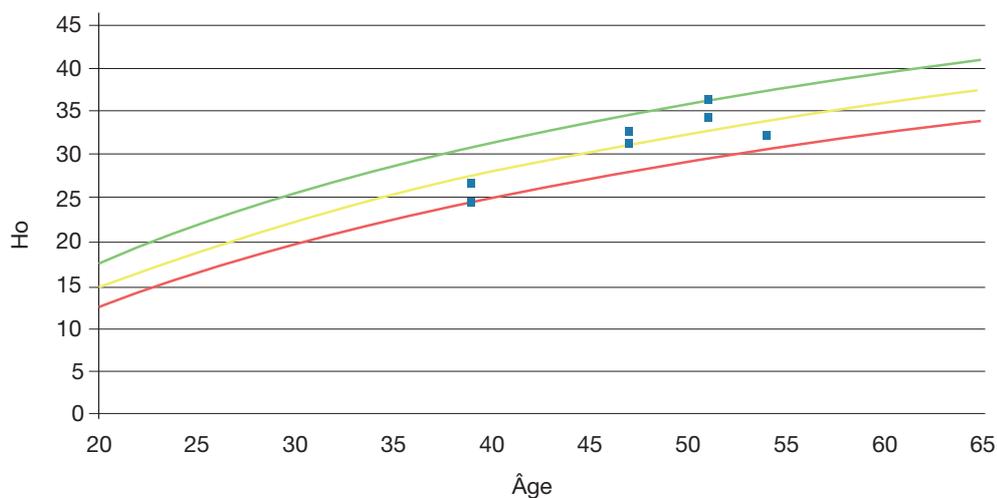
Le douglas demeure en tête avec un volume de 277 m³ extraits par hectare. Volume deux fois plus conséquent que pour les autres essences.

Analyse des données stationnelles

Les données stationnelles recueillies mises en corrélation avec la hauteur dominante permettent de se reporter sur les courbes (hauteur dominante en fonction de l'âge) des tables de production de Décourt. Ces graphiques apportent un avis quant à l'adaptation d'une essence à une station. Deux groupes ressortent : les sapins et douglas d'un côté et les pins laricio et les épicéas de l'autre.

Une essence bien adaptée à la station a une bonne croissance, donc produit un volume de bois conséquent.

Graphique 1 - Hauteur dominante en fonction de l'âge pour le douglas (table de Décourt, Ouest du Massif central)



Positionnement des placettes de douglas (carrés bleus) par rapport aux courbes des tables (classe 1 : vert, 2 : jaune, 3 : rouge).

Parcelle de sapin de Nordman.

Le douglas

Deux stations sont différentes : une où le douglas semble adapté et une autre un peu moins. La station favorable au douglas sur ce massif possède les caractéristiques suivantes : une profondeur de sol de 80/100 cm, une texture limoneuse, une absence d'hydromorphie, une exposition à l'est et une position topographique en haut de versant.

Les caractéristiques stationnelles correspondant à une moindre fertilité sont : une exposition nord-ouest et une hydromorphie présente dès 60 cm. Le douglas reste tout de même une essence bien adaptée au massif.

Le pin laricio

Le pin laricio semble moyennement adapté aux stations sur le Massif de la Lande Ronde. Il correspond aux classes de fertilité 2 et 3 de Sologne. La différence entre les deux classes est minime, le facteur limitant semble être une profondeur de sol médiocre avec une charge de cailloux importante pour la classe 3, réduisant la réserve utile en eau. La propagation récente de la maladie des bandes rouges (champignon foliaire) compromet, par le ralentissement de la croissance des arbres, l'objectif visé.

L'épicéa commun

L'épicéa commun demeure l'essence la moins adaptée aux stations sur lesquelles il est implanté. L'épicéa atteint la classe de fertilité 2 de l'Ouest du Massif central sur une parcelle. La présence d'hydromorphie semble le facteur limitant avec sans doute une pluviosité estivale trop faible.



© Hervé Kemlin

Le sapin de Nordmann et pectiné

Ces deux sapins sont des essences moyennement adaptées sur ce massif et très proches l'une de l'autre (il est d'ailleurs assez difficile de les distinguer sur le terrain). Leur origine n'est pas connue, mais la provenance des pectinés est sans doute « sapin de l'Aigle », race normande adaptée à la plaine plutôt qu'une provenance de montagne.

Les placettes sont comprises entre les classes de fertilité 14 et 20 des tables du Jura (les chiffres correspondent à la production moyenne maximale sur la révolution en m³/ha/an), sachant que 20 est le maximum et 6 le minimum. Pour les arbres classe 20, les caractéristiques stationnelles correspondent à une profondeur de sol dépassant les 100 cm, une absence d'hydromorphie, une position topographique en plateau et une bonne capacité à retenir l'eau.

Parcelle de thuya.



© Hervé Kemlin

Les sapins de la classe 14 sont en station moins favorable : une profondeur de sol comprise entre 40 et 60 cm (80-100 cm pour les classes 16/18), une exposition sud-est, une topographie en milieu de pente et surtout, une charge en cailloux très importante dès 15 cm avec des blocs rocheux aux alentours des 30 cm réduisant l'alimentation en eau.

Le thuya

Aucune table de production n'est disponible pour le thuya ; on ne dispose donc pas de classe de fertilité. Cependant, cette essence semble bien adaptée sur le massif de la Lande Ronde, dans les bas de versants où les zones humides voire très humides sont présentes. La texture limono-sableuse lui convient, malgré une hydromorphie dès 30 cm de profondeur. Essence peu répandue en France (contrairement aux États-Unis où le Red Cedar est fort prisé, et au Royaume Uni, où il est en train de devenir une essence appréciée), le thuya correspond à un marché de niche recherché par certains scieurs avisés pour ses qualités de durabilité (classe 4) et de couleur, qui en font un excellent bois pour le bardage notamment. Plantés à haute densité, les thuyas n'ont pas été élagués.

Comparaison économique

Les prix

La valorisation du capital sur pied est calculée sur la base des dernières ventes effectuées par le Groupement et confirmée par les professionnels de la région. Pour les petits bois (première ou deuxième éclaircie), l'essence

Tableau 2 - Récapitulatif de la production et de la valeur totale moyenne à l'ha par essence pour les placettes étudiées

	Valeur moy/ha sur pied	Ventes moy/ha réalisées	Valeur totale moyenne/ha	Revenu en €/an depuis plantation	m ³ /ha prélevés depuis plantation	Total m ³ /ha produit	m ³ /ha/an produit	Base 100 valeur	Base 100 m ³
Thuya	25 627 €	5 612 €	31 239 €	625 €	165	616	12	136	116
Douglas	25 957 €	12 682 €	38 639 €	805 €	277	673	14	175	132
Laricio	14 147 €	3 185 €	17 332 €	354 €	135	517	11	77	99
Pectiné	13 715 €	4 073 €	17 768 €	356 €	128	464	9	77	87
Nordmann	12 212 €	4 591 €	16 803 €	358 €	143	442	9	78	88
Épicéa	8 224 €	2 645 €	10 869 €	259 €	127	352	8	56	79
Moyenne	16 647 €	5 465 €	22 112 €	460 €	163	511	11	100	100

(Les prix annoncés s'entendent plutôt pour des volumes bois d'œuvre (D > 20 cm en général), sauf sans doute pour les bois d'éclaircie. Ils ont été appliqués à des volumes bois fort (découpe à 7 cm). Cela surestime très légèrement les revenus à l'ha (en fait assez peu car il y a peu de volume entre 20 et 7 cm, surtout pour les peuplements sur pied) mais cela ne change aucunement les comparaisons.)

n'est guère déterminante pour le prix au m³. Plus le diamètre moyen augmente, plus le revenu devient important, avec le douglas et l'épicéa en haut de tableau et le pin laricio en queue de peloton.

L'historique des revenus forestiers pour la période 1965-2003, avant l'acquisition du massif par le groupe familial actuellement propriétaire, n'est pas connu. La valorisation des récoltes passées a été calculée avec le cours actuel des bois ; cela donne une valeur actuelle et non pas une valeur actualisée. Les prix ont en fait (malheureusement) assez peu varié en euros constants sur les 20 dernières années.

Pour que cette étude soit complète, il aurait fallu, en regard des revenus (en vente et en capital) des parcelles, intégrer les coûts générés par leur gestion, qu'ils soient directs ou indirects. Seuls ceux engagés par le nouveau propriétaire sont connus. La plupart d'entre eux (plantation, élagage, éclaircie, protection contre le gibier, impôt foncier, etc.) sont pratiquement indépendants de l'essence. Il est donc possible d'affirmer qu'en proportion, l'écart de rentabilité, entre les essences les plus adaptées et les autres, aurait été encore plus prononcé si on les avait pris en compte.

Trois groupes distincts émergent :

- ➡ le premier regroupant les douglas et thuyas avec une valeur totale (ventes comprises) d'environ 35 000 € à l'hectare,
- ➡ un deuxième groupe incluant les pins laricio, les sapins pectinés et les Nordmann avec une valeur approximative de 17 000 € à l'hectare,
- ➡ et un dernier groupe comprenant les épicéas avec une valeur sur pied de 11 000 € à l'hectare.

La moyenne des valeurs des peuplements par hectare (volume sur pied plus volume récolté), toutes essences confondues culmine à 22 112 €/ha, soit 582 € ha/an. Seul le douglas

(+75 %) et les thuyas (+36 %) sont au-dessus de celle-ci. Quant aux autres essences (sapins et pin laricio), les revenus sont diminués d'environ 25 %. L'épicéa est en bas de l'affiche avec une valeur qui approche les 10 900 €/ha (- 44 %).

Ce tableau donne un ordre d'idées sur les revenus des coupes par an depuis la plantation jusqu'à aujourd'hui. Voici les valeurs moyennes obtenues :

- douglas : 264 €/ha/an
- thuyas : 112 €/ha/an
- sapin de Nordmann : 97 €/ha/an
- sapin pectiné : 81 €/ha/an
- pin laricio : 65 €/ha/an
- épicéa commun : 63 €/ha/an

Conclusion

La portée de cette étude doit être limitée aux régions et aux stations dont les caractéristiques sont proches de celles de la Grande Charnie. La partie économique est par ailleurs très dépendante des marchés locaux des bois. Elle a permis de conforter les choix intuitifs faits par les propriétaires dans le cadre du nouveau plan simple de gestion (PSG) en matière de résineux, à savoir la priorité donnée au douglas, et au thuya dans les zones humides, en cas de plantation.

Il serait intéressant qu'elle soit étendue à d'autres zones géographique et, peut-être, à une comparaison (difficile) entre résineux et feuillus.

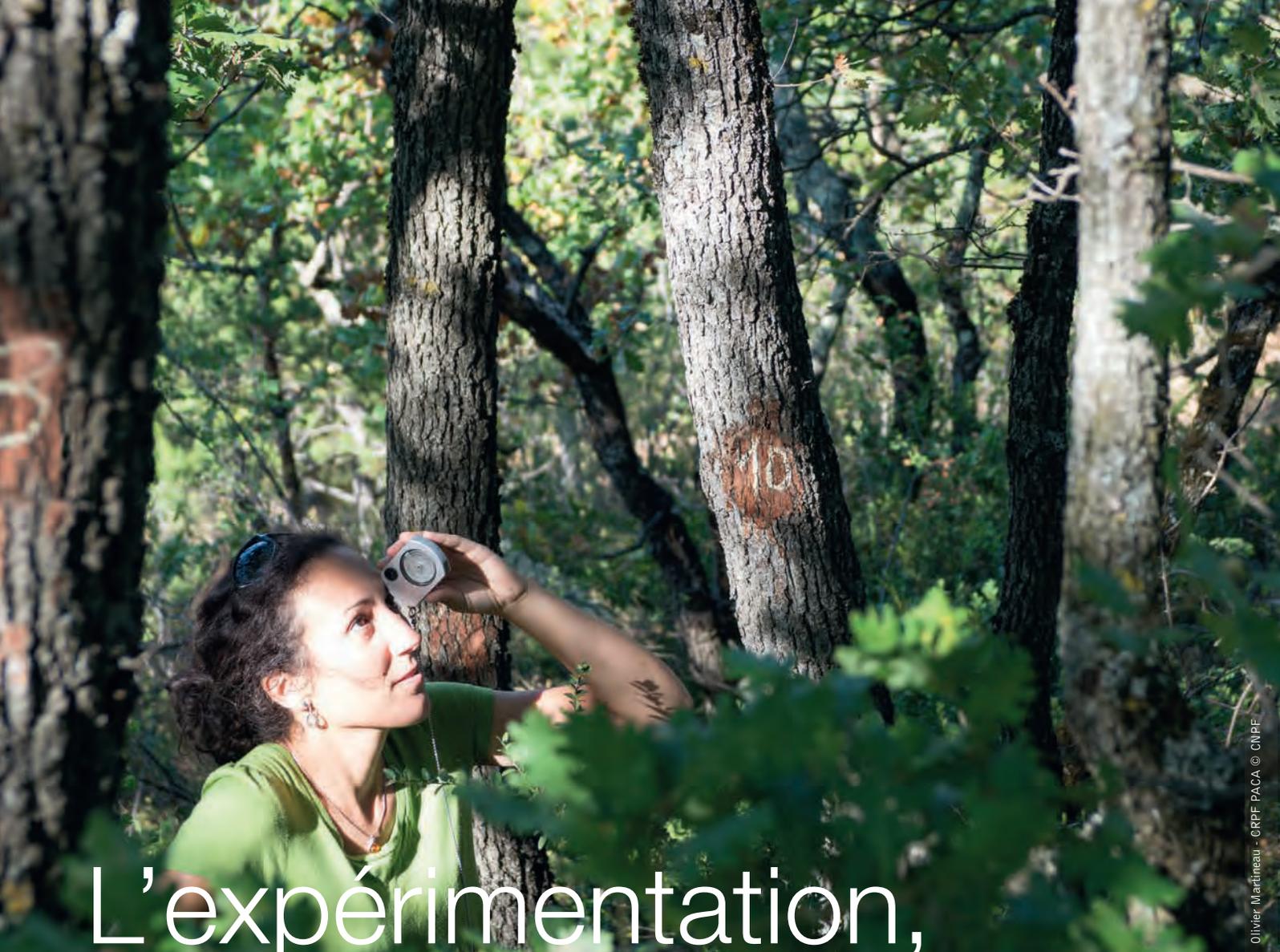
Cependant, l'hypothèque du changement climatique pourrait remettre en cause à terme ces conclusions. Il n'est pas impossible que les sapins souffrent d'étés plus secs que par le passé. Le comportement du douglas et du thuya sont quant à eux à observer : bien que la pluviosité actuelle soit correcte (de l'ordre de 800 mm/an), des risques de dépérissement ne sont pas à exclure à l'avenir. ■

Résumé

Les Cetef de la Mayenne et de la Sarthe comparent la rentabilité économique de boisements résineux effectués dans les années 1970, dans le massif de la Grande Charnie. Il en résulte qu'une essence (résineuse) adaptée à la station produit un volume de bois conséquent et assure une rentabilité correcte. Le douglas, le thuya et dans une moindre mesure les sapins implantés sur ce massif ont une bonne productivité, ce qui conforte le gestionnaire dans les choix faits pour le nouveau PSG, privilégiant ces essences.

Mots-clés : rentabilité, plantations résineuses, comparatif, Mayenne.

Nos remerciements à Philippe Riou-Nivert, CNPF-IDF pour ses relectures.



L'expérimentation, une évidence pour le CNPF

Par Antoine d'Amécourt, président du CNPF

L'expérimentation en forêt privée est indispensable à notre filière forêt-bois.

Beaucoup d'avancées en sylviculture sont issues des essais menés par des sylviculteurs et techniciens passionnés. Chaque génération doit faire son travail pour les générations futures, comme nous bénéficions de celui des générations passées.

Le CNPF dispose d'un atout : son ancrage sur l'ensemble du territoire national. Nos techniciens et ingénieurs ont une connaissance approfondie du terrain et une relation privilégiée avec les sylviculteurs. Leur compétence et leur implication sont reconnues et constituent une force pour notre établissement. Notre richesse est de disposer aussi d'un très large échantillon de peuplements, de stations forestières, de gestion, de tradition...

Unique également les groupes de progrès de la forêt privée¹⁾ : ces collaborations exemplaires entre sylviculteurs et techniciens, qui ont testé, validé et diffusé les nombreuses évolutions récentes de la sylviculture privée, comme le balivage, la populiculture, les techniques de plantation... Tant de progrès sylvicoles sont issus d'essais entrepris par ces groupes de sylviculteurs innovants, appuyés par les organisations de la forêt privée ! Les résultats sont toujours le fruit d'un travail commun : un propriétaire convaincu, un technicien entreprenant, une relation de confiance, une curiosité et une volonté de progresser.

1) Rassemblement des organisations de la forêt privée comme les Cetef, GDF, Gedef.

20 Pourquoi l'expérimentation en forêt ?

25 ILEX : un outil commun pour les expérimentations en forêt privée

28 L'expérimentation forestière, ce n'est pas si compliqué ! 10 règles d'or à respecter

32 Expérimenter, une opportunité pour conseiller et motiver le sylviculteur

36 La reprise d'un réseau régional d'expérimentations

40 Production forestière et changement climatique : un défi pour l'expérimentation

44 L'expérimentation face à l'incertitude



Alain Colinot, ingénieur CNPF, anime le réseau national des groupes de progrès de la forêt privée (Cetef, GDF, Gedef, etc.), animateur du réseau des responsables Qualité-Activités du CNPF, et en charge du suivi de la certification forestière.



Éric Paillassa, ingénieur CNPF-IDF, responsable du service Expérimentation et coordinateur du Pôle expérimentations forêt privée française, membre du Réseau européen de recherche pour l'adaptation des forêts au changement climatique Reinforce, et spécialiste du peuplier.



Olivier Picard, directeur de l'IDF, est responsable de l'économie forestière et de l'adaptation des forêts au changement climatique, en charge de la coordination du RMT Aforce.



Jérôme Rosa, technicien CNPF-CRPF Île de France-Centre Val de Loire, est responsable du réseau régional des expérimentations et correspondant du réseau CNPF de l'adaptation des forêts au changement climatique.



En savoir⁺

Retrouvez les thématiques de recherche, développement, innovation du CNPF sur le site www.cnpf.fr
➡ focus sur le pôle expérimentations

Face aux nouveaux aléas qui préoccupent les forestiers, des thèmes d'études émergent actuellement : le changement climatique, le déséquilibre sylvo-cynégétique, les risques sanitaires, les nouveaux besoins de la filière forêt-bois, etc. Il est temps d'agir et de renforcer nos moyens dédiés. Ces interrogations actuelles dépassent nos frontières ; l'ensemble de l'Europe est concerné et travaille sur le sujet, comme le montrent les arboretums *Reinforce* installés sur l'Arc atlantique.

Si par le passé, beaucoup d'essais étaient menés isolément, aujourd'hui, une démarche nationale de recherche et développement de la forêt privée est coordonnée pour une meilleure visibilité et cohérence, et un partage des bénéfices.

Le Pôle Expérimentation du CNPF rassemble toutes les expériences suivies, certaines depuis plusieurs décennies. Faire de l'expérimentation sans moyen n'est pas possible. À l'inverse de certaines expérimentations

fondamentales de la recherche, nos essais sont appliqués et concrets, avec toujours le souci de l'économie la plus juste. Les coûts notamment en temps (environ 70 équivalents temps plein/an) sont directement supportés par le CNPF. Il est vital que les pouvoirs publics nous donnent les moyens de prolonger et de développer cette mission essentielle du CNPF. Car l'avenir de la forêt privée en dépend. Outre tous les services induits de biodiversité, de qualité de l'eau et de l'air, de séquestration carbone, la filière forêt-bois est génératrice de valeur ajoutée non délocalisable.

Le CNPF a, à la fois, la confiance des propriétaires forestiers, l'expertise et l'indépendance technique, la connaissance et l'analyse des besoins du terrain, le savoir-faire de formation et de vulgarisation. Le CNPF est fondé à être le centralisateur des expérimentations de R & D en forêt privée et à assurer la coordination avec la Recherche et la forêt publique en tant que référent. ■

Pourquoi l'expérimentation en forêt ?

Par Éric Paillassa, CNPF-IDF

Pour répondre aux multiples questions des forestiers privés, des expérimentations ont été et sont mises en place. La spécificité de la longueur du cycle de production oblige à une rigueur particulière lors de leur installation, afin d'obtenir des résultats fiables et de pouvoir diffuser les progrès techniques qui en découlent.

Pourquoi expérimenter en forêt ?

L'expérimentation en forêt consiste sur une même parcelle, à définir des contextes sylvicoles différents, puis à suivre leurs évolutions dans le temps au travers de mesures (exemple mesures de croissance), et au final à en déduire ou non l'influence de la différence des contextes sylvicoles sur l'évolution du peuplement.

Ceci indique clairement que la mise en place et le suivi d'une expérimentation doivent répondre obligatoirement à une question initiale, claire et précise, afin de pouvoir déterminer dans un second temps le contenu de cette expérimentation.

L'expérimentation est donc un appareil de mesure qui permet, sur un sujet technique précis, de savoir si oui ou non, ce qui est dit, ce qui est pensé, ou ce qui est espéré est vrai ou juste.

Les sylviculteurs, impliqués dans la gestion de leur production, sont inévitablement confrontés à des interrogations pour lesquelles ils ne trouvent pas toujours de réponse clairement adaptée à leur situation. Ainsi, par rapport à la référence écrite ou orale qui leur est généralement proposée, leur climat est différent, leur sol n'est pas exactement le même, la provenance de l'essence est différente. Bref, leur situation est souvent différente.

Les questionnements techniques peuvent être nombreux et divers, d'autant qu'ils ne sont pas forcément les mêmes entre les régions, de par la diversité des conditions de sols et de climats au sein du territoire national. Une région à fort risque de stress hydrique estival n'aura pas les mêmes interrogations en matière d'entretien d'une plantation qu'une région à faible risque de stress hydrique estival. Même dans les cas où les questionnements entre régions sont les mêmes, par exemple la réaction d'une essence aux éclaircies, la diversité des conditions fait que les réponses ne sont pas obligatoirement les mêmes.

Voici quelques questions auxquelles l'expérimentation forestière peut apporter des réponses : existe-t-il une différence :

- de comportement entre telle ou telle essence pour une station donnée ?
- de production entre telle intensité d'éclaircie ou telle autre ?
- de production entre plusieurs densités de plantation d'une même essence ?

Face à ces questionnements, l'expérimentation peut apporter des réponses précises, chiffrées et fiables.



Placette de mesure de croissance de douglas en Normandie.

Essai de nouveaux cultivars de peuplier.

Apporter le progrès technique en forêt

Hormis la réponse ponctuelle aux questions des professionnels, l'expérimentation en forêt est aussi l'outil qui permet d'évaluer le progrès technique issu de la recherche. Quand la recherche forestière propose des innovations, comme une nouvelle technique sylvicole, un nouveau matériel, une nouvelle essence, une nouvelle provenance, ou un nouveau cultivar, il est nécessaire de les étudier dans des contextes variés. C'est le rôle de l'expérimentation de développement. Par la mise en place de nombreux dispositifs bien répartis sur le territoire, cette dernière doit permettre de préciser les conditions d'utilisation et les limites de cette innovation, dans le cadre de la diversité des situations forestières caractérisées par des sols et des climats variés.

