9,50 €

n° 244

Janv.-Février 2019

FORÊT entreprise

La revue technique des forestiers

Dossier :

Nouvelles technologies InterCetef en Gascogne

Gestion avec ou sans PSG | Haut-Languedoc Habitats forestiers | Vulgarisation forestière

CNPF
Institut pour le Développement Forestier

Les Formations de l'IDF en 2019

Les inscriptions aux formations 2019 de l'IDF, service recherche et développement du CNPF, sont ouvertes. Nous organisons également des stages adaptés à votre demande.

N'hésitez pas à nous contacter :

IDF - CNPF - 13 avenue des Droits de l'Homme - 45921 ORLÉANS Cedex 9
Tél. : 02 38 71 95 54 - Fax : 02 38 71 90 63 - Courriel : idf-formation@cnpf.fr

	Titre	Animateur	Lieu	Dates
	Bien préparer une plantation	A. Depaix, ONF - CNPF	Nancy (54)	15-17 oct. - 3 jrs
	Bien choisir et planter des plants de qualité	S. Girard, CNPF-IDF - ONF	Peyrat le Château (87)	19-21 nov. - 3 jrs
	Bien entretenir une plantation	A. Depaix, ONF - CNPF	Nancy (54)	25-27 juin - 3 jrs
	Usage du guide pratique de l'équilibre forêt-gibier	P. Brossier, CRPF - D. Pierrard, École de Belval - C. Launay, Domaine Bois Landry	Champrond en Gâtine (28)	15-17 oct. - 2,5 jrs
N	***Sylviculture de quelques essences qualifiées de précieuses***	A. Depaix, ONF - M. Baumeister, CRPF	Alsace	11-12 sept. - 2,5 jrs
N	***Les enjeux de la santé des forêts***	P. Riou-Nivert, IDF – F.-X. Saintonge, DSF	Orléans (45)	09-10 oct. - 2 jrs
	Autécologie : diagnostiquer une station dans un contexte de changement climatique	J. Lemaire et J. Fiquepron, IDF	St Fortunat sur Eyrieux (07)	24-26 sept. - 2,5 jrs
	Diagnostiquer le dépérissement du douglas avec la méthode ARCHI	G. Sajdak, IDF - M. Bolac, CRPF	Corrèze	19-20 juin - 2 jrs
	Diagnostic des sols et applications forestières	T. Brusten, IDF - S. Gaudin, CRPF	Meuse ou Marne	17-20 sept. - 3 jrs
	Dégradation physique des sols forestiers : évaluation du risque et mesures d'aménagement	J. Fiquepron, IDF - P. Ruch, FCBA	Charrey-sur-Saône (21)	03-04 avril - 2 jrs
	La fiscalité en forêt : mode d'emploi	A. de Lauriston et S. Pillon, CRPF	Nancy (45)	21-22 mai - 2 jrs
	Les projets carbone forestier en pratique	O. Gleizes et S. Martel, IDF	Bergerac (24)	25-26 sept. - 2 jrs
	Chemins et voisinage : mode d'emploi	N. Rondeau, Forestiers privés de France	Paris (75)	13 nov. - 1 jr
N	***Zonages environnementaux et gestion forestière : mode d'emploi***	L. Depeige et P. Beaudesson, CNPF	Dijon (21)	05-06 nov. - 2 jrs
	Associations syndicales, ASGF et GIEEF : mode d'emploi	L. Depeige, CNPF et M. Gizard, avocat	Auzeville-Tolosane (31)	27-28 nov. - 2 jrs
	Les chiroptères et la gestion forestière	L. Tillon, ONF - IDF	Rambouillet (78)	01-04 oct. - 3,5 jrs
N	***Botanique : la nouvelle Flore des plaines et collines***	T. Brusten, IDF - C. Bach, CRPF	Loiret	14-17 mai - 3 jrs
	Initiation SIG avec Quantum GIS (QGIS°, logiciel libre	M. Chartier, IDF	Orléans (45)	12-13 juin - 2 jrs

Nos conditions générales de vente ont changé. Merci d'en prendre connaissance au moment de votre inscription.

CNPF
Institut pour le Développement Forestier

FORÊT entreprise

N° 244

Institut pour le développement forestier/
Centre national de la propriété forestière
47 rue de Chaillot, 75116 Paris
Tél. : 01 47 20 68 15
idf-librairie@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 Givors
Tél. : 04 78 87 29 41

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

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

Périodicité : 6 numéros par an
Abonnement 2019
France: 50 € - étranger : 63 €
édité par le CNPF-IDF
Commission paritaire des publications et agences de presse: n° 1019 B 08072
ISSN: 0752-5974
Siret: 18009235500452

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

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

Dépôt légal: janvier - février 2019

Les nouvelles technologies, une opportunité

Utiliser son *smartphone* ou sa tablette pour se repérer en forêt, pour consulter son Plan simple de gestion dans une parcelle, pour inventorier ses peuplements, pour calculer la surface terrière ou même cuber une pile de bois, voilà ce que peuvent apporter les nouvelles technologies !

La révolution numérique est en marche en forêt comme partout ! Parmi ces nouveaux outils, certains sont destinés aux techniciens et gestionnaires. Leur présentation lors des InterCetefs en Gascogne a été très appréciée. Cette évolution par le numérique transformera la « boîte à outils » du technicien, avec des facilitations notables.

Le nouveau portail « laforetbouge.fr », développé par le CNPF avec l'appui du ministère de l'Agriculture, est bien dans cette dynamique de facilitation pour le propriétaire forestier de la gestion de sa forêt par des services de cartographie, de description de peuplement, de connaissance de diverses réglementations ou bien les parcelles à acheter à proximité.

Prochainement, la tablette numérique de terrain sera utilisée par chaque ingénieur ou technicien du CNPF. Ils seront ainsi assistés pour réaliser des diagnostics de plus en plus précis à l'échelle du peuplement ou de l'arbre. Leur expertise et expérience n'en demeureront pas moins indispensables pour vous apporter des conseils personnalisés. Le CNPF met au point certains de ces outils (DiagArchi, laforetbouge.fr). Certains sylviculteurs, adhérents de groupes de progrès forestier (Cetef,…), sont sollicités pour contribuer à leur conception, leur test ou leur amélioration. Qu'ils en soient remerciés.
Moderniser nos savoir-faire est indispensable ! C'est aussi une belle façon d'attirer et de transmettre aux générations futures, notre engagement pour une forêt privée bien gérée.

Antoine d'Amécourt
Président du CNPF

SOMMAIRE

N° 244

G. Sajdak © CNPF

L'application DiagArchi prècise les diagnostics de vitalité de l'arbre.

Numéro suivant N° 245
Dossier spécial
sur le carbone forestier

AGENDA > 63

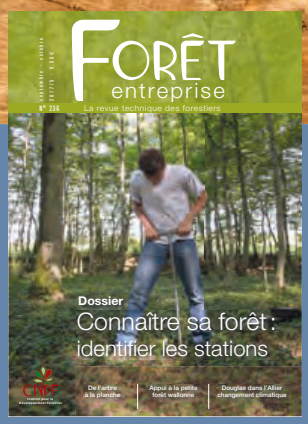
PARUTION > 63

ABONNEZ-VOUS À FORÊT entreprise

OU ABONNEZ L'UN DE VOS PROCHES

La revue technique des forestiers

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



30 % de remise
pour les adhérents de groupes de développement

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

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

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

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

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

P. Rey © CNPF

CNPF > 6

Mon expérience d'animateur forestier

Martial Hommeau

BIODIVERSITÉ > 11

Les habitats forestiers du Haut-Languedoc à la loupe !

Thomas Brusten, Ingrid Bonhême, Juliane Casquet

GESTION > 56

Portraits des forêts privées avec ou sans un plan simple de gestion

Marion Simon et Antoine Colin, Julie Thomas et Olivier Picard

FILIÈRE BOIS > 64

Optimisez le recyclage et la valorisation des cagettes bois

Dossier :

Nouvelles technologies au service de la gestion forestière InterCetef en Gascogne

> 16 Le numérique au InterCetef en Aquitaine
Alain Colinot

> 18 *laforetbouge.fr* Simplifiez-vous la forêt !
Carole Le Néna et Jean-Pierre Loudes

> 20 *Laforêtbouge*, osez cliquer !
Entretien avec Roger Pourias,

> 22 Le CNPF sur *Internet*
Vincent Tourret

> 24 Quels logiciels d'aide à la gestion forestière choisir ?
Michel Chartier

> 26 L'appui des Cetef normands aux développements du logiciel *Sylvamap*
Entretien avec Jean-François Jacquet

> 28 La forêt des Landes de Gascogne
Amélie Castro

> 30 Déclencher les éclaircies pour le pin maritime dans les Landes de Gascogne au bon moment
Cécile Maris

> 32 Relever et enregistrer ses données de terrain
Michel Chartier

> 34 Cubage de bois abattu à la voix ou par photo
Michel Chartier

> 36 Des applications numériques forestières récentes
Grégory Sajdak

> 40 Le drone en forêt, pour quel usage ?
Jean-Charles Samalens

> 43 Démonstration de drone au Cetef du Pas de Calais
Entretien avec Maître Eugène Duisant

> 45 L'observatoire « Territoires-Gibier » en Nouvelle Aquitaine
Pierre Macé et Anne Sagot-Duvauroux

> 48 *Silva Numerica* : apprendre la forêt par simulation
Michel Guyot

> 52 Partir à la découverte des multiples facettes des forêts et de leurs gestions
Christian Rosset, Karsten Blum, Eric Wuillemin

> 54 *Forestia* : un jeu sérieux et éducatif de simulation de gestion forestière
Grégory Sajdak

SOMMAIRE

Plan d'action interministériel de relance de filière forêt bois

Un plan d'action interministériel est annoncé par les quatre ministères de l'Agriculture, de l'Économie, de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, en présence des représentants de la filière en novembre 2018 à Paris.

La filière contribuera aux enjeux d'une économie décarbonée et de l'emploi dans les territoires, par dix-huit actions prioritaires sur 3 axes :

- mobiliser et renouveler durablement la ressource forestière,
- développer les marchés finaux et soutenir l'innovation et l'investissement,
- améliorer les performances environnementales de la filière et son développement dans les territoires.

Ce plan interministériel est associé au 2e contrat du comité stratégique de filière forêt-bois 2018-2020, qui s'articule sur 3 projets structurants :

- renforcer l'innovation collaborative « Cadre de vie : demain le bois »,
- réaliser de manière exemplaire les ouvrages olympiques des JO Paris 2024, avec des solutions de construction et d'aménagement en bois,
- accompagner l'élévation des compétences dans les entreprises de la filière.

Le ministre de l'Agriculture, Didier Guillaume, annonce des mesures pour l'amélioration de la structure de la propriété forstière privée par le regroupement, la rationalisation et la simplification des documents de gestion durable, la dématérialisation des procédures en collaboration avec le CNPF, la numérisation de la desserte en 2019, enfin l'accès au cadastre pour les professionnels forestiers. Le gouvernement encourage, de l'amont à l'aval, à formaliser les engagements de chacun autour d'objectifs stratégiques partagés, en vue d'un « plan de filière feuillus » pour mieux valoriser cette part essentielle de notre ressource nationale. Pour la 1re transformation, un plan d'investissement de 100 millions d'euros est prévu pour les scieries, en fonction des résultats de l'étude en cours sur « Les scieries feuillus du futur ».

Communiqué du 16 novembre 2018 du ministère de l'Agriculture.

Loi de modernisation de la chasse en préparation

Une réforme d'équilibres et de responsabilisation pour renforcer la lutte contre les dégâts de gibier, mieux protéger la biodiversité et moderniser l'organisation de la chasse est en projet. L'objectif annoncé est la réduction de moitié des dégâts en trois ans et la responsabilisation des fédérations départementales de chasseurs par le pilotage direct des plans de chasse, la responsabilisation des détenteurs du droit de chasse et des chasseurs dans la maîtrise des dégâts.

Un comité* est chargé de définir les modalités opérationnelles de réduction des dégâts ; trois points sont identifiés :

- les modalités nouvelles d'incitation à la maîtrise des populations,
- la prévention des dégâts agricoles et forestiers et leur indemnisation,
- la prévention du risque sanitaire.

Ses conclusions sont attendues pour février 2019, parallèlement à celles de la mission parlementaire conjointe.

* Membres du comité : Fédération nationale des syndicats des exploitants agricoles, Fédération nationale de la chasse, Fédération des forestiers privés de France Fransylva, Centre national de la propriété forestière, Fédération de la propriété rurale, Assemblée permanente des chambres d'agriculture, Office national des forêts, Fédération nationale des communes forestières, Office national de chasse et la faune sauvage, et les services de l'État des ministères de l'Agriculture et de la Transition écologique et solidaire.

Augmentation des attaques de scolytes en pessières

Des dommages liés aux scolytes sont nombreux dans les pessières de la moitié nord de la France (Grand-Est, Bourgogne Franche-Comté, Hauts-de-France, Normandie…), ainsi qu'au sud du Massif central (Tarn, Aude). Le scolyte typographe (*Ips typographus*) est largement présent, le chalcoraphe (*Pityogenes chalcographus*) est fréquent sur les cimes ou les plus petits diamètres. Les facteurs impliqués dans le déclenchement de cette épidémie sont liés :

- aux sécheresses et chaleurs estivales depuis 2015,
- aux chablis hivernaux dispersés,
- et aux populations de typographe, qui étaient en augmentation depuis 4 ans.

Les symptômes sont pour partie, des arbres aux houppiers rougissants et pour partie, des arbres aux houppiers encore verts avec un début de chute des écorces sur les troncs. La saison de végétation 2019 sera déterminante quant à l'évolution des dommages, qui vont s'étendre depuis les secteurs touchés en 2018. Des mesures de détection précoce (en privilégiant les abords des foyers 2018) et de neutralisation des foyers (abattage et évacuation hors forêt des arbres porteurs de scolytes) permettront de limiter les dynamiques de populations. De même, les mesures de gestion des bois au cours de la saison de végétation doivent être envisagées afin de limiter la présence de bois façonnés en forêt durant les mois de mai à septembre.

Plus d'informations :
http://agriculture.gouv.fr/augmentation-des-attaques-de-scolytes-en-pessieres

Pour moi, c'est le Bois®

L'Interprofession nationale France Bois Forêt finance une 2e campagne de communication stratégique « Pour moi, c'est le Bois® » jusqu'au 15 avril 2019. Des spots sont diffusés sur des radios, télévisions et cinémas, ainsi que les réseaux sociaux. L'objectif prioritaire de cette campagne, sur trois ans 2017-2019, consiste à augmenter en volume la consommation de bois en France et accroître les parts de marché pour la production française. France Bois Forêt collecte la contribution volontaire obligatoire (CVO) pour financer des programmes de Recherche & Développement & Innovations, de promotions techniques, de communications génériques, d'informations statistiques, d'éducation à l'environnement et d'encourager l'exportation de produits transformés sur le territoire. www.franceboisforet.fr

Bois de Chartreuse : 1re AOC Bois en France

BOIS DE CHARTREUSE

Le bois de Chartreuse reçoit le label AOC — Appellation d'origine contrôlée —, concrétisation de plus de 10 ans de travail pour la filière. L'AOC Bois de Chartreuse, 1re AOC sur le bois en France, est un gage de qualité pour les professionnels de la construction et pour les particuliers. Le bois de Chartreuse est typique de bois massif de forte résistance pour des produits de structure, pour la construction ou de bois ronds écorcés en sapin pectiné et épicéa.

Jean-Claude Gautier,
un sylviculteur engagé et convaincant

Par Daniel Duyck, Cetef Normandie-sud
et Xavier Morvan, CNPF-CRPF Normandie

Jean-Claude Gautier nous a quittés soudainement dans sa 77e année. La famille forestière salue la façon dont il avait repris le flambeau de son père, Georges Gautier, « pionnier révolutionnaire[1] » et « sylviculteur de choc[2] » du douglas mené dynamiquement, à faible densité de plantation et élagué artificiellement[3]. Ce dernier, décédé à l'âge de 100 ans, fut récipiendaire en 2006 d'une médaille Vermeil attribuée par l'Académie d'agriculture de France pour ses 60 ans de sylviculture d'exception. Son décès en 2011 avait laissé un héritage forestier considérable, tant en archives[4] qu'en technique et en peuplements d'une rare qualité[5]. On trouve en effet près de Carrouges dans l'Orne parmi les plus anciens peuplements de douglas de France élagués artificiellement et systématiquement voilà près de 50 ans.

Il n'est pas facile d'être le fils ou la fille de Georges, car il n'était pas aisé de l'accompagner tant sa stature forestière était forte et son caractère trempé. Lui succédant, Jean-Claude s'est attelé à la tâche en apprenant un nouveau métier : celui de forestier, sylviculteur à part entière, exploitant forestier avec l'aide d'une équipe mise en place par son père.

Il est devenu tour à tour :
- membre de la coopérative CoforOuest, fusionnée aujourd'hui dans Alliance Forêts-Bois,
- membre du conseil d'administration du Syndicat des propriétaires forestiers et sylviculteurs de l'Orne (Fransylva 61),
- membre du Cetef de l'Orne,

puis, finalement président du Cetef Normandie Sud qui couvre les trois départements de l'Orne, du Calvados et de la Manche.
Sa stratégie était toujours avide de progrès, tant pour Fransylva que pour l'Institut pour le développement forestier (IDF). Rapidement, d'élève et de suiveur, il est devenu une nouvelle figure d'avant-garde dans le paysage forestier et professionnel normand.

Son approche économique de la vente des produits de la forêt[6] nous a initiés à une nouvelle dimension du métier de sylviculteur[7] : valoriser au mieux tout ce que peut produire un arbre adulte bien conduit.

Aussi critique que scrupuleux sur la qualité génétique des nouvelles plantations, il faisait la promotion des peuplements classés pour la récolte des graines. Sur sollicitation du CRPF de Normandie, il avait implanté, sur sa propriété, le premier verger à graines de hêtre.

Les forêts de l'indivision Gautier recevaient régulièrement des groupes d'élèves forestiers, d'autres sylviculteurs de groupes de progrès de la forêt privée (Cetef, GDF) ou de groupes de travail de l'IDF. Elles sont jusqu'alors aussi des lieux privilégiés d'échanges, d'initiation et de formation pour des réunions de vulgarisation forestière (CRPF et Fogefor de Normandie, PNR Normandie Maine, etc.). Jean-Claude avait contribué à l'anniversaire des 50 ans des CRPF en 2013.[8]
En juillet 2018, il étudiait encore, avec le Cetef Normandie Sud, une nouvelle technique d'élagage. Fin septembre, il avait tenu à conduire lui-même la récolte des cônes de douglas du bois des Clairets à Carrouges.

Merci pour ces quelques graines d'avenir que tu nous lègues pour poursuivre ton œuvre et celle de ton père Georges. La forêt privée normande perd un homme rare et un sylviculteur passionné, ouvert à tout et à tous. Nous garderons de Jean-Claude, l'image d'un sylviculteur dynamique, d'un infatigable promoteur du douglas et d'un aiguillon qui poussait souvent les structures professionnelles et l'Administration à apporter des réponses techniques cohérentes aux producteurs de terrain.

Nos amicales pensées vont bien évidemment vers son épouse Viviane, vers sa mère Simonne, vers ses proches, ainsi qu'à ses collaborateurs au bureau et en forêt.
« Merci, Jean-Claude, de ce que tu as été pour nous tous, plus qu'un collègue, un ami. »

[1] Auvray F., 2003. *Georges Gautier : un pionnier révolutionnaire.* Forêts de France n° 468, p. 46-47.
[2] Riou-Nivert Ph., 2002. *Georges Gautier, un sylviculteur de choc.* Forêt-entreprise n° 143 p. 13-14.
[3] Gautier G., 2006. *Plantations à grands espacements et élagage : 50 ans d'expérience.* Forêt-entreprise n° 166 p. 33-35.
[4] Gautier G., 1987. *Un propriétaire forestier relate sa longue expérience de l'élagage des résineux et l'évolution de sa conception dans le temps.* Forêt-entreprise n° 47 p. 2.
[5] Gautier G., 1984. *Douglas, faibles densités et élagages.* Forêt-entreprise, n° 17 p. 4.
[6] Gautier J.-C., 2015. *Vendre mes douglas bord de route valorise mieux leur qualité.* Forêt-entreprise n° 220 p.11-14.
[7] Gautier J.-C., 2016. *Réflexions sur la rentabilité de l'investissement forestier… ou de la difficulté de vivre de sa forêt.* Forêt-entreprise n° 229 p. 10-15.
[8] https://www.youtube.com/watch?v=x5u2n4s--iY

Mon expérience d'animateur forestier

www.foretpriveefrancaise.com À LIRE SUR LE WEB

12 min

Par Martial Hommeau, ex-CRPF Poitou-Charentes

Le site « jemeformepourmesbois.fr » constitue une base documentaire commune mise à disposition des techniciens qui animent des formations type Fogefor et des propriétaires forestiers. La mutualisation de ces nouveaux outils de vulgarisation est l'occasion pour Martial Hommeau, lors de son départ en retraite, de partager son expérience et sa passion de la transmission.

Animateur du Fogefor régional de Poitou-Charentes depuis 1988, je me suis porté volontaire pour participer aux réflexions lancées dans le cadre du programme *eForOwn+*[1]. J'ai en effet ressenti à l'époque la nécessité de trouver des moyens nouveaux pour renouveler et élargir le public qui participe à nos réunions information et stages de formation.

Renouveler nos moyens de vulgarisation

Ce « remue-méninges » entre collègues et propriétaires de bois nous a amenés à dresser un certain nombre de constats. Nous avons réfléchi de manière collégiale, à l'organisation à mettre en œuvre pour continuer à informer, à l'avenir, les propriétaires.

Nous avons tout d'abord acté le fait, qu'avec Internet, la disponibilité en informations s'était multipliée ces dernières décennies. Cependant, les réponses que l'on y trouve peuvent être parfois contradictoires… et beaucoup sont orientées. Bien difficile alors, pour un non-initié de faire la part des choses !

Parallèlement, la mutation sociologique, observée au niveau de l'ensemble de la population française ces quarante dernières années, se retrouve également chez les propriétaires de bois. Beaucoup d'entre eux vivent désormais en milieu urbain. Leur disponibilité, la distance qui les sépare de leurs bois a sensiblement modifié le rapport qu'ils entretiennent avec leurs arbres.

Dans ce contexte de diffusion pléthorique de l'information, il nous ait paru indispensable de s'organiser pour que les productions émanant du CNPF soient identifiées comme étant la source d'une information de qualité sur la forêt.

La source d'information de qualité

Pour ce faire, il était nécessaire d'une part, de proposer des messages concis, objectifs et accessibles et, d'autre part, de chercher à répondre à l'ensemble des questions que se posent les propriétaires de bois. Le tout, bien évidemment, « formaté » dans un cahier des charges où durée des messages, charte graphique, terminologies utilisées… sont calibrées.

Pour construire le référentiel du *Paifad (voir encadré p. 8)*, nous nous sommes longuement interrogés sur les préoccupations basiques des propriétaires en portant une attention toute particulière à celles rencontrées par les nouveaux arrivants. Cela nous a conduits à créer cinq rubriques thématiques :

- « Potentiel de production de ma forêt »,
- « Entretenir ma forêt »,
- « Vendre du bois »,
- « Gérer la multifonctionnalité de ma forêt »
- « Faire les démarches administratives pour ma forêt ».

Chacune de ces rubriques a été déclinée en autant de sous-rubriques qu'il y avait de thèmes correspondants. Enfin, nous avons cherché, pour ces dernières, à proposer des contenus correspondant aux trois niveaux d'information que nous avions définis :

- savoir,
- savoir-faire,
- faire-réaliser.

C'est ainsi que le référentiel du *Paifad* a été construit en juxtaposant des « briques », qui correspondent à des sujets aux contours bien délimités. Cette construction globale permet d'éviter les informations redondantes et facilite les mises à jour.

Notre objectif est de faire en sorte que tout internaute, qu'il soit débutant ou sylviculteur

[1] Programme européen de création de ressources pédagogiques. Le projet *eForOwn+* vise à constituer une collection de ressources (vidéos, diaporamas, fiches techniques) d'(in)formation à distance librement mises à la disposition des formateurs des centres techniques et des propriétaires forestiers qui sont leurs publics, et aussi des enseignants forestiers et de leurs élèves de niveau 4 et 5.

© M. Hommeau

© M. Hommeau

© M. Hommeau

Une partie de la formation en salle, puis l'exercice de collecte d'informations sur le terrain pour réaliser un diagnostic sylvicole.

confirmé, trouve sur le site « jemeformepour mesbois » des informations adaptées à ses besoins. Mais avant tout, nous avons cherché à ce que les propriétaires, quelle que soit l'étendue de leurs bois, s'y sentent « chez eux ». C'est ainsi que les particuliers qui souhaitent la « bienvenue dans leur forêt » participent à cette mise en confiance. Plus ce panel sera large, plus nombreux seront les internautes qui se reconnaîtront dans cet espace d'information de la forêt privée… qui découvriront les compétences et services apportés par le CNPF… et peut être qui auront envie de nous demander conseil ou mieux encore… de suivre une formation.

Quels enseignements ai-je tirés de ce travail ?

J'ai tout d'abord eu la confirmation que les personnels techniques, au service des propriétaires privés, partagent tous les mêmes préoccupations, dès lors qu'il s'agit de sensibiliser les propriétaires de bois. Que nous soyons dans le Nord ou le Sud de la France, nous rencontrons des difficultés pour élargir notre auditoire et attirer de nouveaux publics dans nos réunions et stages. Beaucoup de propriétaires ne se considèrent pas comme professionnels et, de fait, hésitent à franchir le pas pour suivre nos formations.

Si l'on excepte le support « prezi[2] » que j'ai découvert lors de nos différents échanges avec des partenaires, j'ai, comme tout un chacun, déjà eu l'occasion de concevoir ou d'utiliser la plupart des outils de vulgarisation existants que ce soit des films, diaporamas, fiches techniques ou quizz. J'insisterai néanmoins sur le fait que le support idéal ou universel n'existe pas. Chacun d'entre eux a ses atouts… mais aussi ses limites. Il y a cependant des règles à connaître. Ceux qui défilent sans être commentés en direct par l'animateur doivent se limiter à une information utile et concise et il faut se garder de chercher à « tout dire ». Après la projection, un débat est par contre, judicieux pour entendre ce que les stagiaires ont retenu et rebondir sur les points qui ne semblent pas avoir été compris.

Une approche qui prend en compte les nouvelles préoccupations des propriétaires

Ce travail m'a vraiment sensibilisé sur la nécessité d'avoir, en matière de formation, une approche nouvelle, qui tient compte d'une part de la sociologie des propriétaires et d'autre part de leur manque de disponibilité.
Concernant la sociologie, si le rôle du CNPF est bien de promouvoir la gestion forestière durable avec ses trois composantes économiques, environnementales et sociales, force est de constater que les nouveaux

[2] Logiciel de présentation comme un diaporama animé.

(suite page 9)

PAIFAD

Le **P**lan d'**A**ction pour l'**I**nformation des **F**orestiers **À** **D**istance, débuté en 2014, constitue l'aboutissement d'une réflexion stratégique sur les nouveaux outils pédagogiques sur Internet, utiles au développement forestier. Cette réflexion a été conduite conjointement par le CNPF et la Cellule nationale Fogefor[1], avec la contribution d'un groupe de propriétaires forestiers sollicités par Fransylva[2], ainsi que des personnels techniques du CNPF[3], menée dans le cadre d'un programme européen intitulé « eForOwn » lancé en 2012, en partenariat avec des formateurs et propriétaires belges et espagnols.