Adapter et optimiser des techniques

Lors de ces évaluations techniques, l'expérimentation de développement, au travers des résultats obtenus, peut apporter des adaptations ou identifier des possibilités d'optimisation. Seule la mise en place dans des conditions variées d'une même expérimentation peut mettre en évidence ces possibilités et envisager ces adaptations.

Une double finalité

Par rapport aux autres types de production, la production forestière se caractérise par sa durée ou longueur de production. Cette caractéristique induit des difficultés évidentes de suivi expérimental : elle contraint ainsi l'expérimentation à poursuivre deux objectifs simultanément : l'évaluation (développement) et la diffusion (vulgarisation). Pour la plupart des expérimentations en forêt, le temps de réponse se chiffre au minimum en années, pour des questions simples comme la mesure d'une réaction à une éclaircie, mais le plus souvent en dizaines d'années, quand il s'agit de mesurer une production complète pour une essence donnée.

Ainsi, cet objectif double a des implications dans la conception et la réalisation des expérimentations. En effet, l'expérimentation en forêt doit apporter à la fois une réponse fiable



Eric Paillassa - IDF © CNPF



CRPF Normandie © CNPF

Bien repérer les arbres mesurés dans les expérimentations.

1) Disponible en format numérique via l'application le kiosque forestier aux Éditions de l'IDF : <http://www.cnpf.fr/n/le-kiosque-forestier-l-application-mobile/n:908>

et robuste, d'un point de vue statistique, et également une réponse visuellement accessible et explicite.

En quoi consiste une expérimentation forestière ?

L'expérimentation forestière a pour objet de répondre à une question posée, avec une fiabilité statistique. Pour ce faire, cette expérimentation doit suivre des règles strictes.

La première est de partir d'un contexte parcellaire homogène. En effet, quand l'objectif est de mettre en évidence, après quelques années, une différence ou une variation, il est indispensable de partir de conditions égales, tant du point de vue de la station, que de l'environnement proche ou du peuplement.

La deuxième est de choisir des situations à étudier (appelées modalités), claires et suffisamment tranchées, afin de faciliter la mise en évidence de différences, compte tenu du contexte forestier peu propice à de l'expérimentation de précision.

Une fois ces deux premières règles scrupuleusement respectées, il convient de préciser comment seront mises en évidence les différences potentielles. Il s'agit alors du choix des mesures à réaliser : savoir ce qui doivent être mesuré et comment cela doit être mesuré. Outre le choix des variables à mesurer (par exemple hauteur, circonférence...), il faut aussi choisir les objets de la mesure (le plus souvent les arbres). Le cadre de ces mesures est alors à préciser : nombre d'arbres à mesurer et rythme

des mesures dans le temps qui doit être adapté à la question posée, mais aussi à l'essence. Le *Guide de l'expérimentation forestière*¹⁾ reprend dans le détail toutes les règles d'installation et de suivi d'une expérimentation.

Trois remarques essentielles préalables

- D'abord, s'agissant du suivi dans le temps, le suivi de mêmes arbres bien identifiés est plus riche en informations que des inventaires, pas beaucoup plus rapides à faire, et ne donnant aucune information sur les comportements individuels des arbres au cours du temps.
- Ensuite, même si au départ de l'expérimentation le peuplement est homogène, il est impératif d'avoir au début de l'étude, c'est-à-dire au moment de l'installation de l'expérimentation, une mesure des arbres.
- Enfin, la mise en place d'une expérimentation forestière se raisonne obligatoirement dans le temps forestier, et donc induit un engagement sur de nombreuses années. Il existe, hélas, beaucoup d'expérimentations mises en place et abandonnées, après quelques années, sans avoir obtenu des résultats.

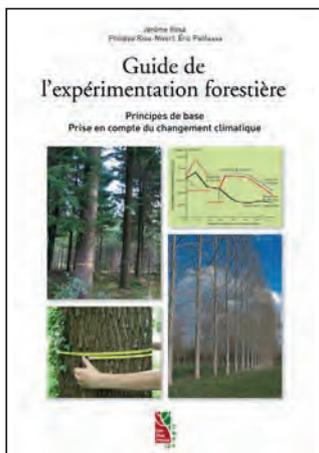
Qui est concerné par l'expérimentation ?

Sont concernées par l'expérimentation toutes les personnes :

- qui se posent des questions techniques pour elles, et qui souhaitent avoir des réponses adaptées à leur situation,
- qui se posent des questions techniques collectivement, et qui souhaitent participer à l'obtention collective de réponses,
- qui souhaitent participer à l'innovation, en prenant des risques mesurés.

Ces trois cas de figure correspondent à des situations bien distinctes pour lesquelles des expérimentations pourront être mises en place selon des modes différents.

Dans le cas d'un propriétaire ou d'un gestionnaire dont l'initiative de l'expérimentation correspond à un besoin interne, il peut, soit mettre en place sa propre expérimentation de façon totalement autonome, soit prendre contact avec un organisme de développement (CNPF, Cetef) pour être guidé dans sa démarche. L'intervention de l'organisme de développement sera fonction de la correspondance de l'expérimentation envisagée avec les objectifs de développement et de vulgarisation de l'organisme, et des moyens à mettre en œuvre. La contrepartie sera la diffusion des résultats obtenus et



l'accès au site expérimental pour des réunions ou des formations. Ce cas de figure illustre que dans tous les questionnements individuels, souvent très pragmatiques, il peut y avoir de l'information technique à mettre en évidence par l'expérimentation, information qui pourra aussi intéresser un plus grand nombre.

Dans le cas d'un questionnement collectif via un organisme de développement comme les Cetef ou les groupements de développement, la mise en place d'expérimentations fait partie intégrante des actions de la structure qui bénéficie potentiellement de l'encadrement par un animateur technique. L'organisation de cette réalisation expérimentale fait alors appel à des moyens propres (mise à disposition de parcelles via des propriétaires-adhérents à l'organisme, moyens techniques et humains), auxquels peuvent se rajouter des moyens extérieurs via des programmes locaux ou régionaux. Ces actions peuvent aussi entrer dans des stratégies nationales.

Dans le cas de l'innovation, l'initiative est prise par un organisme de développement qui assure un transfert de techniques issues de la recherche et qui propose alors une ou des expérimentations sur des sites forestiers adéquats pour l'évaluation de ces techniques. Vis-à-vis des propriétaires forestiers des sites qui acceptent d'accueillir ces expérimentations, la transparence sur les tenants et les aboutissants doit être totale. De même, il est capital que les propriétaires reconnaissent l'intérêt général de ces expérimentations et qu'ils s'approprient cet intérêt. Dans ce cadre, un véritable binôme expérimental technicien/propriétaire doit se mettre en place où chacun a un rôle. La motivation du propriétaire est essentielle pour un suivi expérimental sur la durée. Le propriétaire est, dans le cas où il est régulièrement présent dans sa forêt, un observateur indispensable du bon déroulement de l'expérimentation tout au long de l'année.

En conclusion

L'expérimentation en forêt est l'outil qui permet de répondre de façon fiable et rigoureuse aux questions techniques. S'il peut être utilisé par tous, ses exigences pour obtenir la fiabilité des réponses recherchées nécessitent de respecter des règles strictes et d'avoir une discipline de réalisation sans faille. Par ailleurs, la grande diversité des questionnements est liée à la contrainte majeure de la forêt : le long temps de

production ne permet pas de multiplier à l'excès les réalisations pour une thématique donnée. Il convient donc, dans un souci d'efficacité optimale, de limiter la dispersion des énergies et de mener l'expérimentation en forêt de manière la plus concertée possible en mutualisant les moyens et les compétences. ■



La placette d'expérimentation est le support naturel de la mission de vulgarisation du CNPF.

L'expérimentation : une activité clé du CNPF

Le CNPF a pour mission de développer, d'orienter et d'améliorer la gestion forestière des forêts privées. Cette mission exige de l'Établissement une compétence technique élevée, renouvelée et innovante, mais aussi des outils de terrain pour assurer l'information et la formation de proximité des sylviculteurs.

Par l'expérimentation, au sens large (R&D, démonstration, référence), le CNPF peut :

- ▣ évaluer, valider et adapter de manière pragmatique aux contextes sociaux et pédoclimatiques locaux, le progrès et la technique, afin de répondre aux besoins exprimés par la profession,
- ▣ garantir aux sylviculteurs une information technique objective et indépendante de tout intérêt commercial,
- ▣ développer une expertise technique actualisée et géographiquement adaptée, qui lui permet d'être un interlocuteur technique éclairé et crédible auprès des instances et des acteurs de la filière forêt/bois,
- ▣ assurer le transfert technique auprès des propriétaires par des formations et des informations s'appuyant sur des sites expérimentaux permettant une vulgarisation par l'exemple, de proximité.

Les différents types d'expérimentation en forêt

Les expérimentations de recherche

Elles ont un niveau de complexité important, tant du point de vue des objets étudiés (beaucoup de modalités et donc de placettes étudiées) et des mesures (variables suivies nombreuses et parfois complexes) que du plan d'expérience qui doit répondre à des exigences statistiques élevées (répétitions, blocs avec des organisations particulières). La complexité de ces dispositifs induit généralement des engagements humains et financiers conséquents qui limitent alors leur multiplication. Si les réponses obtenues sont d'une extrême précision et d'une fiabilité optimale, l'extrapolation de ces résultats de qualité à des contextes (climat, sol) variés reste délicate et à utiliser avec prudence. À la précision et la fiabilité extrême du résultat s'oppose alors la représentativité territoriale modérée du résultat.

Les expérimentations de développement

D'un niveau de complexité moindre que les expérimentations de recherche (peu de modalités et donc de placette étudiées, des variables simples et peu nombreuses à mesurer, un plan d'expérience simple avec rarement des blocs), ces expérimentations sont plus légères à mettre en place et à suivre. Leur complexité est surtout fonction du nombre de modalités étudiées et du nombre de variables suivies. Elles obtiennent, par une rigueur de mise en place et de suivi, des réponses fiables et d'une précision appropriée. La complexité faible à modérée de ces dispositifs permet leur multiplication dans des contextes variés (climat, sol) et donc une meilleure représentativité territoriale du résultat. Pour le développement, la représentativité territoriale d'un résultat est essentielle.

Les références mesurées

Sans être de l'expérimentation au sens strict du terme, elles définissent précisément les caractéristiques d'un peuplement et permettent de suivre son évolution dans le temps. Simplissime du point de vue du plan d'expérience (une seule placette suivie au sein d'un peuplement), elles nécessitent une rigueur de mise en place et de suivi (identification des arbres et de la station). Elles sont ainsi autant de situations techniques qualifiées dont l'intérêt se situe essentiellement dans le suivi, aucune comparaison *in situ* ne pouvant être faite. De par leur simplicité, leur multiplication aisée permet de suivre une large diversité de situations sylvicoles et stationnelles qui paraissent intéressantes et d'en tirer des informations précises. Elles permettent une valorisation accrue lorsqu'elles sont regroupées au sein d'un réseau.

Les réseaux

Pour obtenir et optimiser la représentativité territoriale, le fonctionnement en réseau expérimental thématique est indispensable. La démultiplication d'une même thématique expérimentale, comme les éclaircies en douglas, dans différentes régions ou climats, sur différents sols convenant à ce dernier, permet d'élargir considérablement la connaissance de son comportement face aux éclaircies. Le fonctionnement en réseau ajoute deux dimensions supplémentaires à l'expérimentation : le climat et le sol. Pour la production forestière, cette vision globale est essentielle.

Cependant ce mode de fonctionnement, pour être pleinement opérationnel nécessite d'agir en concertation afin d'utiliser un protocole expérimental commun (même plan d'expérience avec des effectifs d'arbres suivis analogues et des variables de suivi identiques, quel que soit le type d'expérimentation), mais aussi d'avoir en commun les données.

Autres avantages de ce mode de fonctionnement, il permet de mutualiser les moyens, mais aussi d'échanger les expériences et donc d'enrichir et d'approfondir la connaissance sur le thème étudié.

ILEX

un outil commun pour les expérimentations en forêt privée

par Éric Paillassa, CNPF-IDF

Depuis 50 ans, l'IDF, les Cetef et les CRPF expérimentent en forêt privée pour évaluer des techniques sylvicoles, comparer des essences, tester des sylvicultures, dans des conditions variées de sol et de climat. Les données issues de ces dispositifs sont regroupées dans une seule base de données intitulée ILEX. Quels sont les objectifs de cette base, son contenu actuel et les implications pour la forêt privée ?

Pourquoi ce regroupement des données ?

Depuis des décennies, les organisations forestières de la forêt privée (IDF, CRPF, Cetef...) mettent en place des expérimentations ou plus simplement des références en forêt pour évaluer des techniques, comparer des essences, tester des sylvicultures. Ces dispositifs ont produit un volume colossal de données techniques. La difficulté pour ces données était leur dispersion entre les organismes et entre les régions, mais aussi leur faible accessibilité, car pas ou peu informatisées ou sur des formats informatiques différents.

Finalement, même si l'information technique existait, cette information restait peu ou pas connue et insuffisamment valorisée au-delà de la zone géographique d'où elle était issue, simplement car l'accès à cette information était difficile, voire impossible.

La solution a donc été de créer une base de données informatique nationale, permettant de centraliser ce grand volume d'informations techniques, afin de lutter contre la dispersion, l'isolement et les pertes d'informations, mais aussi et surtout pour en faciliter le partage.

Les multiples avantages du regroupement

De multiples avantages peuvent être tirés de cet outil de regroupement des données en une seule base de données :

- ▀ l'harmonisation des données collectées sur l'ensemble des dispositifs, facilite les analyses statistiques multi-sites et donc les synthèses techniques ;

- ▀ les questions techniques sont abordées avec une meilleure représentativité nationale ou interrégionale, et une meilleure complémentarité des données techniques existantes ;
- ▀ la puissance statistique est accrue ;
- ▀ la connaissance de ce qui existe comme information technique et donc la mise en évidence des lacunes à combler en termes d'information technique ;
- ▀ les données peuvent être mises à disposition pour diverses études, synthèses, ou réunions/formations ;
- ▀ pour le fournisseur de données, les données sont toujours accessibles en permanence : une fois saisies, elles peuvent être modifiées ou complétées à tout moment ;
- ▀ le support de stockage est adapté aux évolutions technologiques, et donc prévu sur le très long terme, facilitant le transfert du suivi entre personnels ;
- ▀ le stockage est sécurisé par des sauvegardes multiples et en différents lieux, afin de limiter les risques.

La base de données ILEX (Informatisation Logique des Expérimentations) est pour l'instant fonctionnelle au sein du CNPF et regroupe les essais de l'ensemble des CRPF, de l'IDF et des Cetef animés par les CRPF.

Le stockage physique des données est sur un serveur situé dans un *data-center* en région parisienne. Les expérimentateurs y ont accès depuis leur bureau par une interface client/serveur. Si les droits en écriture sont restreints aux responsables des essais, les droits en lecture sont ouverts à tous les expérimentateurs.

En l'état actuel, cette base de données est uniquement accessible via le réseau informatique intranet du CNPF.

(coupe rase) ou abandonné. En effet, l'information technique qu'il contient, reste potentiellement toujours intéressante pour l'avenir et peut être utilisée à tout moment dans des études ou des constructions de modèles.

Cependant, afin de faciliter la gestion de l'ensemble des essais, à chaque dispositif est attribué un des quatre statuts de suivi suivant :

▣ « suivi » signifie que le dispositif fait toujours l'objet de suivis réguliers en mesure ;

▣ « terminé » signifie que l'essai a répondu aux questions posées, qu'il n'est plus suivi, mais que les arbres sont toujours sur pied (donc toujours potentiellement utiles) ;

▣ « abandonné » signifie que l'essai n'est plus suivi pour des raisons de validité technique, suite par exemple à des dégâts de gibier ou climatique, mais que les arbres restants sont toujours sur pied et donc toujours potentiellement utiles ;

▣ « exploité » signifie que les arbres sont coupés, et donc seules les données stockées sous ILEX demeurent.

Des tris d'essais possibles

Face au volume de données, un moteur de recherche permet de sélectionner des essais selon de multiples critères :

▣ par thème/sous-thème comme « sylviculture & éclaircie/dépressage », « changement climatique & comportement des essences »,

« génétique & provenance », « plantation & entretien du sol », etc.

▣ par réseau, comme par exemple peuplier, changement climatique, douglas, etc.

▣ par essences ou par provenances présentes dans les dispositifs ;

▣ par localisation géographique, par date de mise en place ;

▣ par statut de suivi...

Un outil de gestion des données des essais

Grâce à cet outil, les expérimentateurs peuvent donc stocker les données de leurs essais, les partager avec d'autres expérimentateurs, et suivre les résultats de leurs dispositifs au travers de tableaux de résultats et de graphiques, ou de fiches types proposées.

Conclusion

Cet outil ILEX, opérationnel depuis plusieurs années, doit encore évoluer dans sa forme, afin de mieux valoriser le potentiel de données qu'il contient aux services des forestiers. Sur son contenu, il existe encore énormément de données à incorporer, soit des compléments d'information ou des mesures sur des dispositifs déjà intégrés, soit de nombreux essais restant encore à intégrer dans la base. ■

ILEX en quelques chiffres (octobre 2016)

Nombre total de dispositifs :

▣ 6 697

Nombre de dispositifs par réseau :

▣ peuplier 1151,
▣ changement climatique 540,
▣ résineux 529,

Principales essences étudiées : douglas, cèdre, chêne rouge, chêne sessile, châtaignier, noyer, peuplier, merisier, ...

Nombre de dispositifs par thème : (non exhaustif)

▣ sylviculture 2018
▣ comportement des essences 1 516
▣ génétique 1 476
▣ plantation 627
▣ changement climatique 540

Nombre de dispositifs par statut suivi : (non exhaustif)

▣ suivi 4 543
▣ terminé 710
▣ abandonné 947
▣ exploité 497

Nombre de placettes unitaires mesurées :

▣ 21 044

Nombre d'arbres mesurés :

▣ 532 250

Plus ancienne année de mesure :

▣ 1974

L'expérimentation forestière, ce n'est pas si compliqué ! 10 règles d'or à respecter

Par Jérôme Rosa, CRPF Île de France - Centre Val de Loire et Alain Colinot, CNPF

Pas d'apprenti sorcier chez les forestiers expérimentateurs. Avec un minimum de méthode et quelques règles de bon sens, tout propriétaire forestier peut endosser l'habit du «petit expérimentateur» et participer efficacement au progrès des sylvicultures, en partageant ses observations.



Installation d'une expérimentation de détourage d'une régénération de chêne sessile lors d'une réunion CETEF.

Il existe deux grands types de dispositifs en forêt. Ils se différencient par les objectifs et les moyens mis en œuvre pour les installer et les suivre.

Le premier et le plus fréquent est **la référence forestière**. Le propriétaire peut l'installer seul, avec l'appui ou non de son CETEF et/ou CRPF, pour suivre un peuplement ou évaluer une technique qui lui tient à cœur, sans la comparer à d'autres techniques sur le même site. La référence s'attache à une seule modalité d'étude : une essence, une densité de plantation, une technique... Elle ne comporte qu'une seule placette, matérialisée sur le terrain, dont les

arbres sont mesurés périodiquement selon un protocole.

Le deuxième type de dispositif est **l'expérimentation** ou **l'essai** à part entière. Plus complexe que la référence, il est généralement géré par un organisme de développement forestier (CNPF-IDF, CETEF...), parfois en partenariat avec la recherche (INRA, IRSTEA, FCBA, ONF...). Il permet de tester sur un même site plusieurs modalités d'études : comparaison de densités de plantation de douglas, comparaison d'intensités d'éclaircies de chêne sessile... Il comporte plusieurs placettes dont les arbres sont mesurés régulièrement.



Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

Quel que soit le type de dispositif, le forestier expérimentateur doit s'efforcer de respecter quelques règles élémentaires pour l'installation et le suivi de ses placettes et la capitalisation de ses résultats. La valorisation du temps consacré et la pérennité du dispositif en dépendent.



RÈGLE 1 Objectif clair

Bien définir l'objectif

Guide de l'expérimentation forestière pages 13, 14.
Pourquoi installer un dispositif ? Il s'agit de répondre à une question se posant à un moment donné. Cette dernière doit être énoncée le plus clairement possible, formalisée par écrit et conservée pour en garder la mémoire. Bien définir l'objectif, c'est 80 % de la démarche expérimentale ! De cette question initiale découle directement le type de dispositif à installer.

Si la question posée est : quelle est la croissance du chêne sessile sur un sol hydromorphe, alors une simple référence mesurée peut suffire.

Si la question est : évaluer l'effet de l'intensité d'éclaircie sur la croissance d'un peuplement de douglas dans le jeune âge, alors on s'orientera vers un essai à proprement parler, avec comme facteur étudié, l'intensité d'éclaircie, selon différentes modalités (par exemple très forte, moyenne, et faible intensité), et plusieurs variables suivies dans le temps (par exemple hauteur, circonférence à 1,30 m avant et après éclaircie). S'ajoute à cet objectif technique, un objectif d'information et de vulgarisation qu'il convient de toujours garder à l'esprit (réunions de CETEF et/ou GDF, réunions de vulgarisation des CRPF...).



RÈGLE 2 Penser réseau

Jouer la carte du réseau

Guide de l'expérimentation forestière pp. 17-19.
L'intérêt d'un dispositif expérimental et sa portée seront décuplés, s'il s'inscrit dans un réseau coordonné permettant de regrouper les données expérimentales et les résultats. Dès la problématique identifiée, il faut se poser la question de l'harmonisation et de la valorisation. Des références ou essais similaires ont-ils déjà été installés ailleurs, dans quelles conditions, selon quels protocoles, en quoi mon propre projet apportera-t-il une valeur ajoutée ? Il est recommandé, sinon indispensable de contacter le correspondant régional expérimentation du CNPF, avant toute nouvelle installation.



Sylvain Gaudin - CRPF CA © CNPF

Mesure de suivi de croissance dans une placette de chênes à grands espacements.



RÈGLE 3 Protocole

Établir un protocole clair, avec des modalités bien tranchées

Guide de l'expérimentation forestière p. 30 et Annexe B.

Le protocole est l'élément indispensable à l'efficacité du dispositif. Trop d'échecs sont dus à des protocoles déficients (quand ils ne sont pas tout simplement inexistantes !). Un bon protocole caractérise *a minima* :

- la durée de l'expérimentation (*par exemple 10 ans s'il s'agit de suivre une plantation ou une régénération jusqu'à son acquisition définitive*),
- le facteur étudié (n'en retenir qu'un seul par dispositif pour ne pas l'alourdir). Cela peut être une intensité d'éclaircie (voir règle 1), une provenance, un outil...
- les modalités étudiées, c'est-à-dire les variations que l'on retient pour le facteur testé (intensités A, B, C ; provenances A, B, C ; outil en situations A, B, C). Plus les modalités sont tranchées (tout en restant pertinentes), plus les effets sont significatifs et facilement interprétables,
- la station forestière, qui doit être la plus homogène possible pour éviter les biais liés à la nature du sol, la pente, l'exposition...
- les placettes unitaires : nombre, localisation, nombre de tiges, surface des placettes de mesure...

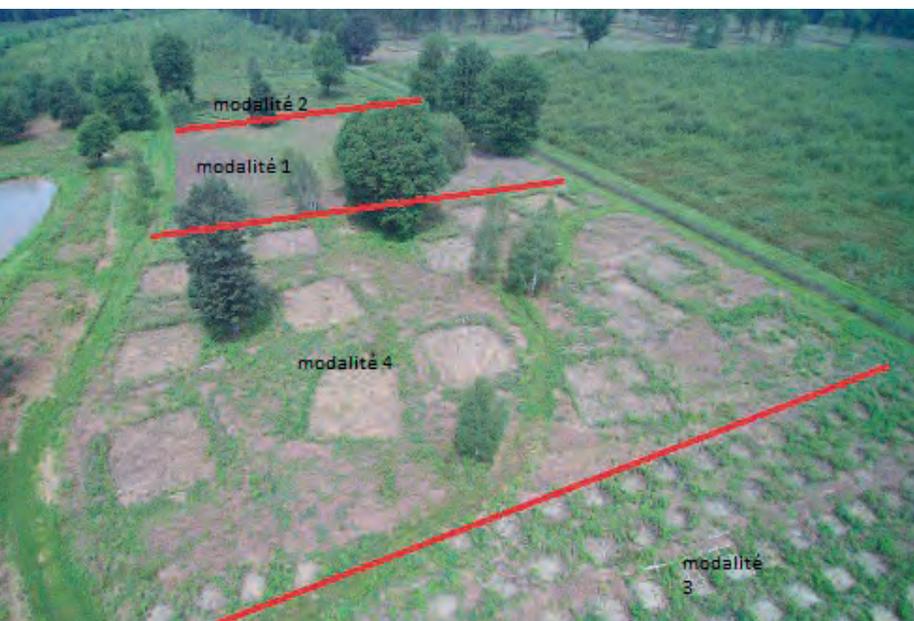
En savoir⁺

le Guide de l'expérimentation forestière

Les 10 règles d'or exposées dans cet article sont détaillées dans le *guide de l'expérimentation forestière* édité en 2011 par le CNPF-IDF (Jérôme Rosa, Philippe Riou-Nivert, Éric Paillassa, 224 pages). La référence au guide est indiquée pour chacune des règles.

Disponible en format numérique via l'application le kiosque forestier aux Éditions de l'IDF : <http://www.foretpriveefrancaise.com/n/le-kiosque-forestier-l-application-mobile/n:908>

Quelques exemplaires papier disponibles contacter la librairie : idf-librairie@cnpf.fr



© Michel Labié

Vue aérienne d'une expérimentation de plantations dans l'Indre avec comparaison de 4 modalités de travail du sol.

- les variables à relever et leurs modalités de mesure : nombre d'individus mesurés (totalité des arbres ou échantillons), liste de ces variables (par exemple hauteur, circonférence à 1,30 m, branchaison, état sanitaire...), périodicité et époque de mesures, précision recherchée...
- l'analyse des données : traitements et calculs effectués à partir des mesures brutes (circonférence moyenne, surface terrière, densité,...) et présentation des résultats (tableaux, graphiques...).



S'organiser pour suivre le dispositif dans la durée

Guide de l'expérimentation forestière p. 28.

Une expérimentation demande un minimum d'investissements humains, matériels et financiers pour son installation, mais aussi et surtout, pour son suivi. Il faut s'assurer de la parfaite adéquation entre le protocole et les moyens de suivi disponibles. Combien d'essais sont abandonnés faute de pouvoir consacrer le temps nécessaire à leur suivi ? L'esprit « CETEF » veut que le propriétaire s'implique dans le suivi de l'essai installé chez lui : surveillance sanitaire, participation aux prises de mesures, et pourquoi pas, traitement des données... Cette opportunité est trop peu utilisée par les organismes responsables d'essais (CNPF-IDF, CETEF...), c'est pourtant un moyen efficace de développement forestier à bénéfice réciproque : le propriétaire est impliqué et responsabilisé, l'organisme « économise » du temps de personnel spécialisé.



Bien choisir le site d'installation

Guide de l'expérimentation forestière p. 31.

L'emplacement du dispositif doit être en conformité avec les exigences du protocole (voir règle n° 3) :

- une surface suffisamment grande et homogène,
- une station, elle aussi homogène, c'est-à-dire de sol identique, à groupements végétaux proches, sans variation topographique marquée,
- un peuplement (densité, hauteur, circonférence à 1,30 m...) représentatif de la sylviculture pratiquée, lui aussi homogène,
- un endroit préservé des risques susceptibles d'influencer les paramètres mesurés (souvent la croissance en hauteur et en circonférence à 1,30 m) : limites trop proches du peuplement voisin, dégâts de gibier, couloirs de chablis...,
- enfin, une parcelle facile d'accès pour les voitures et engins : surveillance, entretiens, mesurages, accueil des groupes...



Matérialiser les placettes et les arbres

Guide de l'expérimentation forestière p. 39 à 42.

Un repérage durable dans le temps est indispensable à la pérennité de l'expérimentation. Trop de dispositifs sont perdus à cause d'informations non écrites et de manque de marquages sur le terrain. Un plan d'installation indiquant clairement les accès, le périmètre du dispositif, les limites des placettes... doit être établi. Sur le terrain, des marques de peinture (traits horizontaux, verticaux, numéros...) peuvent utilement matérialiser les limites et les arbres à mesurer (cercle de peinture sur le tronc à 1,30 m de hauteur pour indiquer l'endroit de la prise de circonférence). L'entretien de cette matérialisation est à effectuer en moyenne tous les 3 ans.



RÈGLE 7

Suivi individuel

Suivre les arbres individuellement pour la robustesse statistique

Guide de l'expérimentation forestière p. 49 à 58 et Annexe C.

L'une des principales raisons d'échec des expérimentations forestières est de ne pas contenir suffisamment d'arbres mesurés pour démontrer valablement l'influence des facteurs testés. Le suivi individuel est plus rigoureux et plus riche en informations que le suivi « en plein » où les individus ne sont pas repérés. L'idéal est de mesurer tous les arbres pour une fiabilité maximale. À défaut le suivi d'un échantillon de 30 arbres minimum par placette durant toute la durée du suivi est indispensable. En cas de peuplement mélangé, ce nombre de 30 arbres est à appliquer à chacune des espèces suivies. La surface de la placette de mesure découle directement du nombre d'arbres à mesurer, sachant qu'elle doit aussi inclure une zone d'isolement autour de chaque placette pour éviter les perturbations dues à la gestion pratiquée dans les placettes voisines (dans le cas d'une expérimentation à plusieurs modalités). Quel que soit le cas de figure, le suivi individuel nécessite d'identifier et de numéroter chaque arbre, à la fois sur plan et sur le terrain. La comparaison entre la nouvelle mesure et l'ancienne mesure devient possible pour chaque individu, ce qui limite d'autant les risques d'erreurs.



RÈGLE 8

Rôle et responsabilité

Établir une convention d'essai précisant les rôles et responsabilités

Guide de l'exp. forestière Annexe J, p. 217.

Dès lors que différents partenaires participent au dispositif, une convention d'essai est nécessaire. Elle précise notamment les attendus, le descriptif, et les dispositions générales de l'expérimentation (par exemple site totalement préservé ou gestion courante encore possible...), ainsi que les engagements réciproques des différents acteurs impliqués (propriétaire, CETEF, CNPF-IDF, entreprises de travaux forestier...). Par exemple, quels sont les rôles et responsabilités en matière de : repérage et délimitation du site et des placettes, choix des prestataires et du matériel, financement des travaux, mesures sur le terrain, surveillance générale du dispositif, traitement des données, panneautage, accueil des réunions de vulgarisation, valorisation des résultats...

La durée du dispositif y sera clairement indiquée, ainsi que les éventuelles modalités d'abandon.



RÈGLE 9

Garder la mémoire

Enregistrer les données, garder la mémoire

Guide de l'expérimentation forestière p. 44 à 48.

Une des particularités des dispositifs forestiers est de s'inscrire dans la durée. Il est donc primordial d'enregistrer et de stocker toutes les informations et données s'y rapportant, aussi bien au moment de l'installation (site, peuplement, station..., travaux réalisés avec leurs coûts...), qu'au moment de chaque suivi (mesures de hauteur, circonférence, état sanitaire, mortalité, accidents climatiques tels que gels, canicules...). Le stockage informatique est à privilégier, car il permet une mobilisation rapide des données, voire leur partage avec d'autres propriétaires, d'autres organismes... en vue d'analyses « multi-sites » bien plus puissantes. La base de données nationale des expérimentations forestières du CNPF, ILEX, est à la disposition de tout forestier expérimentateur via son CRPF pour enregistrer et archiver ses dispositifs.



RÈGLE 10

Valoriser les résultats

Valoriser les résultats

Guide de l'expérimentation forestière p. 59 à 70.

L'établissement d'une fiche de résultats après chaque campagne de mesure est conseillé. Cette fiche peut être utilement adressée à l'ensemble des membres de son CETEF. La base de données ILEX génère automatiquement des fiches de résultats standards dès lors que les données et informations complètes du dispositif y sont enregistrées.

En guise de conclusion

L'installation et le suivi de dispositifs expérimentaux simples en forêt est à la portée de tout un chacun, à condition de respecter les quelques règles énoncées dans cet article et d'y consacrer un minimum de temps. En fin de compte, il s'agit de faire preuve de curiosité, de modestie et de discernement, de rigueur, de persévérance, de volonté de partage... autant de qualités seyant à la plupart des forestiers. ■

Expérimenter, une opportunité pour conseiller et motiver le sylviculteur

Un tempérament curieux, de la rigueur, de la persévérance, un sens relationnel développé, le souhait d'une transmission ou vulgarisation efficace, du bon sens, voilà quelques-unes des qualités d'un(e) technicien(ne) expérimentateur. Bruno Jacquet, technicien du CRPF et animateur du CETEF de l'Indre, partage son goût pour l'expérimentation.

Forêt-entreprise : Plus de 200 essais dans l'Indre en 20 ans, c'est un beau palmarès ! Expliquez-nous votre goût pour l'expérimentation ?

Bruno Jacquet : j'aime expérimenter au plan personnel, car j'ai un tempérament curieux et du bon sens. Comme au début j'avais peu d'expérience, il me fallait des références techniques pour répondre précisément aux questions. La notion de référence technique est une pratique de gestion intéressante à suivre. L'objectif est aussi de pouvoir la vulgariser.

Un essai me permet de pratiquer sur une petite surface, comme marquer une éclaircie de taillis. Les expérimentations renforcent aussi ma crédibilité ainsi que mon relationnel avec les acteurs : du propriétaire (je sais de quoi je parle pour l'avoir fait) aux gestionnaires (coopérative ou expert) ou aux organismes de formation. Le gestionnaire peut être intéressé, car par cet essai, le sylviculteur sera convaincu pour reproduire la méthode sur le reste de la parcelle.

J'aime expérimenter au plan professionnel, pour mieux conseiller le choix de gestion. Même en présentant les avantages et inconvénients, rien de mieux qu'un essai suivi, dont on connaît le coût des interventions et le résultat ; en plus, la visite du site donne du poids aux conseils pratiques ! Pour cela, il faut disposer de la globalité des informations : date, historique, contexte stationnel, les interventions et les coûts.

Cela demande aussi une vue d'ensemble des besoins en sylviculture du secteur, prévoir de compléter par des essais, d'anticiper ou bien de les répartir géographiquement.

Pour motiver les sylviculteurs, l'expérimentation apporte des arguments concrets : « monsieur X a la même situation que vous, il a testé cela... »

Une visite de la réalisation conforte mes propos. Le CeteF de l'Indre met en place un réseau de propriétaires-référents. Les meilleurs conseils sont ceux donnés par un sylviculteur à un autre. Tous les thèmes techniques abordés en réunion de vulgarisation sont appuyés par un arrêt sur un essai avec analyse du résultat. Il est utile d'avoir des répétitions d'essais, bien répartis dans le département, et aussi des échecs tout aussi démonstratifs que des réussites.

Autre qualité du technicien expérimentateur : l'altruisme en raison du long terme forestier. Cela semble ingrat, car certains essais seront analysés et utilisés par le suivant. Quelques essais sont lisibles rapidement, la plupart seulement dans plus de 15 ans. C'est le cas fréquemment pour le chêne, le peuplier apporte plus de réactivité sylvicole.

Comment concevez-vous vos essais ? Qu'est-il important de prévoir ?

Pour faire des essais, bien sûr, il faut y consacrer du temps, et le vouloir. Un essai n'est pas toujours très complexe, il peut même être sans prétention. Par contre, il faut respecter des règles : l'historique, la surface, le suivi, les références concrètes, une rigueur des mesures. La mise en place d'essai demande de la rigueur ; trop d'essais ne sont pas exploitables, car les données sont incomplètes ou perdues (pas de plan précis, historique imprécis, absence d'information sur les coûts ou le temps, nombre d'arbres insuffisants), c'est pourtant le b. a. ba de l'expérimentation (voir *Guide de l'expérimentation*). Une installation prend environ une demi-journée.

Le plus souvent, je choisis le propriétaire avant le site de l'essai, car il est capital pour la réussite de l'essai et son suivi dans la durée. **Le propriétaire doit être motivé, curieux et impliqué.** Avec de la pédagogie et de la persua-





1



2

Crédit des 3 photos : Jérôme Rosa - CRPF Ile-de-France Centre - Val de Loire © CNPF



3

sion, cela rend le sylviculteur plus autonome ; ainsi il s'approprie son essai, il aura à cœur de le suivre à long terme, et fier de le transmettre aux héritiers. Parfois un propriétaire fait lui-même un test, il est possible de profiter de l'instruction d'un plan simple de gestion par exemple et le garder comme une référence particulière, à conserver en mémoire, car elle pourra être utile. **La motivation du technicien et son relationnel sont essentiels pour impliquer le propriétaire, qui sera fier de montrer les résultats obtenus.**

Le Cetef de l'Indre souhaite mettre en place un groupe « formation-action » sur l'expérimentation. L'objectif est de pouvoir créer un réseau de sylviculteurs motivés et autonomes, impliqués dans le suivi d'expérimentations à longue échéance. La formation montrera la mise en place de divers protocoles et des exercices de mesures. Car le suivi est très chronophage pour le technicien. Démontrer que le sylviculteur peut suivre la croissance, que cela n'est pas si difficile, représente un enjeu important en gain de temps pour le technicien de secteur. Il faut également anticiper les déconvenues éventuelles pour le propriétaire comme lors des essais cultivars de peuplier. Même si globalement on sélectionne ceux qui seront

adaptés à la station, inévitablement certains pousseront mieux que d'autres ou seront moins sensibles aux maladies. Il faut rassurer le sylviculteur ou pouvoir compenser le risque par une subvention ou un accord, comme un partenariat avec une école forestière (Maison familiale rurale du Lochois). Par exemple, grâce à une convention de 3 jours/an avec l'École forestière de Loches, les essais peuvent être mis en place par des bacs pro, BTS ou reconversion d'adultes ; ces travaux pratiques sont tout aussi utiles au propriétaire, au Cetef et à l'école forestière.

Concrètement pour une campagne de mesures, comment faut-il s'organiser ?

Un expérimentateur doit avoir du matériel informatique portable, pour faciliter la saisie des mesures. Le transfert direct des données sur le logiciel Ilex représente un gain de temps phénoménal ; la retranscription sur ordinateur est à la fois fastidieuse et source d'erreurs. Avant le déplacement sur le terrain, je prépare le plan de la placette, l'organisation de circulation, les données antérieures – ce qui permet directement sur le terrain de valider ou invalider immédiatement l'erreur de mesures –, le tableur avec la 3^e colonne calculant l'accroissement courant.

1) et 2)
Matérialisation d'un arbre mesuré et mesure de croissance de cultivars de peuplier.

3) *Mesure dans une expérimentation d'éclaircie de taillis de chêne pubescent.*

L'analyse avec le propriétaire est ainsi directe. Un compte-rendu est envoyé au propriétaire, il est important qu'il soit informé, même succinctement. Ce suivi de gestion est l'occasion aussi de conseiller au propriétaire ce qu'il aura à faire l'an prochain, par exemple l'élagage ou bien lors d'un accroissement moindre, de prévoir l'éclaircie.

Je profite de certains déplacements pour aller voir et mesurer des essais. **La notion de distance et de maillage des essais importe beaucoup.** Sur les 180 références dans l'Indre, j'en mesure 70 par an, ce suivi nécessite environ 20 jours. En fonction des essais, le temps imparti pour les mesures dépend du nombre d'arbres mesurés (30 à 200 arbres par essai) et l'aide d'un stagiaire ou du propriétaire. D'un point de vue pratique et d'organisation, il faut un plan précis de l'essai avec un cheminement identique d'une mesure à l'autre et des arbres numérotés à la peinture (peinture rafraîchie à chaque passage). Une de mes satisfactions est d'arriver à

convaincre le propriétaire sceptique par une référence sur une méthode, par exemple un dépressage précoce, en lui démontrant le gain chiffré ou visuel, et que cela enclenche la gestion sur la parcelle complète, soit par lui-même, soit par un gestionnaire.

Quelques exemples d'essais :

- le plus simple : comparatif de cultivars de peuplier, avec le diagnostic de la station, la mise en place, la mesure de 9 arbres par cultivar, éventuellement une répétition.

- l'essai-référence : suivi d'un peuplement avec désignation d'arbres d'avenir en futaie régulière, 30 arbres tous les 7-8 m à mesurer tous les 3-4 ans.

- l'essai plus complexe avec plusieurs critères techniques : comparaison de techniques de dépressage précoce en régénération naturelle. Cet essai est comparé avec d'autres dans la région, débouchant sur un enseignement technique concret pour les techniciens et publié dans les revues de sylviculture privée. Un résultat d'expérimentation peut aussi être publiable comme l'article sur l'élagage de peu-

4) Installation d'une expérimentation de désignation et détourage dans un taillis de chêne pubescent.



Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

pliers : l'objectif de cet essai était l'élagage, mais la suite de l'étude sur le déroulage est intéressante pour évaluer l'impact de l'élagage sur les qualités des feuilles de déroulage de peuplier¹⁾.

Comment interagissez-vous avec le responsable régional expérimentation du CRPF d'Île de France et du Centre Val de Loire ?

La dimension régionale voire nationale de notre réseau d'essais est importante et valorisante pour le CNPF. Les échanges avec le responsable régional expérimentation (Jérôme Rosa pour l'Île de France et le Centre-Val de Loire) sont essentiels. Sa compétence et sa réactivité sont motivantes. Le rôle du responsable régional expérimentation est capital pour :

- donner les axes de travail,
- établir un programme annuel du suivi,
- assurer le suivi régulier et l'analyse grâce au logiciel du CNPF Ilex,
- renseigner sur l'existant, tels études ou essais déjà faits,
- indiquer les besoins,
- appuyer concrètement et impulser l'envie de continuer.

Les expérimentations peuvent aussi faire l'objet de partenariats avec des instituts de recherche. Par exemple, l'étude de la maladie des bandes rouges des pins Laricio (projet DOLAR, pilotée par l'IRSTEA) utilise certaines expérimentations du CRPF du Centre. Cela prouve que des essais simples, mais rigoureux peuvent intéresser la recherche, en faisant gagner des années dans l'analyse et le transfert des résultats. De même, le suivi de croissance de chênes sessile et pédonculé depuis 1993 a été très utilisé dans l'ouvrage *Le Chêne autrement*²⁾.

D'anciens essais peuvent être utilisés par la suite pour le suivi d'une maladie ou l'influence d'éclaircie sur l'évolution d'une maladie alors qu'ils n'étaient pas prévus à l'origine pour cela. Un suivi de croissance de chêne pédonculé a servi de référence pour la mise au point du protocole ARCHI³⁾. Au départ, l'observation du dépérissement du houppier avec la notation DEPEFEU du DSF⁴⁾ devait déceler les arbres très dépérissants et ainsi donner un conseil de gestion plus ajusté au propriétaire. Cela confirme l'utilité de la longévité des mesures. Être correspondant-observateur du DSF induit une veille sanitaire et complète notre mission. Cette mission est très complémentaire des expérimentations.

Parfois les essais comparatifs de cultivars de peupliers deviennent sujets d'observations particulières (suivi quant à la sensibilité à la rouille du peuplier ou au puceron lanigère sur les nouveaux cultivars). Le croisement possible d'informations par le réseau au niveau départemental puis national est important. Ilex est un outil performant de mutualisation, le signalement de références à différents plans géographiques est opérationnel.

Certains essais sont terminés, ils ont porté leurs fruits, la référence historique est conservée. Il est aussi intéressant d'observer l'évolution négative ou positive d'un essai. **Il est important de ne pas avoir que des essais qui marchent, il faut montrer des échecs, pouvoir en expliquer la ou les raisons.** Même un essai abandonné est riche d'enseignement. Bien sûr, il est plus gratifiant de mesurer un gain de croissance des arbres et de montrer la différence en regard du coût. Un argument chiffré est convaincant : « d'accord cela coûte tant, mais les arbres vont tripler de croissance ». **Ces résultats servent d'appui pour dynamiser la gestion forestière dans sa globalité et généraliser la technique.**

Auparavant chacun faisait ses expérimentations de son côté, maintenant le CNPF apporte une compétence, une mutualisation et une dimension et une synergie nationale. Par exemple, les relations possibles dans la collection de peupliers deltoïde, le comparatif de mesures d'une essence, le travail en commun sur le thème du renouvellement avec le travail du sol à la mini-pelle comme moyen alternatif aux traitements chimiques, en partenariat avec l'équipe MGVF de l'INRA (Mission Gestion de la Végétation en Forêt). Cela développe une plus grande rigueur en interne. Ces partenariats avec les chercheurs sont des opportunités d'échanges d'informations capitales, même si parfois les demandes trop fouillées des chercheurs ne correspondent pas à nos moyens restreints.

S'engager dans des mesures régulières et à long terme n'est pas fastidieux, car je l'associe avec un aspect relationnel important avec le sylviculteur. L'expérimentation, c'est passionnant et riche d'enseignement tant d'un point de vue technique ou économique, mais également humain. **Alors, pourquoi ne pas tenter « l'expérience » ? ■**

Propos recueillis par N. Maréchal, CNPF-IDF

1) Voir l'article *Relation entre le rendement en placage, le cultivar et le nombre d'élagages* en page 50.

2) Jean Lemaire, disponible aux Éditions de l'IDF.

3) Méthode de diagnostic visuel du développement architectural de l'arbre.

4) Méthode de notation des dépérissements des arbres par le Département de la santé des forêts.



C. Butteneere-CRPF Hauts de France © CNPF

La reprise d'un réseau régional d'expérimentations

Reprendre un réseau régional d'expérimentations existant est un challenge qu'ont relevé deux jeunes ingénieures de CRPF : Noémi Havet, CRPF Hauts-de-France et Pauline Marty, CRPF Provence-Alpes-Côte d'Azur. Quelles sont leurs satisfactions et leurs motivations au travers de cette mission ?