[1] Formation à la gestion forestière
[2] Forestiers privés de France
[3] Centre national de la propriété forestière
[4] Logiciel de présentation comme un diaporama animé.

- Diaporama - Ai-je le droit de couper mes arbres ?
https://www.jemeformepourmesbois.fr/n/ai-je-le-droit-de-couper-mes-arbres/n:3494

- Vidéo - Jacques, propriétaire forestier en Bretagne
https://www.jemeformepourmesbois.fr/n/jacques-proprietaire-forestier-en-bretagne/n:3374

Concrètement, le *Paifad* s'appuie sur trois piliers :

➠ **un référentiel de formation** dans lequel sont listées, par thème et niveaux d'information, les différentes problématiques rencontrées par les propriétaires forestiers ;

➠ **le site Internet « jemeformepourmesbois.fr »** sur lequel tout un chacun peut trouver des informations et témoignages utiles. Ce site prévoit un espace proposant une « boîte à outils » réservée aux formateurs, qui y trouveront des supports de formation et des notes méthodologiques ;

➠ **un groupe de travail national** avec des représentants des délégations régionales du CNPF lequel doit définir, chaque année, en fonction des ressources humaines et financières disponibles, les productions à concevoir pour enrichir le site « jemeformepourmesbois.fr ». Selon les cas, il s'agit de diaporamas, vidéo, prezi[4] ou fiches techniques.

Page d'accueil

- Vidéo - Des solutions pour gérer le gibier
https://www.jemeformepourmesbois.fr/n/des-solutions-pour-gerer-le-gibier/n:3373

https://www.jemeformepourmesbois.fr/n/quelles-sont-les-richesses-de-mes-bois/n:2092

© M. Hommeau

Exercice de calcul d'une surface terrière.

© M. Hommeau

Le travail par équipe valorise les compétences complémentaires des participants.

propriétaires ne sont pas forcément sensibles aux mêmes arguments.

Évoquer les coupes rases risque de repousser ceux qui vivent les exploitations comme des agressions à leur patrimoine. Leur parler de régénération naturelle ou de sylviculture de l'arbre peut constituer, *a contrario*, une approche qui va attiser leur curiosité.
Les exemples seraient multiples. Ils nous ramènent à une seule réalité : il est impérieux de bien connaître la perception que nos prospects ont de leur bois pour mieux les convaincre de s'adonner à une sylviculture dynamique. **La mise en confiance des propriétaires passe par une communication adaptée tant par les messages diffusés que par les supports utilisés**. Et pour ce faire, les formateurs du CNPF ont tout intérêt à mutualiser leurs énergies et leurs connaissances en s'appuyant au besoin sur leurs référents nationaux en interne et en n'hésitant pas à faire appel à des professionnels de la communication pour concevoir les supports à large diffusion.

Des formations plus courtes qui privilégient les exercices sur le terrain

Concernant le manque de disponibilité des propriétaires, nous avons de plus en plus affaire à un public qui peine à se libérer sur de longues durées. Les sessions Fogefor de 10 à 14 jours en présentiel, qui attiraient plus d'une trentaine de stagiaires, sont de plus en plus difficiles à constituer. Le développement des outils d'informations partagées nous permet désormais de proposer des sessions plus allégées où l'on invite les apprenants à consulter ou à visionner des documents avant la réunion proprement dite. Ainsi, au lieu d'un exposé magistral de 2 heures, l'animateur organise une simple discussion avec les stagiaires laquelle se focalisera sur les points qui ont retenu leur attention. De la même façon, la formation aux gestes techniques et aux pratiques sylvicoles peut être entièrement proposée sur le terrain. En effet, les stagiaires n'acquièrent généralement pas ces « savoir-faire » manuels à la simple écoute d'un exposé théorique, aussi bien construit soit-il. À l'évidence, une mise en situation sur le terrain précédée d'un commentaire explicatif constitue souvent la meilleure méthode pour les former. Le cas le plus parlant qui me vient en tête pour illustrer mon propos est celui du calcul de la surface terrière : sans avoir fait de statistique précise, je pense que moins de 10 % des stagiaires comprennent le principe quand il est expliqué en salle, alors qu'ils seront 7 à 8 fois plus nombreux après un exercice sur le terrain. Et il en va de même pour le cubage, l'estimation du bois, le marquage d'une éclaircie…

Une base documentaire nationale mutualisée et constamment réactualisée

En tant qu'animateur de Fogefor, j'ai souvent eu l'occasion de projeter des diaporamas qui avaient déjà été créés par des collègues, voire par moi-même, pour des réunions précédentes. Pour ma part, j'ai souvent salué l'intérêt du fond de documentation que Philippe Riou-Nivert (CNPF-IDF) avait constitué dans les années 2000 en regroupant sur un même support de présentation, une collection de diapositives dédiées au réchauffement

climatique. Cette ressource, relativement exhaustive m'a permis, à maintes reprises, de constituer des montages adaptés aux différents publics que j'accueillais.

Points positifs, j'y trouvais d'emblée l'essentiel des informations qui m'étaient utiles. Et parallèlement, cela me laissait la possibilité de les modifier pour insister sur les informations qui me paraissaient importantes. Les formateurs que nous sommes ont généralement besoin de retravailler leurs supports avant les réunions, ne serait-ce que pour mieux se les approprier. C'est la raison pour laquelle, les diaporamas créés dans le cadre du *Paifad* sont des références qui peuvent toujours être adaptées ou complétées par chaque formateur au gré de ses envies.
En continuant à enrichir, de manière concertée, le site « jemeformepourmesbois.fr », nous serons en mesure de proposer davantage de contenus pour réaliser et agrémenter nos formations. Il pourra s'agir de supports techniques, juridiques, économiques… mais aussi de quizz d'évaluation ou des fiches d'activités pour des exercices pratiques.

Cette contribution partagée et mutualisée au niveau du CNPF constitue une opportunité sans précédent de **construire une base documentaire nationale cohérente, riche, adaptée à la fois à nos besoins et à nos modes de travail**. Celle-ci, ordonnée selon le référentiel défini pour le *Paifad*, facilitera les recherches de chacun et une appropriation commune de l'outil.
Détail important, cette construction autour d'une trame de formation commune peut nous éviter les productions redondantes. Elle nous permet de profiter des connaissances des collègues qui se sont spécialisés dans des domaines particuliers. Elle nous offre enfin de précieuses possibilités de mise à jour de notre documentation.

Un point ressource apprécié pour l'objectivité de ses informations

Comme nous l'avons expliqué ci-dessus, le site « jemeformepourmesbois.fr » vise à apporter des informations en phase avec les préoccupations des propriétaires. Pour valider la réflexion du groupe qui a imaginé le *Paifad* et nous assurer que nous prenions une bonne voie, nous avons demandé à des propriétaires de notre entourage de naviguer sur le site et de nous dire ce qu'ils en pensaient.
Pour ma part, j'ai effectué ce travail avec les stagiaires du Fogefor du moment. J'ai aussi envoyé le lien à certaines personnes parmi mes connaissances – pas forcément propriétaires —, mais qui ont une certaine sensibilité environnementale. Même si je peux admettre que ces publics étaient enclins à encourager notre démarche, je suis certain qu'ils ont été objectifs. Dans l'ensemble, l'accueil a été très positif. Les vidéos ont été jugées attractives, pédagogiques et accessibles. Même si, pour l'heure, une majorité convient que la base documentaire est encore limitée, ils apprécient le fait que nous ayons créé cet espace dans lequel ils peuvent trouver une information objective, vérifiée et considérée comme étant sérieuse. Cela constitue un « **lieu ressource** » qu'ils, selon leur dire, n'hésiteront pas à faire connaître autour d'eux. De la même manière, la plupart m'ont dit qu'ils avaient apprécié les témoignages des différents propriétaires qui leur souhaitaient la bienvenue dans leur forêt. Certains m'ont confié avoir visionné toutes les interventions à la recherche du profil qui correspondait le mieux au leur.

Une organisation pour enrichir et faire vivre l'outil

Le site « jemeformepourmesbois » peut permettre au CNPF d'être bien identifié dans l'environnement Internet. Cela sera d'autant plus aisé qu'il a tous les atouts en main pour produire et transmettre une information fiable et utile aux propriétaires de bois.
Des circonstances favorables ont permis de lancer le *Paifad* et de produire, grâce aux efforts des uns et des autres, une première base de ressources pédagogiques. D'autres supports sont actuellement en préparation, grâce au projet eForOwn+, et viendront étoffer le site d'ici septembre 2019, et ce, en lien avec des partenaires de l'enseignement forestier, dans les trois pays partenaires initiaux. Parallèlement, nous ne devons pas laisser de côté, l'immense vivier de ressources déjà créées par l'ensemble des personnels CNPF. Beaucoup de ces productions, moyennant une mise en forme, ont leur place sur ce site. Il serait dommage de ne pas en faire profiter les internautes.

Je pense qu'il est de notre intérêt de continuer et d'étoffer en interne ce mode de fonctionnement concerté. Nos messages seront plus efficaces et, si nous nous attachons à bien répartir nos tâches, nous serons plus réactifs vis-à-vis de l'indispensable veille à assurer sur le web quant au traitement des sujets concernant la forêt. ■

Les habitats forestiers du Haut-Languedoc à la loupe !

Thomas Brusten, CNPF, Ingrid Bonhême, IGN* & Juliane Casquet, PNRHL**

* Institut national de l'information géographique et forestière

** Parc naturel regional du Haut-Languedoc

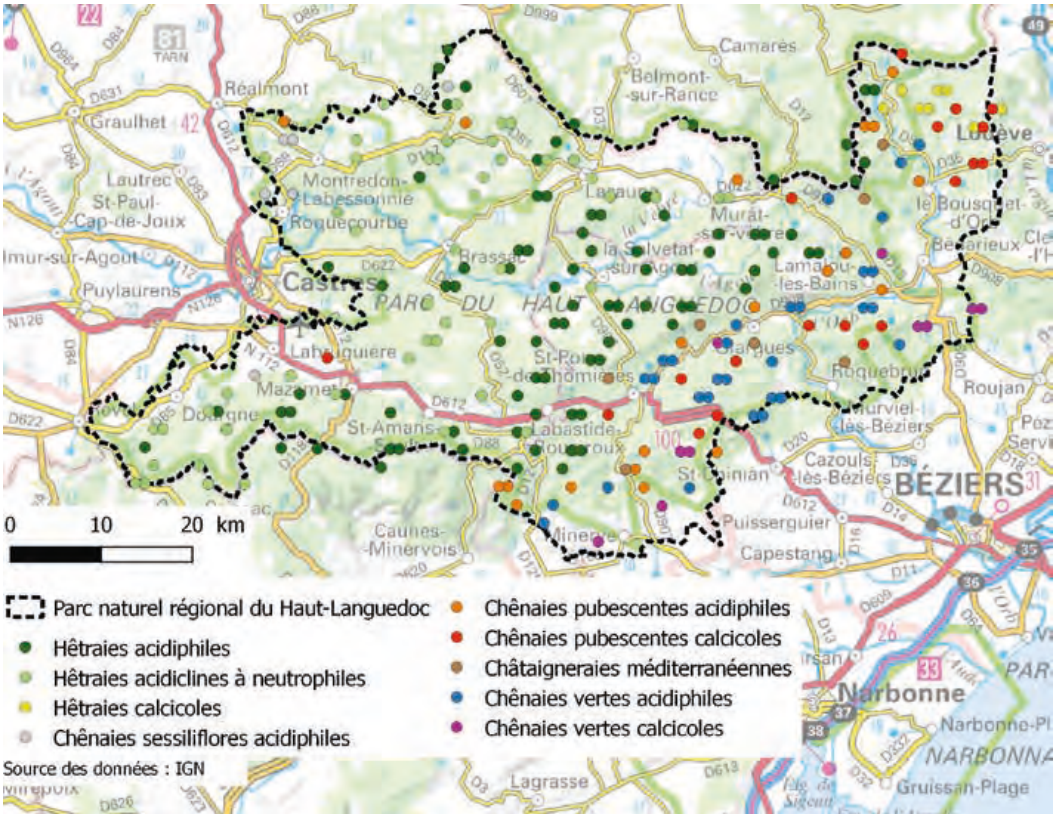
Avec le changement climatique, les habitats forestiers vont-ils évoluer ? À quelle vitesse vont s'opérer ces changements ? Ces processus sont complexes, mais pour définir une politique d'adaptation des forêts à l'échelle d'un Parc naturel régional, il est tout d'abord primordial de bien connaître les habitats qui y sont présents.

Depuis 2016, le Parc naturel régional du Haut-Languedoc mène, conjointement avec le Centre national de la propriété forestière et la coopérative Alliance Forêts Bois, le projet LIFE FORECCAsT[1], pour favoriser l'adaptation de ses forêts aux effets du changement climatique. Une connaissance globale des habitats forestiers[2] est un préalable à la mise en œuvre d'une telle politique d'adaptation ; ainsi, l'apport du dispositif national de surveillance des habitats forestiers, créé en 2011 par l'IGN (A), pour caractériser leur variabilité sur ce territoire, est étudié.

Le Haut-Languedoc : un territoire forestier diversifié

Situé à l'extrémité sud-ouest du Massif central, entre le Tarn et l'Hérault, ce parc s'étend sur 313 000 hectares dont environ 2/3 sont couverts par la forêt (*figure 1*). Il est situé à la confluence de 3 climats distincts : méditerranéen au sud et à l'est, océanique à l'ouest et montagnard sur les reliefs. Ce carrefour climatique concourt à la présence d'une grande diversité de milieux forestiers : des chênaies vertes et pubescentes méditerranéennes aux hêtraies-sapinières.

Figure 1 - Le Parc naturel régional du Haut-Languedoc et localisation des 280 placettes



[1] Projet co-financé par le programme LIFE « actions pour le climat » de la commission européenne. http://www.foreccast.eu LIFE15 CCA/FR/000021

[2] En écologie, l'habitat, synonyme de milieu naturel désigne le lieu où vit une espèce, une population ou une communauté.

LE SAVIEZ-VOUS

L'habitat potentiel

L'habitat potentiel, ou climax, correspond à l'état d'un écosystème, en phase de maturité, stable au niveau des espèces dominantes, en fonction des conditions locales de climat et de sol.
Prenons l'exemple d'une plantation de douglas, à l'étage montagnard, dans lequel une régénération naturelle de hêtre et de sapin est présente. L'habitat observé est la douglasaie, mais l'habitat potentiel est la hêtraie-sapinière ; sans l'action de la sylviculture (plantation, dégagements, éclaircies…), le hêtre et le sapin prendraient lentement et progressivement la place du douglas.
Connaître l'habitat potentiel renforce donc notre capacité à caractériser la diversité des écosystèmes, celle-ci résultant à la fois des conditions écologiques locales et de la sylviculture.

Tableau 1 - Effectifs pour les placettes référencées par groupe d'habitats potentiels

Code Corine-B*		Groupes d'habitats potentiels	Effectif	Répartition
41.12	He ac	Hêtraies acidiphiles	96	Montagne noire, Monts de Lacaune, Somail, Espinouse, Caroux ; sous climat collinéen à montagnard, frais
41.14	He ne	Hêtraies acidiclines à neutrophiles	55	
41.17				
41.16	He ca	Hêtraies calcicoles	10	Localement, sur les Monts d'Orb
41.5	Cs ac	Chênaies sessiliflores acidiphiles	9	Bordure ouest du Parc ; sous climat collinéen atlantique doux
41.71	Cp ac	Chênaies pubescentes acidiphiles	24	Avants-monts ; sous climat supraméditerranéen
	Cp ca	Chênaies pubescentes calcicoles	24	
41.9	Châ	Châtaigneraies méditerranéenne [3]	9	
45.3	Cv ac	Chênaies vertes acidiphiles	30	Avants-monts ; sous climat méso- à supraméditerranéen[4]
	Cv ca	Chênaies vertes calcicoles	10	
Autres habitats : forêts alluviales, chênaies-charmaies…				

[3] Contrairement aux autres habitats, les châtaigneraies méditerranéennes ne sont pas des habitats potentiels, mais résultent de l'action humaine. Cependant, comme il s'agit d'un type d'habitat concerné pour la directive Natura 2000, l'inventaire forestier les identifie séparément pour répondre à leur mission de surveillance nationale.

[4] Mésoméditerranéen : Étage bioclimatique succédant à l'étage thermoméditerranéen (moins chaud) ; supraméditerranéen : étage collinéen soumis à de fortes influences méditerranéennes. (*Vocabulaire forestier*, Éditions IDF).

* Le catalogue *Corine Biotopes* est un référentiel de classification des habitats naturels.

De nombreuses forêts du secteur sont assez récentes car issues de la déprise agricole ayant débutée à la fin du XIXe siècle : accrus de chêne vert sur les avants-monts, plantations de résineux de production (épicéa, douglas) sur les terrains libérés de l'agriculture (B).

280 placettes de l'inventaire forestier

Pour le besoin de ce projet, 280 placettes sont extraites de la base de données de l'inventaire forestier de l'IGN. Pour chacune, nous disposons d'informations écologiques (flore, sol, relief…) et dendrométriques (composition et structure du peuplement), ainsi que du type d'habitat potentiel, déterminé sur le terrain par les équipes de l'inventaire forestier.

Pour chaque placette, nous avons extrait des données climatiques du modèle Digitalis (C) au pas du km. Cinq variables ont été choisies comme représentatives de la variabilité des climats rencontrés : la température annuelle moyenne (T_{an}), la température minimale de janvier (T_{min01}), la température maximale d'août (T_{max08}), les précipitations annuelles (P_{an}) et le bilan hydrique climatique de juin à août ($BHC_{été}$). Chaque variable est une moyenne trentenaire calculée sur la période 1981-2010.

Nous exploitons cette base de données en étudiant la composition floristique et la dispersion des variables climatiques pour chaque habitat. Nous présentons quelques résultats illustrant la diversité des informations produites.

Les 9 habitats forestiers du Haut-Languedoc

Nous avons regroupé les habitats identifiés par l'IGN en 9 groupes (*tableau 1*) en s'appuyant sur la codification européenne « Corine Biotopes ». Les habitats potentiels dominants sont, principalement, les hêtraies (hêtraies-chênaies, hêtraies-sapinières), suivies des chênaies pubescentes et des chênaies vertes. Les chênaies sessiliflores et châtaigneraies sont moins représentées. La rubrique « autres habitats », correspond à des forêts alluviales et des chênaies-charmaies, dont les effectifs sont trop faibles pour être pris en compte dans cette étude. D'autres habitats rares mais toutefois présents sur le parc n'ont pas été échantillonnés (forêt de ravin, forêt de houx…).

Mieux connaître l'écologie des habitats

Tout d'abord, nous examinons la répartition des essences principales des peuplements en fonction des groupes d'habitats potentiels (*tableau 2*).

Juliane Casquet © Parc naturel régional du Haut-Languedoc

Hêtraie acidiphile sur la Montagne noire.

Tableau 2 - Fréquence des essences principales réellement observées sur le terrain par groupe d'habitat potentiel (les fréquences supérieures à 10% sont surlignées en vert)

Essence principale du peuplement observée en %		Groupes d'habitats potentiels								
		Hêtraie acidiphile	Hêtraie neutrophile	Hêtraie calcicole	Chênaie sessiliflore acidiphile	Chênaie pubescente acidiphile	Chênaie pubescente calcicole	Châtaigneraie méditerranéenne	Chênaie verte acidiphile	Chênaie verte calcicole
Feuillus	Hêtre	28	16	30	0	0	0	0	0	0
	Chêne sessile	7	5	0	0	8	0	0	0	0
	Chêne pédonculé	3	9	0	11	4	0	0	0	0
	Chêne pubescent	2	2	40	22	33	38	0	0	0
	Chêne vert	0	0	0	0	29	33	0	80	90
	Châtaignier	3	13	0	11	13	0	100	13	0
	Feuillus divers	0	11	0	44	4	8	0	0	0
	Total feuillus	**44**	**56**	**70**	**89**	**92**	**79**	**100**	**93**	**90**
Résineux	Epicéas	22	15	0	0	0	0	0	0	0
	Douglas	15	18	0	0	0	0	0	3	0
	Sapin pectiné	8	7	0	0	4	0	0	0	0
	Pins noirs	9	4	30	0	4	21	0	0	0
	Résineux divers	2	0	0	11	0	0	0	3	10
	Total résineux	**56**	**44**	**30**	**11**	**8**	**21**	**0**	**7**	**10**
Total général		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 3 - Quelques espèces caractéristiques de 3 groupes d'habitats forestiers acidiphiles

Habitats forestiers acidiphiles	Flore indicatrice des habitats forestiers			
	Espèces collinéennes à montagnardes	Espèces méditerranéennes à large amplitude	Espèces méditerranéennes strictes	Espèces acidiphiles à large amplitude
Hêtraies acidiphiles (He ac)	hêtre, chêne sessile, sapin pectiné, noisetier, myrtille, framboisier, sorbier des oiseleurs, bourdaine, anémone des bois, érythrone dent-de-chien…			germandrée scorodoine, callune, canche flexueuse, genêt à balais, laîche à pilules, bruyère cendrée, chèvrefeuille des bois, pâturin des bois, fougère aigle…
Chênaies pubescentes acidiphiles (Cp ac)		chêne pubescent, chêne vert, garance voyageuse, bruyère arborescente, fragon, buis, genévrier commun…		
Chênaies vertes acidiphiles (cv ac)			viorne tin, arbousier, brachypode rameux, asperge sauvage, filarias, smilax rude, nerprun alaterne, clématite flammule, ciste cotonneux, ciste de Montpellier…	

Tableau 4 - Conditions climatiques de trois groupes d'habitats forestiers acidiphiles

Habitats forestiers acidiphiles	Variables climatiques (moyenne ± écart-type, modèle Digitalis 1981-2010)				
	T_{min01} (°C)	T_{an} (°C)	T_{max08} (°C)	P_{an} (mm)	$BHC_{été}$ (mm)
Hêtraies (n=96)	-1,1 ± 0,7	10,3 ± 0,9	24 ± 1,4	1276 ± 137	-206 ± 20
Chênaies pubescentes (n=24)	0 ± 0,7	11,8 ± 0,9	26,4 ± 1,4	1047 ± 88	-250 ± 29
Chênaies vertes (n=30)	0,6 ± 0,5	12,6 ± 0,7	27,7 ± 1,2	990 ± 67	-277 ± 17

Les essences feuillues les plus représentées sont le hêtre et les 4 chênes présents sur le territoire (chênes sessile, pédonculé, pubescent et vert). Parmi les résineux, on peut citer en particulier l'épicéa, le sapin pectiné et le douglas, qui sont très présents en contexte de hêtraie potentielle (climat frais et pluvieux). Citons aussi le pin noir, souvent observé (accrus, plantations) dans les contextes de hêtraies et de chênaies pubescentes calcicoles. Cette analyse peut aussi se faire sur la base des relevés floristiques. Par exemple, le tableau 3 présente synthétiquement la flore caractéristique de 3 groupes d'habitats acidiphiles[5] : les hêtraies, les chênaies pubescentes, et les chênaies vertes.

[5] Se dit d'une plante ou d'un habitat présentant une nette préférence pour les sols acides.

La composition floristique des habitats reflète fidèlement les gradients climatiques de ce territoire (*tableau 4*) ; ils structurent ce que l'on nomme des étages de végétation :

➠ l'**étage mésoméditerranéen** est celui des chênaies vertes, caractérisé par des espèces comme la viorne tin, l'arbousier ou le smilax rude. Le climat est marqué par une forte sécheresse estivale et des températures élevées, sans gelées marquées. Cet étage est présent sur les avant-monts, du minervois au lodévois.

➠ l'**étage supraméditerranéen**, typique des chênaies pubescentes, marque la transition avec celui du hêtre. Le châtaignier y a été favorisé dans le passé (vergers, production de piquets), formant aujourd'hui des peuplements souvent dépérissants. Les espèces méditerranéennes, ne supportant pas les gelées, s'y raréfient. Les températures y sont plus fraîches et la sécheresse estivale un peu moins marquée ;

➠ le hêtre, souvent en mélange avec le chêne sessile ou le sapin pectiné, caractérise les **étages collinéen et montagnard**. On y retrouve en sous-bois des espèces comme la myrtille, l'anémone des bois ou l'érythrone dent-de-chien. Les températures y sont fraîches, avec des gelées parfois fortes et une sécheresse estivale peu marquée.

Sylvain Gaudin © CNPF

L'érythrone dent-de-chien, une élégante plante visible au printemps dans les hêtraies du Haut-Languedoc.

Les habitats face au changement climatique

Les habitats sont d'excellents indicateurs du climat, mais la question du changement climatique apporte beaucoup d'incertitudes sur leur avenir. À l'échelle nationale, les modifications floristiques dues au changement du climat semblent plus rapides en contexte de montagne que de plaine (D). Cela peut s'expliquer par des différences de résistance aux variations du climat selon les espèces ainsi que par une migration plus simple et une moindre fragmentation des habitats en contexte de montagne. Dans le sud-est de la France, une étude a montré un changement rapide de la flore forestière, survenu entre 1998 et 2008 (E).

Qu'adviendra-t-il des hêtraies si les températures continuent d'augmenter ? Les habitats méditerranéens vont-ils voir leur aire de répartition s'élargir ?

Dans le cadre du projet life FORECCAsT, il est prévu d'analyser les relations entre le climat et le dépérissement des essences forestières à travers l'outil Bioclimsol (F). Une campagne de récolte de données est menée pour étudier spécifiquement un habitat emblématique du Haut-Languedoc : les hêtraies acidiphiles à houx. Parallèlement, des arboretums, des essais de plantations mélangées et d'éclaircies sanitaires sont mis en place dans le cadre de ce projet, afin d'imaginer la gestion future de ces milieux.

Résumé

Dans le contexte des changements climatiques, une meilleure connaissance de l'écologie des habitats est indispensable pour mieux appréhender leur vulnérabilité et développer des stratégies de gestion et de conservation. Le dispositif d'étude des habitats forestiers de l'IGN, enrichi chaque année d'environ 7 000 relevés, est un outil puissant pour le suivi des habitats à l'échelle nationale, et aussi à des échelles plus locales, telle que celle d'un Parc naturel régional. Des informations sur l'écologie des habitats peuvent y être produites aisément. Cependant, à cette échelle, les habitats les plus rares ne sont encore que peu ou pas échantillonnés.

Mots-clés : habitats forestiers, suivis, Parc naturel régional du Haut-Languedoc.

Merci à Johann Housset, pour sa participation à cette étude et sa relecture.

Bibliographie

(A) Benest F, Lalanne A., Gauberville C. & Drapier J., 2016. *Premiers éléments pour un dispositif de surveillance de l'état de conservation des habitats forestiers en France*. Rev. For. Fr. LXVIII (5), pp 409-425.

(B) Durand P., Livet F. & Salabert J., 2004. *À la découverte de la flore du Haut-Languedoc*. Éditions du Rouergue-Parc naturel régional du Haut-Languedoc. Rodez, 382 p.