Forêt-entreprise : Vous avez pris la relève d'un réseau régional d'expérimentations ? Quels sont les difficultés ou points d'attention ?

Noémi Havet : À la suite d'un départ en retraite, j'ai repris la mission de responsable expérimentation et développement au CRPF Hauts-de-France, ainsi que l'animation du CETEF de la Somme. **Ces deux missions me tiennent à cœur, car l'expérimentation permet d'avoir un contact privilégié avec des forestiers et des gestionnaires désireux de tester de nouvelles techniques de sylviculture ou essences.** En même temps, c'est un support local pour nos réunions et échanges que nous avons avec le monde forestier. Pour bien reprendre ces deux missions, j'ai participé en 2015 à la formation

« Expérimentation forestière » proposée par l'IDF. J'envisage également d'effectuer des perfectionnements sur l'analyse statistique des données. En plus de cela, j'ai eu la chance d'avoir quelques journées avec mon prédécesseur pour connaître quelques placettes sur le terrain. Cependant, ce recouvrement écourté ne permet pas de visiter toutes les placettes ou de comprendre toutes les ficelles du métier. On peut vite se trouver avec des placettes introuvables, car pas matérialisées, ou plan incompréhensible ou tout simplement une placette non mesurable, car on ne connaît pas les arbres à mesurer. Il faut savoir prendre son temps pour en gagner après. Le contact est très important à ce moment-là, que ce soit avec le propriétaire, le gestionnaire ou nos collègues pour retrouver une placette,

M. Perez - CRPF Hauts de France © CNPF



1) Observations sanitaires sur un site de démonstration par Noémi Havet.

2) Mesure dendrométrique avec boîtier vertex par Noémi Havet pour une étude Bioclimsol.

comprendre la logique d'installation ou retrouver un document papier égaré ! Pour notre curiosité et surtout pour comprendre parfois les interrogations d'il y a 10 ou 20 ans, il est intéressant de consulter une placette archivée en particulier, si elle se trouve sur notre secteur de prédilection ou sur notre thématique principale d'étude. L'informatisation des données papier est une étape-clé pour ce moment, tout comme le remplissage d'Ilex qui permet de combiner l'archivage et la prise de connaissances.

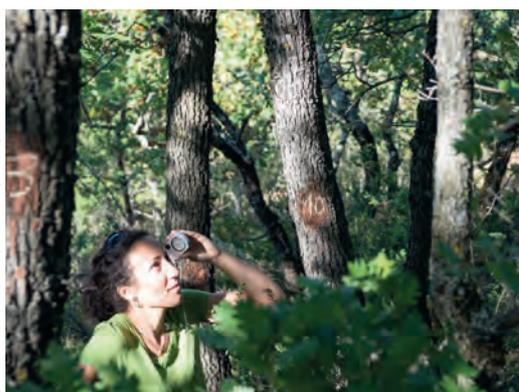
Pauline Marty : Un temps de recouvrement avec mon prédécesseur a été indispensable. Nous avons visité quelques-unes des 300 placettes du réseau PACA. La partie essentielle a été la prise en main de la base de données interne au CRPF PACA. Mon prédécesseur avait créé une base de données spécifique, la reprendre sans explications aurait été complexe. Mon prédécesseur a installé beaucoup de placettes, nombre d'entre elles correspondent à des questions sylvicoles actuelles.

La reprise d'un réseau de placettes demande rigueur et précisions : notamment vérifier les informations disponibles comme un protocole clair, un plan exact, les mesures à venir, comprendre les questions initiales. Les échanges avec tous les techniciens et partenaires sont nécessaires pour la compréhension et l'appropriation du réseau. Ce partage des informations avec le reste de l'équipe est vraiment

essentiel. Il est important de définir ensemble les objectifs et la stratégie qui correspondent aux besoins locaux de l'équipe et des propriétaires forestiers. Le tri des placettes en fonction des objectifs définis avec les techniciens et ingénieurs du CRPF PACA a été ma 1^{re} action : celles qui sont à archiver, car les résultats sont obtenus ; celles dont les mesures sont à poursuivre. L'autre action entreprise a été la collecte des placettes suivies individuellement par les techniciens. Rassembler toutes les références en une base régionale est un travail important. **Ainsi, cette appropriation du réseau par chacun rend les dispositifs plus pérennes et relance une dynamique d'équipe.**

L'autre enjeu essentiel est la valorisation maximale des dispositifs. Pour le partage des résultats, la base nationale Ilex est vraiment une chance, car les données et résultats sont accessibles à toutes les équipes.

Olivier Martineau - CRPF PACA © CNPF



Mesure de hauteur dans une parcelle de chêne pubescent par Pauline Marty.



J.-F. Sinet - CRPF Hauts-de-France © CNPF

Suivi d'une placette de ripisylve.

L'outil Ilex permet aussi la présentation des résultats avec une analyse et une cohérence nationale. Nous avons aussi sélectionné certaines parcelles pour la communication. Une valorisation par une fiche explicative de 2 pages sera diffusée aux propriétaires concernés ou lors des journées d'information. Sur notre site Internet, de courtes vidéos présentent les principaux dispositifs. Nos besoins en supports très visuels de vulgarisation/communication pour diffuser les bonnes pratiques sont essentiels.

Si la prise en main d'un réseau est progressive, cela résulte également d'échanges avec les techniciens de secteur ou des sylviculteurs pour anticiper leurs besoins ?

Noémi Havet : Pour dynamiser une volonté de mettre en place des essais sur un territoire ou avec une association de développement, il est important d'échanger sur ce que l'on fait actuellement auprès des propriétaires, mais aussi auprès des acteurs forestiers, afin de faciliter les démarches de prospection. Un de mes premiers travaux à l'heure actuelle est d'obtenir un état des lieux du réseau avec une cartographie présentant une répartition des essais par essence et par thématique principale pour compiler l'ensemble des informations disponibles sur le site Internet pour le personnel CRPF, les partenaires techniques et les propriétaires. Un bulletin d'information annuel (focus sur un projet d'essai, les nouveaux essais installés, présentation du réseau

sur l'année...) est également prévu afin d'exprimer nos besoins en expérimentations et nos réalisations. De plus, pour alléger les charges de travail des techniciens de plus en plus croissantes, le travail en réseau est de plus en plus primordial que ce soit pour la réalisation des essais ou l'interprétation des données.

Nous sommes un organisme national et nous devons profiter de cette synergie pour avoir des outils en communs, et s'orienter vers des thématiques de travail communes.

La veille sur les nouvelles préoccupations est importante. Il faut connaître et intégrer les attentes des propriétaires tout en s'incluant dans les orientations nationales d'expérimentation. La combinaison entre les deux fait émerger de nouvelles pistes d'actions à explorer. Si l'on est une personne curieuse, aimant le contact avec les propriétaires et désirant « faire sa propre expérience » sur un sujet, la mise en place et le suivi d'essai est un véritable plaisir.

Pauline Marty : Les suivis de terrain m'apportent beaucoup de gratification par la dynamique de réflexion associée. Il faut aussi savoir se remettre en question, notamment lorsqu'une placette est un peu en contradiction avec les préconisations du SRGS¹⁾. Parfois, quand le protocole de suivi est trop important, il faut discerner ce qui est essentiel, compte tenu des contraintes de temps que nous pouvons y consacrer (par exemple, un relevé floristique poussé dans une placette de suivi d'intensité d'éclaircie). Il faut souvent se poser

1) Schéma régional de gestion sylvicole.

les questions à quoi ce protocole de mesures va-t-il servir ? En regard du temps, il faut définir les priorités, comment ? quels objectifs ? Il faut du pragmatisme pour arbitrer entre le temps disponible, l'utilité des mesures listées dans le protocole et la valorisation ultérieure.

Des placettes sont installées pour répondre à des questions d'actualité. Mais dans 10 ans, qu'en sera-t-il ? Les attentes pourront avoir changé, d'autres réponses seront attendues. Par exemple, 2/3 des placettes sont des boisements de terres agricoles datant des années 90, aujourd'hui cet élan de plantation n'existe plus. Ces placettes restent intéressantes mais moins prioritaires, pourtant il faudrait continuer de les suivre, car dans 10 ans, elles pourraient être utiles. Parallèlement, dégager des moyens pour faire évoluer le réseau est difficile.

Le point des contraintes budgétaires est à aborder. Engager un dispositif suppose un suivi souvent à long terme. Dans le cadre d'une convention à durée limitée, le financement comprend l'installation et généralement le suivi n'est pas inclus. Cela est un objectif clair de notre contrat d'objectifs du CNPF prévu par le MAAF, cela implique que le suivi de placettes soit une de nos priorités.

Cette R&D appliquée nous démarque des autres structures forestières. La R&D du CNPF est clairement dans le contrat d'objectifs, dans nos missions essentielles, avec un financement de l'État dédié. D'autres organismes font de la recherche, mais n'ont pas cet objectif de développement ou d'essais concrets pour les propriétaires ou gestionnaires. Un autre point devient saillant : les études spécifiques sur les forêts méditerranéennes sont manquantes. Notre région PACA est particulièrement exposée et les enjeux forestiers y sont importants.

La coordination nationale du CNPF est à poursuivre pour disposer de protocoles communs, et d'un socle de points importants pour une analyse nationale et locale. Arriver à un équilibre entre les préoccupations nationales et locales permet de renforcer la faible robustesse de nos dispositifs en les compensant par le nombre important de mesures sur

l'ensemble des régions. Cette mise en commun crédibilise nos résultats. En gardant à l'esprit que certains résultats locaux ne peuvent être étendus à l'ensemble des régions, comme certains de la région PACA notamment.

Chaque CRPF dispose de sites démonstratifs. Ces sites sont installés pour convaincre, ils ont une mission de vulgarisation. En PACA, une fiche de présentation par site démonstratif permet de les valoriser lors de nos réunions de vulgarisation.

Intégrer le volet économique est essentiel pour proposer des techniques adaptées aux besoins et aux moyens des forestiers. Cela favorise un partenariat et un dialogue avec les gestionnaires. Notre préoccupation reste de promouvoir les bonnes pratiques.

Le stage « Expérimentations » de l'IDF vous est-il utile pour installer de nouveaux essais ?

Noémi Havet : Pour cette première année, je n'ai pas réellement installé de nouvelles placettes mais juste réalisé quelques améliorations pour le suivi : affinement de plan, création d'une fiche de mesures, matérialisation sur le terrain et enregistrement sur Ilex. Cet hiver sera certainement plus riche en installation au vu de l'engouement pour l'installation de chênes pubescents et de la thématique plus générale du changement climatique en région. La formation et le partage d'outils entre collègues de région, mais aussi nationaux me permettent d'aborder plus sereinement l'installation.

Pauline Marty : Je n'ai pas encore installé de nouvelle placette, j'ai plutôt fait évoluer certains dispositifs avec les questions actuelles. Le bénéfice du stage est la prise du recul et la compréhension des protocoles déjà en place. Grâce au stage, j'appréhende mieux l'installation, le déroulé, les nouvelles questions et comment tenter d'y répondre.

L'avantage du réseau des correspondants expérimentation est de définir la stratégie nationale et locale, cela favorise une dynamique interne et externe bénéfique pour le CNPF. ■

Propos recueillis par N. Maréchal, CNPF-IDF

Production forestière et changement climatique : un défi pour l'expérimentation

par Éric Paillassa et Céline Perrier, CNPF-IDF

Le cadre de la sylviculture française, bâti au fil des ans et des siècles, est fiable et solide. Il s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue, grâce à la mise en œuvre d'expérimentations pour affiner et adapter les pratiques. Avec l'arrivée du changement climatique, nos acquis sur la production forestière sont mis à mal et une révision en profondeur devient urgente : un renforcement et une organisation efficace de l'expérimentation deviennent incontournables pour la réaliser.

Depuis le début des années 2000, la prise de conscience par les sylviculteurs du risque climatique et de ses effets est en constante progression. Elle est confortée par des travaux de recherche qui mettent en évidence le fait que les acquis de notre héritage sylvicole ne suffiront plus pour s'assurer du maintien de peuplements en bonne santé et productifs dans ce nouveau contexte climatique. L'évolution du facteur climatique, en cours et à venir, modifie et modifiera significativement l'équation de la production forestière, sylviculture – sol – climat. Pour prendre en compte cette évolution, il est alors indispensable de faire évoluer nos pratiques.

Une remise en question certaine

Avec le changement du climat, les conditions de croissance pour les arbres et peuplements évoluent. Cette évolution, déjà visible, va s'accroître dans les prochaines années. Ces changements se manifestent au travers :

- des températures (périodes à températures extrêmes plus fréquentes, mais aussi des moyennes croissantes),
- des précipitations (répartition annuelle différente),
- mais aussi par leurs résultantes, comme des périodes de stress hydrique (plus ou moins longues, plus ou moins intenses, plus ou moins récurrentes) ou des événements exceptionnels (tempêtes, orages violents).

Cette globalité du risque climatique indique qu'à terme tous les peuplements sont potentiellement exposés. Ce constat nous conduit à réfléchir à ce que doit être aujourd'hui la sylviculture de demain. Elle doit à présent nécessairement prendre en compte le risque climatique comme un élément de décision à

part entière pour le choix des essences, des itinéraires techniques et des modes de gestion. Fort de ce constat, il devient essentiel et urgent de mieux comprendre comment la composante climatique intervient dans la production de bois et quelles sont les éventuelles marges de manœuvre dont dispose le gestionnaire pour infléchir sa gestion.

Des questions en cascades

À toutes les étapes de la gestion forestière, le changement climatique nous amène à nous poser de nouvelles questions.

Ainsi lors de boisements, le choix de l'essence à planter est la première question qui se pose. Faut-il dès à présent planter une essence potentiellement résistante au climat futur ? À quelle densité faut-il la planter ? Pour les reboisements, le renouvellement de l'essence en place est-il envisageable ? Faut-il changer de provenance, voire d'essence ? La question de la densité de plantation se pose aussi en reboisement. Pour certaines essences, la question du maintien de l'essence ou de la provenance en place via la régénération naturelle se pose également. L'adéquation de l'essence à la station devient cruciale, et les mauvais diagnostics ne seront plus seulement synonymes de moindre productivité, mais aussi et surtout de risques de dépérissement et de mortalité.

Dans le cadre de la gestion des peuplements, que des signes de baisse de vitalité d'un peuplement soient présents ou non, le sylviculteur peut être amené, en fonction de diagnostics stationnel ou de peuplement, à se demander s'il infléchit sa gestion pour prendre en compte le risque climatique à venir. Par exemple, faut-il changer le rythme des éclaircies et/ou les



intensités d'éclaircie ? Faut-il garder certaines essences plus que d'autres lors de martelages ? Faut-il enrichir le peuplement avec des essences plus résistantes aux stress ? Faut-il récolter plus tôt le peuplement ? Enfin, pour des peuplements présentant déjà des signes de dépérissement, se pose la question de l'intervention et de l'intensité de cette intervention.

À toutes ces questions, l'expérimentation peut amener des réponses ou des éléments de réponses.

Organiser l'expérimentation de nouvelles essences ou provenances

L'utilisation de nouvelles essences apparaît comme une solution pour le remplacement d'espèces en place, vulnérables au changement climatique. Leur évaluation par la mise en place de dispositifs avec plusieurs essences ou provenances correspond à un savoir faire acquis et maîtrisé. Mais la question posée dans le cadre du changement climatique est, en fait, plus complexe qu'il n'y paraît. En effet, trois pistes de travail sont envisageables :

- l'expérimentation d'essences ou de provenances bien connues, mais qui seraient à éva-

luer dans des régions différentes,

- l'expérimentation de provenances nouvelles, peu ou pas connues en France, d'une essence bien connue,

- l'expérimentation d'essences nouvelles, peu ou pas connues en France.

Si la première est totalement réalisable dès à présent, les deux autres pistes nécessitent au préalable un travail de sélection et de maîtrise du matériel végétal, indispensable avant toute expérimentation à grande échelle. En effet, des premières réalisations comme le programme *Reinforce*¹⁾ ont clairement mis en évidence ce besoin.

Le travail de sélection consiste à définir vers quelles essences et quelles provenances orienter l'expérimentation. La diversité existante des essences et provenances forestières non autochtones est telle, qu'il n'est pas possible de lancer une expérimentation en France sans avoir réalisé au préalable un tri raisonné. Ce travail est en cours et passe inévitablement par une évaluation de leur intérêt pour la production de bois d'œuvre en France (productivité, qualité du bois, ..), mais aussi par une appréciation de leurs potentialités d'adaptation aux conditions climatiques françaises présentes et futures²⁾.

Expérimentation de nouvelles essences et provenances sur un arboretum Reinforce, à Exideuil (16).

1) Réseau infrastructure de recherche pour le suivi et l'adaptation des forêts au changement climatique, coordonné par EFIAtlantic, dossier de Forêt-entreprise n° 223 juillet 2015, 26 pages.

2) Les projets Valoreso et Nomades, Forêt-entreprise n° 217 p. 26-29 et autres projets sur le site www.reseau-aforce.fr

3) Transfert raisonné en espèces introduites, FE n° 229 p. 62-64.

Une fois le matériel végétal à évaluer identifié, il conviendra de maîtriser la production de plants destinés à l'expérimentation. Ce travail passe par la capacité à obtenir des lots de graines d'origines maîtrisées, en quantité et en qualité, par la maîtrise de la levée de dormance, et enfin par la maîtrise de la production de plants afin d'obtenir des dimensions de plants compatibles avec une plantation en forêt³⁾.

Ces préalables sont indispensables avant de mettre en place une expérimentation raisonnée et organisée sur de nouvelles essences et/ou provenances :

- raisonnée, car nous aurons mûrement réfléchi les choix en mettant en œuvre tous les moyens scientifiques à notre disposition ;
- organisée car l'objectif est de mettre en place des expérimentations utilisant l'ensemble des moyens de R&D au niveau national ;
- et que ces expérimentations soient installées en réseau pour optimiser leur mise en place et l'interprétation de leurs résultats.

Donc si l'expérimentation de nouvelles essences et provenances doit encore patienter, le travail préalable est en cours.

L'expérimentation de sylvicultures adaptatives

Il s'agit, en particulier, d'expérimenter des modes alternatifs de gestion, qui vont permettre d'adapter des peuplements existants à la nouvelle donne climatique et d'améliorer

les méthodes de renouvellement en anticipant les nouvelles contraintes à venir (sécheresse, canicule ou tempête). L'objectif visé est d'évaluer une évolution des pratiques permettant de limiter les risques pour les peuplements en place ou en phase de renouvellement et de poursuivre le cycle de production engagé.

Dans le cadre du risque sécheresse, mais aussi tempête, limiter les risques nécessite de gérer les densités et donc d'intégrer la composante climatique dans le raisonnement de la pratique des éclaircies. L'expérimentation consisterait alors, dans un contexte de risques avérés, à expérimenter différents rythmes et intensités d'éclaircie par rapport à un témoin éclairci selon la pratique courante. Dans la définition de ces pratiques d'éclaircies alternatives, deux objectifs « climatiques » pourraient être poursuivis simultanément : réduire la consommation en eau, sans déstabiliser le peuplement. Il faudrait alors réduire le nombre d'arbres (diminuer la demande en eau) tout en ouvrant modérément afin de limiter la déstabilisation du peuplement face au vent. Une telle expérimentation pourrait permettre de mettre en évidence une éventuelle marge de manœuvre pour le gestionnaire.

Une autre option d'adaptation de la gestion de peuplement existant pourrait être d'intervenir sur la composition en essence du peuplement par un enrichissement. L'expérimentation consisterait alors, par le biais de trouées, à incorporer des essences ayant un meilleur potentiel d'avenir que la ou les essences composant le peuplement. Il convient alors de conserver une partie du peuplement intacte comme témoin. L'objectif serait de mettre en évidence la possibilité ou non de faire basculer progressivement le peuplement vers un peuplement plus résilient sans perte excessive de production. Diluer le risque.

Les références sentinelles

Devant les interrogations sur la sensibilité des peuplements face au changement climatique, il peut être intéressant de mettre en place des références sentinelles. Ces références peuvent être de deux ordres : soit pour l'alerte (en préventif), soit pour le suivi de peuplements déjà impactés (évolution du problème), avec ou non, suivi de mesures d'adaptation mises en place (curatif).

Pour l'alerte, il s'agit de mettre en place sur un peuplement considéré à risque (par exemple

Jeunes plants de pin parasol en pépinière lors du programme Reinforce.



Eric Paillassa - IDF © CNPF



Peuplement de chênes pédonculés impacté et suivi par la méthode ARCHI, à Raslay (86).

pour une essence implantée sur un site non climatiquement favorable) mais indemne, une placette de suivi annuel, avec mesures de croissance individualisées. Lors d'événements climatiques exceptionnels identifiés, le suivi de cette placette permettra, soit par la croissance soit par la vitalité des arbres, de mettre en évidence le niveau de sensibilité du site et de l'essence.

Pour le suivi, la situation est différente car la mise en place se fait sur peuplement déjà impacté. L'objectif est alors de suivre l'évolution du peuplement lors d'années climatiques normales, pour repérer une éventuelle récupération et, lors d'années climatiques exceptionnelles, pour identifier une possible aggravation de la situation. Cette observation peut être mise en relation avec des mesures de correction déjà mises en place ou motiver leur mise en œuvre. Ce suivi se réalise par des mesures individualisées de croissance et de vitalité. Par exemple, pour le suivi de l'état physiologique, la méthode ARCHI⁴) peut être utilisée pour les essences ayant bénéficié d'un développement de cette

Prendre le temps de la réflexion afin d'engager une expérimentation efficace et de limiter aux maximum les impasses

méthode. La mise en place de tels suivis permettra de relativiser, ou non, des situations inquiétantes et de suivre les mesures de corrections mises en place. Dans les deux cas, le suivi individualisé est essentiel pour apprécier le comportement des arbres en tant qu'individu au sein d'un peuplement.

En conclusion

Dans ce contexte d'incertitudes qui caractérise le changement climatique, l'expérimentation est l'outil qui doit nous permettre de réviser nos standards de sylviculture.

À présent, même si certains souhaitent déjà des réponses à leurs questions sur ce sujet, la nouveauté de la problématique et son ampleur nécessitent de prendre le temps de la réflexion afin d'engager une expérimentation efficace et de limiter aux maximum les impasses. Les organismes en mesure d'expérimenter doivent s'organiser en réseau pour optimiser les initiatives. Pour une question de temps et de moyens, l'expérimentation forestière n'a plus le droit à l'erreur. Donc pas de précipitation, si on peut dire ... ■

4) Drénou C, 2011. *Forêt-entreprise* n° 200 p. 4 à 15.

L'expérimentation pour apprivoiser l'incertitude du futur

Par Olivier Picard, directeur de l'IDF

Le long terme du cycle forestier et la complexité du fonctionnement d'une forêt ne permettent pas de traiter ce sujet en laboratoire sur une courte durée.

Le contexte d'incertitude lié à l'évolution du climat plonge le forestier dans un système encore plus délicat à prévoir qu'auparavant, sachant qu'il doit prendre des décisions dans un contexte mouvant, les stations évoluant. Les choix des essences à planter ou des sylvicultures à entreprendre ne peuvent pas ou plus se décréter simplement.