(C) Piedallu C., Perez V., Seynave I., Gasparotto D. & Gégout J., 2014. *Présentation du portail web SILVAE : Système d'Informations Localisées sur la Végétation, les Arbres, et leur environnement*. Rev. For. Fr. LXVI (1), pp 41-49.

(D) Bertrand R., Lenoir J., Piedallu C., Riofrio-Dillon G., de Ruffray P., Pierrat J.-C. & Gégout J.-C., 2011. Changes in plant community composition lag behind climate in lowland forests. Nature 479, pp 517-520.

(E) Vennetier M. & Ripert C., 2010. *Flore méditerranéenne et changement climatique : la course poursuite est engagée*. Forêt Méditerranéenne XXXI (1), pp 15-24.

(F) Lemaire J, Bioclimsol, *un outil d'aide à la décision*, Forêt-entreprise n° 218, 64 p.

A. Geneix © CNPF

Nouvelles technologies au service de la gestion forestière

Le numérique au InterCetef en Aquitaine

par Alain Colinot

Nouvelles technologies ! Au premier abord, on pourrait penser que la forêt, perçue généralement comme immuable et intemporelle, est peu concernée par la révolution technologique, par la frénésie actuelle de nouveautés et d'innovations, par le boom des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

L'ère du numérique

Et pourtant, à y regarder de plus près, la forêt est entrée dans l'ère du numérique et des start-up (car c'est bien de cela dont il s'agit), de manière tout aussi fulgurante et spectaculaire que les autres secteurs de la société.
Ce dossier reprend quelques-unes des innovations présentées lors de l'InterCetef 2018 à Bazas, en région Nouvelle-Aquitaine. Les exposés et ateliers ont permis de découvrir tout un ensemble d'outils, d'applications, de matériels « dernier cri », destinés à faciliter le métier et l'expertise du sylviculteur, de ses gestionnaires et conseillers, et des organismes chargés de les accompagner. Du nouveau donc, dans la boîte à outil de « l'homme de l'art ».

Nouveaux outils de connaissance

En matière de relevés et de diagnostics de terrain, le saut technologique est impressionnant. Grâce à l'utilisation des dernières avancées technologiques (comme le système de satellite européen Galileo), toute une gamme de petit matériel très performant (GPS, télémètres laser, transpondeurs à ultra-son…), permet de mesurer des surfaces, des distances longues portées, des hauteurs d'arbres, avec une précision de quelques centimètres. Des logiciels, comme le *Il Cubatore* ou le *Timbeter*, cubent les bois abattus, simplement à l'aide de la voix ou d'une photographie, avec une marge d'erreur de 0,5 à 1,5 %.
Vous voulez reconnaître une plante ou évaluer l'état de santé d'un arbre en direct sur le terrain ? Qu'à cela ne tienne, vous vous connectez aux applications numériques *Pl@ntNet* et *DiagARCHI* à partir de votre téléphone portable ou de votre tablette et vous vous laissez guider...

Nouveaux sites Internet

Changement d'échelle avec les données issues de la télédétection (du satellite au drone). Avec

Sommaire

18 La Forêt bouge, simplifiez-vous la forêt !
22 Le CNPF sur Internet
24 Quels logiciels d'aide à la gestion forestière choisir ?
26 Les Cetefs normands et *Sylvamap*
28 La forêt des Landes de Gascogne
30 Déclencher les éclaircies pour le pin maritime
32 Relever et enregistrer ses données de terrain
34 Cubage de bois abattu à la voix ou par photo
36 Des applications numériques forestières récentes
40 Le drone en forêt, pour quel usage ?
43 Démonstration de drone au Cetef du Pas de Calais
45 L'observatoire « Territoires-Gibier » en Nouvelle Aquitaine
48 Silva Numerica : apprendre la forêt par simulation
52 Partir à la découverte des multiples facettes des forêts et de leurs gestions
55 *Forestia*, un jeu de simulation

DOSSIER coordonné par Michel Chartier, Nathalie Maréchal et Alain Colinot CNPF-IDF

Michel Chartier, technicien CNPF-IDF, chargé des thèmes Outils informatiques de sylviculture, cartographie, matériels d'expérimentation et appui aux expérimentations.

Nathalie Maréchal, rédactrice de Forêt-entreprise.

Alain Colinot, ingénieur CNPF, directeur adjoint du Centre régional de la propriété forestière d'Île de France - Centre Val de Loire.

En savoir+

https://www.foretpriveefrancaise.com/n/le-groupe-de-progres-de-la-foret-privee/n:537

elles, le forestier dispose de moyens de plus en plus précis et efficaces pour observer, quantifier, analyser la forêt sur de vastes étendues, à des résolutions d'images exceptionnelles. La société *Telespazio*, filiale de *Thales*, participe par exemple à la surveillance sanitaire des quelques 1,5 million d'hectares du Massif landais. Des caméras multispectrales captent les longueurs d'ondes réfléchies par les arbres et renseignent sur leur état de santé. En cas d'épidémie sanitaire, l'évolution des dégâts pourra ainsi être suivie avec précision.

En matière de gestion forestière à la propriété, d'autres outils sont disponibles. Le nouveau portail de service « La Forêt bouge » par exemple, offre un large panel de services en ligne pour localiser et décrire sa forêt, rechercher des entreprises agréées, connaître le prix des bois, vendre ou acquérir des parcelles... Dans un registre plus spécialisé, des logiciels de gestion forestière, comme *Sylvamap*, au développement duquel les Cetefs normands ont participé, permettent un suivi « à la carte » de la gestion, dans ses dimensions techniques, économiques, et fiscales.

Aussi pour la formation

La réalité virtuelle s'invite également dans l'équipement « new-look » du forestier. Le projet *Silva Numerica* associe des centres de formation forestiers et des forestiers de métier pour construire une plateforme numérique destinée à la formation des jeunes générations. Ici, le numérique devient un outil pédagogique dynamique où l'apprenant peut voir, par écran interposé, l'écosystème forestier réagir dans la durée aux conséquences de ses décisions de gestion.

Plusieurs autres outils novateurs ont été présentés lors de l'InterCetef : un logiciel d'aide à la décision pour l'éclaircie du pin maritime, l'observatoire du GIP ATGeRi pour le signalement des dégâts de gibier en ligne, le nouveau site du CNPF « jemeformepourmesbois » avec son ensemble de ressources pédagogiques, un marteloscope virtuel, jeux sérieux de gestion forestière. Vous les découvrirez, tous, dans les articles de ce dossier.

Bonne lecture et navigation dans les nouvelles technologies forestières. ■

La Forêt bouge

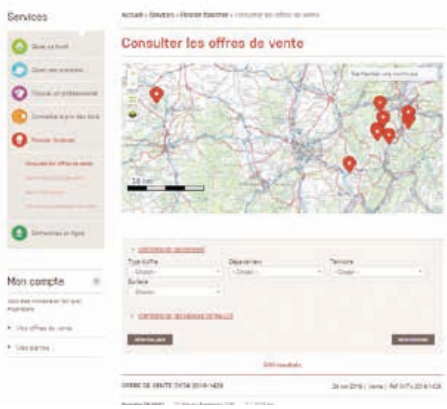
Simplifiez-vous la forêt !

Par Carole Le Néna[1] et Jean-Pierre Loudes[2], CNPF

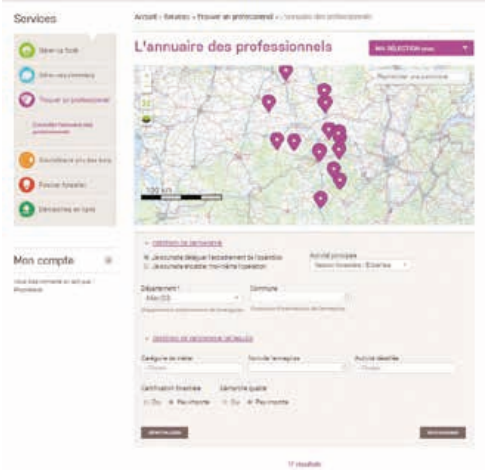
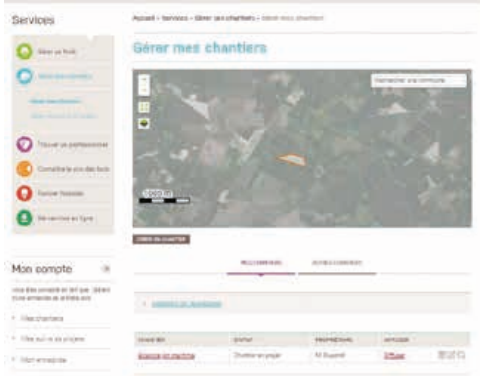
[1] CRPF Bretagne - Pays de La Loire.

[2] CRPF Auvergne-Rhône-Alpes

Destiné aussi bien aux propriétaires néophytes, qui ne savent pas par où commencer pour gérer une forêt, et aux propriétaires plus aguerris dans leur gestion, qui cherchent à entrer en contact avec des professionnels de la filière, *La Forêt bouge* propose un large panel de services pour aider les propriétaires dans la gestion de leur bois. Innovant et interactif, ce site gratuit est au service des propriétaires forestiers et des professionnels de la filière forêt-bois régionale.

Gérer sa forêt	Foncier forestier	Démarches en ligne
• Créez un compte de votre propriété en localisant vos parcelles et décrivez vos peuplements (essence, surface, âge,...). • Définissez les coupes de bois ou les travaux que vous envisagez et contactez directement des professionnels pour répondre à vos besoins.	• Publiez une offre de vente pour vos parcelles forestières ou consultez par multicritères les parcelles en vente.	• Vérifiez les zonages réglementaires (Natura 2000, sites classés...) avant de réaliser une coupe. • Assurez-vous de la conformité d'une coupe au titre du Code forestier (seuil de surface, intensité de prélèvement...).
		
Innovations	**Innovations**	**Innovations**
• Enregistrer vos données dans un compte privé, consultable uniquement via votre adresse mail et sécurisé avec votre mot de passe. • Des clés dichotomiques qui vous guideront pas à pas dans la description de votre forêt et des itinéraires sylvicoles. • Une cartographie interactive pour visualiser vos parcelles sur des fonds mis à disposition par l'IGN. • Contacter les propriétaires de votre région qui ont accepté d'être visible par les autres propriétaires. Aucun mail ou téléphone n'est diffusé sur le site, le contact se fait via la plateforme. • Lancer un appel d'offres en ligne, les professionnels intéressés vous répondrons via la plateforme.	• La première bourse foncière nationale gratuite. • Une interface cartographique permettant de localiser les parcelles et de voir les photos aériennes. • Créer des alertes pour recevoir un mail lors de la mise en ligne d'une annonce correspondant à vos critères de recherches.	• Connaître les enjeux environnementaux et patrimoniaux existants sur une parcelle. • Connaître la règlementation associée à ces zonages en un clic. • Bientôt un service de télétransmission des documents de gestion durable.

Pour pouvoir profiter de tous les modules mis à disposition en un seul site, il est préférable de créer un compte, en tant que propriétaires ou gérant d'une entreprise de la filière bois. Vous pourrez ensuite circulez dans le site, pour découvrir les 6 modules de *La Forêt bouge*, simples d'utilisation et pédagogiques.

Trouver un professionnel	Gérer ses chantiers	Connaître le prix des bois
Professionnels • Recherchez par multicritères (nom, activité, localisation,...) une entreprise ou un sous-traitant pour mettre en œuvre coupes et travaux forestiers.	Professionnels, • Préparez vos chantiers (localisation, caractéristiques, préparation,...) et suivez l'avancement des demandes d'interventions que les propriétaires forestiers ou d'autres professionnels vous ont envoyées sur votre compte.	• Informez-vous sur la façon dont s'établit le prix des bois en forêt. • Trouvez des indications sur le marché des bois et le coût des principales prestations forestières.
		
Innovations • **Accéder à un annuaire national** des professionnels de la filière forêt-bois. • Les professionnels visibles dans cet annuaire sont validés par le comité de pilotage régional (COPIL) (voir fin de l'article). • Connaître l'avis des membres de La Forêt bouge via un outil d'appréciation des prestations réalisées.	**Innovations** • Un outil de prospection ciblé pour les professionnels validés par le comité de pilotage : ➠ contacter les propriétaires membres de La Forêt bouge dans un rayon de 5 km autour de vos chantiers, ils vous répondront s'ils sont intéressés, ➠ Répondre aux appels d'offres des propriétaires pour la réalisation de coupes ou travaux. La localisation et les informations de la parcelle sont disponibles sur une carte interactive.	**Innovations** • Accéder aux prix des bois sur pied par essence, détaillés par produits et qualité et régulièrement actualisés.

Afin de vous aider et de faciliter la création d'un compte dans *La Forêt bouge*, des **liens vidéos** sont en ligne sur la page d'accueil national du site. Ils vous guideront pas à pas dans la création d'un compte et l'utilisation des différents modules proposés sur la plateforme. Et pour aller plus loin, vous pourrez demander au CRPF de vous rapatrier les informations qu'il a en sa possession pour alimenter votre compte une fois celui-ci créé.
Enfin, un service de télétransmission sera bientôt disponible via le module « démarches en ligne » pour demander l'agrément de votre Plan simple de gestion ou encore une coupe dérogatoire en ligne !

Chaque guichet régional est administré par un comité de pilotage régional, composé du CRPF, de la Draaf[1], de Fransylva[2] et de l'interprofession. À ces membres fondateurs du site, s'ajoutent les partenaires de toute la filière. Ainsi, bien que la forme du site et son fonctionnement général soient communs à tous les guichets, les contenus, le mode d'administration du site et la gouvernance sont décidés à l'échelle régionale. Conformément à la politique de confidentialité et aux conditions générales d'utilisation du site, l'administrateur s'engage à n'utiliser les données personnelles des utilisateurs du site que dans le cadre de l'administration du site laforetbouge.fr. « Les données ne peuvent en aucun cas être utilisées en dehors de *Laforêtbouge*, pour tout démarchage ou contact qui ne serait pas en lien avec une assistance pour l'utilisation du site ».

Le CRPF coordonne le projet avec la Draaf et un correspondant est présent dans chacune des régions, pour assurer la diffusion du site et l'alimentation de son contenu. N'hésitez pas le contacter pour toutes questions sur le site.

L'objectif de *Laforêtbouge* est bien de proposer de nouveaux services aux sylviculteurs pour les aider dans la gestion de leur forêt et faciliter le contact avec les professionnels de la filière. Pour le propriétaire néophyte, l'objectif est de lui faire prendre conscience qu'il est également un sylviculteur, en lui proposant des outils simples et ludiques pour localiser et décrire ses parcelles et l'amener ainsi pas à pas vers une véritable gestion de ses bois. ■

[1] Direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt

[2] Syndicat des propriétaires forestiers privés

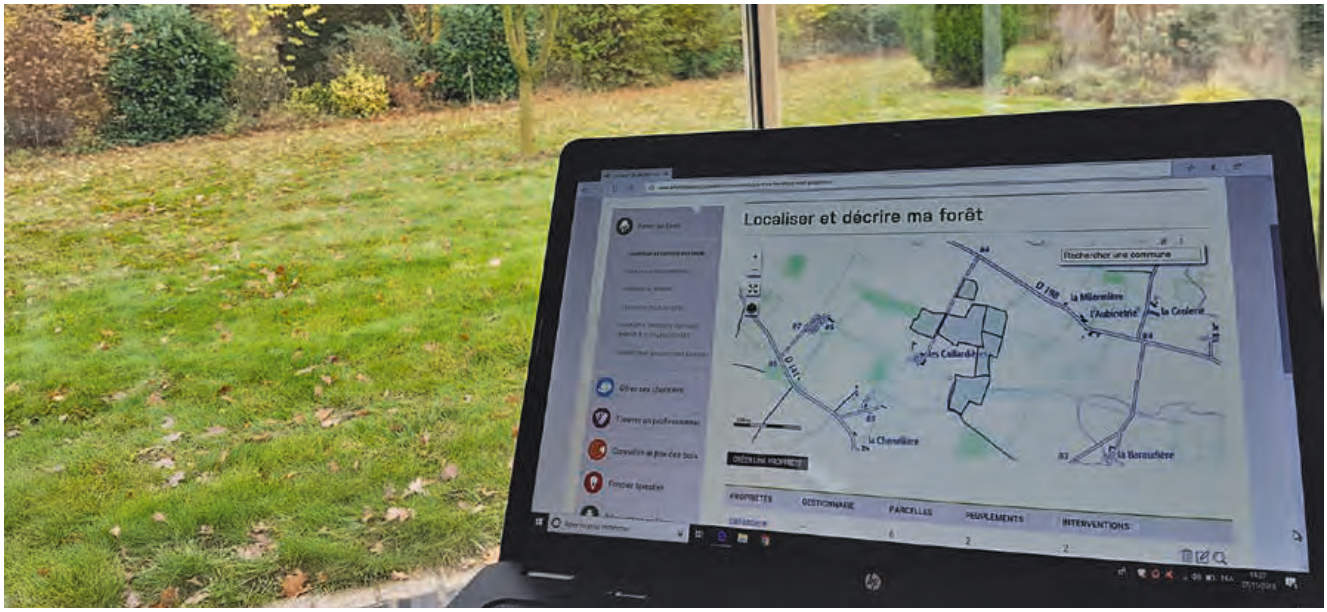
Laforêtbouge, osez cliquer !

Entretien avec Roger Pourias, sylviculteur en Anjou

Quels sont les avantages du nouveau site Laforêtbouge *pour un sylviculteur ? Roger Pourrias partage son expérience et son utilisation des services du site* Laforêtbouge.

> Vous êtes devenu propriétaire forestier, puis progressivement impliqué dans différentes instances représentant les forestiers. Pourquoi ?
J'ai acheté 25 ha en deux massifs distincts, il y a une dizaine d'années. Je me suis formé grâce aux stages Fogefor, d'abord le cycle de base puis plusieurs cycles, dont « Rédiger mon PSG ». Ces stages de formation vous apportent non seulement des compétences indispensables pour gérer sa forêt, mais aussi une découverte globale de la forêt avec tous ses aspects. L'effet du groupe, qui s'approprie progressivement les connaissances, est très bénéfique par l'émulation des motivations des stagiaires.

À la suite du stage, j'ai donc rédigé deux PSG volontaires, car chaque massif est en dessous du seuil minimal. Cette démarche de rédiger soi-même son PSG permet de mieux connaître sa forêt et ainsi comprendre, décider et intégrer la gestion dans un long terme.
Maintenant, je représente les propriétaires



© R. Pourias

de petites surfaces en tant que conseiller au CRPF Pays de la Loire. Je me suis progressivement impliqué dans Fransylva Anjou, également pour la formation en reprenant la présidence des Fogefor du département.

Pourquoi et comment êtes-vous venu sur le nouveau site Laforêtbouge ?

Lors d'une réunion du syndicat d'Anjou, Carole Le Néna, du CRPF Pays de la Loire, a présenté le nouveau site *Laforêtbouge*. Ces différents services répondaient bien à mes besoins. Par nature, j'aime découvrir les innovations. Je me suis investi pour créer mon compte et renseigner mes parcelles. Beaucoup d'informations sont disponibles dans les différentes rubriques. Cela nécessite de naviguer et d'oser cliquer…

> Quels services proposés par le portail* Laforêtbouge *trouvez-vous utiles et intéressants ?

Il est notable de pouvoir sur un seul site :

➠ localiser précisément ses parcelles avec le plan cadastral, et dessiner leurs contours sur la cartographie,

➠ décrire les peuplements et avoir les orientations sylvicoles associées,

➠ prévoir une coupe et trouver un professionnel agréé,

➠ avoir l'information sur les cours du bois pour estimer la coupe ; cela nécessite évidemment l'expertise d'un professionnel,

➠ connaître la réglementation environnementale en vigueur avec clarté et facilité,

➠ pouvoir favoriser le regroupement de parcelles voisines pour des travaux d'entretien ou bien lors d'une coupe, augmenter le volume à commercialiser,

➠ connaître les parcelles disponibles à proximité à acheter par la bourse foncière.

Une remarque, cependant, depuis que les émoluments de notaires sont plafonnés sur les transactions de petites parcelles, le délai d'enregistrement est anormalement rallongé. Cela représente un frein réel aux échanges de parcelles.

Le site est intéressant pour programmer ses coupes. C'est aussi un moyen de transmission du goût pour la forêt pour intéresser la génération suivante, en lui donnant un accès à son compte.

> Quelle amélioration vous semblerait nécessaire ?

Créer son compte demande un investissement en temps, car pour bien se servir de l'outil, quelques informations sont à intégrer.

L'aisance de navigation pourrait être améliorée en apportant un peu de convivialité ou une ergonomie plus fluide du site. J'ai récemment incité un acheteur de bois à s'inscrire sur le site. C'est l'autre volet à développer : la diffusion de l'information pour que cet outil devienne une référence ; il ne faut pas le voir comme une concurrence, mais bien la mise à disposition d'informations économiques pour la filière. Maintenant l'effort doit être fait sur la valorisation, la diffusion du site. Le principe de réunions où les personnes pourraient l'essayer est à privilégier. C'est un travail conséquent fourni par le CNPF, il faut maintenant qu'il serve à tous ! ■

Propos recueillis par N. Maréchal, CNPF-IDF

Le CNPF sur *Internet*

Par Vincent Tourret, CNPF-IDF

Le Centre national de la propriété forestière anime plusieurs sites Internet *destinés aux propriétaires forestiers et à l'ensemble de ses publics. Ces sites ont chacun leurs spécificités et répondent à des logiques propres : informations, services, formation, communication institutionnelle, projets… Tous apportent la garantie d'une information fiable et neutre par l'établissement public en charge du développement de la gestion durable des forêts privées. Petit tour d'horizon des sites* Internet *du CNPF pour les forestiers, à consulter sans modération !*

Pour s'informer

Le site de votre CRPF régional et cnpf.fr

Le site *Internet* de son CRPF est le point d'entrée régional pour un propriétaire forestier. Il apporte les informations techniques et administratives pour gérer ses bois :

- la revue et les actualités régionales ;
- les prochaines réunions et formations à la gestion forestière ;
- les documents de gestion durable, les fiches techniques, les publications ;
- et tous les contacts de la filière ou du terrain.

Plusieurs CRPF proposent une lettre d'information électronique, à laquelle vous pouvez vous abonner en ligne.
Chaque site apporte également une information plus institutionnelle sur le fonctionnement du CRPF, ses élus, et les projets engagés.

Le site national **www.cnpf.fr** donne accès aux sites régionaux dès sa page d'accueil. Il présente le CNPF et ses actions, l'IDF et la Recherche, Développement et Innovation, avec un focus sur quelques programmes en cours, et sur les projets européens auxquels le CNPF participe.
Et pour les entreprises qui souhaitent mettre en œuvre des projets de compensation carbone en forêt privée, un dossier complet explique la thématique Forêt et Carbone au CNPF.

foretpriveefrancaise.com

Le portail historique de la forêt privée informe les propriétaires, les professionnels et le grand public, à l'échelle nationale.

Les productions de l'IDF en quelques clics

- Les formations, les stages hors catalogue ;
- Les publications, Forêt-entreprise et tous les livres à commander en ligne ;
- Les outils de diagnostic comme l'IBP ;

Le portail de toute la forêt privée

- L'actualité forestière en continu, des dossiers thématiques (vente de bois, fiscalité et réglementation, etc.), des liens…
- Les petites annonces forestières en ligne ;
- L'annuaire de la forêt privée : groupes de progrès, syndicats, coopératives…

Ce site est édité conjointement par le CNPF et Fransylva. Il présente à tous les chiffres clés de la forêt privée, ses organismes, ses propriétaires. Il relaye au quotidien les actions de tous les intervenants en forêt privée.

Restez informés !

- **Abonnez-vous à la lettre d'information gratuite de ce site.**

https://www.foretpriveefrancaise.com/n/newsletter/n:701

Pour agir

laforetbouge.fr

Un site de service pour tous celles et ceux qui s'occupent activement de leurs bois.

Pour les propriétaires forestiers

- pour gérer sa forêt : localiser ses parcelles sur une carte, et suivre ses interventions ;
- pour trouver un professionnel qualifié (annuaire) ;
- pour connaître le prix des bois et les démarches qu'il convient d'effectuer ;
- pour acheter et vendre des parcelles (bourse foncière).

Pour les professionnels

- pour augmenter sa visibilité ;
- pour recevoir des demandes de prestations ;
- pour se simplifier la réglementation.

Pour communiquer

Suivez la forêt privée sur Facebook !
www.facebook.com/foretpriveefrancaise

Retrouvez la forêt privée et le bois en vidéo
www.youtube.com/user/foretpriveefrancaise

Newsletters : *abonnez-vous !*

Pour apprendre

jemeformepourmesbois.fr

https://www.jemeformepourmesbois.fr/n/portraits-de-proprietaires/n:1877

Ce site répond aux principales questions que se posent les propriétaires forestiers novices. Il vient en appui aux formations régionales à la gestion forestière.
À voir également : des témoignages de propriétaires aux profils variés. Ils font part devant la caméra de leur histoire, de leurs projets, et de leurs conseils.

Des vidéos, des diaporamas, des fiches, pour apprendre :

- à mieux connaitre et entretenir ses bois ;
- à vendre du bois dans de bonnes conditions ;
- à préserver et valoriser les richesses naturelles de son patrimoine boisé ;
- à faire les démarches administratives propres à la gestion de sa forêt.

Quels logiciels d'aide à la gestion forestière choisir ?

Par Michel Chartier, CNPF-IDF

Comment choisir un logiciel de gestion forestière ? Le groupe « Outils informatisés de gestion forestière » du CNPF teste, compare les produits existants. Cet article vous informe et actualise les possibilités disponibles en fonction des attentes.

Depuis 2007, un groupe interne au CNPF établit régulièrement le référencement des produits informatiques existants pour la gestion d'une forêt. Les tests effectués aboutissent à un comparatif technique, diffusé aux propriétaires et gestionnaires via des articles ou plaquettes. Il en découle également un retour auprès des éditeurs de logiciels sur les besoins ou les évolutions à envisager.

Une enquête auprès de propriétaires non référencés comme utilisateur de logiciel de gestion confirme l'utilisation quotidienne d'un ordinateur pour 78 %, et 1 à 2 fois par semaine pour 19 %. 61 % des répondants suivent leur gestion forestière à partir de leur PSG, mais également, pour la moitié d'entre eux à partir d'autres documents papiers. Les ¾ des répondants utilisent en complément un support informatique (tableurs etc…). Parmi les thèmes énoncés, les priorités sont par ordre décroissant : la description de peuplement, la gestion sylvicole, le suivi économique de coupes et travaux, le suivi comptable, la gestion fiscale, et la gestion cynégétique. L'usage de l'outil informatique servirait pour 62 % d'entre eux à la réalisation de leur PSG, pour 84 % au suivi de leur gestion, pour 34 % à la transmission de la forêt ou au suivi budgétaire ou fiscal. Pour la structure de l'outil, 77 % souhaitent une base de données associée à une cartographie, avec 88 % qui voudraient pouvoir gérer eux-mêmes la création de leur plan.

Classification des produits existants

Cette classification s'est faite en considérant :
- le support utilisé (logiciel ou web),
- les caractéristiques du produit (avec ou sans cartographie),
- la logique de saisie.

Quatre catégories sont ainsi ressorties :
- accès web : l'outil est disponible via internet,
- base de données sans cartographie : l'outil ne dispose pas de module cartographie,
- de la base de données vers la cartographie : l'entrée du logiciel se fait par les données,
- de la cartographie vers la base de données : il faut en premier créer la parcelle pour ensuite saisir les données.