Les scientifiques modélisent la croissance des arbres, la répartition des espèces et leur distribution géographique, le comportement face au climat, la physiologie des arbres... Ces modèles résultent de projets de recherche qui utilisent des données d'observation de terrain, collectées de par le monde... Ces modèles ne peuvent exister que si, à la base, des forestiers suivent sur le terrain et dans le temps, des peuplements en les mesurant régulièrement selon des protocoles précis.

Pour pérenniser ces modèles, les forestiers doivent d'abord vérifier s'ils sont applicables dans les conditions locales françaises de choix d'essences, de croissance, de traitement sylvicole (régulier, irrégulier), de densité de plantation. Il faut ensuite un contrôle « terrain », qui permette de calibrer et paramétrer ces modèles aux conditions locales, ou tout au moins, vérifier que les modèles décrivent bien une réalité plausible. Les sites expérimentaux sont alors des sources d'informations et de données bien précieuses, étalées sur plusieurs années.

Dans ces conditions mouvantes et incertaines, il convient d'accepter de se tromper et de tester la résistance du système étudié :

► **ne pas hésiter à tester des modalités extrêmes** : les aléas, le changement climatique, le contexte économique peuvent valoriser des situations que les forestiers n'osaient pas imaginer quelques décennies plus tôt, et finalement rendre possibles des conditions qui paraissaient inconcevables avant (densités inhabituelles, mélanges inédits d'essences) ;

► **ne pas hésiter à garder la mémoire des échecs** : il est important de tester les capacités de résistances des écosystèmes. La documentation de ces échecs permet en plus d'éviter des erreurs futures ;

► **imaginer de nouveaux itinéraires techniques**, afin de mieux adapter les peuplements aux conditions climatiques futures et tenir compte des évolutions des stations... Ces expérimentations sont d'autant plus importantes que certains itinéraires techniques sont peu documentés, comme l'effet des mélanges sur la croissance, sur la résilience des

peuplements, leur composition, le comportement des espèces, etc.

► **étayer les expérimentations** afin de valoriser et diffuser leurs résultats. Ces étapes sont indispensables pour les rendre efficaces et pour que les forestiers se les approprient.

Le parti pris par le CNPF et la forêt privée est de disposer de modalités simples, proches des conditions réelles de gestion, pour permettre au propriétaire forestier, qui s'engage sur de longues années, de s'approprier les résultats, avec des protocoles rigoureux et stables dans le temps. La qualité des expérimentations « made in forêt privée » réside dans leur clarté, leur grand nombre, leur variété représentant la diversité de la forêt française. Également dans le retour d'expériences des propriétaires forestiers volontaires qui prennent des risques. Il est indispensable de communiquer les résultats, en retour de leur engagement.

Notre point fort est cette pérennité avec le système national informatique de stockage et d'analyse : Ilex.

Devant les faibles moyens, humains et financiers de la recherche-développement, les collaborations inter-organismes deviennent indispensables pour maintenir ces dispositifs et les renouveler pour répondre aux questions des forestiers de demain. Des initiatives de mise en commun de protocoles sont en cours. Le RMT Aforce s'efforce de les promouvoir et de les animer.

Sur un certain nombre de ces expérimentations, des instrumentations peuvent être installées avec des analyses particulières, afin de mettre en évidence les effets du climat sur la croissance, l'état sanitaire, ou la phénologie.

Devant la complexité de certaines questions comme la multifonctionnalité de la forêt et sa mise en œuvre, l'échelle de l'expérimentation à la parcelle ne suffit plus. Les interactions entre la sylviculture et la croissance, la rentabilité des investissements, les services écosystémiques, la biodiversité, l'emploi, l'accueil du public, ou l'état sanitaire, et leur évolution dans le temps demandent des dispositifs particuliers. Pour aboutir à visualiser ces interactions, il sera nécessaire d'expérimenter à une échelle supérieure comme le plan de gestion, le massif forestier, par exemple. Est-ce vers ces systèmes d'observation qu'il va falloir évoluer ? Si la réponse est positive, les moyens devront être alors à la hauteur de ces ambitions.

Le programme *Recherche innovation forêt bois 2025* prévoit effectivement de développer ces expérimentations « systèmes » pour une analyse multicritère des solutions sylvicoles testées, afin d'apporter une argumentation à la question de l'acceptabilité de certaines d'entre elles. ■

Route de l'amélioration forestière

un outil de découverte des sylvicultures au service de tous

par Romain Damiani, CRPF Limousin, Laure Dangla et Félicie Dufourmantelle, PNR Périgord Limousin
et Patrick Rey, CRPF Aquitaine

Pour développer la sylviculture d'amélioration, le PNR Périgord-Limousin a développé sur son territoire un réseau de parcelles « vitrines », représentatives de la gestion des forêts locales.



La forêt est présente sur plus d'un tiers du Parc naturel régional Périgord-Limousin. Les peuplements y sont à 80 % feuillus. Historiquement, le châtaignier est fortement représenté car planté massivement dès le XV^e siècle pour la production de fruit et de bois. Cette essence occupe sous forme de taillis près de 50 % de la surface forestière. Les autres boisements sont composés principalement de chênes, et de plantations résineuses. Cette forêt est à 99 % privée et très morcelée.

Les boisements feuillus sont peu gérés, majoritairement récoltés par coupe rase pour produire des piquets, du bois de trituration et de l'énergie (bois bûche). Or, le territoire dispose de stations favorables à la production de bois d'œuvre, qui pourrait trouver un débouché local parmi la douzaine de scieries feuillues encore en activité. Le constat fait par les acteurs forestiers locaux est simple : les boisements feuillus souffrent d'un important manque de sylviculture, et les propriétaires ne savent pas qu'ils peuvent les améliorer grâce à des travaux simples.

Besoin d'alimenter la filière locale des bois de bonne qualité

Beaucoup d'emplois sur le secteur du PNR sont liés à la filière bois (près de 800 emplois en 2013 tous secteurs confondus, dont 80 % dans la transformation), avec de nombreuses entreprises spécialisées dans le feuillu. Ces entreprises ont besoin de qualité et de produits spécifiques (piquets notamment), or, du fait du vieillissement et de la faible gestion des peuplements locaux, elles ont quasiment doublé leur rayon d'approvisionnement en 10 ans. Cela induit des charges plus importantes, donc des bénéfices moindres, ce qui les contraint dans leur développement ou dans leur transmission.

Améliorer et renouveler les peuplements de feuillus locaux permettra d'obtenir des bois de qualité et confortera le dynamisme encore bien présent de la filière bois locale.

Néanmoins, cette volonté fait face à une réalité du territoire : la culture forestière y est très peu développée, et essentiellement basée sur une récolte en coupe rase. La culture d'investissement ou d'amélioration des peuplements de feuillus est peu présente, on note même une forte méfiance quant à ce type d'opérations. Les feuillus sont souvent mal considérés par leurs propriétaires, estimant que la valeur des bois est faible et qu'ils ne méritent pas d'être améliorés.

La Route de l'amélioration : qu'est-ce que c'est ?

La Route de l'amélioration forestière est un ensemble de parcelles choisies pour leur pertinence à illustrer le résultat d'itinéraires sylvicoles adaptés aux peuplements locaux. Ce réseau se veut représentatif du territoire, de ses différents peuplements et de ses divers types de sylviculture. Il est cartographié et à disposition du Parc et des conseillers forestiers du CRPF de Nouvelle Aquitaine et des Chambres d'agriculture.



© PNR Périgord Limousin

Avant tout, l'enjeu était donc d'intéresser les propriétaires à leurs forêts et de les rassurer sur les résultats de techniques sylvicoles différentes. Pour cela, un moyen : mettre en avant des sylvicultures réalistes et très concrètes sur le secteur. De ces considérations est née l'idée en 2011 de créer un réseau de parcelles « vitrines » pour inciter les propriétaires à améliorer la gestion des peuplements feuillus. Ce projet a été initié par un stagiaire au PNR, Romain Damiani, puis régulièrement mis à jour et amélioré par des stages successifs.

Enrichissement de taillis
en châtaignier.



© PNR Périgord Limousin

Pour éviter les « cas d'école », souvent non reproduits par les propriétaires car ne correspondant pas à leurs façons de travailler, les parcelles vitrines sont uniquement des parcelles améliorées par des propriétaires privés. C'est donc un réseau de parcelles forestières en condition réelle de gestion.

L'intérêt de cette route est de pouvoir accompagner les propriétaires dans leurs choix d'objectifs sylvicoles et de montrer concrètement des solutions de gestion, par type d'essence et de peuplement.

« Le but n'est pas de former des propriétaires à devenir des techniciens forestiers, mais de promouvoir les bons résultats d'une autre gestion des peuplements feuillus » précise Patrick Rey, CRPF et animateur du GDF Nord Périgord.

Pourquoi essentiellement sur les peuplements feuillus ?

Les connaissances des sylvicultures résineuses sont bonnes, les schémas sylvicoles sont simples et suivis par la plupart des propriétaires et des professionnels. Le Parc, en appui des CRPF, a donc voulu apporter un complément dédié aux feuillus.

Un intrus ! Une parcelle de régénération naturelle de douglas est entrée dans le réseau, il s'agit pourtant d'un peuplement résineux ! Mais cette intervention étant très peu courante localement pour cette essence, il a été choisi de l'intégrer.

Le réseau de parcelles vitrines

À ce jour, 38 parcelles sont inventoriées et référencées sur tout le territoire du Parc naturel régional et ses communes limitrophes.

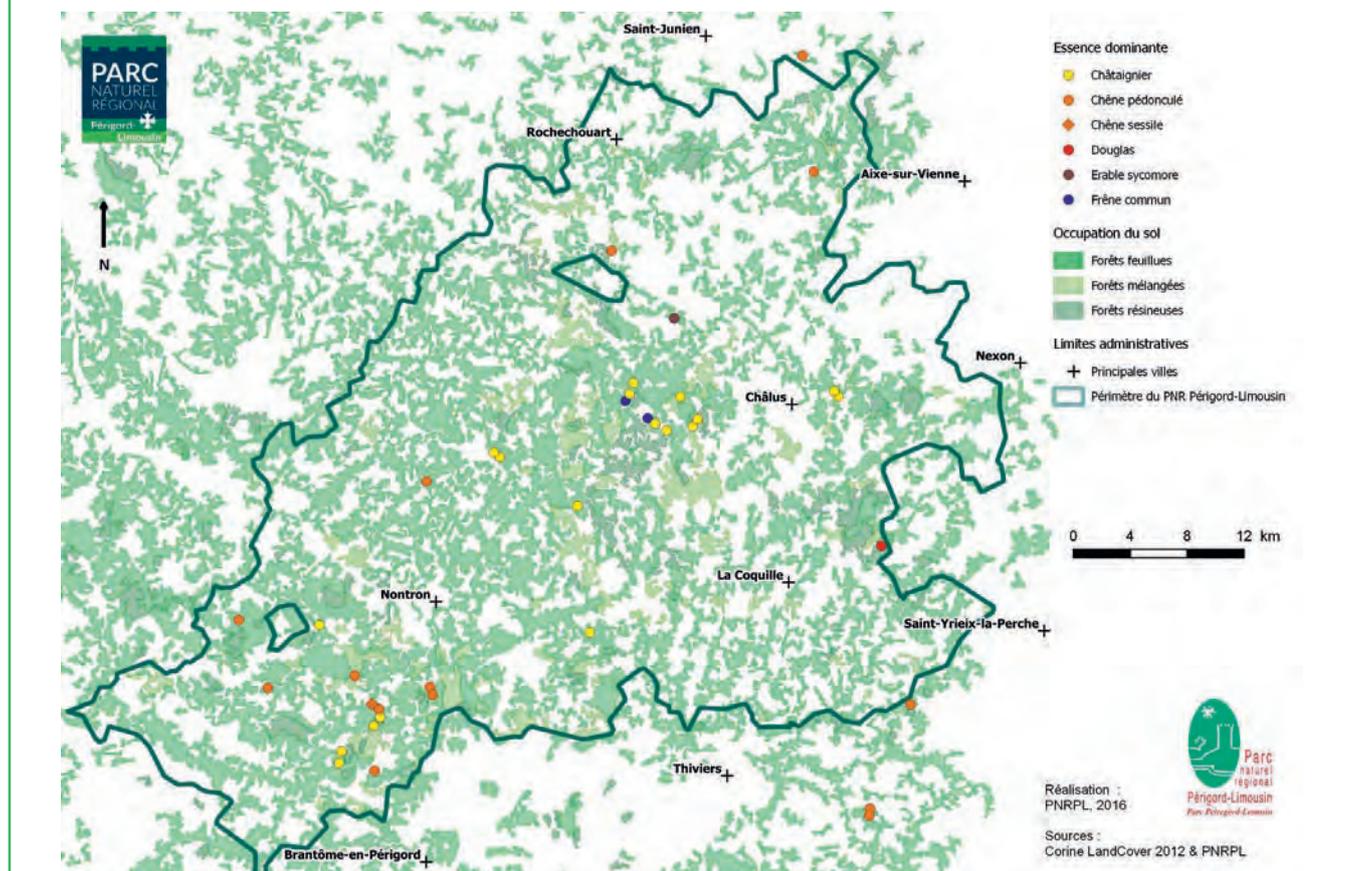
Récapitulatif du nombre de parcelles par essence du peuplement initial et par type de travaux

	Éclaircie/Balivage	Enrichissement (en feuillus ou résineux) (*)	Régénération naturelle	Conversion (**)	Total
Châtaignier	5	8	4	2	19
Chênes pédonculé et sessile	13		2		15
Feuillus précieux	3				3
Douglas			1		1

(*) Les enrichissements sont des techniques bien développées en Dordogne et qui commencent à se mettre en place en Haute-Vienne. Assez innovante, cette technique vise à installer des lignes de plants dans un taillis. C'est une opération qui rassure le propriétaire (travaux lourds sur une partie seulement de sa parcelle, moins coûteux) et crée des boisements qui répondent à plusieurs attentes (bois d'œuvre et bois "de service", maintien du potentiel mycologique...).

(**) La conversion concerne uniquement la reconquête de parcelles de taillis de châtaignier dépérissants, sur des stations non favorables à cette essence. Au vu de l'évolution climatique, il est probable que le dépérissement affecte de plus en plus de surface et il était donc important de pouvoir dès aujourd'hui disposer d'illustrations concrètes.

Figure 1 - Carte des parcelles de la Route de l'amélioration par essence



Une Route de l'amélioration : comment ça fonctionne ?

1. Le choix des parcelles

Des parcelles intéressantes sont identifiées avec l'aide des techniciens des CRPF et des présidents des groupements de développement forestier (GDF). Celles-ci doivent illustrer clairement une ou plusieurs interventions sylvicoles dans des peuplements feuillus, d'âges différents pour montrer l'évolution de ceux-ci dans le temps. Les parcelles doivent également être accessibles.

2. Le conventionnement avec le propriétaire

Chaque parcelle identifiée fait l'objet d'un conventionnement entre le propriétaire, volontaire, et le Parc et/ou les organismes de développement forestier.

- ▣ Le propriétaire s'engage à autoriser les visites sur sa parcelle et les prises de mesures, mais il reste seul maître de ses choix pour son peuplement. Il doit informer le Parc et les organismes de développement forestier en cas de travaux, pour que la base de données soit toujours à jour.

- ▣ Le Parc, les chambres d'agriculture et les CRPF s'engagent à informer le propriétaire sur les visites à venir, et à lui communiquer les résultats des mesures réalisées sur sa parcelle.

3. La prise de données dendrologiques et sylvicoles

L'objectif est d'avoir les mêmes données chiffrées et factuelles pour chaque parcelle et de pouvoir appréhender le peuplement de façon globale : localisation, station forestière, analyse du peuplement (âge, hauteur, densité, accroissement...), préconisations d'interventions, objectif sylvicole. Ces données sont synthétisées en une fiche par parcelle, rédigée par le Parc et validée par le CRPF. Ces fiches sont utilisables avec un minimum de connaissances en sylviculture et servent de base aux journées de sensibilisation.

La base de données et les fiches en résultant ne sont pas figées dans le temps ! Les relevés dendrométriques sont actualisés régulièrement, annuellement pour les enrichissements, tous les 5 ans pour les peuplements âgés, ou après interventions de propriétaires. Cela permet une mise à jour constante et un suivi des peuplements dans le temps.

4. Un guide de synthèse

Un guide a été diffusé dans le but de communiquer sur cet outil et d'appuyer les propriétaires dans leurs réflexions de gestion. Avec une entrée par essence (élément facilement identifiable par tous), le guide expose les principales interventions illustrées par la Route

Figure 2 - Exemple de fiche descriptive : éclaircie mécanisée de chêne

Eclaircie mécanisée de Chêne pédonculé		Ec11
OBJECTIF : bois d'œuvre d'au moins 60 cm de diamètre en 120 à 150 ans		
IDENTIFICATION DE LA PARCELLE :		
DONNEES GENERALES :		
Date des mesures : 2014		Opérateurs : PNR - CRPF 24
Âge : 62 et 72 ans Dernière intervention : éclaircie mécanisée Prélèvement : <i>environ 33 % du nombre de tige</i> Densité totale : entre 250 et 360 tiges/ha dont densité arbres de place : de 52 à 70 tiges/ha Circonférence dominante moyenne : 116 cm Hauteur dominante moy : 22 m Accroissement moyen dom (circ.) : 1,6 et 1,9 cm/an	Topographie : penne faible Altitude : 250 m Station : sol profond 75 cm et assez riche dominante limoneux, bonne réserve en eau US 24 Type d'humus : dysmull Profondeur : > 60 cm Hydromorphie : non	
DONNEES ENVIRONNEMENTALES :		
Indice de biodiversité potentiel: Note moyenne, l'ouverture du peuplement va permettre l'installation d'autres essences et l'obtention de gros bois.		Résultat de l'inventaire IBP <p>Essences autochtones : 5 Structure verticale : 4 Milieux rocheux associés : 3 Bois mort sur pied de gros diamètre : 2 Habitats aquatiques associés : 1 Bois mort au sol de gros diamètre : 1 Très gros bois vivants : 0 Microhabitats dans les arbres vivants : 0 Milieux ouverts associés : 0</p>
Autres : (espèces remarquables, milieux uniques...) Présence d'anciennes charbonnières sur la parcelle		
LOCALISATION :		
Carte de localisation (masquée - donnée non publiée)		



Couverture du guide de l'amélioration forestière.

et liste les communes où peuvent être vues des parcelles concernées pour chaque grand type de travaux. Il reste général et incite les propriétaires intéressés à se rapprocher des conseillers forestiers pour aller plus loin.

D'abord à destination des propriétaires, ce guide a été ensuite largement diffusé auprès des élus du Parc, et notamment des élus référent forêt, pour relayer l'information auprès des habitants.

Utilisation de l'outil

Cet outil peut être utilisé de façon très large et multiforme, à la fois comme support de communication et comme support scientifique :

- réservoir de données précises en terme d'accroissements et de volumes, utilisable par le Parc et les organismes de développement forestier (CRPF, chambres d'agriculture),
- support de formation pour des publics forestiers (2/an au moins),
- support de sensibilisation pour des élus, des étudiants non spécialisés, voire du grand public (1/an),
- base de données de propriétaires gestionnaires, pour liens et échanges éventuels entre propriétaires au cas par cas.

Les fiches techniques avec la localisation précise des parcelles ne sont pas diffusées hors formation, d'une part car il s'agit de données techniques nécessitant une explication, d'autre part pour respecter l'aspect privé de ces parcelles. Pour l'instant, les visites des parcelles ne peuvent se faire qu'accompagnées, après contact avec le Parc, la chambre d'agriculture ou le CRPF.

C'est un outil très modulable. Les visites de terrain, accompagnées, peuvent être très poussées pour un public spécialisé ou très simples pour des non spécialistes. La Route permet également de mettre directement en contact un propriétaire ayant un projet forestier particulier avec un propriétaire membre du réseau, pour aller plus loin.

Cette base de données facilite beaucoup le travail du Parc. Elle rassemble des propriétaires motivés par le partage de leurs actions, et crée donc un *pool* de partenaires potentiels pour d'autres actions (suivis chiroptères ou botaniques par exemple). Cette base de données permet également au Parc et au CRPF de pouvoir mieux caractériser les peuplements locaux (accroissement, volume sur pied...), ce qui a été très utile pour le développement d'autres projets, notamment un projet autour du stockage du carbone en forêt.

Une route évolutive!

Ce réseau de parcelles s'étoffe au fil des ans avec de nouvelles données relevées, de nouvelles parcelles ou de nouveaux objectifs sylvicoles. Plusieurs idées d'évolutions sont d'ailleurs déjà testées :

- ➡ intégration d'une mesure de l'IBP indice de biodiversité potentiel sur chaque parcelle,
- ➡ intégration de l'équilibre sylvo-cynégétique grâce à de nouvelles parcelles sur lesquelles des mesures sylvicoles ont été prises pour limiter la prédation (utilisation de produits répulsifs, mélange d'essences, entretien différé ou plus léger...).

La prise en compte du changement climatique, dans l'adaptation de la gestion ou la participation à l'atténuation, sera aussi un axe de sensibilisation à développer les années à venir.

Enfin, pour augmenter encore la communication autour de ce réseau, il est envisagé de traduire le guide et une partie des fiches en anglais, pour atteindre les propriétaires forestiers anglophones, très présents sur le Parc. Le développement de la communication vers des outils numériques sera également à l'étude les années à venir.



© PNR Périgord-Limousin

Visite d'une placette démonstrative de la sylviculture du chêne à Beaussac.

Conclusion

La Route de l'amélioration forestière est un projet phare de la charte forestière du Parc naturel régional Périgord-Limousin, issu d'un travail de coordination et de suivi fructueux entre le Parc, les organismes de développement forestier (CRPF, CA) et les propriétaires privés. Elle répondait aussi à une demande des techniciens de terrain de pouvoir matérialiser leurs connaissances et c'est un pari réussi, puisqu'elle va bien au-delà en permettant un suivi de peuplements et des comparaisons d'itinéraires. Cette opération est également un succès car elle s'est basée sur le volontariat et le respect des choix sylvicoles des propriétaires. Dernier avantage de cet outil : il peut être utilisé de façons variées et est adaptable à toute demande.

Ce projet nécessite environ 10 à 15 jours par an pour vivre, être mis à jour et être diffusé. Ce nombre ne tient pas compte du temps de création de la base de données et du guide (6 mois). Le Parc fournit ces jours d'animation dans sa charte forestière de territoire, avec l'aide des techniciens du CRPF du secteur, pour que cet outil garde sa pertinence et reste adapté aux attentes des propriétaires. ■

Remerciements à Dominique Cacot, Thierry Nequier, ainsi que les propriétaires participants.

Résumé

La culture forestière sur le territoire du Parc naturel régional Périgord-Limousin est peu développée et essentiellement axée sur la récolte par coupe rase, notamment de taillis. Afin d'inciter les propriétaires forestiers à améliorer leurs peuplements, un réseau de parcelles vitrines est développé dans le cadre de la Charte forestière pour montrer concrètement des solutions de gestion, pour différents types d'essences et de peuplements.

Mots-clés : amélioration feuillue, outils de formation, PNR Périgord-Limousin, réseau de référence.

Relation entre le rendement en placage, le cultivar et le nombre d'élagages

par Bruno Jacquet, Jérôme Rosa, Île-de-France Centre - Val de Loire et Éric Paillassa, CNPF-IDF

Produire des peupliers pour le déroulage implique un élagage soigneux, réalisé avant que l'arbre atteigne 20 cm de diamètre. Un élagage progressif n'affecte pas la croissance de l'arbre et surtout apporte un meilleur rendement matière au déroulage. Un essai de l'arbre à la transformation apporte des résultats probants.



Un élagage en 3 passages améliore-t-il la forme des peupliers, le volume produit et par conséquent le rendement matière en usine et la qualité ?

Nous avons tenté de répondre à cette question à partir d'une expérimentation comparative de cultivars sur laquelle 3 itinéraires d'élagage ont été étudiés. L'originalité de cette étude a été de suivre individuellement les arbres au cours de leur croissance et d'en suivre le déroulage en usine, ce qui a permis d'en avoir le rendement matière et une évaluation qualitative.

L'expérimentation

L'expérimentation "comparaison de cultivars" a été installée en 1993 dans l'Indre, avec comme objectif la comparaison de 6 cultivars : Flévo, Dorskamp, I 214, I 45/51, Luisa Avanzo et Hunnegem, 35 arbres suivis par cultivar. En 1997, une fois les tailles de formation en partie terminées, une expérimentation sur l'élagage est mise en place pour quatre cultivars : Flévo, Dorskamp, I 214, I 45/51. Trois itinéraires d'élagages à 6 m sont testés (tableau 1).

Tableau 1 - Réalisation des 3 modalités d'élagages
(scie ARS et perche télescopique EEI, 10 arbres élagués par modalité)

Modalité	Élagage à 3 m déclenché lorsque $C_{1,30\text{ m}} = 30\text{ cm}$	Élagage à 4,5 m déclenché lorsque $C_{1,30\text{ m}} = 44\text{ cm}$	Élagage à 6 m déclenché lorsque $C_{1,30\text{ m}} = 58\text{ cm}$
1 - 1 passage			X
2 - 2 passages	X		X
3 - 3 passages	X	X	X

Les arbres ont fait l'objet d'un suivi individuel (circonférence à 1,30 m) de la plantation (en décembre 1993) jusqu'à l'exploitation en septembre 2014.

La mesure de la circonférence à 3 m, 4,50 m et 6 m a également été réalisée avant le premier élagage, puis en 2000, et le jour de l'abattage.

Figure 1 - Descriptif et historique de l'expérimentation

Antécédent : ancienne peupleraie I 214 et Blanc du Poitou

Station : argileuse fraîche (en référence à la clé nationale des stations à peuplier)

Situation : commune de Clion (36), Vallée de L'Indre en bordure de la rivière Ozance

ANNEE	MOIS	INTERVENTIONS SYLVICOLES OU EXPERIMENTALES
1993	Décembre	Passage de crabe avant installation des plançons Plantation à la tarière à moteur avec mèche de 80 cm Densité 220 plants par ha, plantation en quinconce : 7 m x 6,5 m,
1994	Juillet	Traitement chimique localisé autour des plants Passage de charrue entre les lignes
1995	Fin mai à début juin	Traitement chimique sur la ligne Broyage entre les lignes
	Juillet	1 ^{re} taille de formation sur l'ensemble
1996	Février	2 ^e taille de formation sur l'ensemble
	Mai -juin	Traitement chimique sur la ligne Broyage entre les lignes Élagage jusqu'à 2 m sur l'ensemble
1997	Juillet	Élagage à 3 m sur Dorskamp, Flévo, I 214 (modalités 2 et 3)
1998	Juin	Traitement chimique localisé autour des plants
	Août	2 ^e élagage à 4,5 m sur Dorskamp, Flévo, I 214 (modalité 3) 1 ^{er} élagage à 3 m sur I 45/51 (modalités 2 et 3)
1999	Mars	Fin de la taille de formation
	Septembre	Broyage entre les lignes
2000	Février	Taille de formation surtout sur I 214 Élagage des Hunnegem
	Avril-mai	Broyage entre les lignes et traitement chimique uniquement sur Hunnegem (moins poussants)
	Juillet	Élagage jusqu'à 6 m sur Dorskamp, Flévo, I 214 (modalités 1, 2 et 3) Élagage à 4,5 m sur I 45/51 (modalité 3)
2001	Automne	Élagage à 6 m sur I 45/51 (modalités 1, 2 et 3)
2002	Automne	Suppression sur I 214 d'une couronne à 6 m par le propriétaire (élagage définitif entre 7 et 8m)
2014	Septembre	Abattage La hauteur totale moyenne est de 32 à 36 m Longueur découpe (diamètre 20 cm) : 16 à 18 m 502 m ³ de bois d'œuvre pour 1ha 30 soit 386 m ³ /ha Volume moyen : 1,67 m ³ Broyage des têtes en plaquettes forestières par 2B ENERGIE (37)



Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF



Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

Feuille de déroulage de peuplier.

Séchage des feuilles de déroulage de peuplier.

Comparaison des croissances des cultivars

Les résultats obtenus sont conformes aux résultats habituellement obtenus sur station argileuse fraîche :

- I 214 et Dorskamp forment le groupe de tête. Dorskamp, est le seul cultivar qui a enregistré une circonférence supérieure à 100 cm à 10 ans.
- I 45/51 a un démarrage plus lent les premières années, mais enregistre ensuite des accroissements satisfaisants et réguliers. À partir de la 10^e année, il est le plus poussant après Dorskamp.
- Flévo a eu une croissance satisfaisante pendant les 10 premières années.
- Luisa Avanzo a eu une croissance juvénile parmi les plus fortes jusqu'à la 4^e année. Puis, son accroissement annuel n'a cessé de baisser et devient le plus faible de tous les cultivars testés excepté Hunnegem.
- Hunnegem reste le cultivar le moins performant, à cause essentiellement de sa forte sensibilité à la rouille du mélèze qui provoque des défoliations précoces.

Comparaison des 3 itinéraires d'élagage

Sur le temps de travail

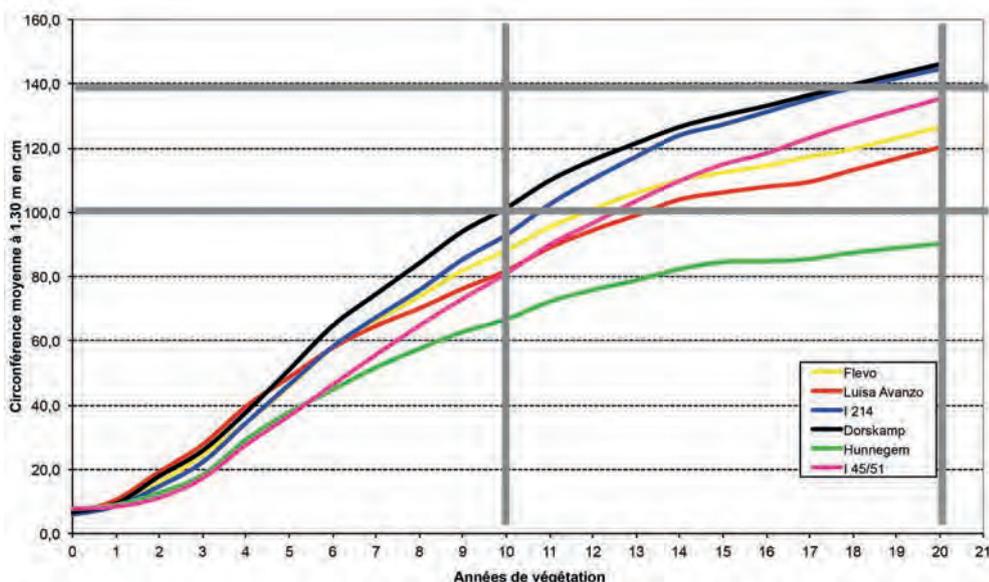
Le temps de travail correspond au temps passé au pied de l'arbre pour élaguer, sans intégrer les temps de déplacement qui peuvent être importants avec la multiplication des interventions. Le tableau 2 présente les résultats obtenus en fonction des 3 itinéraires.

Les résultats divergent selon les cultivars. En ce qui concerne l'I 214, l'élagage en un seul passage semble plus rentable. Toutefois, il faut rappeler que les tailles de formation ont été réalisées par ailleurs dans le cas du "1 seul passage", et ne sont pas intégrées dans le temps pour cet itinéraire alors qu'elles ont été effectuées en même temps que les élagages dans les deux autres itinéraires. Etant donné que l'I 214 exige des temps de tailles assez importants, il semble donc que l'itinéraire "1 seul passage" ne puisse être le plus rentable en intégrant les tailles de formation. Pour le Dorskamp et le Flévo, il semble qu'économiquement il soit plus rentable de pratiquer l'élagage en 2 fois, même si l'élagage en 3 fois n'est que très légèrement en retrait.

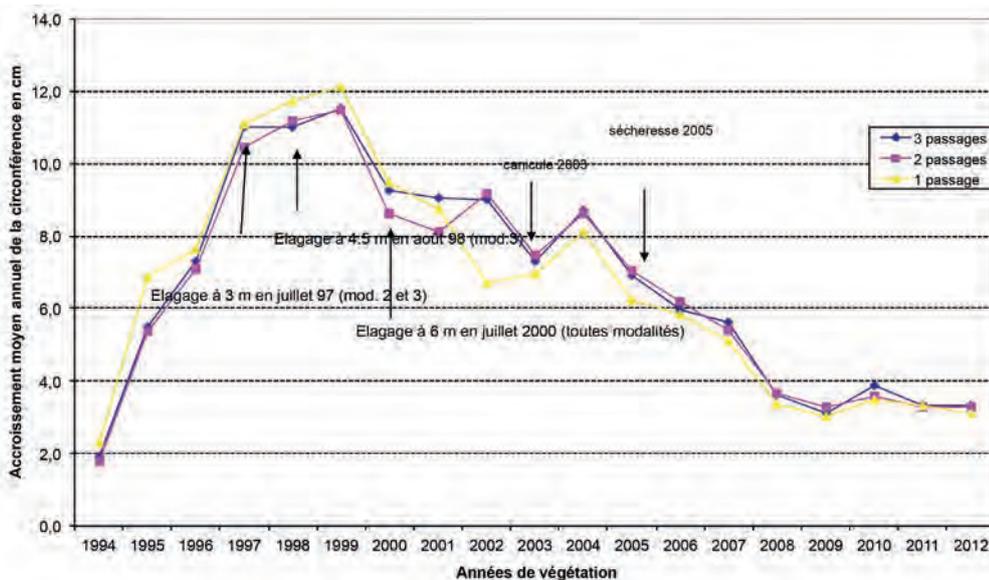
Tableau 2 - Temps cumulés d'élagage (minutes), par arbre (moyenne réalisée sur 10 arbres)

Cultivars	Nombre de passages	Élagage 3 m	Élagage 4,5 m	Élagage 6 m	Total	Tailles de formation (non chronométrée si effectuée par ailleurs)
I 214	3	1,6	3,5	6	11,1	Comprises
	2	1	-	8	9	Comprises
	1	-	-	7	7	Non comprises
Dorskamp	3	1	3,5	6	10,5	Comprises
	2	1	-	7,5	8,5	Comprises
	1	-	-	11,5	11,5	Non comprises
FLÉVO	3	0,7	4	4,5	9,2	Comprises
	2	0,7	-	8	8,7	Comprises
	1	-	-	12	12	Non comprises

Graphique 1 - Évolution de la circonférence moyenne à 1,30 m (en cm)



Graphique 2 - Évolution de la circonférence moyenne à 1,30 m par modalités d'élagage tous cultivars confondus.



Sur la croissance des arbres

Les impacts des deux premiers élagages (modalités deux et trois passages) sont visibles sur l'accroissement courant. Il n'y a par contre pas de différences significatives entre les cultivars.

La modalité 1 passage a une croissance supérieure jusqu'à son premier élagage.

L'année de l'élagage à 6 m correspond à une chute significative d'accroissement, sans doute liée à la fois à la fermeture du couvert et à l'élagage à 6 m.

Cette chute est plus importante pour la modalité "1 passage", et semble avoir eu un effet négatif durable dans le temps, puisque les accroissements au-delà de cette intervention

deviennent plus faibles pour la modalité "1 passage" que ceux des autres modalités.

Au final, on ne peut pas conclure sur un effet significatif du nombre d'élagages sur la croissance en circonférence (sur la période 1997-2012, gain de 4 cm sur la circonférence entre 1 passage et 3 passages).

Sur la forme des arbres

Des mesures de circonférence à 1,30 m, 3 m et 6 m ont été réalisées afin d'évaluer l'effet de l'élagage sur le défilement des arbres et *a posteriori* l'effet sur les volumes.

Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les différentes modalités sur la forme des arbres, et donc sur les volumes unitaires moyens.

Classement des feuilles de déroulage

À la sortie du séchoir, un tri qualitatif visuel est réalisé selon les quatre qualités suivantes :

- qualité B (face) : aucun défaut,
- qualité BB (contre face) : quelques petits nœuds sains sont acceptés,
- qualité âme (feuilles pour intérieur du contreplaqué) : la présence de nœuds sains est acceptée, quel que soit leur nombre,
- qualité jointage pour les feuilles n'entrant pas dans les trois catégories précédentes.

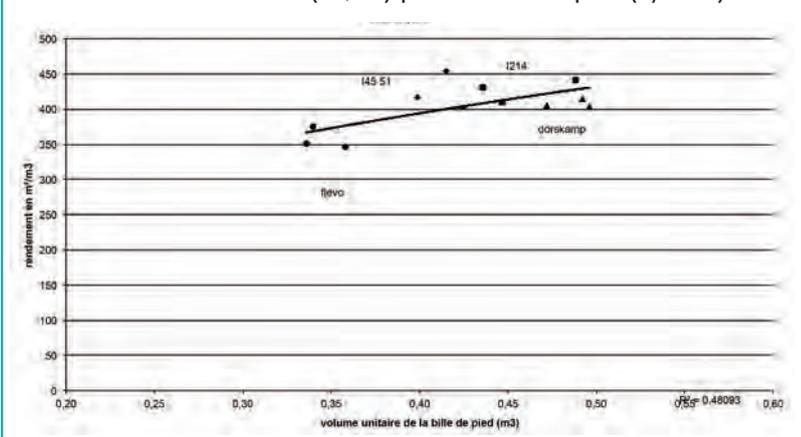
Chaque feuille a une dimension de 3,3 m² (2 m 57 x 1 m 28) d'une épaisseur de 13/10^e, pour réalisation de panneaux de 2500 mm de large.



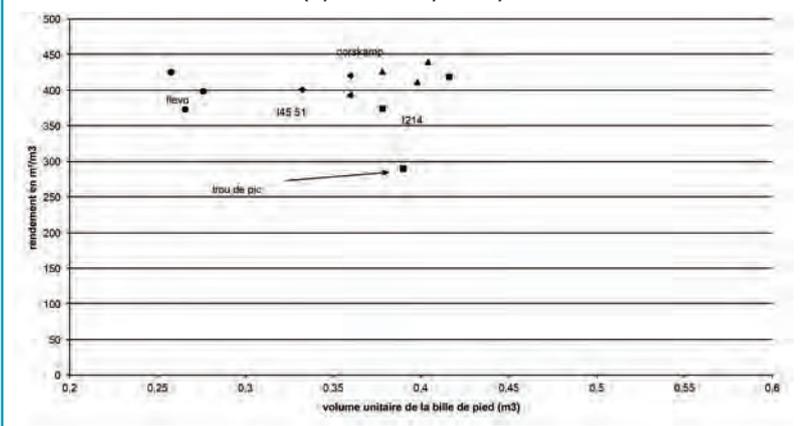
Surbille peuplier I 214, 2^e élagage qualité B.

Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

Graphique 3 - Relation entre le volume unitaire (en m³) et le rendement en surface de feuille (m²/m³) pour la bille de pied (2,65 m)



Graphique 4 - Relation entre volume unitaire (en m³) et rendement en surface de feuilles (m²/m³) pour la surbille (2,65 m à 5,30 m)



Sur la qualité du bois

Arrivés à maturité, la qualité du bois des 4 cultivars (Flévo, I 214, I45/51 et Dorskamp) a été suivie dans l'usine des Établissements Drouin¹⁾ qui fabrique des panneaux de contreplaqué peuplier.

Pour chacun des 4 cultivars, chacune des trois modalités d'élagage est représentée par 5 arbres (soit 60 arbres suivis en usine). Pour chaque arbre, le déroulage de la bille et de la surbille, chacune de 2,65 m de longueur, ont été suivis séparément.

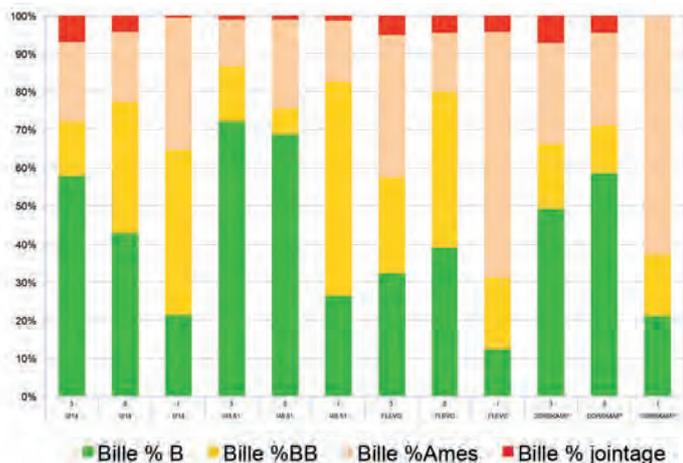
Au total, 120 billes ont donc été suivies de la dérouleuse jusqu'au tri des feuilles de déroulage en sortie de séchoir.

Le volume unitaire de la bille de pied a un effet positif sur le rendement en placage. La relation est assez linéaire sur l'échantillon, avec cependant des différences selon la rectitude des arbres. La bonne rectitude du I 45/51 permet un rendement optimisé (points au-dessus de la droite), alors que la flexuosité de la bille de pieds et la moins bonne cylindricité du Dorskamp induisent un rendement moindre (points au-dessous de la droite).

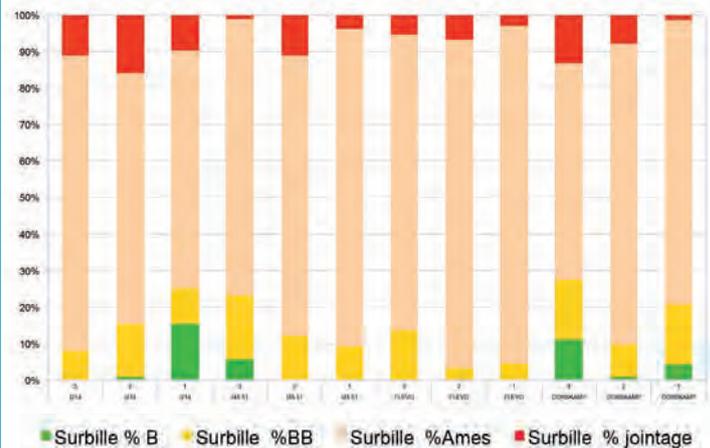
Pour la surbille, l'effet du volume unitaire est légèrement plus faible sur le rendement. De même, l'effet cultivar est moindre (retrait du I 214 à cause de nombreuses surbilles attaquées avec trous de pic).

1) voir encadré page 56.

Graphique 5 - Effet de l'élagage et du cultivar sur le classement qualitatif sur la bille de pied (2,65 m)



Graphique 6 - Effet de l'élagage et du cultivar sur le classement qualitatif sur la surbille (2,65 m à 5,30 m)



Effet de l'élagage et du cultivar sur le classement qualitatif

Le graphique 5 montre que l'effet de l'élagage progressif (plusieurs passages) sur la qualité des feuilles de déroulage est net pour tous les cultivars, le résultat étant toujours moins bon avec un seul passage.

Considérant que la présence de nœuds est un critère majeur du classement, les élagages progressifs, en 2 ou 3 passages, favorisent la production de bois sans nœud très tôt car ces élagages enlèvent rapidement les branches basses. L'élagage en un seul passage nécessite, pour ne pas enlever trop de branches trop tôt, de décaler l'intervention et favorise ainsi le maintien des branches basses et donc la présence de nœud sur les feuilles de déroulage. Le graphique 5 indique aussi que le I 45/51 est le cultivar qui a offert le meilleur pourcentage de feuille de qualité B. Ensuite le Dorskamp et le I 214 devançant le Flévo. Ce résultat est peut-être à rapprocher de la qualité de la branchaison des cultivars en termes de nombre de branches.

Le graphique 6 montre l'absence, pour la surbille, d'effet marquant du cultivar ou du nombre d'élagages sur la qualité des feuilles de déroulage. La qualité est évidemment bien moindre (10 à 20 % de qualité B et BB) que pour la bille de pied (70 à 80 % de qualité B et BB).

Il est à noter cependant que, pour les surbilles, beaucoup de feuilles ont été déclassées par des présences de nœuds en bordure de feuille de déroulage, ce qui correspondait à une position sur l'arbre vers les 5,20 m. Cette remarque indique que pour quelques dizaines de centimètres, la qualité du bois a été déclassée. Il apparaît donc nécessaire, pour avoir une qualité optimale (bois sans nœud) sur la surbille, de garantir un élagage rapide sur 5,50 m, soit la longueur de 2 billons de 2,65 m plus 20 cm de souche.

Visuellement, le Flévo a présenté une coloration claire et homogène sur l'ensemble des feuilles de déroulage. Les feuilles de I 214 présentaient une homogénéité moindre avec des colorations brunes en forme de « flammes » fréquentes. Pour le I 45/51 et le Dorskamp, en fonction des billons, la coloration était soit homogène et claire, soit avec des colorations en forme de « flammes » brunes.

Conclusion

Cette étude a permis d'apporter des réponses précises sur l'impact des rythmes d'élagage sur la croissance et la qualité du bois produit. Tout d'abord, le nombre de passage en élagage a peu ou pas d'effet sur la croissance des arbres, et un effet faible sur les temps nécessaires à leur réalisation.

Par contre, le nombre de passage a un effet significatif sur la qualité du bois. Il apparaît

Présentation de l'établissement Drouin à Mézières-sur-Ponthouin (72)

Un siècle d'existence :

- 1945 : déroulage pour débouché emballage (jusqu'alors sciage uniquement)
- 1960 : fabrication de contreplaqué
- 2006 : abandon de l'emballage pour cagette. Remplacement par usinage panneaux pour débouchés caisserie et habillage bois pour véhicules utilitaires.
- 140 employés

Activité de déroulage de peupliers :

- 38 000 à 40 000 m³ de bois peuplier par an
- Production de 75 m³ de panneaux par jour
- Rendement entre 42 et 43 %
- Billon déroulé jusqu'à 95 mm de diamètre (longueur de 1 300 à 3 300 mm)
- Toute la grume est déroulée y compris la surbille avec les nœuds

Autres activités :

- Exotique (Okoumé, Gabon Congo Centrafrique Cameroun) 500 à 600 m³ par an d'exotique pour face de contreplaqué, en diminution ;
- Sciage de résineux pour caisserie.