Par la suite et pour des besoins de synthèse, nous présentons les outils en fonction uniquement du support utilisé.

Accès par une plateforme *Internet*

Ce type d'accès offre les avantages suivants :
- ne nécessite pas l'achat d'un logiciel,
- la maintenance est assurée par le concepteur,
- la consultation des propriétés via *Internet* par un ou plusieurs utilisateurs est possible.

L'utilisation de ces applications implique une connexion permanente à *Internet*, le haut débit est souhaitable.

En savoir+

Chartier M. 2016. Les outils informatisés de gestion forestière : accès en ligne ou sur ordinateur. Forêt-entreprise n° 231 p. 41-45. https://www.foretpriveefrancaise.com/data/fe231_p41_45.pdf

Les produits disponibles via un accès sur le web fonctionnent par abonnement. La consultation est illimitée. L'avantage est l'interactivité du système, les mises à jour permanentes et la maintenance faites par l'éditeur. Trois produits sont testés :

- *Cliclmap* (société Argefo), un des premiers outils en ligne ;
- *Maforêt.fr* : essentiellement une mise en relation de prestataires pour un propriétaire ;
- *Sylvamap* (Société Dynamiques foncières) : certaines fonctionnalités sont issues d'une collaboration avec des Cetefs[1].

Les logiciels sur ordinateur

Les logiciels de gestion à installer sur son ordinateur facilitent l'autonomie d'utilisation (pas besoin d'une connexion internet haut débit). La personnalisation du logiciel est parfois possible. Les inconvénients notables sont l'impossibilité de partages des informations, la maintenance ou la mise à jour qui nécessite un abonnement ou un rachat de produits. Deux outils sont disponibles :

- PFI : une base de données sans cartographie
- Forêt+ : d'une cartographie vers une base de données.

Les questions à se poser avant d'investir :

- Quels sont mes attentes ou mes besoins ?
- Mon équipement actuel correspond-il ?
- Quelle est ma capacité d'investissement ? en coût et en temps ?
- Quels fournisseurs et pour quelle pérennité ?

[1] Loutrel J., Montalembert de L., Le Cour Grandmaison A., 2015. *Sylvamap, un partenariat fructueux Cetef-développeur de logiciel*. Forêt-entreprise n° 220 p. 8-10.

Tableau 1 - Gestion de la propriété

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Renseignements généraux	+++	-	+++	+	+
Descriptif propriété juridique	++	-	-	-	+
Gestion des exploitants/fermages	+	-	-	-	-
Gestion des acteurs	+++	-	+	-	-
Gestion des porteurs de parts	-	-	-	-	-

Tableau 2 - Gestion du cadastre

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Parcelles cadastrales	++++	++	+++	+++	++
Sous-parcelles cadastrales	+++	-	-	+++	-
Correspondance parcellaire cadastral et forestier	+++	+	++	++++	-

Tableau 3 - Gestion fiscale

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Classements cadastraux	++++	-	-	-	-
Revenus cadastraux	++++	-	+++	-	-
Bénéfice agricole forfaitaire	++++	-	-	-	-
Loi Monichon	++++	-	-	-	+
Exonération fiscale	++++	-	-	-	+
Changement de nature de culture	++++	-	-	++	-

Tableau 4 - Gestion forestière

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Descriptif des peuplements	+	+	+	++	+
Descriptif station	-	++	-	-	++
Gestion des contraintes environnementales	-	-	-	+	+

Tableau 5 - Gestion technique

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Inscription des coupes et travaux	+++	+	++++	++++	+++
Suivi de la réalisation des coupes et travaux	+++	+	+++	+++	+++
Itinéraire technique	+	-	-	-	-
Suivi des recettes et dépenses	+++	++	++	+++	+
Inventaire forestier	+++	-	-	-	++++
Module de cubage	+	-	-	-	+
Lots et vente des bois	+	-	+	+	-
Gestion cynégétique	-	-	-	-	-

- Critères non renseignés ; + Quelques informations ; ++ Eléments principaux ; +++ Détaillé ; ++++ Très détaillé.
Logiciels sur ordinateurs colonnes orangé
Logiciels sur Internet : colonnes verte

Tableau 6 - La cartographie

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Données fournies	-	-	++++	++++	++++
Création du parcellaire	++	-	-	++++	+++
Division de parcelles	-	-	-	++++	-
Outils de dessin	++	-	++++	++++	-
Calcul de mesures/ surfaces	++++	-	++++	++++	
Intégration de données extérieures (DXF...)	+++	-	-	-	-
Intégration de points GPS	++	-	-	-	-
Lien cartographique et gestion technique	+++	-	++++	++++	++++
Représentation thématique	+	-	++	++++	+

Tableau 7 - Les fonctionnalités diverses

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Gestion financière et comptable	-	-	-	-	-
Sorties d'états	+++	+	+	+++	-
Possibilités d'exportations	-	+	++	++++	-
Configuration des tables du système	-	-	-	++	-
Sauvegarde des fichiers	++	++++	++++	++++	++++
Intégrité des données	+++	-	+++	+++	+++

Tableau 8 - Tableau récapitulatif d'aide à la décision

Libellé	Forêt+	PFI	Sylvamap	Clicmap	Maforêt.fr
Description des peuplements et potentialités	+	+	+	+	+
Gestion fiscale à partir du cadastre	++++	+	+	+	+
Gestion sylvicole	++	+	+	+	++
Suivi économique des coupes et travaux	++	+	++	++	+
Cartographie	++	-	++	++++	++
Gestion cynégétique	-	-	-	-	-

L'appui des Cetef normands aux développements du logiciel *Sylvamap*

Entretien avec Jean-François Jacquet, adhérent administrateur du Cetef Normandie sud

Les Cetef Normands[1] se sont impliqués dans les développements pratiques du logiciel de gestion Sylvamap. *Jean-François Jacquet, administrateur du Cetef Normandie-sud, explique l'importance de ce partenariat et les échanges induits.*

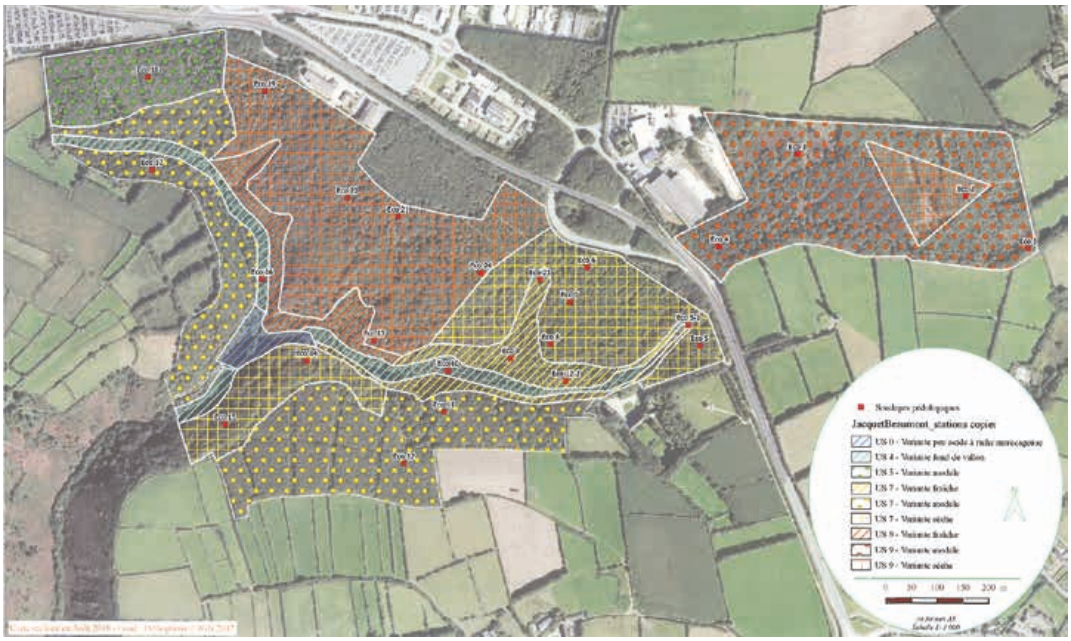
Jean-François Jacquet : Dès l'origine, les Cetef de Normandie ont travaillé avec le concepteur *Dynamiques foncières*, aux développements et évolutions de *Sylvamap*[2]. Cette coopération s'entend à plusieurs niveaux : les administrateurs des Cetef suggèrent de nouvelles fonctionnalités du logiciel et participent avec une contribution financière à ces nouveaux développements. Ce partenariat perdure dans le même esprit pour les évolutions actuelles, comme la portabilité des informations en forêt avec la géolocalisation intégrée, etc. La « contrepartie » de cette coopération est la prochaine mise à disposition gracieuse d'une application déportée sur *smartphones* et tablettes pour les adhérents du Cetef Normandie sud et du Cetef de Haute Normandie. Une des préoccupations des adhérents est, quand cela est nécessaire, l'établissement du bilan décennal demandé par l'administration, obligatoire pour une succession ou une déclaration IFI[3]. Ce bilan, en format *Cerfa*, est établi automatiquement par *Sylvamap*.

Par ailleurs les coupes et travaux effectués, renseignés dans le logiciel, sont exportables en format largement utilisé dans la suite générique *Office* (Tableur, traitement de texte, etc…). Toutes les informations enregistrées, qui constituent la mémoire de la gestion, sont stockées dans le *Cloud*[4], de façon sécurisée ; des documents scannés, comme le certificat PEFC[5], l'agréement du PSG et tous autres documents se retrouvent facilement, sans plus avoir à les rechercher dans nos archives papiers. La personnalisation des

[1] Centres d'études technique et économique forestières de l'Eure, de Seine-Maritime, du Calvados, de la Manche, de l'Orne et de la Haute-Normandie.

[2] Sylvamap, un partenariat fructueux Cetef-développeur de logiciel, 2015. Forêt-entreprise n°220 p. 8-10.

[3] Impôts sur la fortune immobilière.



Cartographie des unités stationnelles réalisée à partir de relevés de terrain et la pré-cartographie des stations potentielles disponible sur le site du CRPF Normandie.

accès au logiciel est aussi un plus appréciable. Le propriétaire-décideur a un plein accès au système ; un autre accès peut être ouvert au gestionnaire pour le suivi des coupes ou des entretiens. Un accès consultatif existe pour les enfants et ayants droits. Les générations suivantes sont ainsi informées grâce au logiciel et à sa facilité d'utilisation ; pour eux, c'est intuitif et convivial, voire ludique. Maintenant, ma fille s'implique au suivi de la gestion et se forme à la sylviculture ; *Sylvamap* me permet de partager avec elle en direct, les avancées des travaux sur telle ou telle parcelle.

Quelles sont les nouvelles fonctionnalités que le Cetef Normandie sud teste avec* Sylvamap *?

J.-F. Jacquet : La portabilité de *Sylvamap* : notre demande était de pouvoir disposer des informations des descriptifs et des interventions sylvicoles enregistrées en tout lieu de notre forêt (non couvert par les réseaux) et de pouvoir ainsi écrire et enregistrer des données en direct sur le terrain, même hors connexion *Internet*. Actuellement, les progrès faits par la géolocalisation nous indiquent précisément nos déplacements en forêt. Vous comprenez tout l'avantage de cette géolocalisation, de pouvoir se repérer lorsque vous ne connaissez pas bien la forêt. Nous allons pouvoir très prochainement tester une version Beta sur un système *IOS d'Apple* ou *Android* développée avec l'IGN[6] ! Cela représente un réel intérêt de pouvoir faire des photos géo localisées et prendre des notes sur la parcelle observée. Une fois la connexion 4G ou Wi-Fi revenue, la mise à jour s'effectue et vos données sont ainsi conservées automatiquement. La mémorisation des travaux effectués à la parcelle est précieuse. Une autre possibilité très utile est la création de couches d'informations personnalisées (fonctionnalité offerte) et bientôt les couches « Géo perso ». Nous avons pu réaliser à partir de relevés de terrain utilisant la pré-cartographie des stations potentielles*, une cartographie précise des unités stationnelles de ma forêt. Bien sûr, celle-ci ne correspond évidemment pas au parcellaire forestier ou cadastral. Sans avoir à utiliser et maîtriser un logiciel compliqué, la couche cartographique des différentes stations est intégrée en une couche personnalisée de ma forêt ; cette information est une méthode structurée d'étude des sols, très utile pour bien adapter au terrain les essences à planter.

Le partenariat étroit *Sylvamap* et Cetef Normandie sud comprend aussi la disponibilité et l'assistance technique d'une journée pour les premiers pas d'utilisation de la plateforme. Lors des réunions fréquentes avec les concepteurs de *Sylvamap*, nous participons à l'élaboration de projets futurs, comme un développement futur pour les gestionnaires. Si un gestionnaire a plusieurs abonnés à *Sylvamap*, cela facilitera une gestion globalisée de certaines coupes, ou d'entretiens de plantations (GIEFF[7] par exemple).

Personnellement, cela me coûte le prix d'une coupe de bois de chauffage par an. Cependant, voir mes enfants s'intéresser à la forêt grâce à *Sylvamap* est réconfortant pour l'avenir de la propriété ! Savoir également que toute ma gestion est mémorisée et facilement accessible, il est sécurisant de savoir ce qui a été fait telle année à tel endroit, ou que telle observation est notée pour cette parcelle et non plus égarée sur des papiers mal rangés… Le développement de la micro-informatique et des logiciels cartographiques apporte vraiment un intérêt et une aisance concrète au suivi de la gestion forestière. ■

Propos recueillis par N. Maréchal, CNPF-IDF

* https://normandie.cnpf.fr/data/la_cartographie_des_stations_forestieres_opt.pdf

[4] Le cloud computing, en français l'informatique en nuage consiste à exploiter la puissance de calcul ou de stockage de serveurs informatiques distants par l'intermédiaire d'un réseau, généralement Internet.

[5] Programme de reconnaissance des certifications forestières.

[6] Institut géographique national.

[7] Groupement d'intérêt économique et environnemental forestier.

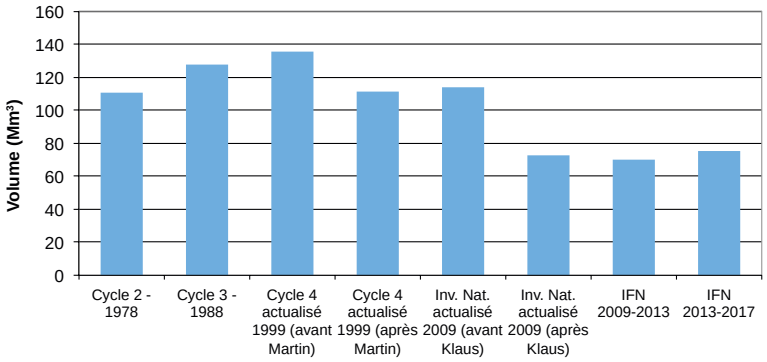
Lancement de l'application
https://www.sylvamap.fr /

La forêt des Landes de Gascogne

Par Amélie Castro, CNPF-CRPF Nouvelle-Aquitaine

L'Aquitaine est la 1re région forestière de France avec trois massifs distincts – Dordogne-Garonne, Landes de Gascogne, Adour-Pyrénées –, un chiffre d'affaires de 2,6 Milliards d'€ et 34 000 emplois. Suite aux deux dernières tempêtes, les forestiers landais ont réalisé un effort remarquable de reboisement du massif.

Figure 1 - Évolution du volume de pin maritime de 1978 à 2018



Source CNPF

Figure 2 - Le massif des Landes de Gascogne

Étendue sur trois départements et bordée à l'ouest par les dunes littorales de l'océan Atlantique, la forêt des Landes de Gascogne forme un triangle de près de 970 000 ha, couvrant 71 % du territoire. La forêt privée est majoritaire (90 % des surfaces) et les trois quarts sont dotés d'une garantie de gestion durable.

Le pin maritime domine le paysage. Cette essence autochtone est bien adaptée aux sols sableux acides, très pauvres en éléments minéraux, souvent secs l'été et engorgés l'hiver. Il est le support d'une économie dynamique, intégrant tous les maillons de la filière forêt-bois. En 2016, le volume exploité représentait 60 % de la récolte de Nouvelle-Aquitaine, tout en se situant en deçà des récoltes enregistrées avant 2009. La demande est soutenue en raison de la reprise économique, notamment dans le secteur du bâtiment. Les bois stockés après la tempête ont été consommés et le stock sur pied commence à se reconstituer après un minimum historique. Ceci se traduit par une hausse des prix marquée pour toutes les catégories de bois.

L'histoire récente a été marquée par les tempêtes de 1999 et 2009 qui ont abattu 60 millions de m³. Les sylviculteurs du massif ont su réagir et le vaste chantier de nettoyage et de reboisement des 210 000 ha dévastés par la tempête Klaus et ses scolytes sera terminé en 2019. L'intégration du risque est renforcée par les enseignements tirés de ces catastrophes (raccourcissement des révolutions, travail du sol adapté, orientation des lignes, diversification, etc.). Depuis 1945, ils ont bâti une organisation de Défense des forêts contre l'incendie (DFCI), basée sur un maillage d'associations syndicales autorisées dédiées.
La Gironde enregistre plus de 1 000 départs de feu par an.

Le « pinhadar » masque une certaine diversité. Les autres essences sont moins présentes (17 % du volume sur pied) mais elles sont importantes sur le plan écologique. On trouve les chênes, le châtaignier et le bouleau en lisière ou en sous-bois des pinèdes. Les aulnes, trembles et frênes croissent en bordure des cours d'eau qui entaillent le plateau sableux.

En savoir+

L'histoire du massif landais : www.maisondelaforet-sudouest.com/la-foret/

La sylviculture du pin maritime : https://nouvelle-aquitaine.cnpf.fr/n/le-pin-maritime/n:2410

La défense contre l'incendie le site DFCI : www.dfci-aquitaine.fr/

Anne Geneix © CNPF

Présentation de la Fondation Lescouzère aux InterCetef à Rejtons avec de gauche à droite : Benoît Esparon (Bdx Science Agro), Marc Gizard (Association des Agreaux), Henri Labayle (gérant du GFR des Agreaux).

La forêt des Agreaux : une propriété familiale devenue fondation et laboratoire de gestion durable

La forêt des Agreaux, un projet original de forêt-école imaginé par Jacques et Françoise Lescouzères au cœur des Landes de Gascogne

Le groupement foncier rural des Agreaux est situé à Retjons, au cœur de la forêt des Landes de Gascogne. La propriété est composée de 750 ha de pinèdes, 80 ha de peuplements feuillus, 140 ha de terres agricoles et 50 ha de zones humides, landes et emprises. Elle appartient à la famille Lescouzères depuis le milieu du XIXe siècle. M. Jacques Lescouzères, ingénieur agronome de formation, s'est impliqué toute sa vie dans le développement forestier, la défense des forêts contre l'incendie, les institutions forestières dont le syndicat des Sylviculteurs du Sud-Ouest qu'il présida de 1979 à 1988, les coopératives forestières ou la chambre d'agriculture. Ses multiples activités ont trouvé une expression concrète dans la gestion de sa propriété, dont il fit une forêt de production aussi bien qu'un domaine paysagé et habité si caractéristique des Landes.

Au début des années 2000, Jacques Lescouzères et sa sœur Françoise, n'ayant pas d'héritiers directs, conçurent le projet de transformer le domaine des Agreaux en « forêt-école », afin qu'il permette de mettre en pratique des modèles de gestion durable de la forêt, dans une dynamique de production économique et d'écologie, d'informer et de former des professionnels, étudiants et grand public et d'approfondir l'histoire, la sociologie et l'économie du milieu, le patrimoine bâti et non bâti.

À cet effet, avec l'aide d'un groupe de professionnels et de proches, ils ont créé en 2005 la fondation Jacques et Françoise Lescouzères. Cette fondation reçoit la propriété à leur disparition en 2016 et 2018. Elle est rattachée à l'Institut de France et gérée avec l'appui de l'Association des Agreaux.

En 2015, la fondation a signé un accord de collaboration avec l'école d'ingénieurs Bordeaux Science Agro. Depuis, elle accueille de nombreux travaux d'étudiants dans des domaines aussi variés que la production, l'économie, le carbone ou la biodiversité. Plus récemment, le lycée forestier de Bazas a rejoint le réseau. L'Inra, le CPFA[1] et le CRPF ont aussi installé des dispositifs expérimentaux sur le domaine. Le domaine des Agreaux accueille en particulier un arboretum du réseau Reinfforce[2] installé par l'Inra ainsi qu'un essai sylviculture semi-dédiée à la production de bois énergie installé par le CRPF dans le cadre du projet Climaq. Ces deux projets ont pour objet l'adaptation des forêts au changement climatique. Le CPFA suit un essai sur la modélisation de la croissance du pin installé dans le cadre du Groupement d'Intérêt scientifique coopérative de données. Plus récemment une collaboration entre le CRPF et Bordeaux Science Agro a permis une modélisation des stocks de carbone sur certaines parcelles du domaine. ■

[1] Centre de productivité et d'action forestière d'Aquitaine

[2] Réseau infrastructure de rcherche pour le suivi et l'adaptation des forêts au changement climatique

Figure 3 - Mission d'appui pour l'estimation du carbone sur pied sur le domaine des Agreaux, Retjons (40)

MNHC 2015 source IGN

Déclencher les éclaircies pour le pin maritime dans les Landes de Gascogne au bon moment ?

par Cécile Maris, CNPF-CRPF Nouvelle-Aquitaine

Le déclenchement des éclaircies est un enjeu important pour le propriétaire comme pour la filière bois. Un outil en cours de réflexion pourrait indiquer quand éclaircir et à quelle intensité.

Figure 1 - Prix des bois de pin maritime en fonction du volume unitaire

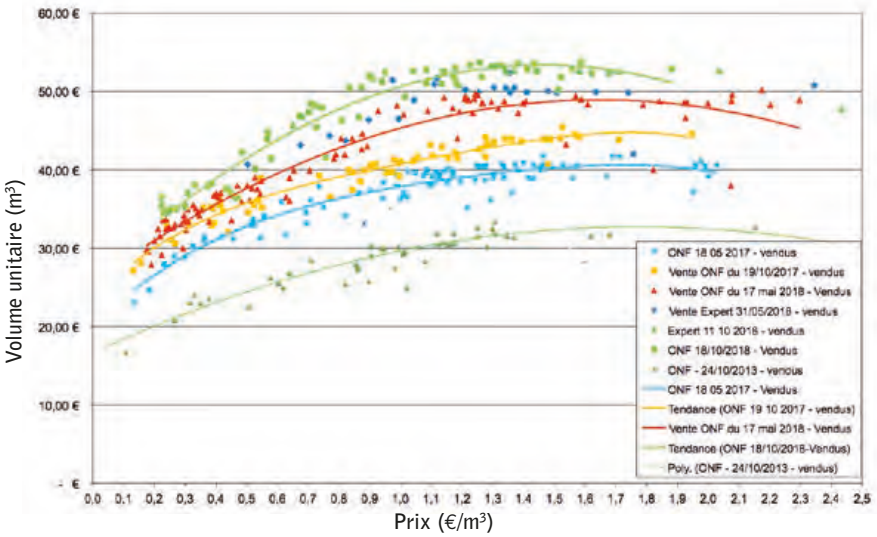
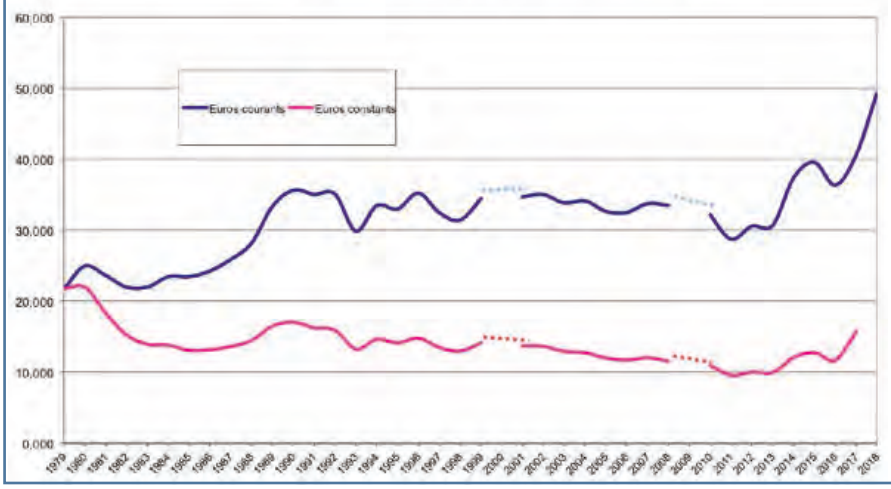


Figure 2 - Évolution du cours du bois d'œuvre (1 m³ et +) de pin maritime de 1979 à 2018 en Euros constants



205 000 ha reboisés ou en cours de reboisement suite à la tempête Klaus.

Source : Observatoire de la reconstitution – GIP AtGeRi

L'éclaircie permet de maintenir la croissance du peuplement, d'améliorer le peuplement en qualité et d'apporter des revenus intermédiaires. Pour la filière forêt-bois, l'éclaircie est garante des qualités et quantités de bois, qui seront produites dans l'avenir. Enfin des éclaircies régulières et bien réalisées ainsi qu'une installation du peuplement soignée et des débroussaillements mécaniques adaptés sont le gage d'une bonne résistance des peuplements au changement climatique.

Le Massif des Landes de Gascogne se trouve à un moment tout particulier de son histoire : après deux tempêtes majeures, Martin en 1999 et Klaus en 2009, les dernières années ont été consacrées au nettoyage puis à la reconstitution des peuplements (*voir Carte des reboisements ci-dessus*). Dans certaines propriétés, on constate encore par conséquent un retard dans la réalisation des éclaircies. Dans le même temps, l'augmentation des prix du pin maritime *(voir figures 1 et 2)* encourage à la mobilisation du bois, ponctuellement au détriment de l'avenir du peuplement par un déclenchement trop tôt sur certaines parcelles, trop fort sur d'autres.

*Le principe est basé aujourd'hui sur les travaux de Jean-Paul Maugé sur le pin maritime dans les années 80 (*Le pin maritime premier résineux de France*, CPFA, IDF, 1987).*

Éclaircir ni trop tôt, ni trop tard, ni trop fort, ni pas assez

Dans ce contexte, chaque propriétaire doit pouvoir diagnostiquer rapidement chacun de ses peuplements à l'aide d'outils simples pour déterminer quand et comment mettre en œuvre la prochaine éclaircie.

Une table de décision (tableur), utilisée par les conseillers forestiers du Massif des Landes de Gascogne (CRPF et Chambre d'Agriculture) dans les peuplements de pin maritime, signale si l'éclaircie doit être déclenchée ou dans combien de temps elle devra l'être. Il utilise pour cela des données dendrométriques simples : circonférence moyenne et densité du peuplement.