Entrée des billons après écorçage.

Jérôme Rosa - CRPF Île de France - Centre Val de Loire © CNPF

Un constat

L'objectif de l'élagage à « 6 m » est de produire 2 billes de qualité, sans nœuds, particulièrement recherchées par les industriels. Ce travail d'élagage, qui doit être mené au bon rythme et dans les temps, est, pour les producteurs de bois, un investissement sur la qualité du bois produit.

Le constat est qu'aujourd'hui, avec la baisse du prix des bois de peuplier, cet investissement du producteur n'est plus rentabilisé. Pire, le différentiel de prix entre des lots correctement élagués et des lots moins bien élagués (tardivement et/ou insuffisamment haut) voire pas du tout, est faible voire inexistant.

Il est donc urgent, au risque de voir un recul de la pratique de l'élagage en peupleraie, que les acheteurs de peuplier prennent significativement en compte dans leur prix d'achat la démarche qualité du producteur.

important de réaliser un élagage progressif avec un premier passage tôt à 2,8 m et de remonter l'élagage le plus vite possible et d'atteindre une hauteur totale d'élagage de 5,5 m, avant d'atteindre les 20 cm de circonférence à 1,30 m (62 cm de circonférence) vers 5 à 7 ans, en 2 voire 3 passages, selon les moyens, les cultivars...

Ces valeurs sont valables dans le cadre d'entreprises qui déroulent des billons de 2,65 m, pour réaliser des panneaux de 2500 mm de large, ce qui a été et est la norme depuis de nombreuses années en Europe.

Mais attention, le marché du panneau s'oriente de plus en plus vers des panneaux de grandes dimensions (3100 x 1530 mm), ce qui implique le déroulage de billons de 3,20 m. Des entreprises en France réalisent déjà ce déroulage en grande largeur. Pour s'adapter à cette évolution, il conviendra de faire le premier élagage à 3,40 m et d'atteindre une hauteur totale d'élagage de 6,60 m, dans les mêmes temps que précédemment.

Dans les 2 cas de figure, l'objectif à atteindre est la production d'une bille et d'une surbille sans nœud.

Enfin, si les meilleurs rendements placage (notamment sur la bille de pied) sont obtenus avec des volumes unitaires plus importants, les risques de maintien sur pied des peupleraies incite à préconiser de viser des dimensions d'exploitabilité raisonnables. L'arbre de volume unitaire autour de 1,2 m³ (soit environ 140 cm de circonférence) reste une moyenne à retenir. Les effets cultivars sur les classements qualitatifs ont été identifiés, mais demandent à être vérifiés dans d'autres conditions stationnelles. ■

Remerciements :

Pour l'abattage et le débardage réalisé par les entreprises Pelletier Christophe (37) et Huet Antoine (86) en septembre 2014 ; M. Mirleau, le propriétaire, M. Drouin et l'équipe de l'usine.



Récolte de miel sur une lande sèche, en Sologne du Loir-et-Cher, grâce à un partenariat propriétaire forestier - apiculteur.

Apiculture en Sologne

Valorisation et conservation des landes

Par Grégoire Thauvin, Ingénieur forestier¹⁾

Depuis 2015, le projet Abeilles & Landes met en relation de manière innovante des propriétaires forestiers de Sologne et des apiculteurs pour valoriser et préserver des landes dans le cadre d'une activité apicole. L'initiative séduit au-delà de la seule préservation de milieux patrimoniaux ou de l'abeille. Les partenariats établis répondent en effet à de multiples enjeux...

Encourager l'entretien des landes solognotes par une activité extensive

Préserver la biodiversité, produire un miel typique, maintenir des habitats qui deviennent rares... Tels sont les objectifs du projet initié par le Centre régional de la propriété forestière (CRPF) d'Île-de-France et du Centre-Val de Loire en concertation avec les apiculteurs, les forestiers et les chasseurs dans le cadre de l'animation du site Natura 2000 Sologne. L'initiative a bénéficié du soutien de la Fondation de France.

Le principe est simple: il s'agit de mettre en relation des propriétaires forestiers et des apiculteurs, professionnels ou amateurs, pour valoriser par l'apiculture les dernières landes

emblématiques de cette région et ainsi les maintenir. Sèches ou humides, elles sont caractérisées par des plantes de la famille des Ericacées (bruyères, callune). Elles tendent à disparaître du fait de l'abandon des pratiques pastorales et de l'élimination du lapin; leur boisement naturel ou artificiel a été encouragé jusque dans les années 1980 par la politique forestière. Désormais, certaines pratiques de chasse au gros gibier les réduisent encore aujourd'hui. Or, elles jouent un rôle écologique et paysager majeur, d'où leur classement « d'intérêt européen » par la directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE). En Sologne, restaurer et préserver les dernières d'entre elles est devenue une priorité tant pour la biodiversité et l'image du territoire que pour l'économie locale. En effet, elles sont des

1) responsable « Gestion forestière et travaux sylvicoles » au sein de la coopérative Unisylva et ancien animateur du site Natura 2000 Sologne au CRPF d'Île-de-France du Centre - Val de Loire.



Figure 1 – Quelques engagements réciproques issus de la convention-type qui permet de formaliser la mise en relation entre le propriétaire et l'apiculteur
(convention téléchargeable sur le site http://sologne.n2000.fr/abeilles_landes)



L'apiculteur :

- conduit les ruches en respectant les bonnes pratiques de l'apiculture telles que définies dans le guide pratique de l'ITSAP* ;
- prend connaissance des pratiques de gestion favorables au maintien des landes (fiche habitat annexée à la convention) ;
- entretient les alentours du rucher, tel que défini d'un commun accord avec le propriétaire, son éventuel locataire de chasse ;
- fournit chaque année au propriétaire du miel et/ou des produits de la ruche, si possible en provenance du site ;



Le propriétaire

- facilite l'accès au rucher à toute heure de la journée et en soirée, week-end et jours fériés inclus à l'exclusion des week-ends de chasse incluant une période de non-dérangement de _____ jours.
- communique à l'apiculteur le plus tôt possible, les dates de chasse envisagées.
- entretient, directement ou par l'intermédiaire de son locataire de chasse, la lande mise à disposition. Sur des landes sèches, il s'agira par exemple de procéder à un gyrobroyage par bandes, en fin d'hiver, tous les 2 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation.

* Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation (<http://itsap.asso.fr/>)

CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPFP

sources de pollen et de nectar appréciées des abeilles et recherchées des apiculteurs. Elles sont souvent situées à l'écart des zones agricoles intensives.

Des actions de sensibilisation sont donc réalisées depuis 2015 auprès des propriétaires forestiers et des apiculteurs, financées par l'État et l'Europe via Natura 2000. Ces derniers peuvent s'inscrire auprès du CRPF pour être mis en relation.

► Les propriétaires volontaires bénéficient d'une visite-conseil permettant d'identifier les éventuelles landes qu'ils possèdent et d'estimer leurs potentialités mellifères. Des conseils pour mieux les prendre en compte dans la gestion forestière leur sont alors délivrés.

► Les apiculteurs intéressés sont mis en relation avec les propriétaires par le CRPF lors d'une seconde visite sur les sites. Une convention-type pour « Installation et suivi de ruches » (figure 1) est alors proposée pour signature aux différentes parties-prenantes (propriétaire, apiculteur et éventuel locataire de chasse). Ce document permet notamment de s'entendre sur les modalités d'entretien de l'habitat accueillant les ruches.

Une initiative qui dépasse la seule préservation des landes

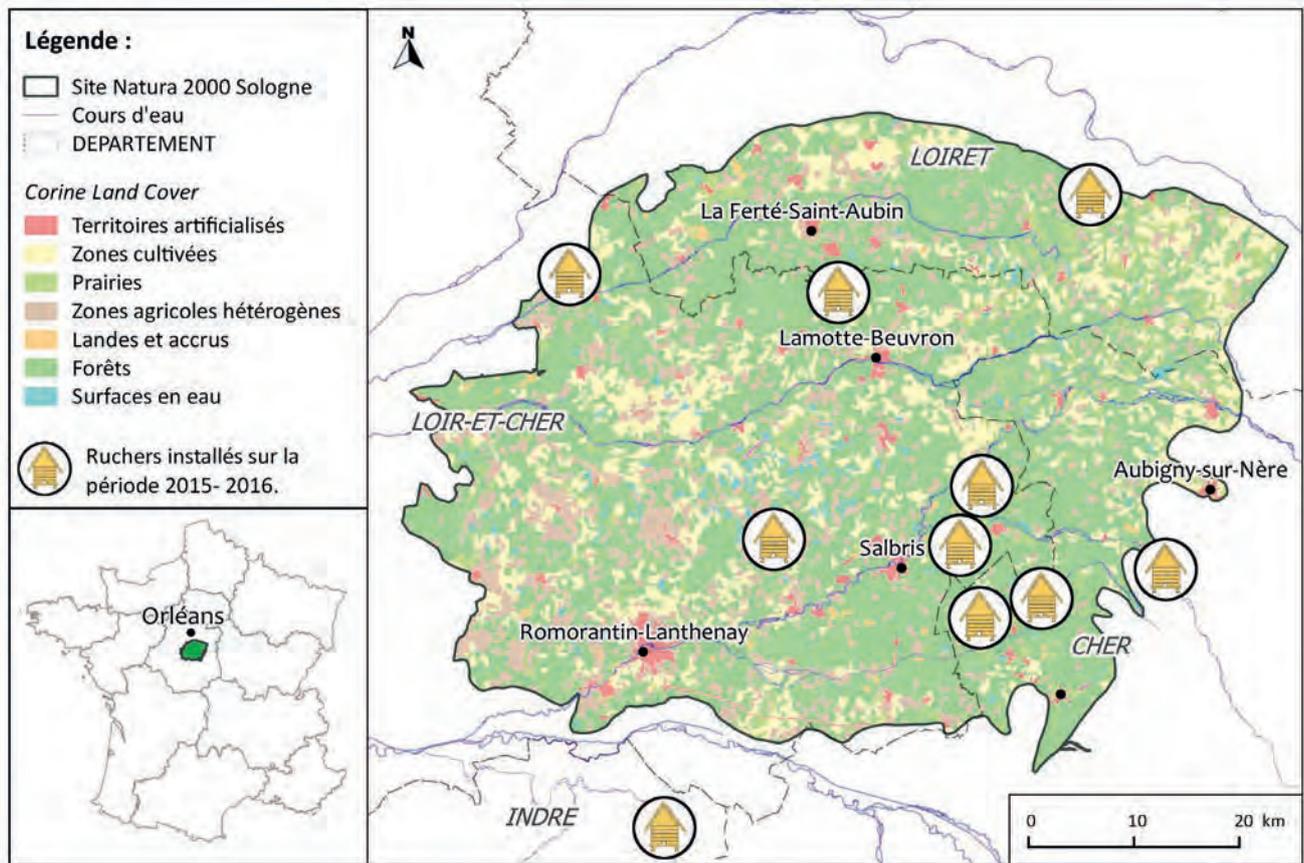
Bien que récent, le projet suscite un fort intérêt de la part des propriétaires et des apiculteurs (figure 2), pas uniquement pour préserver les landes. En effet, le projet entend également contribuer à la préservation de l'abeille noire

locale (*Apis mellifera mellifera*) sur un secteur géographique déterminé. Cette souche d'abeille domestique autochtone connaît un fort déclin depuis les années 2000.

Par ailleurs, rares sont les apiculteurs qui recherchent exclusivement de la bruyère. L'attrait d'un emplacement réside en effet en grande partie dans les essences forestières présentes à proximité : châtaigniers, robiniers faux-acacias, saules, pins, chênes, fruitiers sauvages... Ces essences mellifères, lorsqu'elles sont présentes dans un rayon de deux kilomètres, complètent l'alimentation des abeilles et permettent des productions variées, quantitatives et échelonnées. L'intérêt se porte donc bien souvent au-delà du seul habitat patrimonial ciblé au départ (figure 3).

D'où l'importance de favoriser la diversité des milieux naturels et de la flore, y compris au sein des massifs forestiers. Outre les conseils pour le maintien des landes, un ensemble de recommandations générales pour favoriser les insectes pollinisateurs sont aussi formulées en termes de gestion forestière lors des visites-conseils (voir fiche http://www.crpf.fr/ifc/telec/Guide_abeilles_forêt.pdf). Par exemple : le maintien du lierre sur les troncs permet aux abeilles, grâce à sa floraison tardive (septembre-octobre), de constituer des réserves de nourriture pour passer l'hiver, la création ou l'entretien de milieux ouverts intra-forestiers (prairies, landes, allées larges...), la réalisation d'éclaircies sélectives et le maintien d'une diversité d'essences forestières augmenteront la quantité et la variété des fleurs à butiner.

Figure 2 – Localisation des ruchers installés depuis le début du projet Abeilles & Landes de Sologne. La Sologne du Cher, plus riche en landes a fait l'objet d'un plus grand nombre de partenariats. À cette échelle, la Sologne apparaît encore comme une mosaïque de milieux ouverts, d'étangs et de forêts. Un paysage qui s'avère normalement favorable à l'apiculture.



CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPFP

Ces recommandations, qu'on retrouve également dans les annexes vertes Natura 2000, ont d'autant plus de chances d'être appliquées, dès lors qu'elles trouvent leurs justifications dans l'optimisation d'une production (ici de miels ou d'essaims) et non plus uniquement dans un geste au profit de la biodiversité, une notion qui reste encore abstraite pour beaucoup de propriétaires.

De plus, l'initiative permet de faire dialoguer plus facilement des acteurs qui ont des attentes différentes à l'égard des milieux naturels. Cela améliore ainsi la compréhension mutuelle des différents usages et des bénéfices réciproques qui peuvent être issus de ces partenariats. Par exemple, le maintien de milieux ouverts s'avère aussi favorable à la faune, petit gibier sur les landes arbustives basses et grand gibier au sein des landes à bruyère à balai. Des arguments qui tendent progressivement à convaincre certains chasseurs habituellement hostiles à ce qu'ils considèrent comme une « intrusion » dans la gestion des propriétés.

L'accueil d'apiculteurs au sein d'espaces naturels et les conseils associés, tels qu'expérimentés dans le cadre du projet Abeilles & Landes constituent donc un vrai levier pour motiver certains changements de pratiques.

Généraliser le concept à l'ensemble des forêts privées ?

Malgré quelques craintes formulées par certains scientifiques naturalistes quant à l'impact de l'abeille domestique sur l'abondance et la santé des pollinisateurs sauvages (Verecken *et al.*, 2015), de nombreux gestionnaires d'espaces naturels prennent conscience des possibilités offertes par ce genre de partenariats en termes d'animation de territoire au profit de la biodiversité en forêt, mais aussi en milieu prairial. Encourager le maintien d'une diversité de milieux et leur redonner une vocation économique extensive est en effet un enjeu prioritaire dans un nombre croissant de régions naturelles soumises à une déprise agropastorale avec, au final, un impact positif sur un large ensemble d'espèces animales ou végétales.

Figure 3 – Conditions favorisant l'implantation de ruchers.

L'environnement forestier idéal pour un apiculteur:

- Accès facile avec un véhicule motorisé
- Aire dégagée suffisamment grande (500 m² minimum)
- Protection des vents dominants
- Exposition lumineuse, si possible ensoleillée le matin et ombragée aux heures les plus chaudes de la journée
- Absence d'humidité stagnante à l'endroit du rucher, mais présence d'un point d'eau dans les environs (mare, étang, cours d'eau, source)
- Diversité des sources de nourritures tout au long de l'année et si possible à proximité (moins de 2 km)

Printemps : saules, noisetiers, prunelliers, aubépines, allsiers, merisiers, houx, robiniers faux-acacias, troènes, radis fourragers*, etc.

Été: châtaigniers, ronces, bruyères, callunes, bourdaines, phacélies*, etc.

Automne : sarrasins*, lierres, etc.

* En cultures à gibier

CRPF Ile-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

Si l'apiculture peut motiver l'entretien de certains milieux, il est malgré tout préférable que cette activité fasse l'objet d'un certain encadrement pour éviter des dérives productivistes ou une mauvaise gestion sanitaire des ruchers qui nuiraient aux autres insectes sauvages ainsi qu'à la profession elle-même.

Pour le propriétaire, il s'agit, *a minima*, de veiller à ce que les ruchers soient déclarés au Groupement de défense sanitaire du département concerné et que le nombre de ruches installées soit en concordance avec la capacité d'accueil.

Sur ce dernier point, plus de vingt-cinq ruches disposées à l'année au même endroit suppose un environnement relativement riche en fleurs, et ce du printemps à l'automne. S'il n'y a pas de cultures ou de prairies fleuries à proximité, il est peu probable que les floraisons forestières suffiront à elles seules (l'apiculteur devra alors diminuer le nombre de ruches voire nourrir ses abeilles avec du sirop ou les déplacer lors de périodes de « disette »). Dans le cadre d'une transhumance, un nombre de ruches plus important peut être envisagé le temps d'une floraison particulière (robinier, châtaignier, bruyères). En forêt, l'abeille d'écotype locale dite « noire », lorsqu'elle est encore utilisée, est à privilégier car elle est plus adaptée au bio-

tope. Cela implique donc une certaine transparence de la part des apiculteurs sur leurs pratiques. De la sorte, elle semble à même de générer une vraie plus-value environnementale, économique voire sociale. La question se pose dès lors de savoir si, dans ces conditions, elle ne pourrait pas être généralisée à l'ensemble des forêts privées et si oui, grâce à quel appui?

Le contexte est actuellement particulièrement favorable. En effet, la demande est forte de la part du monde apicole, qui observe un renouvellement de ses effectifs ces dernières années tandis que, d'un autre côté, les propriétaires forestiers sont sensibilisés par les médias, en même temps que le grand public, au déclin des abeilles... Chez ces derniers, la motivation est donc rarement financière. L'accueil de ruches se traduit d'ailleurs généralement uniquement par des avantages en nature (miel et/ou produits de la ruche délivrés chaque année en fonction de la production). Le sentiment de valoriser concrètement une fonction de production supplémentaire de la forêt et de participer à une cause importante prédomine chez la plupart des volontaires. L'une des principales difficultés est le temps d'animation à y consacrer (42 jours pour 10 contractualisations lors de la première année

2) Grâce aux outils existants : charte, contrats Natura 2000, etc.

d'animation en Sologne). Généraliser une telle démarche nécessite clairement une animation soutenue : rencontre des parties-prenantes, constitution d'un Comité technique, réunions de concertation, information et sensibilisation, visites-conseils en forêt, mise en relation des acteurs site par site, suivi des partenariats...

Les espaces naturels déjà dotés d'une animation environnementale (parcs naturels, sites Natura 2000) seraient, dans un premier temps, particulièrement adaptés pour étendre l'initiative solognote en partenariat avec les organismes de la forêt privée – les groupes de développement notamment (Cetef, GDF, etc.) –, les syndicats d'apiculteurs et associations pour le développement de l'apiculture (ADAPIC), le monde naturaliste et celui des chasseurs. Il s'agit sans aucun doute d'une manière intéressante et innovante de donner un autre visage à certaines animations territoriales en faveur de la biodiversité, en intégrant un peu plus d'économie et en valorisant concrètement des services écosystémiques rendus par la forêt et les milieux associés.

L'abeille : une opportunité pour mettre les acteurs en réseau !

La présence d'apiculteurs en forêt ne date pas d'aujourd'hui. Elle prend cependant une forme nouvelle dans le cadre d'une animation

environnementale comme celle développée en Sologne, avec la participation des acteurs – propriétaires, chasseurs voire apiculteurs – à la gestion, à la valorisation et la sauvegarde de certains milieux. La généralisation de tels partenariats permettrait d'animer, dans des territoires à enjeux, des réseaux :

■ d'apiculteurs, interrogés régulièrement, pour suivre les potentialités mellifères de certains milieux naturels en lien avec leur gestion (exemple de l'Observatoire francilien des abeilles : <http://abeilles.natureparif.fr/>) ;

■ de propriétaires « hôtes », sensibilisés aux problématiques de l'abeille et aux enjeux de biodiversité, conseillés, et éventuellement soutenus²⁾ pour une gestion en faveur du maintien de certains habitats.

Enfin, à un niveau supérieur, la collaboration qu'implique une telle initiative entre les nombreux organismes apicoles, les représentants de la forêt privée, le monde naturaliste ou celui des chasseurs s'avère facilitée par le thème de l'abeille souvent très fédérateur. Naissent alors des liens qui peuvent se révéler ensuite précieux pour avancer sur des sujets comme la conservation de milieux patrimoniaux, la sauvegarde d'écotypes d'abeilles locales, voire la régulation de certaines espèces d'insectes exotiques envahissants nuisibles pour l'apiculture (cynips du châtaignier, frelon asiatique...).

En savoir⁺

Contact : ifc@crpf.fr

http://sologne.n2000.fr/abeilles_landes

http://www.crpf.fr/ifc/telec/Guide_abeilles_forêt.pdf

<http://www.abeillenoire45.org/>

<http://abeilles.natureparif.fr/>

Résumé

Le projet Abeilles & Landes met en relation des propriétaires forestiers et des apiculteurs pour la valorisation et la conservation des dernières landes de Sologne. Au-delà de la préservation de ces habitats, l'initiative met en valeur le rôle des forestiers dans le maintien d'un environnement favorable aux insectes pollinisateurs. Elle facilite également la mise en réseau d'acteurs au profit de la biodiversité. L'utilisation de l'abeille comme levier d'animation environnementale sur des territoires à enjeu est donc suggérée.

Mots-clés

landes, apiculture, partenariats, biodiversité, Natura 2000.

Bibliographie :

■ Maire E. & Laffly D., 2015. *Abeilles et paysages. Enjeux apicoles et agricoles*. Editions Quae.

■ Vereecken N.J., Dufrêne E. & Aubert M., 2015. *Sur la coexistence entre l'abeille domestique et les abeilles sauvages. Rapport de synthèse sur les risques liés à l'introduction de ruches de l'abeille domestique (Apis mellifera) vis-à-vis de l'abeille sauvage et de la flore*. Observatoire des Abeilles (OA), accessible sur www.oabeilles.net.

Articles publiés en 2016 dans Forêt-entreprise du n° 226 au 231

Les numéros complets peuvent être commandés à l'IDF-diffusion, 47 rue de Chaillot, 75116 Paris. Tél: 01 47 20 68 15-fax: 01 47 20 68 15 – courriel: idf-librairie@cnpf.fr

Liste des rubriques

Agroforesterie - Bioclimsol - Biodiversité - Carbone - CETEF - Changement climatique - Châtaignier - CNPF - Courrier des lecteurs - Desserte forestière - Économie - Environnement - Essences forestières : Douglas, Frêne, Robinier - Forêt-gibier - Gestion - Hommage - Informatique - Matériel végétal - Matériel, mécanisation - Milieu, sol, eau - Point de vue - Recherche - Sylviculture - Traitement irrégulier -



* Les articles disponibles sur le site Internet foretprivedefrancaise.com sont précédés d'un astérisque.

AGROFORESTERIE

Dossier: Diversité des systèmes agroforestier; Van Lerberghe P., Balaguer F.; 2016, n° 229 p. 16-55.

* - **Focus sur le Plan national de développement de l'agroforesterie**; Van Lerberghe P., Balaguer F.; 2016, n° 229 p. 16-17.

- **Cultivez la biodiversité dans les vergers à fruits**; Leterme E.; 2016, n° 229 p. 18-25.

- **Pommiers sauvage et cultivé: leurs conservation et réimplantation futures**; Giraud H., Cornille A., Giraud T.; 2016, n° 229 p. 26-29.

- **Des associations bénéfiques arbres-productions agricoles au Sénégal et en Côte d'Ivoire**; Louppe D.; 2016, n° 229 p. 30-35.

- **Les systèmes agroforestiers en production volailles sous signe de qualité**; Guillet Ph., Lubac S.; 2016, n° 229 p. 36-40.

- **Bois paysan®, une association exemplaire de développement forestier et agroforestier en Ariège**; Bounab M.; 2016, n° 229 p. 41-45.

- **Mettre en place une plantation agroforestière: contexte réglementaire et subventions**; Lavoyer S., Balaguer F., Hannachi Y.; 2016, n° 229 p. 46-51.

- **Le réseau mixte technologique « AgroforesterieS »**; Bachevillier Y., Mezière D.; 2016, n° 229 p. 52-54.

BIOCLIMSOL

Un diagnostic Bioclimsol avant la rédaction d'un PSG concerté; Tachon M.-P., de Brosse B., entretien par Maréchal N.; 2016, n° 231 p. 50-54.

BIODIVERSITÉ

La Sologne Bourbonnaise: des chênes et des oiseaux...; Bazin A.; 2016, n° 226 p. 60-62.

CARBONE

Dossier: Le carbone forestier: partenariats innovants et avancées scientifiques; Gleizes O.; 2016, n° 230 p. 16-51.

- **Que font les forestiers pour le carbone?** Gleizes O.; 2016, n° 230 p. 16-17.

- **Financer des travaux en forêt pour mieux capter le CO₂: une réalité!** Gleizes O.; 2016, n° 230 p. 18-28.

- **Cévennes ardéchoises: territoire fédéré autour d'un projet carbone**; Gleizes O.; 2016, n° 230 p. 29-33.

- **Conséquences de l'intensification des récoltes de biomasse sur le stockage de carbone en forêt**; Achat D., Augusto L.; 2016, n° 230 p. 34-37.

- **Gestion forestière en Europe et atténuation du changement climatique: des résultats récents suscitent le débat**; Martel S.; 2016, n° 230 p. 38-41.

- **Éclaircir les taillis de chêne vert: une atténuation des contraintes climatiques sur la croissance**; Lempereur M., Ourcival J.-M., Limousin J.-M.; 2016, n° 230 p. 42-46.

- **Connaître le bilan carbone des forêts d'un territoire: un besoin des collectivités**; Gleizes O.; 2016, n° 230 p. 47-49.

- **Atténuation et adaptation se conjuguent au présent**; Picard O.; 2016, n° 230 p. 50-51.

CETEF

* **Convergence des CETEF et groupes de développement forestier**; Colinot A., Maréchal N.; 2016, n° 226 p. 6-9.

CHANGEMENT CLIMATIQUE

AFORCE soutient la production d'outils pour l'évaluation de la vulnérabilité des forêts au changement climatique; Perrier C.; 2016, n° 229 p. 62-64.

La COP21 reconnaît le rôle puits de carbone des forêts; Picard O.; 2016, n° 230 p. 61.

CHÂTAIGNIER

Cartographique innovante des châtaigneraies bois cévenoles; Boissier J.-M., Molines L.; 2016, n° 231 p. 10-13.

CNPF

* *MoVaPro, une démarche à construire ensemble*; Husson H., Abgrall J.; 2016, n° 227 p. 6-11.

* *PhotoFor: une base de données photographiques dédiée à la forêt*; Gaudin S., Mouas M.; 2016, n° 228 p. 6-9.

Le nouveau portail de la forêt privée foretprivée-française.com; Turret V.; 2016, n° 229 p. 6-9.

www.boisdauvergne.com: Simplifiez-vous la forêt! Loudes J.-P., Thibouméry A.; 2016, n° 230 p. 6-9.

Séminaire Dynamic bois, 6 mois d'animation sur les territoires; Husson H., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 6-9.

COURRIER DES LECTEURS

« Quel diamètre de récolte des résineux ? » paru en sept. 2015, n° 224 - 2016, n° 227 p. 63.

Des chênes dans le Massif landais; Hazera J.; 2016, n° 231 p. 58-62.

DESSERTE FORESTIÈRE ET MOBILISATION DU BOIS

Dossier: Amélioration de la connaissance des dessertes forestières; Lefeuvre A. et Lehaut R.; 2016, n° 226 p. 20-51.

* - *Optimiser la logistique d'approvisionnement, un levier de compétitivité durable pour la filière forêt-bois*; Lefeuvre A.; 2016, n° 226 p. 20-21.

- *Référencement des atlas dessertes: création d'une nomenclature unique*; Wokan J.-B.; 2016, n° 226 p. 22-25.

- *CartoMoVaPro: évalue les surfaces et volumes réellement mobilisables*; Hincelin E., Lehaut R.; 2016, n° 226 p. 26-29.

- *Évolution des schémas de desserte forestière en Franche-Comté*; Léchine P.; 2016, n° 226 p. 30-33.

- *Viapir, cartographie dynamique de la desserte forestière pyrénéenne*; Lestrade M., Chauvin S., Kuss L.; 2016, n° 226 p. 34-37.

- *Détection à haute résolution spatiale de la desserte forestière en milieu montagneux par Lidar aéroporté*; Mallet C., Ferraz A.; 2016, n° 226 p. 38-41.

- *Impacts technique et économique de routes forestières*; Gaudry P., Brûlé Y., Chomer O.; 2016, n° 226 p. 42-45.

- *Un système de navigation en forêt: l'expérience en Allemagne et en Alsace*; Lefeuvre A.; 2016, n° 226 p. 46-49.

- *Routes forestières de Finlande*; Greis I.; 2016, n° 226 p. 50-52.

ÉCONOMIE

Estimer la ressource mobilisable en bois d'œuvre à partir des coupes prévues aux Plans simples de gestion; Rosa J.; 2016, n° 229 p. 56-61.

L'indicateur du prix des bois sur pied en forêt privée; Maréchal N.; 2016, n° 230 p. 62.

L'inventaire forestier à façon: une réponse à des besoins locaux de connaissance de la ressource; Benest F.; 2016, n° 231 p. 46-49.

ENVIRONNEMENT

Les annexes vertes, 15 ans après, où en sommes-nous? Beaudesson P.; 2016, n° 230 p. 52-55.

ESSENCES FORESTIÈRES - DOUGLAS

Impact du fomes sur le douglas dans le Tarn; Mathieu P.; 2016, n° 226 p. 54-58.

ESSENCES FORESTIÈRES - FRÊNE

Chalarose du Frêne en France; Husson C., Dowkiw A., Saintonge F.-X., Marçais B.; 2016, n° 228 p. 10-13.

* *Chalfrax, un projet national sur la gestion des frênaies sinistrées par la chalarose*; Cano B.; 2016, n° 228 p. 14-15.

ESSENCES FORESTIÈRES - ROBINIER

Une première collection nationale de robiniers; Barbier C., Merzeau D., Pastuszka P., Charpentier J.-P.; 2016, n° 226 p. 10-19.

FORÊT-GIBIER

Comptage du gibier par caméra thermique montée sur drone; Beaudesson P., Chartier M., Michau F.; 2016, n° 227 p. 12-15.

GESTION

Dossier: Les outils de regroupement de propriétaires forestiers; Folliot N., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 14-40.

- *Quels outils de regroupement de propriétaires forestiers*; Folliot N., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 14-17.

- *L'animation territoriale: des efforts bénéfiques*; Folliot N., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 18-22.

- *Offre de bois et travaux regroupés: concertation et complémentarité*; Folliot N., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 23-27.

- *Une vision partagée de la gestion en forêt*; Folliot N., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 28-32.

- *Un groupement forestier durable*; Folliot N., Lagacherie M., Abgrall J.; 2016, n° 231 p. 33-36.

- *Label Gieef: l'expérience du CRPF Rhône-Alpes*; Barbe C.; 2016, n° 231 p. 37-38.

- *Une labellisation « Gieef » ?*; Formery T.; 2016, n° 231 p. 39.

- *Regroupement de forestiers: l'appui du CNPF indispensable, ponctuel et renouvelable*; Abgrall J., Folliot N.; 2016, n° 231 p. 40.

HOMMAGE

Jean Carlès, une personnalité forestière d'envergure ; Quilici D., Thevenet Ph. ; 2016, n° 227 p. 62.
Charles Leclerc de Hauteclouque, un sylviculteur persévérant ; Morvan X., Becquey J. ; 2016, n° 230 p. 64.

INFORMATIQUE

Les outils informatisés de gestion forestière : accès en ligne ou sur ordinateur ; Chartier M. ; 2016, n° 231 p. 41-45.

MATÉRIEL

Maîtrise mécanique éprouvée de la fougère aigle dans le Grand Ouest ; Vidal C. ; 2016, n° 231 p. 55-57.

MATÉRIEL VÉGÉTAL

Dossier : Innovations de la graine au plant forestier ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 16-53.

* - Innovations de la filière graines et plants forestiers en France ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 16-17.

- La filière graines et plants forestiers en chiffres ; Pierangelo A., Joyeau C. ; 2016, n° 227 p. 18-21.

- De la récolte des semences à la production de plants : des pratiques et une filière très encadrées ; Bouillon P. ; 2016, n° 227 p. 22-24.

- La semence : premier maillon de la filière forêt-bois ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 25.

- Le métier du semencier : récolter, traiter et conserver des graines ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 26-29.

- La charte de diversité génétique de la filière graines et plants ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 30.

- Pépiniériste forestier : quelques évolutions marquantes ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 31-34.

- Protéger les plants contre le gibier en pépinière ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 35.

- Protéger les plants contre l'hylobe en pépinière ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 36-37.

- Une production optimisée de plants forestiers : le pin maritime en Aquitaine ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 38-40.

- Les particularités de la pépinière peuplier ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 41-43.

- Des pépiniéristes impliqués dans le soutien à la plantation, entretien de Pierre Naudet par Girard S. et Martel S. ; 2016, n° 226 p. 44-45.

* - Sources innovantes de financement de plantations par les fonds ou programmes d'aides au boisement ou reboisement en France en 2016 (tableau) ; Girard S., 2016 n°227 p. 46-47

* - Forces et faiblesses de la filière graines et plants forestiers ; Girard S. ; 2016, n° 227 p. 48-50.

- Une contractualisation de l'approvisionnement en plants est-elle possible ? Maréchal N. 2016, n° 227 p. 51.

- La forêt démarre à la graine ! Marquesi S. ; 2016, n° 227 p. 53.

MATÉRIEL, MÉCANISATION

Le Razherb® ; Vidal C. ; 2016, n° 226 p. 53.

MILIEU, SOL, EAU

Dossier : Les typologies des stations forestières : des outils d'actualité ; Brusten T., Gaudin S. ; 2016, n° 228 p. 16-56.

* - Les typologies des stations forestières : des outils d'actualité ! Brusten T. ; 2016, n° 228 p. 16-17.

- La typologie des stations forestières en France : état des lieux ; Brusten T., Charret F. ; 2016, n° 228 p. 18-27.

- Décrire les stations forestières pour veiller à satisfaire les besoins des arbres ; Brusten T., Gonin P. ; 2016, n° 228 p. 28-33.

- Données spatialisées au service de la description du milieu ; Brusten T., Piedallu C. ; 2016, n° 228 p. 34-38.

- Les stations forestières : intérêts et limites des cartographies prédictives et par échantillonnage ; Brusten T., Piedallu C. ; 2016, n° 228 p. 39-43.

- Le projet ÉcoGéoDyn en Normandie : des cartes prédictives aux utilisations pratiques dans les forêts normandes ; Madrolles F., Reboul J.-B. ; 2016, n° 228 p. 44-48.

- Typologie des stations forestières et choix des essences en contexte de changements climatiques ; Gaudin S., Madrolles F., Richard J.-B., Brusten T. ; 2016, n° 228 p. 49-54.

* - Les études de stations forestières : l'implication d'un CETEF ; Pelissie du Rausas A. ; 2016, n° 228 p. 55-56.

POINT DE VUE

La préservation des sols forestiers au cœur de PEFC ; Marquesi S. ; 2016, n° 228 p. 63-64.

* Réflexions sur la rentabilité de l'investissement forestier... ou de la difficulté de vivre de sa forêt ; Gautier J.-C. ; 2016, n° 229 p. 10-15.

RECHERCHE

Quel matériel végétal de reboisement pour le pin maritime ? Raffin A. ; 2016, n° 227 p. 54-58.

Plantation d'essences feuillues dans le massif des Landes de Gascogne : diversifier et produire ? Bernier F. ; 2016, n° 228 p. 57-62.

SYLVICULTURE

Pin d'Alep, une sylviculture affûtée par la modélisation ; Chomel F., Chandioix O., Le Courbe A. ; 2016, n° 230 p. 56-60.

La valeur des forêts plus influencée par le prix des terres ; Maréchal N. ; 2016, n° 230 p. 63.

TRAITEMENT IRRÉGULIER

* Gestion des peuplements par le contrôle sélectif. Des exercices pratiques pour vulgariser la méthode ; Claudet G. ; 2016, n° 230 p. 10-15.

JANVIER

23 janvier – 10 mars

MOOC - Anatomie du bois

Le bois répond à de multiples usages suivant les spécificités du bois de chaque essence. Un 1^{er} MOOC vous fera découvrir les liens entre le bois en tant que tissu de l'arbre et le bois en tant que matériau. L'anatomie du bois sera expliquée, c'est-à-dire la structure cellulaire, pour comprendre presque toutes les propriétés du bois.

Un 2^e MOOC vous apprendra à reconnaître les bois à deux échelles différentes celle du microscope et celle de l'œil.

Environ 5 heures/de vidéos de cours durant 5 semaines, enseignées par Marie-Christine Trouy, Maître de conférence à l'Université de Lorraine et enseignante à l'École nationale supérieure des technologies et industries du bois (ENSTIB).

<https://fr-fr.facebook.com/foretpriveefrancaise/>

FÉVRIER

25 février au 5 mars, Paris Expo, porte de Versailles

Le salon international de l'agriculture

Depuis un demi-siècle, le salon international de l'agriculture rassemble chaque année tous les acteurs du monde agricole.

Éleveurs, producteurs, régions, organisations et syndicats professionnels, ministères et organismes publics ou instituts de recherche présentent les différentes facettes du secteur, de ses métiers, de ses évolutions et de ses perspectives.

www.salon-agriculture.com/

MARS

14 au 21 mars, France

La Journée internationale des forêts est proclamée le 21 mars par l'ONU.

En France, des manifestations sont organisées du 14 au 21 mars 2017 pour faire découvrir notre patrimoine forestier et arboré. Collectivités, associations, professionnels de la filière forêt-bois, particuliers, chacun peut organiser une manifestation, ou participer aux manifestations organisées près de chez lui.

Un nouveau volet pédagogique « La forêt s'invite à l'école » complète en 2017 le programme des manifestations ouvertes au grand public. Les écoles, collèges, lycées et accueils périscolaires pourront bénéficier gratuitement de plants d'arbres offerts par les Pépiniéristes forestiers français, et de demi-journées d'animation assurées par les forestiers du Centre national de la propriété forestière (CNPF) et de l'Office national des forêts (ONF).

www.journee-internationale-des-forets.fr

30 mars- 2 avril, Limoges

Salon Bois énergie

Le salon Bois énergie rassemble la gamme la plus complète d'équipements de chauffage au bois, de types de biocombustibles et de filières d'approvisionnement pour particuliers et professionnels. Le salon avec 350 exposants présents est une plateforme de lancement des innovations les plus récentes, centré sur l'efficacité énergétique, la propreté de la combustion, l'amélioration du design et de l'ergonomie.

www.boisenergie.com

À VOS AGENDAS

forêts de france



La revue des forestiers privés

Le magazine porte-parole des forestiers privés vous donne rendez-vous tous les mois pour faire le point sur les informations politiques, économiques et juridiques de la forêt. Au fil des 52 pages, nous vous proposons de découvrir des innovations, des conseils pratiques et un dossier thématique qui développe un thème spécifique ou les enjeux de la filière ou d'une région...

Dossiers récents : La tonnellerie, Le cèdre du Liban, Les innovations de la filière, La région Lorraine-Alsace / Champagne-Ardenne

Autant de sujets qui font votre quotidien de forestiers.

N'hésitez plus, abonnez-vous !

Je m'abonne

ABONNEMENT FRANCE ET UNION EUROPÉENNE

- 1 an > 10 numéros : 59 €
- 2 ans > 20 numéros : 103 €

ABONNEMENT ÉTRANGER

- 1 an > 10 numéros : 76 €
- 2 ans > 20 numéros : 121 €

ABONNEMENT ADHÉRENT DE SYNDICAT

- 1 an > 10 numéros : 52 €
- 2 ans > 20 numéros : 95 €

TARIF ÉTUDIANT ET TARIFS DE GROUPE POUR LES GROUPEMENTS FORESTIERS : NOUS CONSULTER

Bulletin à renvoyer dûment complété, accompagné de votre chèque, sous enveloppe affranchie à : Service des abonnements de Forêts de France, Fédération des Forestiers Privés de France, 6 rue de la Trémolle 75008 Paris. Tél. : 01 47 20 36 32

Raison sociale :

M. M^{me} M^{lle} Nom :

Prénom : Adresse :

Code postal : Ville :

Tél : Mobile :

E-mail :

Profession : Date de naissance : ___/___/___

Vous êtes propriétaire de bois ou forêt? Oui Non

Superficie : Moins de 4 ha De 4 à 25 ha Plus de 25 ha

Dans quel département?

Vous êtes adhérent de syndicat forestier? Oui Non

Dans quel syndicat?

Je règle par chèque libellé à l'ordre de Forestiers Privés de France.

Collection

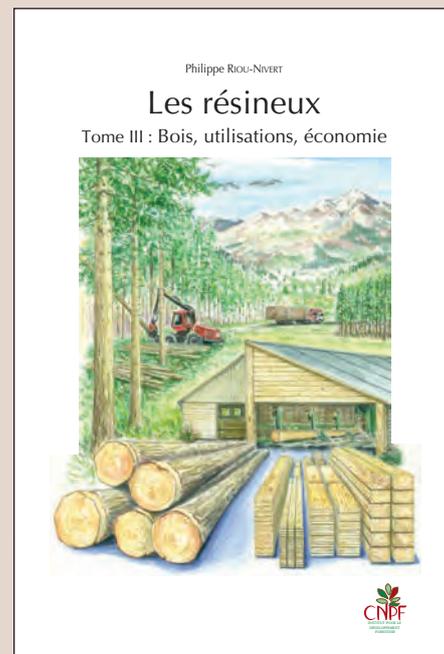
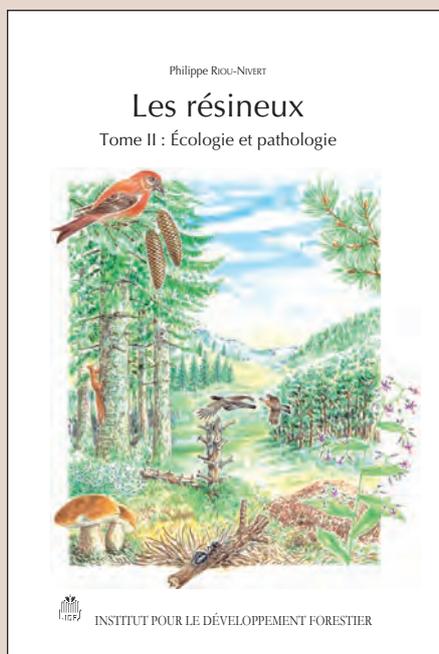
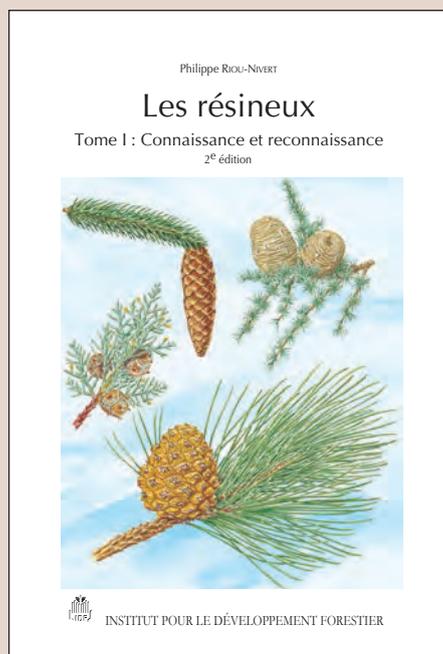
Les Résineux

Philippe Riou-Nivert



Lauréat 2016 du Prix de l'Académie
d'Agriculture de France

“ Prix Clément Jacquot ”



Les résineux sont au centre du débat forestier :

- ils représentent un atout maître pour la production car, sur 30 % de la surface forestière française, ils fournissent plus de 80 % du volume de bois scié ;
- ils sont parfois cependant l'objet de contestations de la part des opposants aux boisements artificiels ;
- mais les résineux sont en fait bien mal connus. Ils présentent des qualités exceptionnelles : croissance, esthétique, propriétés du bois, et abritent une faune et une flore spécifiques.

Le CNPF-IDF a donc entrepris de leur consacrer une vaste synthèse en quatre tomes :

Connaissance et reconnaissance ; Écologie et pathologie ; Bois, utilisations, économie (trois tomes disponibles) ;
Sylviculture et reboisement (à paraître).

À l'occasion de la remise du **Prix Clément Jacquot par l'Académie d'Agriculture de France**
qui récompense Philippe Riou-Nivert pour sa collection *Les Résineux*,
profitez de remises exceptionnelles et des frais de port offerts !

BON DE COMMANDE

À retourner au CNPF-IDF - 47 rue de Chaillot - 75116 Paris

Tél : 01 47 20 68 39 - Fax : 01 47 23 49 20 - idf-librairie@cnpf.fr

Nom/Prénom.....
Adresse.....
Code postal..... Commune

Tél..... Courriel.....

- Je commande l'ouvrage *Résineux tome 1* au prix de 40 €
- Je commande l'ouvrage *Résineux tome 2* au prix de 46 €
- Je commande l'ouvrage *Résineux tome 3* au prix de 39 €
- Je commande 2 tomes au choix (promotion duo) au prix de **68,80 €** (au lieu de 86 €)
- Je commande la collection complète (3 tomes) au prix de **88 €** (au lieu de 125 €)

Profitez des frais de port offerts pour l'achat d'un ou plusieurs tomes de la collection *Résineux* jusqu'au 01/03/2017 !

Offre réservée aux lecteurs de Forêt-entreprise

Chèque bancaire ou postal à l'ordre de "agent comptable CNPF"

Règlement par virement : IBAN : FR76 1007 1750 0000 0010 066 428 SWIFT (BIC) : TRPUFRP1