Dans le cas où l'éclaircie doit être déclenchée, le diagnostic indique le nombre de tiges à prélever ainsi que quelques indications comme une estimation du volume (à condition qu'une hauteur moyenne ait été donnée au peuplement) qui pourrait être prélevé et rappelle des consignes concernant l'organisation de la coupe et la mise en marché. (*figure 3*)

Les bornes définies par J.-P. Maugé correspondent à un compromis entre la production maximale du peuplement et la croissance individuelle de chaque arbre. Pour une circonférence donnée, elles déterminent une densité minimale et une densité maximale entre lesquelles doit se trouver le peuplement : lorsque la densité réelle du peuplement est supérieure à la borne maximale il faut éclaircir et ramener cette densité à une valeur proche de la borne minimale. Ces bornes restent adaptées aux peuplements de pin maritime présents aujourd'hui dans le Massif des Landes de Gascogne. Ce qui change est l'âge auquel interviennent les éclaircies : les peuplements actuels qui bénéficient pour la plupart d'amélioration génétique et d'une sylviculture dynamique arrivent plus tôt aux circonférences de déclenchement d'éclaircie que ceux étudiés par J.-P. Maugé. Le diagnostic est adapté à tous les types de lande. Pour les peuplements installés sur landes sèches, l'éclaircie sera déclenchée plus tard, que pour les peuplements installés sur landes plus favorables.

En revanche, cet outil n'est pas diffusable pour le moment aux propriétaires et gestionnaires. En effet, le modèle de croissance développé par J.-P. Maugé et utilisé, pour prédire la date de la prochaine éclaircie, a été conçu pour des peuplements issus de semis, sans prendre en compte l'amélioration génétique et ne correspond donc pas au rythme de croissance des plantations actuelles. Par ailleurs, le format de l'outil n'est pas satisfaisant pour une utilisation simple sur le terrain. Un projet en cours en partenariat avec les partenaires du GIS Pin maritime du Futur devrait permettre d'utiliser un modèle de croissance plus adapté et de décliner l'outil dans une version mobile accessible à l'ensemble des propriétaires ou gestionnaires de pin maritime. ■

Figure 3 - Table de décision pour le déclenchement des éclaircies de pin maritime pour le Massif des Landes – d'après J.-C. Maugé 1987

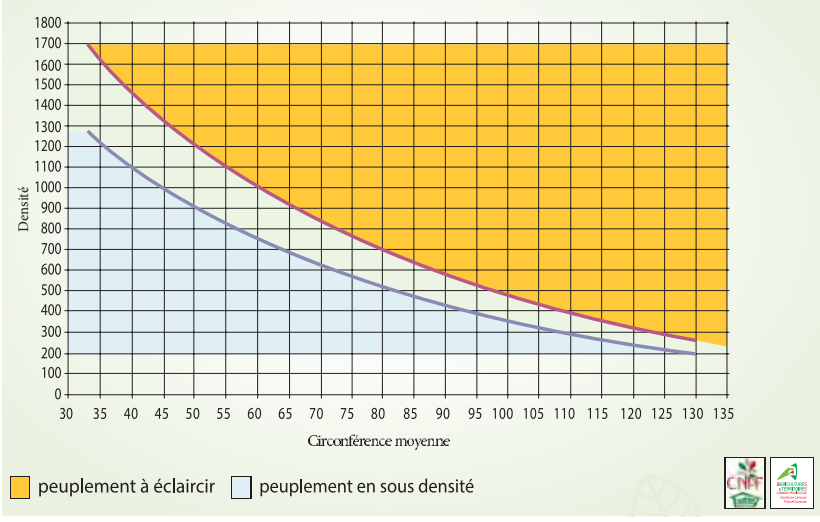
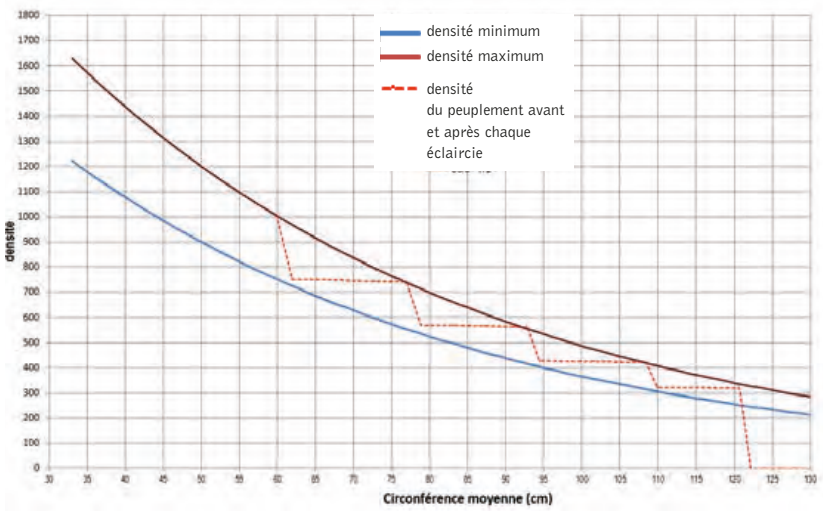


Figure 4 - Exemple de diagnostic de déclenchement d'éclaircie



Exemple d'une parcelle où suite à la mesure de la densité et de la circonférence, le déclenchement d'une éclaircie est conseillé.

Bibliographie :

Maugé J.-P., 1987. *Le Pin maritime, premier résineux de France.* IDF.

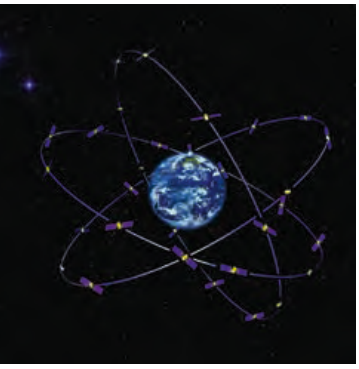
Présentation du matériel de mesures lors des InterCetef dans la forêt des Agreaux (40).

Relever et enregistrer ses données de terrain

par Michel Chartier, CNPF-IDF

Galileo, une géolocalisation européenne précise

Indispensable pour se repérer en forêt, tracer les contours et la surface d'un essai, retracer sur une carte des parquets de régénération, repérer un arbre, etc. tous ces exemples utilisent la géolocalisation. Un nouveau système européen Galileo *est disponible pour relever et enregistrer ses données de terrain.*



La constellation européenne Galiléo.

Depuis le 25 juillet 2018, la constellation *Galileo* compte 26 satellites en orbite. La constellation apporte aujourd'hui une couverture mondiale de 99,8 %. Tous les services *Galileo* sont aujourd'hui pleinement opérationnels et accessibles aux professionnels et aux particuliers ; certains services sont ouverts à tous, d'autres sont réservés à certains utilisateurs. *Galileo* est annoncé comme plus précis que tous les autres systèmes de positionnement et de navigation par satellite.

C'est par la précision et la robustesse du signal que *Galileo* compte se distinguer. Ainsi, les horloges atomiques européennes embarquées dans les satellites sont plus récentes, donc plus précises, que les américaines, d'où une meilleure synchronisation entre eux et, en bout de la chaîne, un meilleur relevé.
Les signaux de *Galileo* sont aussi censés mieux résister aux perturbations dues à leur passage dans l'ionosphère, cette couche de l'atmosphère chargée électriquement qui peut fausser les données.

Galileo fournira cinq services de positionnement et de navigation pour diverses catégories d'utilisateurs, dont certains inédits avec une précision centimétrique. Cinq services seront proposés aux utilisateurs, dont l'*Open* service gratuit et universel. Les services commerciaux proposés aux utilisateurs auront un niveau de précision avec une garantie de signal. D'autres services seront dédiés à la sécurité, ainsi qu'un service spécialement réservé aux États membres de l'Union européenne. Les récepteurs grands publics utiliseront l'*Open* service gratuit et tendront vers une précision de 5 m hors contraintes locales (telles que des arbres).

Inter-opérable avec les autres systèmes

Ainsi, un appareil de réception pourra recevoir un relevé de position fourni par une combinaison de satellites *Galileo* et GPS, voire *Glonass*, la constellation russe. Et comme le stipule l'accord de partage de marché conclu avec les États-Unis en 2004 : en cas de perte de signal ou de perturbations, un satellite GPS pourra suppléer un *Galileo* et inversement.

Trouver un récepteur *Galileo*

Le nombre de récepteur est en constante augmentation. Pour trouver les modèles à disposition, un site internet recense les appareils actuellement sur le marché :

https://www.usegalileo.eu/FR/

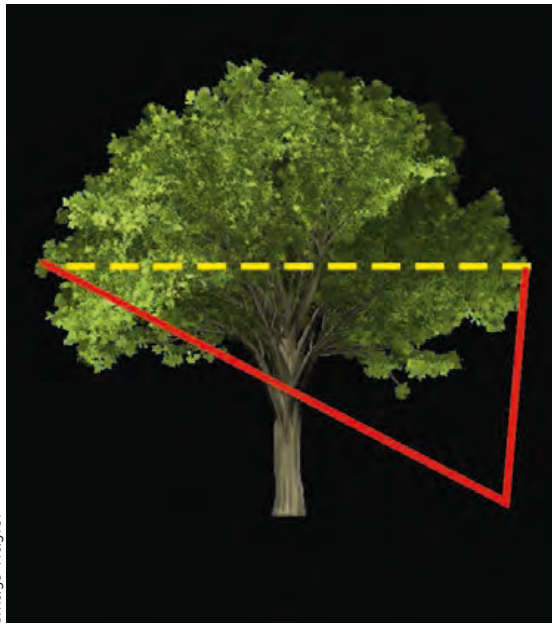


Image Haglof

Image Haglof

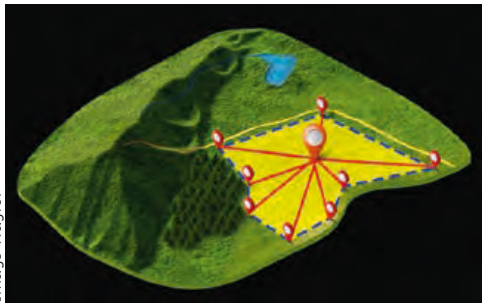


Image Haglof

Relevé de points GPS.

Focus sur une nouveauté : le dendromètre GPS ! *Vertex Géo*

Le dernier né de la gamme *Vertex* commercialisé par la marque *Hagloff*, depuis l'année dernière, ajoute aux outils habituels un récepteur GPS : il permet de repérer des points d'intérêt tout en ne changeant pas d'appareil.

La combinaison du GPS et du télémètre permet ainsi de mesurer facilement des surfaces, de cartographier des cibles sans pour autant se déplacer.

L'appareil peut s'utiliser pour ses fonctions de télémètre. Il propose des mesures de longue portée grâce à un système laser, des capteurs d'inclinaison et une boussole intégrés. Il est ainsi possible de connaître des longueurs, tout en restant à distance, grâce à la mesure de un ou plusieurs points.

Une des fonctions permet, comme d'autres télémètres laser, de mesurer des cibles horizontales telles que la largeur du couvert.
La technologie à ultrasons reste tout de même intégrée dans ce modèle, ce qui pour nos usages en forêt peut être un atout. En effet, comme nous l'avions déjà indiqué dans l'article « Du nouveau dans les dendromètres » (Forêt-entreprise n° 220 p. 18-21), le sonar peut être utilisé dans les forêts denses où les broussailles sont épaisses, ce qui n'est pas le cas du laser (hormis d'utiliser une cible et un filtre dédié).

L'usage du transpondeur à ultrasons revêt également un intérêt pour la réalisation d'inventaires par placettes circulaires.
Les résultats sont présentés via un affichage direct dans l'appareil, et également externe.

P. Rey © CNPF

Atelier d'estimation de la hauteur d'arbre avec les vertex ou appareil à ultrasons durant les Intercetef en forêt des Agreaux.

Un point de vue sans grossissement aide à identifier les cibles individuelles telles que les sommets des arbres et les lignes électriques. Les données sont stockées sur un lecteur SSD[1] intégré et disponibles pour un traitement ultérieur lors de la connexion d'une interface USB 2.0 standard à un PC ou à un ordinateur *Apple*. Ces données de terrain peuvent être ouvertes directement dans une application SIG ou un tableur.

L'émetteur-récepteur *Bluetooth* permet un transfert de données sans fil vers un appareil portable. L'instrument dispose d'une batterie Li-Ion longue durée intégrée et la charge est faite avec une interface mini USB. ■

[1] Solid State Drive ou disque dur haute performance

Nos remerciements à la société SDMO pour les prêts de matériel.
www.sdmo-quiniou.fr

Cubage de bois abattu à la voix ou par photo

Par Michel Chartier, CNPF-IDF

Cuber des piles de bois à la voix ou par photo est désormais possible, grâce aux applications numériques, avec des gains de temps notables ou une réduction des erreurs de saisie.

[1] Le cloud computing, en Français l'informatique en nuage, est l'usage de serveurs informatiques distants via un réseau Internet pour la puissance de calcul ou le stockage de données.

[2] D'après S. Devun, Le Bois international avril 2018

Un nouvel outil de cubage des bois abattus par la voix

Parmi les diverses méthodes et techniques de cubage, une marque italienne *Il Cubatore,* avec le fabricant *Primultini,* a développé un système de commande vocale d'aide au cubage de grumes et de piles de bois. « Ce système a été développé pour simplifier la tâche de l'opérateur, en lui donnant la possibilité d'avoir les mains libres pour rentrer ses informations par la voix, lorsqu'il effectue ses mesures ; ce qui élimine les sources d'erreur du type saisies illisibles ou erronées qu'on pouvait avoir entre la feuille papier et le document informatique. » explique Adrien Philippi de l'entreprise VBI, qui distribue ce produit sur le marché français. « Le système intéresse déjà plusieurs scieries en France et deux ou trois entreprises le testent actuellement sur leur parc à grumes ou sur les piles de bois prêt à être expédiés. »

Un outil connecté

Dans la pratique, l'opérateur, équipé d'un casque avec micro, dicte des mesures, qui sont automatiquement transmises au logiciel de cubage installé sur un smartphone. Le logiciel calcule ensuite automatiquement les volumes et transmet les informations en instantané sur le *Cloud*[1], accessible depuis un PC, tablette ou smartphone.
« Le micro du casque d'écoute est doté d'un système anti-bruit, qui permet à l'opérateur d'utiliser *Il Cubatore* dans un environnement bruyant sans avoir à hausser le ton de sa voix. » précise le fabricant. « Les algorithmes du logiciel interne au système ont été développés pour intercepter uniquement les chiffres dictés. » L'opérateur bénéficie également d'un point de contrôle grâce à une montre connectée, qui lui permet d'avoir toutes les informations du cubage à portée de main. Le système ne nécessite aucune intervention manuelle, car toutes les informations sont saisies à l'aide de la voix, puis affichées, sur la *Smartwatch*. Néanmoins, s'il le souhaite, l'opérateur conserve la possibilité d'entrer des mesures manuellement dans l'interface. Il peut bien sûr saisir aussi de nombreuses autres informations comme le numéro de la commande, l'essence, la qualité ou l'identité du client du bois qu'il est en train de cuber. L'outil peut aussi gérer l'impression d'étiquettes contenant toutes les informations relatives aux bois mesurés.
À noter enfin qu'il propose un système en ligne personnalisé pour permettre à l'entreprise de pouvoir consulter et modifier à distance l'ensemble des opérations de cubage effectué en temps réel.[2]

Timbeter : cuber ses piles de bois grâce à une photographie

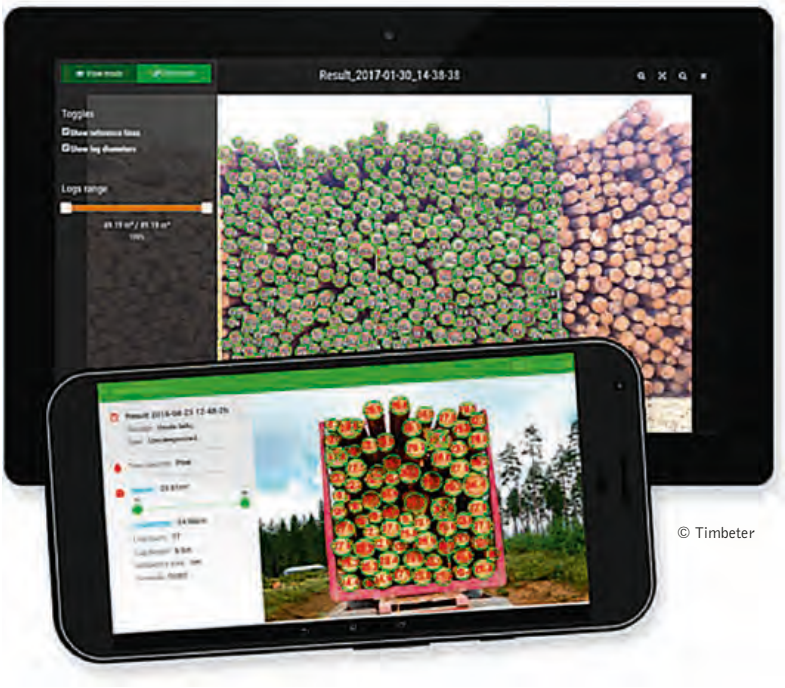
L'outil *Timbeter* a été développé par la société du même nom basée en Estonie.
Il propose de déterminer le nombre de billons, le volume, et les diamètres de chaque billon, grâce à une photo (fonction panorama possible) d'une pile de bois bord de route, voire sur un camion ou dans un conteneur. Par la suite, il est possible de filtrer les diamètres pour voir combien de billons de certaines dimensions sont présents.

Les mesures sont géolocalisées et stockées dans le *Cloud* fournissant une traçabilité des cubages réalisées. Les inventaires sont consultables et exportables vers un tableur. Si nécessaire, l'outil web permet de remesurer chaque pile grâce à la réutilisation des photos sauvegardées. Ceci permet également de partager les mesures.

À la question de la précision, la société *Timbeter* indique qu'elle a été contrôlée par Metrosert, le Bureau central de métrologie en Estonie. Ceci démontrerait que la marge d'erreur de *Timbeter* était de l'ordre de 0,5 %

La pile de bois est prise en photo, un ajustement à la taille variable de la pile est possible.

P. Rey © CNPF



© Timbeter

P. Rey © CNPF

Le logiciel Timbeter *calcule le nombre de billons, le diamètre et le volume de chaque billon.*

à 1,5 %. Une autre étude réalisée par l'État forestier estonien a comparé la mesure faite par une abatteuse et *Timbeter*. Le résultat a mis en avant les variations suivantes : pour 55 mesures sur un volume total de 3 485 m³, la différence sur le diamètre moyen était de 0,1 cm. La différence maximale entre l'abatteuse et Timbeter était de +/- 0,9 cm.

Pour utiliser l'application il est nécessaire, après téléchargement, de créer un profil qui permettra la sauvegarde de ses données. Un essai est possible grâce à la mise à disposition de 10 mesures gratuites. Une demande peut également être faite pour un essai gratuit sur 7 jours avec un nombre de mesures illimitées. Par la suite des forfaits sont proposés en fonction du nombre de mesures envisagées. ■

Le CNPF remercie les sociétés VBI et Timbeter pour le prêt de matériel et licences.

https://www.youtube.com/watch?v=C44DnQBvXB4

Des applications numériques forestières récentes

Par Grégory Sajdak, CNPF-IDF

Les nouvelles technologies, thème des InterCetef à Bazas, sont l'occasion de faire découvrir des applications smartphone*, qui préfigurent ce que pourront être les applications « métier » de demain.*

Évaluer l'état physiologique d'un arbre ou d'un peuplement avec l'application *DiagARCHI*

La méthode Archi[1] se décline pour chaque essence par le biais de clés de détermination dichotomique. Aujourd'hui, cette méthode est disponible pour 10 essences : chênes pédonculé, sessile et pubescent, chêne liège, douglas, sapin, hêtre, pin à crochets, pin de Salzmann, pin sylvestre ; et en cours de développement pour 4 essences : châtaignier, chêne vert, pin Laricio de Corse, épicéa.

DiagARCHI est une application informatique en cours de conception, utilisée aujourd'hui uniquement par le Département de la santé des forêts, et qui répondra à moyen terme à deux objectifs :

- pédagogique, afin de familiariser l'utilisateur aux connaissances morphologiques prérequises,
- technologique, afin d'obtenir automatiquement les résultats des diagnostics.

L'outil fonctionne sur la base d'une série de requêtes associées à des aides iconographiques en pointant les niveaux d'observation (arbre entier, houppier, tronc) et la nature des observations (mortalité, structure des suppléants, etc.). Une mémorisation des questions/réponses pour chaque série de requêtes et l'obtention de scores à l'échelle d'une placette sont privilégiées. Cette application donne comme résultat l'état de santé de l'arbre observé : sain, résilient, descente de cime, stressé ou dépérissant.

[1] *L'architecture des arbres au service des forestiers.* Forêt-entreprise n° 217 p.42-45. *La méthode de diagnostic ARCHI. Application aux chênes pédonculés dépérissants.* Forêt-entreprise n° 200 p. 4-15.

Les termes en bleu renvoient vers des définitions ou des illustrations.

Figure 1 - Un environnement interactif

Figure 2 - Une question de la clé pin sylvestre

Figure 3 - Le type ARCHI est obtenu en répondant aux questions de la clé

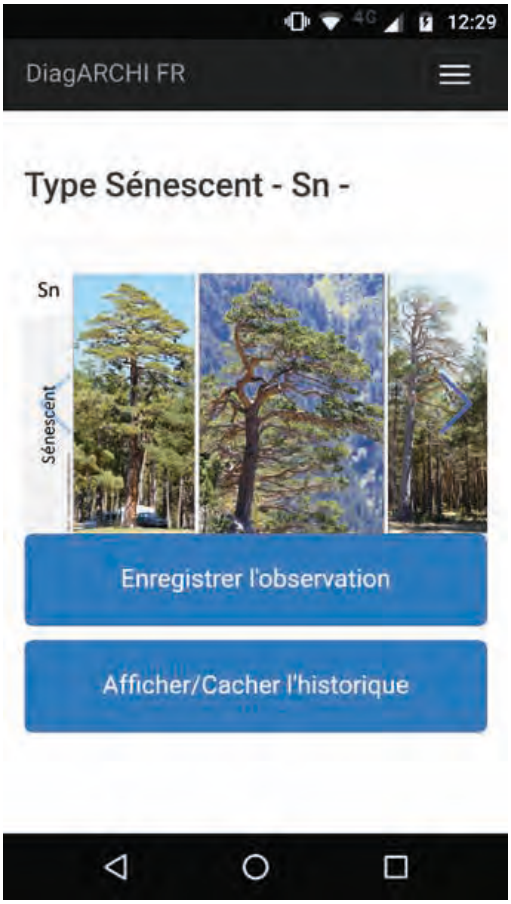
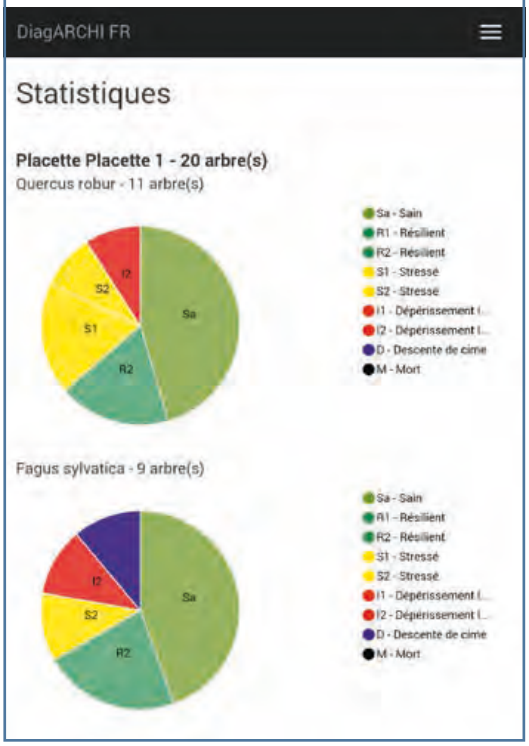


Figure 4 - La page statistique est immédiatement accessible à la fin des observations



Centraliser toutes les clés ARCHI de diagnostic

Le développement permanent de la méthode Archi conduit régulièrement à la parution de nouvelles clés de détermination ou à la mise à jour des précédentes. Si l'utilisateur n'est pas informé de ces changements, il utilise une version obsolète et n'est pas au fait des nouvelles essences disponibles.
En possédant la dernière version de l'application, l'utilisateur dispose des dernières clés Archi développées via son terminal lors de mises à jour, il est assuré d'avoir les clés Archi les plus récentes.

Un contenu interactif

L'application permet de familiariser les utilisateurs aux connaissances pré-requises pour l'utilisation des clés Archi . Des définitions et des illustrations sont accessibles directement dans l'application.

Ajouter des données autres que le statut Archi de l'arbre

Il est aussi possible d'associer à chaque arbre une photographie et de le géo-référencer grâce au GPS de son téléphone.

Archiver/Partager/Exporter

L'application est pensée de manière à pouvoir réaliser un inventaire directement sur l'application et obtenir un bilan statistique des résultats. Les relevés sont enregistrés dans l'application et peuvent être exportés dans un format universel pour être analysés ou archivés sur un ordinateur.

Récolter les données et suivre l'état physiologique des arbres

Les données entrées dans l'application ne sont transmises à aucun tiers et restent dans l'application. Il pourrait être intéressant de les collecter. Les relevés des utilisateurs seraient ainsi collectés pour réaliser une veille de l'état de santé des peuplements et assurer un suivi national des dépérissements. Aujourd'hui, les données sont utilisées dans le cadre de deux projets : « Outils de diagnostic architectural des arbres pour le suivi de la santé des forêts » financé par le Département de la santé des forêts et « Canopee ». Ce dernier projet, financé par le Feder (Fonds européen de développement régional), permet le suivi des écosystèmes forestiers pyrénéens.

La reconnaissance des plantes grâce aux sciences participatives : l'application *Pl@ntNet*

La reconnaissance faciale est une technique qui consiste à reconnaître une personne grâce à son visage de manière automatique. Ce système, connu et efficace depuis déjà quelques années, est aujourd'hui disponible pour identifier une plante grâce à *Pl@ntNet*. Ce développement est le fruit d'un consortium regroupant le Cirad, l'Inra, l'Inria et l'IRD[1], en collaboration avec le réseau Tela Botanica.

Cet outil est disponible gratuitement sur les principaux systèmes d'exploitation mobiles (*Apple et Android*), ainsi que sur le web. L'identification de plus de 17 000 plantes sauvages, ornementales ou cultivées de différentes régions du monde (Europe de l'Ouest, Amérique et Afrique du Nord, Océan Indien, Guyane française et Océanie) est disponible, alors que les domaines d'utilisation sont amenés à s'étendre.

La reconnaissance « fonctionne par comparaison de motifs visuels transmis par des utilisateurs, via des photos d'organes de plantes (fleurs, fruits, feuilles…) qu'ils cherchent à déterminer ».

Le fonctionnement est simple : il suffit de soumettre une image pour que le site ou l'application propose une liste de plantes similaires à la photo présentée. Ensuite, il est possible de sélectionner la bonne correspondance pour partager sa photographie avec la communauté d'utilisateurs et ainsi participer à une meilleure reconnaissance future de la plante. En effet, plus la base de données est abondée, plus la reconnaissance est efficace.
La qualité de la photographie est essentielle, pour augmenter les chances de reconnaissance, le cliché doit être net, isolé d'autres espèces grâce à un fond uni placé derrière la plante à déterminer par exemple.
À l'usage, cette application ne remplace pas la précision d'une *Flore*[2], ni les compétences d'un botaniste averti. Néanmoins, cela peut aider tout un chacun à déterminer une plante inconnue rencontrée en forêt et cela très rapidement.
Les applications sont disponibles sur le *Play store* pour les terminaux *Android* et sur l'*Apple store* pour les utilisateurs d'*iPhone*. S'il n'y a pas de réseau sur place ou que vous ne disposez pas d'un *smartphone*, il est possible de prendre des clichés et de les soumettre ensuite sur le site *Internet*.

[1] Cirad : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement ; Inra : Institut national de la recherche agronomique ; Inria : Institut national de recherche en informatique et en automatique ; IRD : Institut de recherche pour le développement.

[2] *Flore forestière française*, éditions CNPF-IDF.

A. Geneix © CNPF

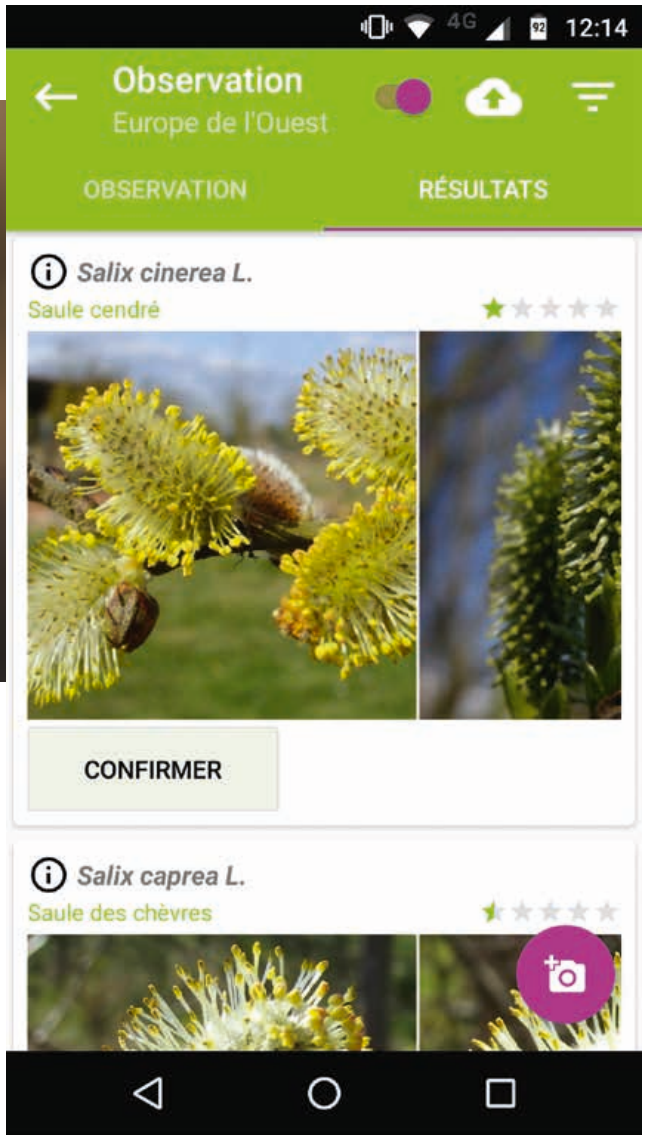
L'application n'a pas de problème pour trouver le robinier.

*Jeune tige de robinier (*Robinia pseudoacacia*).*

M.-L. Gaduel © CNPF

*Cette écorce de hêtre (*Fagus sylvatica*) est parfaitement identifiée.*

Cette fleur de saule cendré (Salix cinerea) est bien reconnue.



Résultat de la recherche : le saule cendré est la première proposition. (Capture d'écran Pl@ntnet*).*

Le Châtaignier n'est que la 10e suggestion, peut-être est-ce dû à sa fibre torse ?
*Écorce de Châtaignier (*Castanea sativa*) à fibre torse.*

En savoir +

https://plantnet.org

L'application *Pl@ntnet* en images

https://www.youtube.com/watch?v=Scol28FLRwM

Le drone en forêt, pour quel usage ?

Par Docteur Jean-Charles Samalens*, société *Telespazio*

L'usage des drones s'accroît notamment en agriculture ou en forêt : quelles informations en attendre ? D'une simple photographie de la canopée d'une forêt ou la détection d'un dégât sanitaire jusqu'à… l'estimation du volume sur pied ?

* contact :
jean-charles.samalens@telespazio.com

Lors des InterCetefs à Bazas, Jean-Charles Samalens présente et compare les spécificités des informations obtenues avec différents moyens aéroportés : drone, avion ou satellite. Les informations attendues dépendent de la surface à couvrir, de la précision de l'image ou du coût.

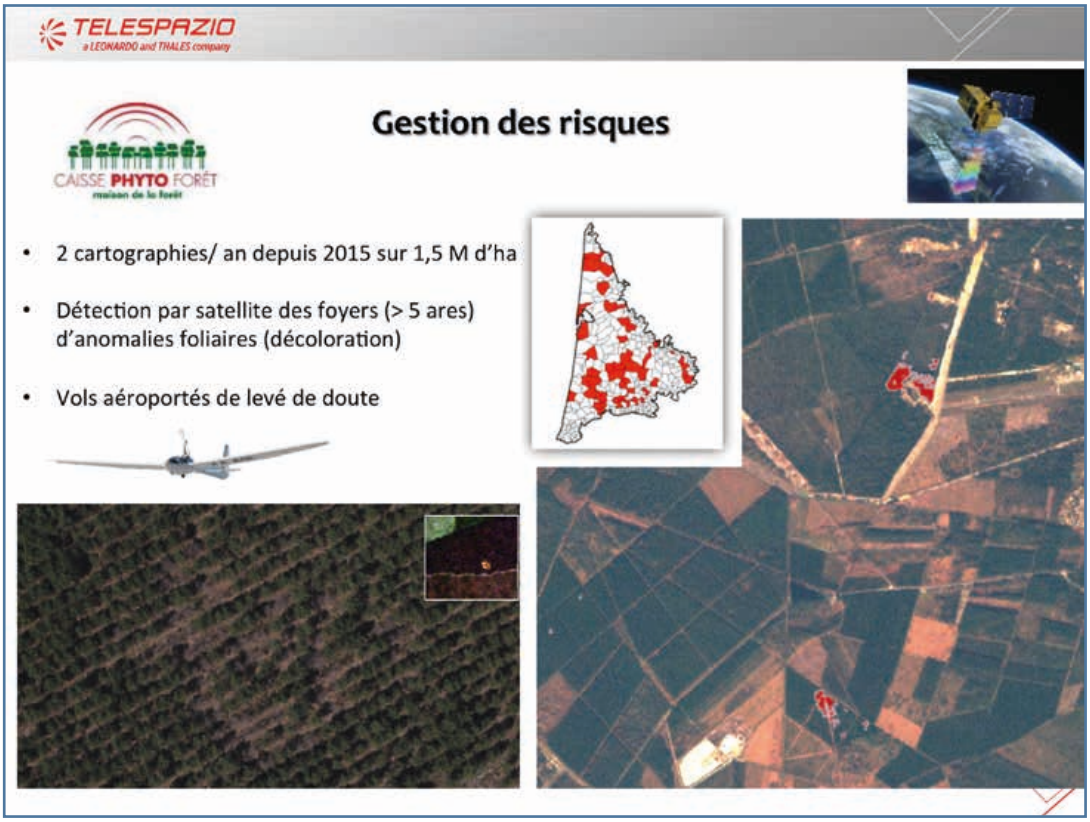
Quelles sont les spécificités de la société Telespazio ? et les différentes applications actuelles ?

Jean-Charles Samalens : *Telespazio* est une filiale de *Thales* ; le spécialiste du spatial développe des services opérationnels à partir de la télédétection satellite ou drone.

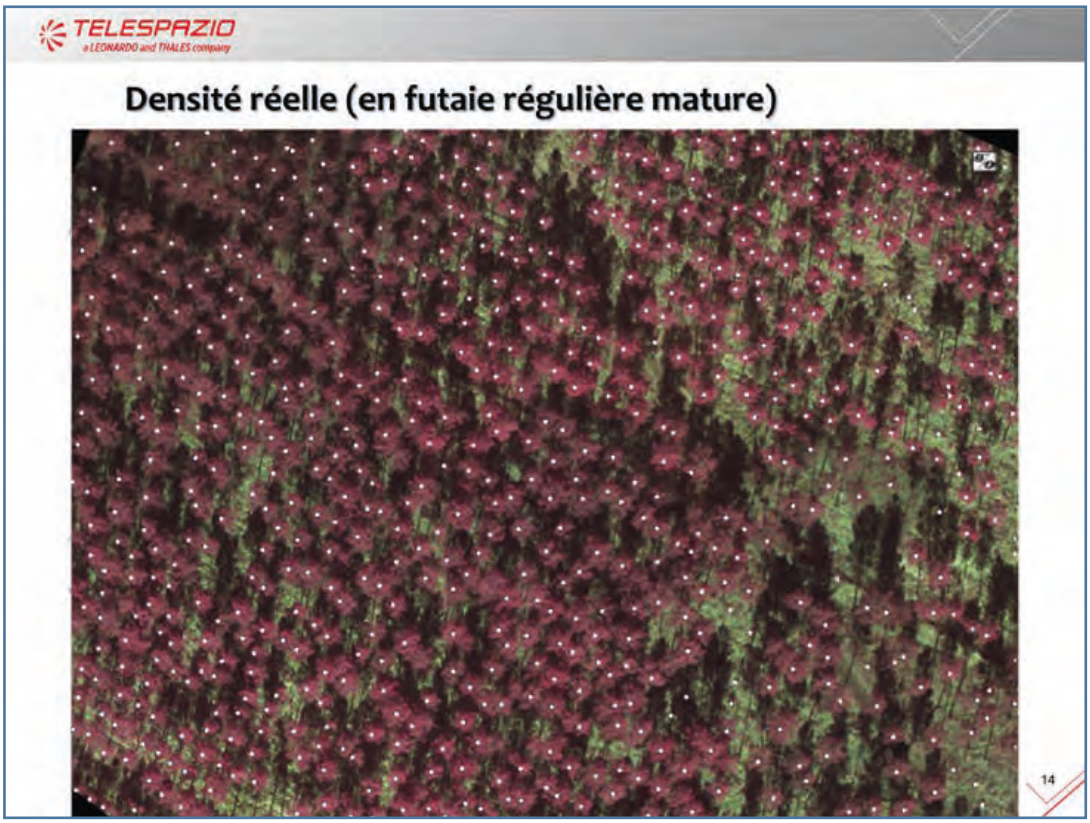
Le traitement de ces images est utilisé au quotidien dans de nombreuses applications : urbaine, agricole, minière, côtière ou forestière. En viticulture par exemple, l'utilisation de ces techniques se démocratise de plus en plus, car une meilleure vision de l'hétérogénéité des parcelles permet la modulation des fertilisants et des produits phytosanitaires.

Un exemple d'application forestière est la mise en place de la surveillance sanitaire par satellite du Massif landais, depuis 2015 grâce à un financement du Sysso[1] et de la Caisse de prévoyance et de protection des forêts du Sud-Ouest. Des images spécifiques sont analysées pour détecter les changements deux fois par an sur 1,5 million d'hectares. Ces observations sont complémentaires de l'échantillonnage systématique réalisé par les agents du Département de la santé des forêts. Un foyer de décoloration des houppiers d'environ 500 m² peut ainsi être détecté. Ces alertes satellites sont ensuite qualifiées par un survol aérien et les observations sont transmises aux

[1] Syndicat des sylviculteurs du Sud-Ouest



Surveillance sanitaire par satellite du Massif landais.



Le comptage automatique d'arbres est réalisable dans les futaies régulières matures.

professionnels pour compléter et orienter les prospections de terrain. En cas d'épidémie sanitaire, l'évolution des dégâts pourra aussi être précisément suivie.

En forêt tropicale au Congo, la bonne gestion et la légalité de l'exploitation des zones en concession sont surveillées par satellite, avec une précision des images radar possible au mètre, soit à l'arbre près, compte tenu du diamètre de leur houppier ! En agriculture, les images prises par drone ont un niveau de détail qui permet la détection de certaines plantes adventices. C'est le cas du datura, plante toxique, notamment présente sur des champs de maïs ou d'haricots verts : le traitement instantané en temps réel de l'image observée facilite l'action sur l'adventice directement. En effet, pour faciliter l'usage du spatial, l'enjeu pour *Telespazio* est d'extraire l'information utile au professionnel et de la mettre à disposition de façon industrielle et opérationnelle.

Après tous ces exemples, pouvez-vous nous expliquer les applications du drone plus spécifiquement forestières ?

J-C S. : La visualisation de la canopée d'une forêt est aisée, accessible par tous et donne déjà beaucoup d'informations, si on sait les interpréter. Le recueil de photos systématique par ha peut affiner la cartographie de peuplements. Il est alors nécessaire de disposer d'un logiciel spécifique ou d'une prestation adaptée pour assembler toutes ces photos nécessaires à couvrir une parcelle. Les drones sont d'ores et déjà utilisés par les SDIS[2], lors d'incendie de forêt pour dresser les contours ou l'avancement d'un feu. Certaines applications de volumétrie sont opérationnelles comme le cubage d'un stock de plaquettes ou d'une pile de billons de bois. La mesure de la hauteur et de la densité devient opérante ; le calcul du volume, donc de la biomasse sur pied, en futaie régulière devient possible. Le comptage automatique des arbres en forêt de plantation est également réalisable pour des peuplements matures.

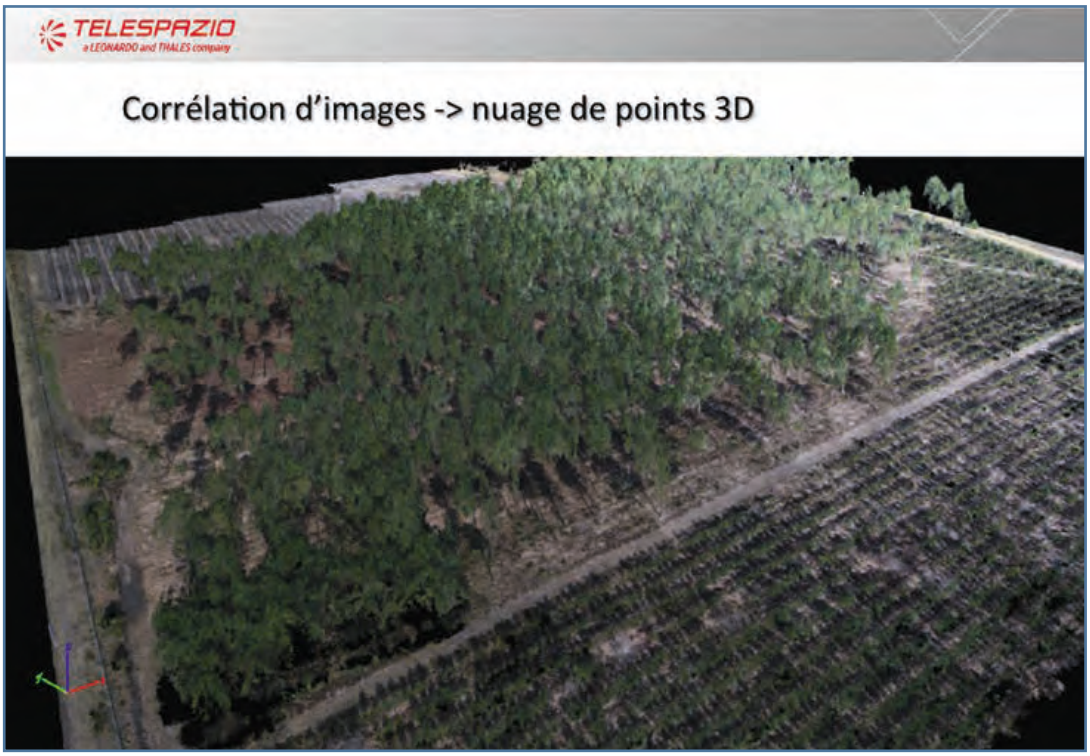
Quelle est la réglementation actuelle ? Les conditions d'utilisation ?

Une réglementation encadre l'usage professionnel du drone, mais également amateur, soumis aux règles de l'aéromodélisme. Même pour ce dernier, les zones de restriction sont notifiées sur le portail *Geoportail* à savoir les zones peuplées, ou sensibles… Il est obligatoire de vérifier au préalable si le survol de telle ou telle forêt est autorisé. Pour les professionnels, une formation de télépilote est demandée depuis le 1er juillet 2018, une immatriculation de tous les drones et une « carte grise » sont obligatoires pour tous les drones de plus de 700 grammes. La distance parcourue reste restreinte à un km avec une altitude maximale de 150 m. Un plan de vol doit être défini au préalable pour les vols spécifiques.

Quelles sont les différentes possibilités de capteurs embarqués ?

Tous les drones disposent d'un GPS et d'une caméra de photographie. Le retour des images vidéo est instantané le plus souvent

[2] Service départemental d'incendie et de secours.



La corrélation de nombreuses photographies prises avec différents angles aboutit à un modèle numérique en 3 dimensions.

sur une tablette. Une caméra multispectrale – qui capte le proche infrarouge —, une caméra thermique ou un lidar peuvent désormais également être embarqués sur un drone.
Pour une cartographie précise, un logiciel d'analyse ortho-photo couplera les captures d'images et GPS. Les caméras thermiques repèrent et mesurent de grosses variations de chaleur, pour un repérage du gibier par exemple. Elles sont notamment très utiles pour la visualisation des fuites d'énergie d'un bâtiment. La caméra multispectrale capte différentes longueurs d'ondes réfléchies par les végétaux, mais invisibles à l'œil nu. Une telle image augmente le contraste entre différentes essences et renseigne sur l'état de santé des plantes, sur leur manque d'eau ou azote.

Un lidar n'est pas une caméra, mais un laser qui analyse un nuage de points en 3 dimensions (3D). La location d'un lidar reste encore onéreuse. Aussi, il est possible d'obtenir des images en 3D par corrélation entre différentes photographies. Lors d'un vol par avion ou drone, on peut programmer un recouvrement entre les axes de telle sorte que chaque arbre sera vu sur 2 ou 8 photos différentes. Cela permet de recréer la 3e dimension (comme le cinéma en 3D par corrélation des images). Le traitement de ces images en 3D indique la hauteur de l'arbre, qui permet d'estimer le volume ou la biomasse sur pied. Cette technique a notamment été testée et validée lors d'une mission d'appui au CRPF Nouvelle Aquitaine pour l'estimation des stocks de carbone sur pied sur une propriété du Massif des landes.

Suivant les données collectées, quels sont les résultats à attendre en forêt notamment ?

J.-C. S. : **L'utilisation du satellite, de l'avion ou du drone dépend de la taille de l'objet recherché et de la surface à observer et du niveau d'actualisation**. Il n'y a effectivement pas de solution unique. Les satellites *Sentinels* de l'Agence spatiale européenne offrent aujourd'hui une vision hebdomadaire inédite des peuplements forestiers. D'un autre côté, l'avantage du lidar est de pouvoir établir une cartographie précise à la fois du terrain et de la hauteur. Nous avons vu que ce n'est pas le seul moyen et qu'un compromis est à trouver en fonction de la surface à cartographier. Ainsi, le satellite ou le lidar seront adaptés pour des surfaces de l'ordre de 10 000 ha, alors que le drone sera plus approprié sur des massifs inférieurs à 1 000 ha. Ensuite, cela dépend de ce que l'on veut cartographier. Une photographie aérienne est suffisante pour une cartographie des peuplements, alors que le drone permet de dénombrer des objets de façon plus précise, tels que des jeunes plants, souches ou encore nids de chenilles processionnaires. Ces traitements d'images sont complexes et relèvent parfois du domaine de la Recherche. Le croisement automatisé de différentes sources de données ainsi que l'intégration d'intelligence artificielle constituent les principaux axes d'améliorations des services actuels. ■

Propos recueillis par N. Maréchal, CNPF-IDF.

Démonstration de drone au Cetef du Pas de Calais

Entretien avec Maître Eugène Duisant, adhérent du Cetef du Pas de Calais

Le Cetef du Pas de Calais a sollicité la société Corvus Monitoring *pour une démonstration de vols de drone. Maître Eugène Duisant, adhérent du Cetef du Pas de Calais et président de la CTUR[1], partage ses conclusions sur les usages possibles en forêt.*

[1] Commission technique de l'Union régionale des Hauts-de-France.

En tant que sylviculteur, quelles informations attendez-vous d'un drone ?

Nous avons exprimé quelques besoins au début de la réunion. Un exemple concret vécu récemment : une entreprise a sous-estimé le devis de dégagement de plantation d'une régénération de chêne de 6 ha, en effectuant le tour de la parcelle seulement à pied.

Le survol par un drone aurait permis la prévisualisation du travail réel.

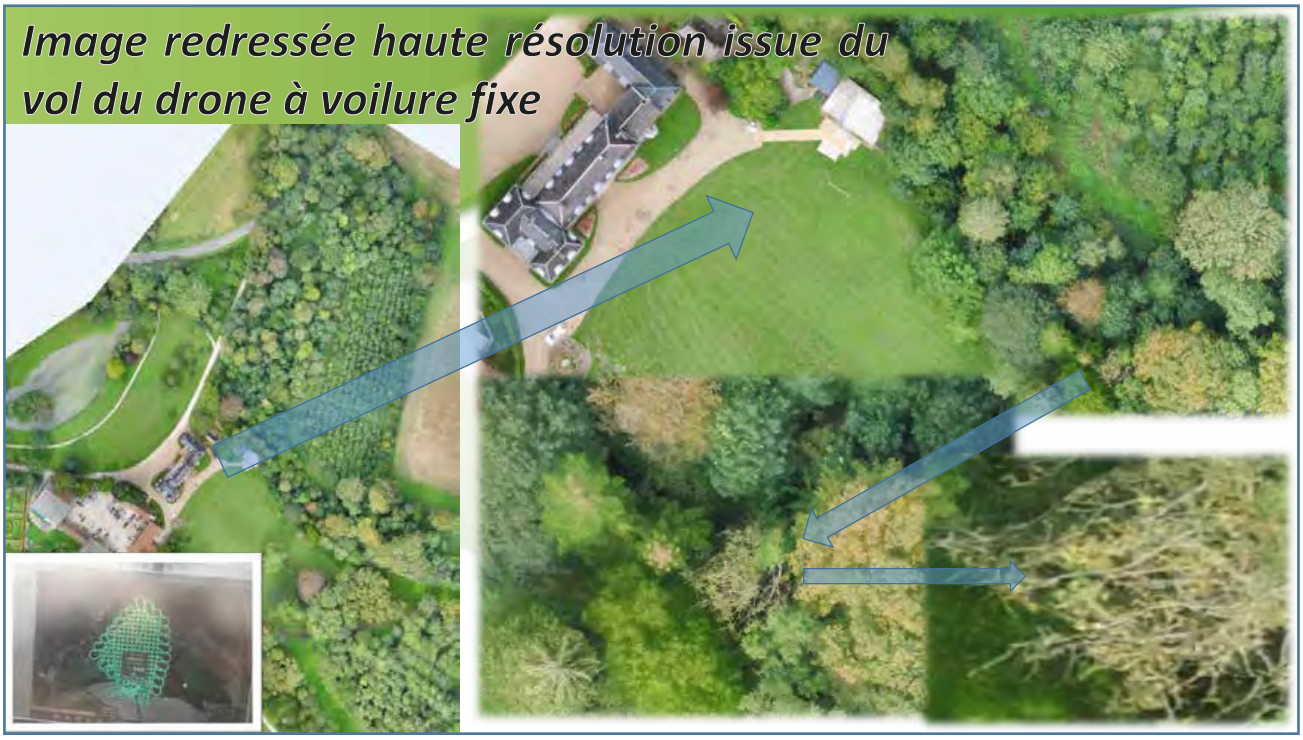
De même, pour l'établissement d'un diagnostic d'une parcelle de 15 ha de chênes de 10 ans aujourd'hui impénétrable, la précision de la visualisation par un drone remplacera avantageusement le gyrobroyage de quelques cloisonnements. Le suivi de bouquets ou parquets de régénération ou enrichissement par plantation en gestion irrégulière serait aussi facilité grâce aux photos, la géolocalisation et un report possible sur la cartographie. Les images sont actuelles, un avantage par rapport aux vues disponibles sur le Géoportail seulement mises à jour tous les 3 ans.

Pourquoi cette démonstration en réunion Cetef ?

Une des motivations des adhérents de Cetef est d'être précurseur et prescripteur. La demande de cette démonstration venait d'un prospectus rapporté du salon *Forest'innov*[2]. Un partenariat entre les besoins des adhérents et la société démonstratrice peut être bénéfique ; car les développements concrets peuvent être nombreux, en ajustant l'adéquation du coût associé aux besoins ou résultats obtenus.

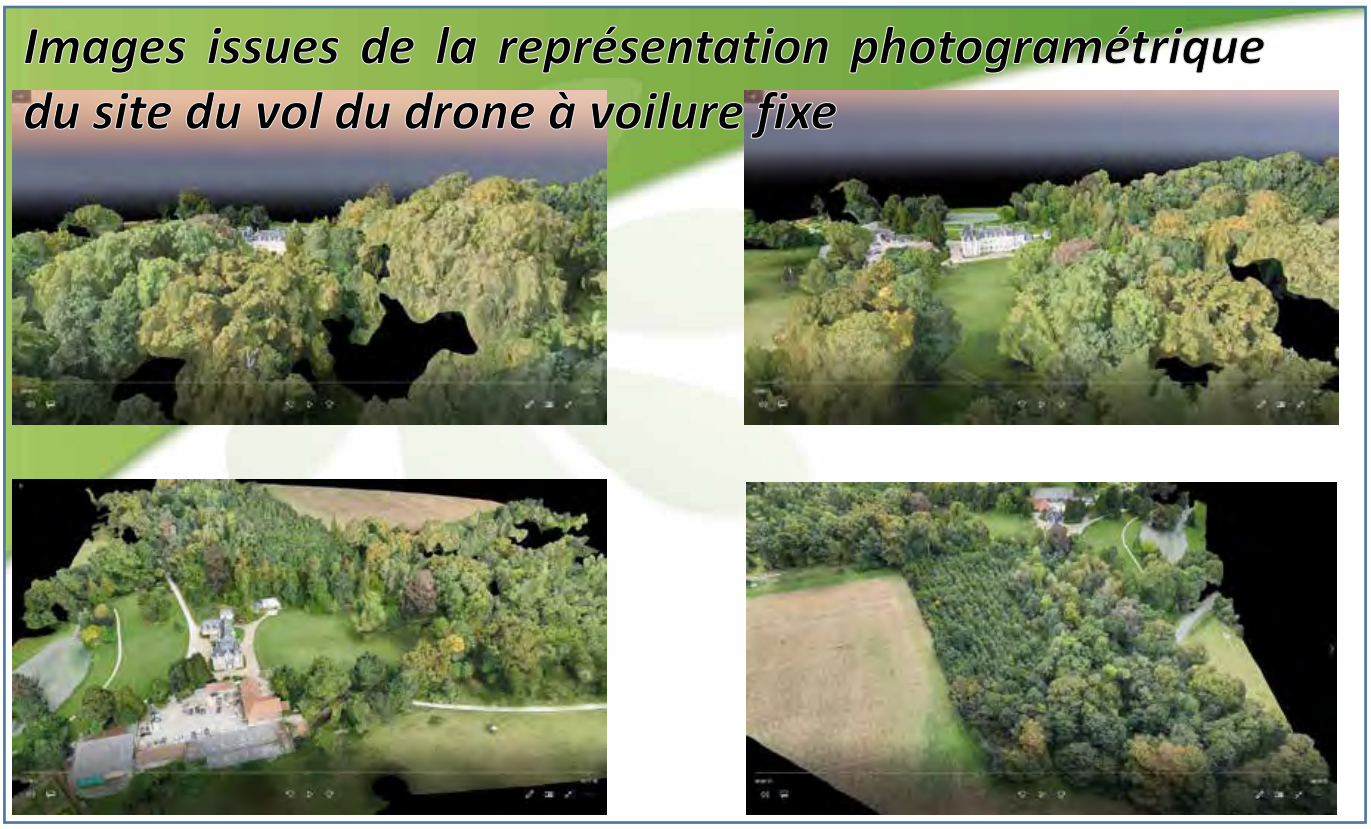
[2] Salon dédié aux services et innovations de la filière forestière.

https://www.youtube.com/watch?v=jFQWsJmrjdw
photo-gramétrie reconstitue la forêt en 3D Corvus Monitoring



En savoir+

Le compte-rendu de cette réunion par François Clauce (CNPF-CRPF Hauts-de-France) est disponible sur l'espace Cetef du site foretpriveefrancaise.com
Site de Corvus monitoring : http://www.corvus-monitoring.ch/



La technologie développée par *Corvus monitoring* réalise :

- des plans nommés orthophotoplans en haute définition (3 cm/pixel) de parcelles forestières avec la distinction de nombreux détails : fructification, défoliation, floraison, envergure de houppier, densité ou concurrence.
- des données photogrammétriques donnent la hauteur des arbres, et donc un calcul possible du volume sur pied.

Quel est votre point de vue sur cette nouvelle technologie, notamment la reconstitution en 3D de sa forêt ?

De nombreux usages semblent déjà possibles : la planification du réseau de desserte, qui tient compte du relief et zones sensibles ; en cas de gestion de crise suite à une tempête, l'estimation de l'ampleur des dégâts dans des parcelles inaccessibles ou dangereuses ; en cas de crise sanitaire, l'identification des arbres dépérissants ou avec un déficit foliaire, etc. Dans une plantation, le taux de reprise peut être calculé suivant la visibilité des plants, ainsi que l'évaluation de la pression du recrû ligneux. Prochainement, l'évaluation des populations de gibier par image nocturne thermique sera possible.

Cependant, ces technologies remplaceront-elles l'homme à pied et son expertise ? Il est clair qu'il faut savoir interpréter les images obtenues, cela demande formation et compétences. ■

par Nathalie Maréchal, CNPF-IDF

L'observatoire « Territoires-Gibier » en Nouvelle Aquitaine

Par Pierre Macé*, Anne Sagot-Duvauroux**, GIP ATGeRi***

Afin de s'accorder sur un diagnostic commun entre forestiers et chasseurs, un outil neutre est créé par le GIP ATGeri.

Le **maintien de l'équilibre sylvo-cynégétique** est un axe important du **Programme national de la forêt et du bois** (*voir PNFB chapitre II. 1*). b). « L'enjeu est d'atteindre l'équilibre sylvo-cynégétique fixé par la Loi d'avenir de l'agriculture de l'alimentation et de la forêt (art L113-1), en impliquant l'ensemble des acteurs (sylviculteurs, agriculteurs, gestionnaires d'espaces naturels et chasseurs…) ».

Les différentes instances mises en place, les commissions départementales chasse et faune sauvage et le comité régional sylvo-cynégétique des CRFB[1] instauré par la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF) ont un rôle majeur à jouer pour atteindre cet objectif. Le PNFB préconise d'instaurer **un dialogue renforcé et plus équilibré entre forestiers et chasseurs** (voir PNFB p. 21 i.). Une meilleure concertation passe par **un diagnostic sylvo-cynégétique partagé** entre les parties et discuté au sein des comités locaux de concertation pour être ensuite présenté par le comité paritaire régional à la CRFB.

Au travers de l'observatoire 'Cervidés et Massif forestier des Landes de Gascogne' lancé en 2005 suite à la tempête de 1999, des liens existent déjà entre les forestiers et les chasseurs. Sur le terrain, cela favorise le travail au rétablissement de l'équilibre sylvo-cynegétique sur certaines zones.

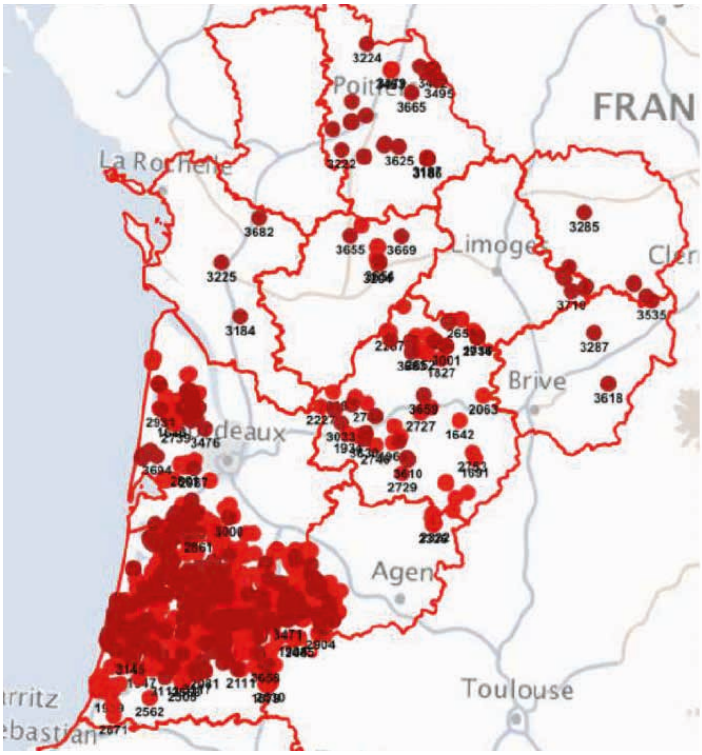
Les objectifs de l'observatoire

Pour répondre aux objectifs fixés par le PNFB et par sa déclinaison régionale le PRFB[2], les partenaires proposent, dans le cadre de l'appel à projets « Innovation et investissements en forêt de 2017 » du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, de poursuivre le développement de l'observatoire « Cervidés et Massif Forestier des Landes de Gascogne » selon trois axes :

- ouverture de l'observatoire à tous les départements de la région Nouvelle-Aquitaine,
- amélioration des synthèses partagées proposées par l'observatoire,
- animation autour de l'observatoire afin que les partenaires forestiers et chasseurs utilisent cet outil depuis l'échelle locale (ACCA[3], sociétés de chasse, propriétaires) jusqu'à l'échelle départementale et régionale.

Il devient alors l'observatoire « Territoires - gibiers »
Ces 3 axes de développement donnent **un outil partagé entre les différents acteurs**, qui sert de base pour **un diagnostic.**

Figure 1 - Carte des télésignalements de dégâts de gibier
En 2018, 401 télésignalements
pour une surface inventoriée de 2 647 ha



*directeur
** chef du projet
*** Groupement d'Intérêt Public Aménagement du Territoire et Gestion des Risques

[1] Commission régionale forêt-bois.

[2] Programme régional de la forêt et du bois.

[3] Association communale de chasse agréée.

Figure 2 - Cartographie des jeunes peuplements en Nouvelle-Aquitaine

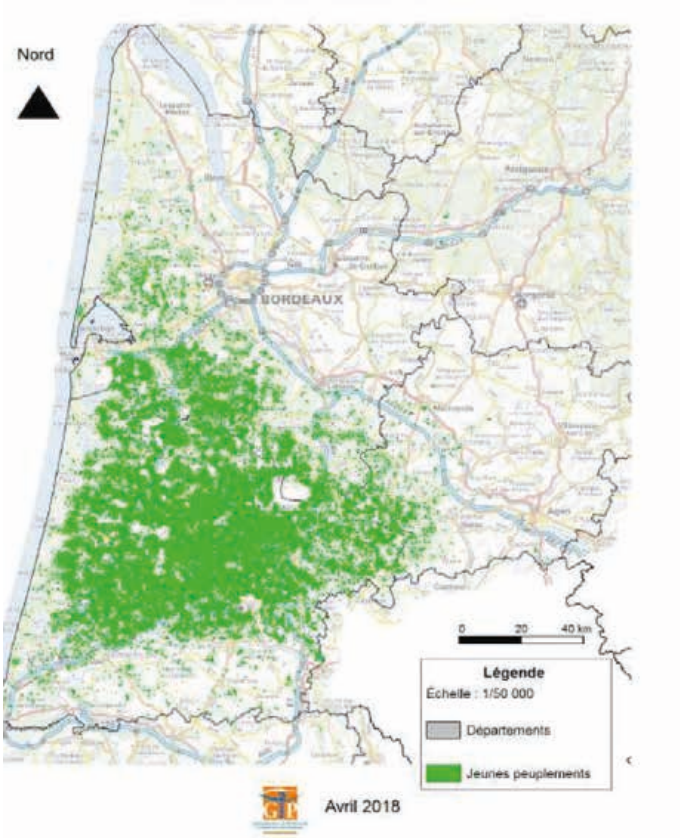
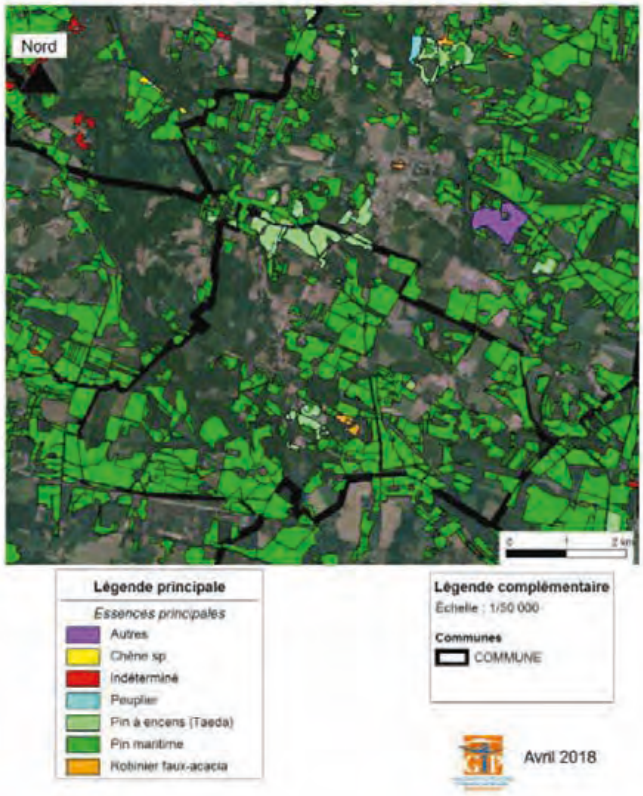


Figure 3 - Exemple de cartographie de jeunes peuplements selon leur essence dans la commune de Ousse-Suzan (40)



L'observatoire « Territoires — gibiers » apporte sa contribution aux discussions au sein des différentes instances (CDCFS[4], comités de concertation locaux, comité paritaire régional et CRFB) et formes d'organisation et de concertation propres à chaque département.

[4] Commission départementale de la chasse et la faune sauvage.

Un outil déjà opérationnel : gipatgeri.fr/les-metiers/observatoires-et-outils-danalyse/observatoire-territoires-gibiers/

L'outil permet de :

➠ de télésignaler en ligne des dégâts de gibiers selon **un formulaire qui fait consensus entre les différents partenaires** (*figure 6*). En 2018, on recense 401 télésignalements pour une surface inventoriée de 2 647 ha ; (*figure 1)*

➠ accéder à une cartographie en ligne permettant de visualiser de nombreuses informations comme la localisation des parcelles de jeunes peuplements de moins de 10 ans : une surface de 186 487 ha (0-8 ans) principalement sur Massif des Landes de Gascogne ; (*figure 2*)

➠ accéder à des informations et données des différents partenaires comme les plans de chasses à la commune ; (*figure 3 et 4*)

➠ pouvoir superposer différentes données pour une meilleure connaissance et aider à la décision ; (*figure 5*)

➠ accéder à des synthèses élaborées à partir des données disponibles dans l'outil : une synthèse des télésignalements à la commune, au département, à la région en fonction des années.

Les perspectives

Amélioration de la connaissance

Une meilleure connaissance du territoire et notamment des massifs forestiers et des pratiques cynégétiques liées permettraient de qualifier leur vulnérabilité. Quelques-uns des objectifs sont :

➠ la réalisation d'une carte des territoires où la chasse est fragmentée, difficile, limitée, voire absente (zones refuges), afin d'avoir une

Figure 4 - Les plans de chasse cerfs sur le département de la Gironde

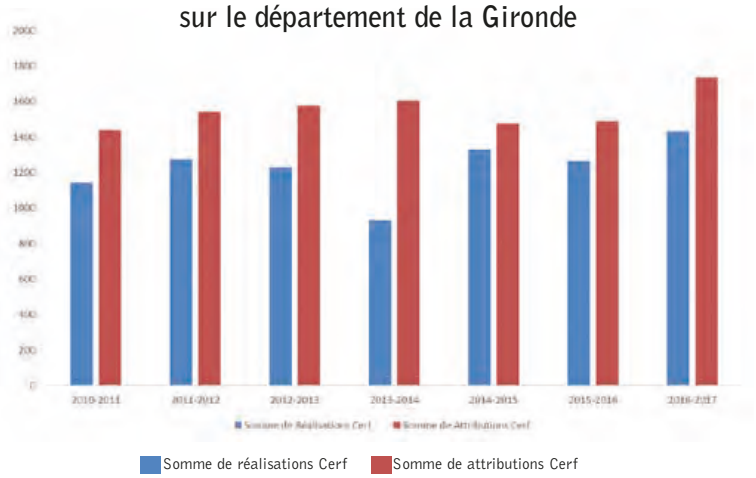
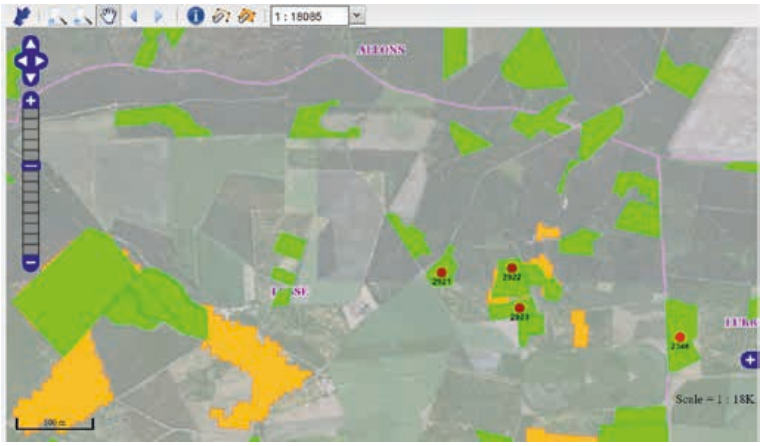


Figure 5 - Superposition des données collectées sur une zone



Les partenaires de l'observatoire

Le groupement d'intérêt public Aménagement du Territoire et Gestion des Risques (GIP ATGeRi), le Centre national de la propriété forestière de Nouvelle-Aquitaine (CNPF NA), l'Office national de la forêt (ONF), la chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine, l'Union de la coopération forestière française (UCFF), l'Union des syndicats des sylviculteurs d'Aquitaine (USSA), l'Union régionale des communes forestières (URCOFOR), la Fédération régionale des chasseurs de Nouvelle-Aquitaine.

connaissance plus fine de la gestion cynégétique des territoires et de leur fragmentation ;
➠ le versement une fois/an par les fédérations des chasseurs des informations spatialisées synthétiques concernant les dégâts de gibier en agriculture ;
➠ l'analyse des données collectées pour améliorer la connaissance commune de l'équilibre sylvo-cynégétique.

Développement de l'outil

Le développement de l'outil permettra une meilleure efficacité dans la remontée et le partage d'informations en s'appuyant sur des outils numériques et innovants :
➠ développement d'une application mobile sur smartphone pour les télé-signalements de gibiers et leur géolocalisation.

Mise en œuvre d'une dynamique de partage d'information

Afin de pouvoir partager un diagnostic commun, il est important de créer une dynamique d'échanges autour de l'observatoire « Territoires-gibiers », par :
➠ l'amélioration de la communication envers les acteurs de terrain : présidents d'ACCA, de société de chasse, propriétaires forestiers, gestionnaires forestiers…
➠ l'organisation des formations à l'utilisation des nouveaux outils ;
➠ la sensibilisation des différents acteurs à l'utilisation des informations collectées dans l'observatoire 'Territoires-gibiers' et notamment pour la préparation des différentes instances de décisions (CDCFS, CRFB…)

Cette dynamique est rendue possible par l'engagement des partenaires et la neutralité du GIP ATGeRi qui abrite les données et met en place les outils. ■

En savoir+
www.gipatgeri.fr

Silva Numerica : apprendre la forêt par simulation

Par Michel Guyot, EPLEFPA de Besançon (Doubs)

Comment donner le goût et la compréhension de la forêt avec les moyens actuels pour attirer les jeunes dans notre filière forêt-bois ? Développer un outil pédagogique comme une plate-forme numérique simulant la gestion forestière a mobilisé de nombreux partenaires.

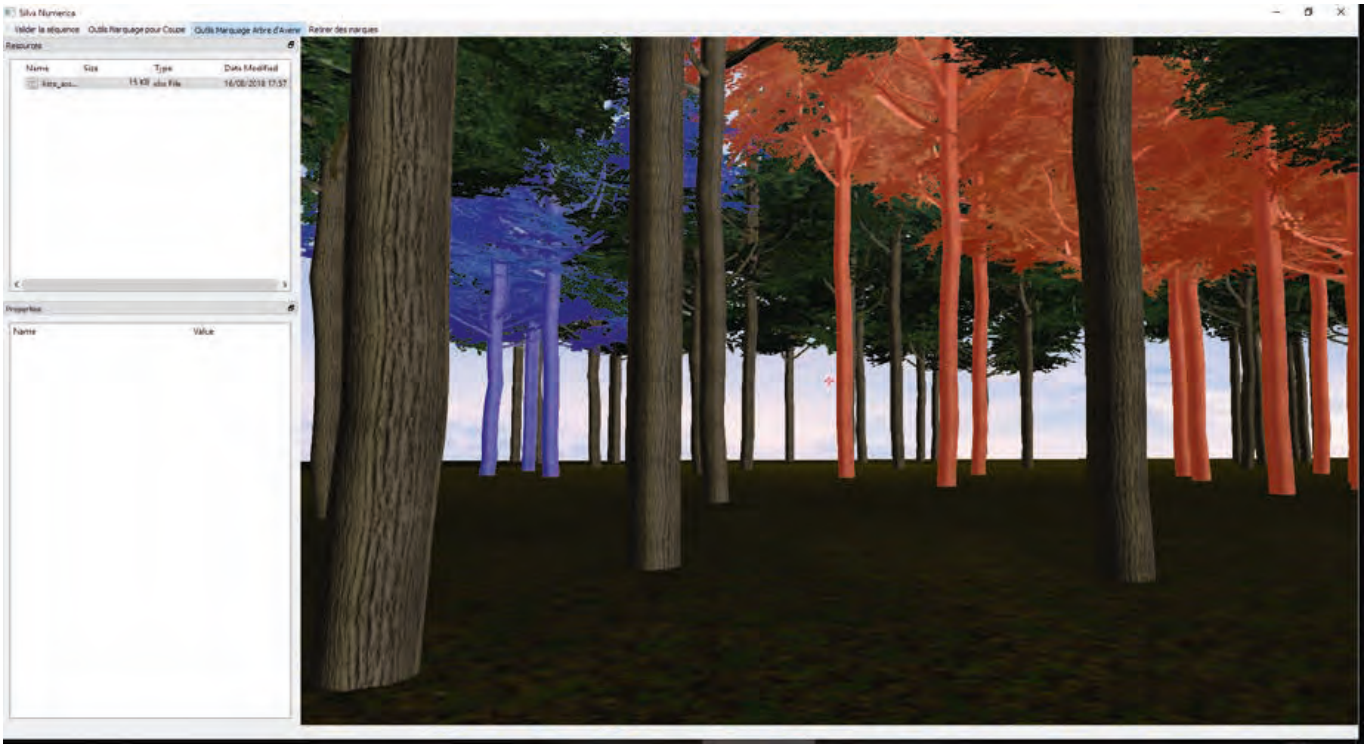
La genèse du projet *Silva Numerica* émerge d'un questionnement entre deux centres de formation forestiers de Bourgogne-Franche-Comté :

- l'EPLEFPA[1] d'Etang-sur-Arroux : lycée, CFPPA[2] de Velet,
- l'EPLEFPA de Besançon : lycée Granvelle et CFAA[3] CFPPA de Châteaufarine.

Ceux-ci ont cherché une réponse à la question : « Que peut-on proposer comme innovation numérique permettant de faciliter la compréhension des écosystèmes, de la gestion forestière, des chantiers… en présentant le fonctionnement de l'activité forêt-bois tout en rendant les filières forestières attractives pour des jeunes en formation ? ».

[1] Établissement public local d'enseignement et de formation professionnelle agricole.
[2] Centre de formation professionnelle et de promotion agricole.
[3] Centre de formation par apprentissage (ou d'apprentis agricole(s).

Modélisation d'un écosystème forestier



Laurie Porte et Thibault Chiron, les 2 chercheurs doctorants associés au projet.

Une innovation numérique

L'objectif de *Silva Numerica* est la conception d'une plateforme numérique simulant un environnement forestier de réalité virtuelle (essences, topographies…) pouvant accueillir différents modules de formation scénarisés à l'adresse d'élèves de l'enseignement général et professionnel. Ces modules sont construits à partir de données scientifiques en lien avec les activités professionnelles de référence pour les métiers de la filière forêt-bois, et adaptés à des situations éducatives destinées à des apprenants pour l'éducation à l'environnement, pour la gestion des peuplements forestiers (prescriptions, sylviculture et peuplements, martelages…), pour la gestion des chantiers forestiers (organisation, évaluation des risques…).

Cette plateforme numérique destinée aux enseignants, aux formateurs, aux apprenants et aux professionnels de la filière leur permettra d'apprendre à découvrir et à comprendre les caractéristiques et le fonctionnement d'un environnement vivant, les écosystèmes et leurs évolutions naturelles, et de répondre aux enjeux de la filière, tout en traitant des questions sociales qui constituent toujours un défi à relever afin de parfaire leur éducation à l'environnement et au développement durable. Grâce à la réalité virtuelle, les apprenants pourront être plongés dans une situation de travail potentielle. Cette immersion, dans une forêt virtuelle, vise à développer de nouvelles stratégies pour penser, agir, se comporter et travailler avec le vivant. Cela permettra également aux formateurs d'enrichir leur palette d'outils et de situations pédagogiques.

Un outil pédagogique

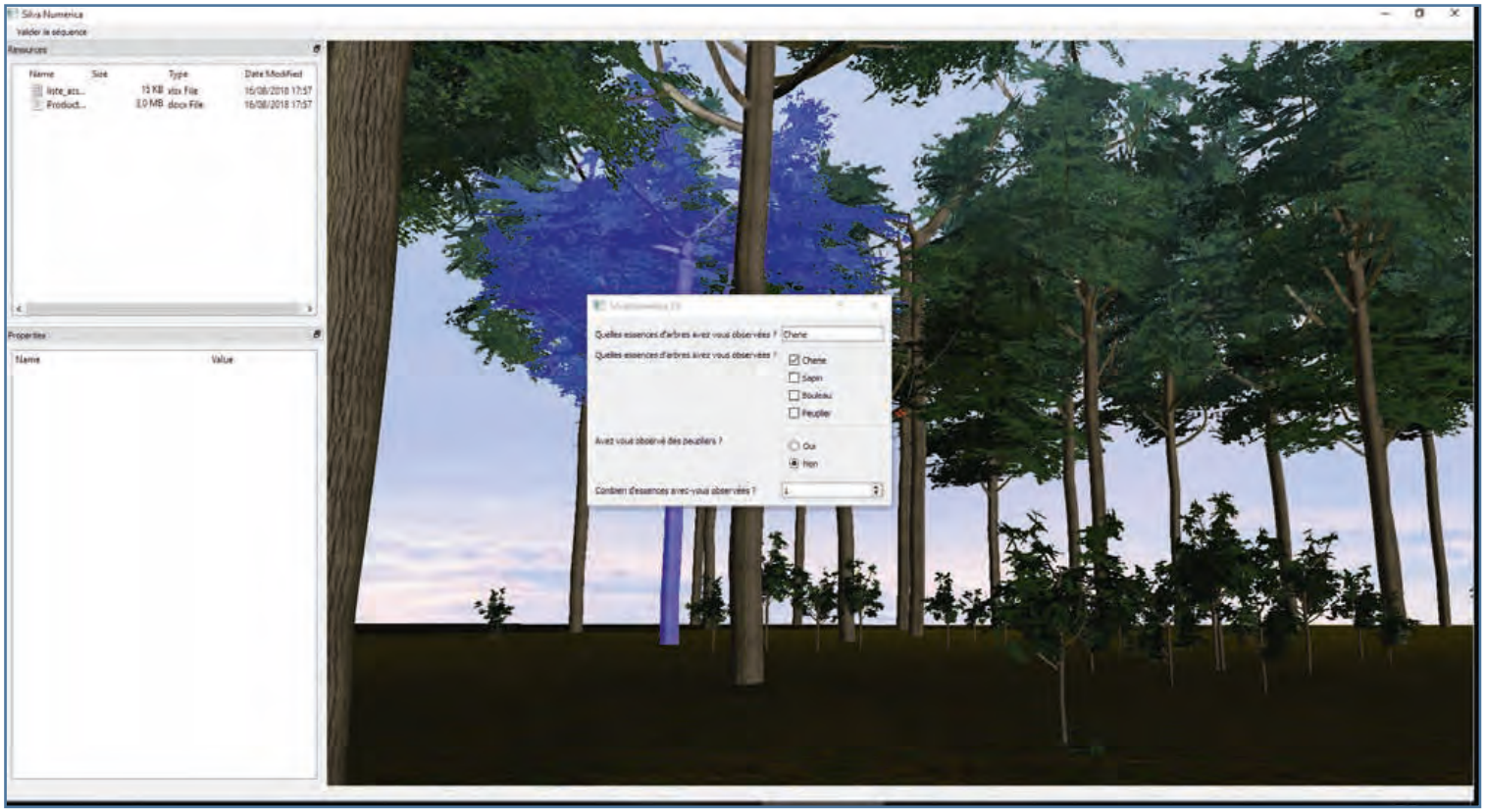
Le numérique est abordé comme un outil pédagogique supplémentaire, qui vise à faciliter les apprentissages, améliorer les représentations systémiques et dynamiques. En effet, cet instrument permet de vieillir de manière accélérée une forêt tout en rendant perceptible le résultat des activités forestières (par exemple visualiser le résultat d'un martelage à l'instant T et visualiser l'état de cette même forêt 10 ans après).

La simulation apportera une réponse opérationnelle aux besoins de la filière professionnelle forêt-bois pour enrichir le système de formation actuel et palier aux difficultés d'apprentissage sur le terrain (sécurité, logistique…). Cette plateforme numérique sera conçue pour accueillir ultérieurement divers interfaçages, vers d'autres filières de formation professionnelle ou technologique intégrant des simulateurs et vers les simulateurs de constructeurs existants et à venir.

Le projet *Silva Numerica* consiste également en l'étude de la plus-value de l'utilisation d'un tel instrument sur les apprentissages des apprenants qui le manipuleront. L'idée de départ est d'associer les apprenants dans la conception de cet outil et ce, pour mesurer les effets de son utilisation sur leur apprentissage. Cela permettra de constater si un tel outil participe ou favorise (ou non) le développement des apprentissages (par exemple : la conduite d'un itinéraire sylvicole).

Regarder comment raisonnent les apprenants ?
Comment perçoivent-ils et prennent-ils des informations de leur environnement ?
Quels sont les informations et les éléments qu'ils retiennent ?
Comment organisent-ils ces informations pour les amener à faire des préconisations d'orientations ?
Tels sont des exemples de questions auxquelles l'étude cherche à répondre.

Une autre étude, en parallèle vise, dans un premier temps, à déterminer les principales difficultés rencontrées par les élèves durant la phase de leur apprentissage, pour ensuite établir un dispositif expérimental qui permettrait de les comprendre pour ainsi les améliorer.



Exercice de reconnaissance des essences.

Des simulations évolutives

En effet, la réalité virtuelle offre la possibilité de concevoir des scénarios permettant de simuler et de rendre visible des phénomènes dynamiques complexes (invisibles) composés de nombreuses interactions entre les composants des écosystèmes (par exemple : visualiser l'effet de la lumière provoquant le réchauffement du sol, favorisant la germination de graines, puis visualiser le même effet avec l'absence d'humidité). La plateforme numérique permettra de rendre possible la conception de représentations multiples d'un même phénomène, d'utiliser des techniques de visualisation par transparence, de superposition de formats de représentations, de signaler visuellement des relations dynamiques, de permettre des zooms progressifs, etc. (par exemple : la comparaison d'image de croissance d'arbre permettra de mesurer les effets positifs ou négatifs sur les différentes fonctions de la forêt, puis simuler l'évolution de l'indice de biodiversité potentielle).

Ces techniques pourraient aider la compréhension et optimiser l'action dans des écosystèmes complexes en milieu forestier.

Cette étude aura pour but d'évaluer expérimentalement l'effet de trois facteurs dans l'optimisation des mécanismes cognitifs de l'apprentissage de l'écosystème forestier et la construction par l'élève d'un modèle mental de qualité élevée (exhaustif, approprié et efficient pour l'action) des notions à apprendre.

Le public visé est celui des formations secondaires (collège, lycée), des formations CAP à BTS, voire des licences. Le chef de projet escompte un autre avantage : « Qu'il suscite chez les collégiens et les lycéens l'envie de s'orienter vers ces filières ».

Cette « forêt modélisée » est pilotée par Michel Guyot, ancien directeur du Centre de formation professionnelle et de promotion agricole de Châteaufarine (CFPPA) à Besançon et associe neuf partenaires publics et privés de la recherche et du développement numérique en Bourgogne-Franche-Comté. (*encadré*). Avec cette plateforme, les enseignants, les formateurs pourront travailler différents scénarios. Vieillir ou rajeunir la forêt à volonté permettra de vérifier la cohérence de ses décisions, mais également d'en percevoir les conséquences moins visibles, chimiques ou biologiques et ainsi de mesurer ses impacts sur les sols, les végétaux, les faunes, la qualité des bois. Elle sera par la suite disponible sur tablette et essaimée auprès de l'ensemble des collèges, des lycées et des centres de formation forestiers de France. ■

Michel Guyot
EPLEFPA de Besançon
michel.guyot@educagri.fr
www.silvanumerica.net/
Twitter : @NumericaSilva

Collaborations & partenariats
Établissements d'enseignement :
EPLEFPA de Besançon (Dannemarie-sur-Crète-Châteaufarine) porteur du projet ; EPLEFPA Velet ; EPLEFPA de Montmorot ; EPLEFPA de Bazas; EPLEFPA de Meymac; Collège de Saint Vit ; École forestière de Lausanne (Suisse) ; Université de Franche-Comté – École supérieure du professorat et de l'éducation (ESPE) de Besançon.

Instituts, laboratoires de recherche : AMVALOR – Arts & Métiers/Institut Image (Laboratoire Électronique, Informatique et Image) ; AgroSup Dijon, Unité propre – Développement Professionnel et Formation (UP DPF) – Eduter Recherche ; Université de Bourgogne – Laboratoire d'Étude de l'Apprentissage et du Développement ; Université de Bourgogne – Institut de Recherche en Éducation (IREDU) ; AgroParisTech ; INRA Science & Impact.

Start-up : Shine Research

Partenaires institutionnels : Conseil régional Bourgogne-Franche-Comté ; Rectorat régional Bourgogne Franche-Comté ; Académies de Besançon et de Dijon ; Direction régionale de l'agriculture de l'alimentation et de la forêt de Bourgogne-Franche-Comté ; Communauté du Grand Besançon ; Mutualité sociale agricole de Franche-Comté (MSA).

Professionnels de la filière Forêt-Bois Bourgogne-Franche-Comté et national : Office national des forêts (ONF siège) ; ONF Agence Bourgogne Est (Côte d'Or et Saône-et-Loire) ; ONF Franche-Comté, Association PRO Forêt (Association des entrepreneurs forestiers de Franche-Comté) ; Association régionale pour le développement de la forêt et des industries du bois en Franche-Comté (ADIB) ; Institut technologique forêt cellulose bois ameublement (FCBA) ; établissement de promotion du progrès technique dans la filière forêt-bois ; Ascodif (Syndicat des constructeurs, et équipements de matériels forestiers) à travers FCBA ; Aprovalbois (Association pour la promotion et la valorisation des activités du bois en Bourgogne) ; Association nationale pour la formation aux métiers de la forêt (ANPFMF) ; Cipref Bourgogne (Association des entrepreneurs des travaux forestiers de Bourgogne) ; Centre régional de la propriété forestière Bourgogne ; Centre régional de la propriété forestière Franche-Comté ; Parc naturel régional du Morvan ; Fédération nationale entrepreneurs des territoires ; Constructeurs d'engins forestiers (Komatsu Forest, Ponsse SAS, John Deere) ; Crédit agricole de Franche-Comté...

Partir à la découverte des multiples facettes des forêts et de leurs gestions

par Christian Rosset[1], Karsten Blum, Eric Wuillemin[2]

[1] professeur en sylviculture et planification forestière.

[2] HAFL Zollikofen, Haute école des sciences agronomiques forestières et alimentaires suisse.

Sylvotheque.ch *est une plateforme internet qui permet de s'immerger dans un grand nombre de forêts différentes en quelques clics. Elle a pour vocation de documenter visuellement à 360° et en très haute résolution la diversité des forêts et de leur gestion en Suisse, mais aussi à l'étranger.*

Figure 1 - Extrait d'une photosphère qui documente un martelage effectué à Boudry, en Suisse, fin 2013 (tour virtuel numéro 1 dans la sylvothèque).

Avoir un bon coup d'œil est essentiel en sylviculture. Il n'est cependant pas évident de garder une image claire et nette d'une situation particulière à un moment donné, même après seulement quelques années, et de se rendre compte de visu des différences avec la situation actuelle et des changements qui se sont opérés. Cette comparaison visuelle permet de bien se représenter la dynamique de croissance des arbres et de constater concrètement l'efficacité des interventions sylvicoles (figure 1).

Une mémoire visuelle de la forêt grâce aux photosphères

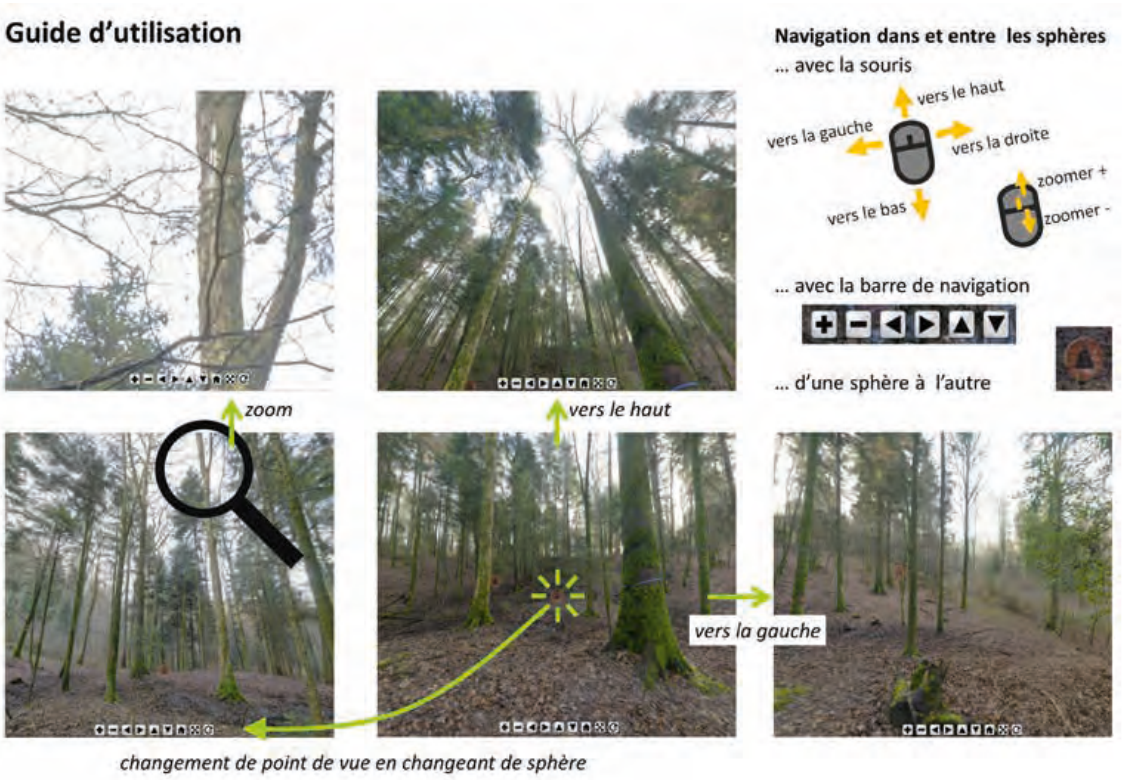
La photographie est très utile pour garder une trace visuelle de la forêt. Il est néanmoins difficile de reproduire avec son appareil photo l'ambiance générale qui se dégage d'un peuplement, tout en documentant les détails qui comptent. Il n'est pas simple non plus de cadrer un arbre dans son ensemble et de bien maîtriser les contrastes souvent très marqués dus à la luminosité changeante dans les couronnes et en sous-bois.

Les nouvelles technologies et les progrès très importants de ces dernières années en photographie rendent possible une documentation visuelle de très bonne qualité sous forme de photosphères. Ces photosphères reproduisent le rendu visuel que l'on a en forêt à partir d'un point fixe, et ce dans toutes les directions avec, en plus, la possibilité de zoomer à un très haut niveau de détail. En particulier, il est possible de reconstituer un panorama à partir d'un très grand nombre de photos prises à partir d'un point fixe et de le projeter non pas sur un cylindre comme c'est couramment le cas, mais sur une sphère pour donner cette impression d'immersion visuelle à 360°. En prenant garde aux réglages lors de la prise de vues, les photos se fondent en une image unique sans laisser apparaître leurs bords ou des différences de luminosité ou de netteté.

Visite en forêt dans des tours virtuels

Les photosphères peuvent être regroupées dans des tours virtuels dans lesquels l'utilisateur peut se déplacer librement d'une sphère à l'autre et ainsi découvrir un peuplement sous différents points de vue. La figure 2 reprend en son centre la photo de la figure 1 et présente les possibilités de navigation dans un tour vir-

Figure 2 - Se déplacer dans et entre les sphères en quelques clics
(Boudry début 2014 - tour virtuel numéro 1 dans sylvotheque.ch)



tuel à l'exemple d'un peuplement martelé par Pascal Junod et Marc Robert à Boudry (marteloscope de la division 19). On y distingue un chêne désigné comme arbre de place (ruban bleu) et un érable martelé comme arbre concurrent (figure 1, point orange). La navigation de bas en haut permet de considérer ces deux arbres dans leur ensemble, de leur pied à leur couronne et inversement. Le changement de sphère permet de voir un arbre sous différents angles. La baïonnette de l'érable n'est pas visible sur les photos du centre de la figure 2. Elle le devient en changeant de perspective en sélectionnant une autre sphère (figure 2 photo en bas). L'emplacement des sphères est matérialisé par un symbole sur lequel l'utilisateur peut cliquer pour y accéder. La possibilité de zoomer permet de voir des détails essentiels, comme par exemple la blessure de l'érable (figure 2, photo à gauche en haut). La possibilité de se déplacer de gauche à droite et inversement permet de se faire une idée concrète de la structure du peuplement et de l'ambiance qui y règne. Les déplacements peuvent se faire à l'aide de la barre de navigation à l'écran ou avec la souris.

Il est aussi possible de consulter ces tours virtuels sur une tablette ou un smartphone. Le rendu visuel des sphères s'adapte automatiquement à la position de l'appareil. En le dirigeant vers le haut, les couronnes apparaissent ; vers le bas, c'est la végétation au sol qui se dévoile. En se positionnant au centre de la sphère sur le terrain, l'écran de l'appareil permet une comparaison directe avec le présent, représentant ainsi en quelque sorte une fenêtre sur le passé.

Accéder facilement aux tours virtuels sur *www.sylvotheque.ch*

Le site internet www.sylvotheque.ch est conçu comme une plateforme des tours virtuels forestiers en libre accès. Un des grands avantages de ce site *Internet* est de pouvoir comparer facilement différentes sphères, par exemple les sphères de Boudry présentées figure 2, avant et après la coupe effectuée en 2014 (*voir tours virtuels #1 et #8 sur www.sylvotheque.ch*). Un autre exemple est présenté dans la figure 3.
Il s'agit de deux tours virtuels effectués à Couvet : le premier dans une futaie jardinée

Une plateforme informatique pour faciliter les échanges entre les professionnels de la forêt

Le site de la ***Sylvothèque*** est un projet de la HAFL[2] en plein développement dont les résultats principaux sont la mise en place de processus efficaces et efficients pour l'élaboration de photosphères et de tours virtuels ainsi que la création du site internet www.sylvotheque.ch. Ce site permet déjà de partir à la découverte de plus de 700 photosphères regroupées dans plus de 70 tours virtuels situés en Suisse et à l'étranger. L'étape suivante est de mettre en place une communauté d'utilisateurs prêts à enrichir ce site internet de leurs expériences sylvicoles et de trouver des financements pour poursuivre le développement de cette plateforme informatique. Toute personne intéressée est cordialement invitée à contacter la HAFL.

Figure 3 - Comparaison entre une futaie jardinée classique traitée de façon régulière et une ancienne futaie jardinée sans intervention depuis plus de cinq décennies (Couvet fin 2014 - tours virtuels numéros 10 et 11 dans sylvotheque.ch)

avec des interventions effectuées tous les 8 ans (*voir les souches visibles figure 3*), le deuxième dans une futaie anciennement jardinée laissée sans intervention depuis plus de 50 ans. Les différences sont frappantes : la forte accumulation de biomasse, la fermeture du couvert, la réduction de la longueur des couronnes, la disparition du rajeunissement… Le plus simple est de se rendre sur ***sylvotheque.ch*** pour mieux se rendre compte de ces différences (*voir les tours virtuels n° 10 et n° 11*).

Ce type de comparaisons est très utile. Il permet de mettre en évidence l'effet de différentes pratiques sylvicoles dans des conditions stationnelles similaires.

Projets en lien avec *sylvotheque.ch* :

- faire découvrir les multiples facettes de la forêt et de sa gestion au grand public au moyen de tours virtuels à l'exemple du Dählhölzli à Berne (**http://www.sylvotheque.ch/daehlhoelzli/**)
- application pour effectuer des martelages sur la base des tours virtuels (projet financé par le canton de Genève et par l'Office fédéral de l'environnement suisse OFEV, sur : **martelage.sylvotheque.ch**)
- présenter les plantes indicatrices dans leur contexte au moyen de photosphères sur **www.plantes-indicatrices.ch**

En savoir +

www.sylvotheque.ch
www.hafl.bfh.ch

Forestia : un jeu sérieux et éducatif de simulation de gestion forestière

Par Grégory Sajdak, CNPF-IDF

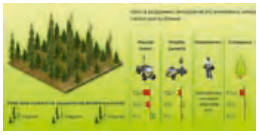
CREO inc. *est une entreprise canadienne spécialisée dans la communication scientifique éducative. Elle édite gratuitement depuis 2009 un jeu de simulation forestière, Forestia. Ce jeu a reçu le prix Roberval, récompensant les œuvres consacrées à l'explication de la technologie.*

L'association de nombreux partenaires canadiens apporte un contenu aussi riche que complet : la faculté de foresterie, de géographie, et de géomatique, l'université de Laval, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Forêt Québec, etc.

***Forestia* vous place dans le rôle d'un gestionnaire forestier** d'une forêt virtuelle. Le but du jeu est d'atteindre l'équilibre entre trois objectifs : **économique, classes d'âges et acceptabilité sociale**. Tout au long de la partie, divers acteurs de la filière vont se manifester : la mairesse qui a besoin de bois pour construire un stade, un directeur d'usine qu'il faut approvisionner, des biologistes vous sensibilisent sur la biodiversité, des ingénieurs forestiers vous conseillent sur la gestion forestière, etc. Avant d'intervenir dans une parcelle, il faut connaître le peuplement via des sondages à la tarière de Pressler. Les peuplements de feuillus ou de résineux sont répartis en 5 classes d'âge.

En fonction du peuplement, diverses opérations sont possibles : coupe d'éclaircie, coupe rase et coupe de jardinage en faisant appel à des bûcherons ou à des abatteuses. Chaque action fait évoluer les trois objectifs différemment et le joueur à la possibilité de choisir la plus appropriée. Pour refléter au mieux la réalité du terrain, on ne peut accéder aux différentes parcelles que si la desserte est existante, c'est en réalisant des coupes que la desserte est créée.

Comme en forêt, la biodiversité fait partie intégrante de la gestion durable : le joueur doit prendre des mesures afin de préserver un cours d'eau, une zone humide ou à fort enjeu écologique. Une biologiste vous sensibilisera sur la vie des espèces animales forestières et les actions à entreprendre pour les favoriser.



Les incendies font partie des principaux dangers qui peuvent réduire à néant des années de gestion sylvicole. Dans ce jeu, vous devrez vous hâter de combattre les feux de forêt à l'aide d'hélicoptères bombardiers d'eau avant que l'incendie ne se propage sur le reste du massif.

Pour répondre à différentes commandes de bois, le joueur doit associer l'essence appropriée, la bonne quantité de bois et envoyer le tout à l'usine. Bien sûr, pour plus de réalisme, des attaques d'insectes indésirables ou des bris de machine mettront à mal la production.

Un jeu de vulgarisation

Bien que conçu pour une utilisation par un large publique, *Forestia* initie à la gestion forestière et sensibilise sur l'équation à laquelle tout propriétaire forestier est confronté : obtenir un bilan économique satisfaisant, gérer durablement sa forêt et satisfaire les attentes de la société. Grâce aux nombreuses fiches et vidéos pédagogiques proposées (aménagement durable, inventaire forestier, méthodes de récolte, transformation du bois, incendies, métiers de la forêt, importance de la faune, reboisement), *Forestia* offre le panorama riche et complet des tenants et aboutissants de la gestion forestière. Une manière, peut-être, de susciter la curiosité des futurs propriétaires forestiers et de donner un avant-goût de ce qu'ils devront faire pour gérer leur forêt ?

Pour y jouer, il suffit de se rendre à l'adresse suivante : http://www.scienceenjeu.com/forestia/

Portraits des forêts privées avec ou sans un plan simple de gestion

18 min

Par Marion Simon et Antoine Colin, IGN* ; Julie Thomas et Olivier Picard, CNPF-IDF

* Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), pôle ressources forestières et carbone

L'IGN et le CNPF ont croisé leurs données pour qualifier les ressources présentes dans les forêts privées françaises. Les résultats révèlent des singularités marquées selon qu'elles sont concernées ou non par un plan simple de gestion.

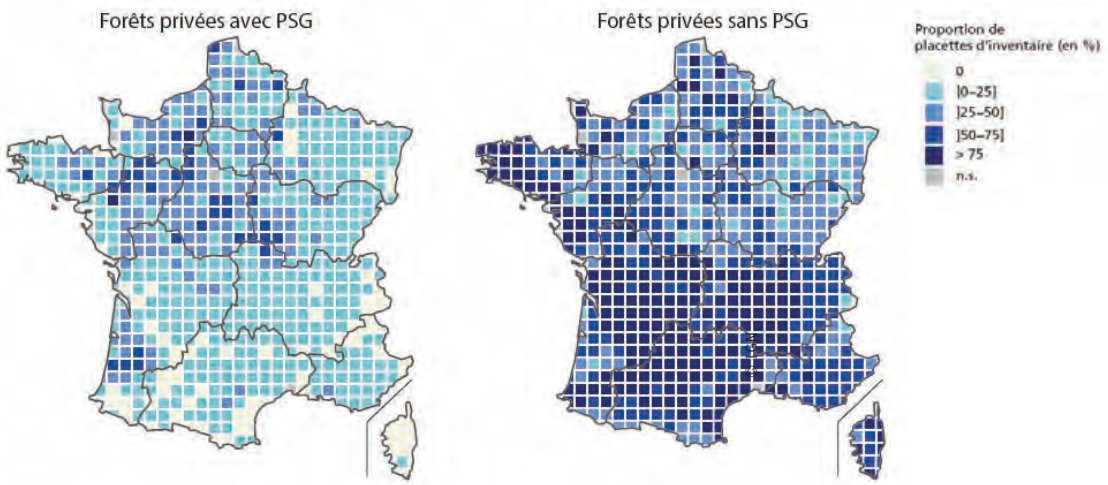
Les forêts privées couvrent 11,6 millions d'hectares soit 75 % de la forêt métropolitaine. Elles appartiennent à plus de 3,5 millions de propriétaires privés. Et parmi elles, 2,6 millions d'hectares sont gérés selon un plan simple de gestion (PSG). Dans un contexte de mobilisation de 12 millions de mètres cubes de bois supplémentaires à l'horizon 2026 (Programme national de la forêt et du bois), il devient primordial de mieux connaître la ressource et l'exploitabilité des forêts privées françaises. Sur la base des mesures réalisées en forêt par l'IGN au travers de l'enquête d'inventaire forestier national, cet article décrit les principales différences et similitudes de la ressource des forêts privées selon la présence ou l'absence d'un plan simple de gestion. L'analyse se concentre tout particulièrement sur les facteurs physiques qui influencent la mobilisation des bois. Parallèlement, les dernières enquêtes auprès des propriétaires de forêts privées, montrent une plus grande motivation à couper du bois en présence de plans de gestion.

Qu'est-ce qu'un plan simple de gestion ?

Le plan simple de gestion est défini par l'article R 312-4 du Code forestier. Ce document, établi pour une durée de 10 à 20 ans, décrit la forêt, ses enjeux, les objectifs du propriétaire, avec les coupes et travaux prévus de renouvellement, afin de mener une gestion durable

Les forêts sans PSG sont majoritaires.

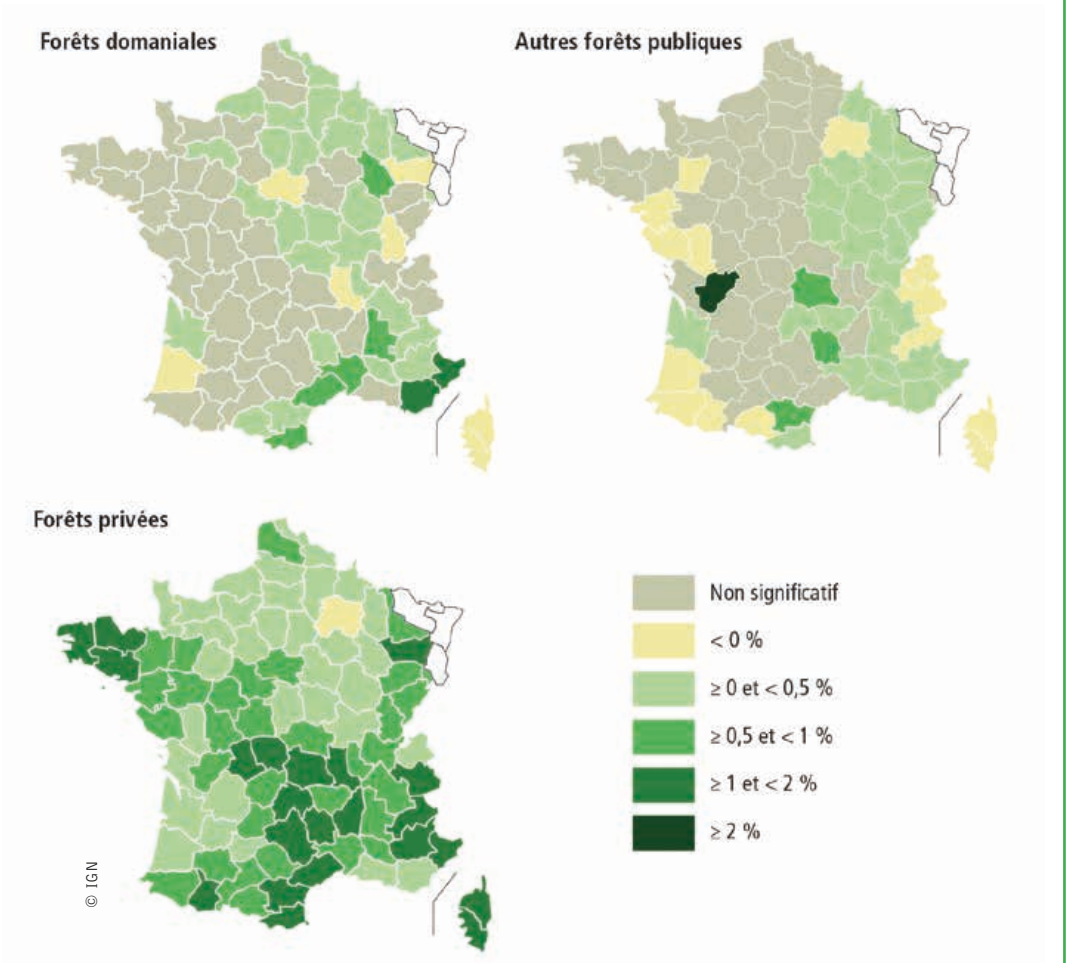
Figure 1 - Fréquence des types de propriété dans des mailles de 30 km de côté



Un carré bleu foncé indique que plus de 75 % des placettes d'inventaire IFN sont localisées dans une forêt avec ou sans PSG.

© IGN

Figure 2 - Évolution de la superficie des forêts entre 1908 et 2014



Une expansion forestière au profit des forêts privées.

conforme au schéma régional de gestion sylvicole. Le CNPF instruit et agrée ces plans simples de gestion. Au-delà de son obligation légale, cet outil permet au propriétaire forestier de connaître sa forêt et clarifier ses objectifs pour une dizaine d'années. À l'occasion de la rédaction de ce document de gestion durable, le propriétaire formalise son projet de valorisation de son patrimoine forestier et clarifie ses objectifs, devenant ainsi progressivement sylviculteur.

Les forêts privées gérées suivant un PSG représentent 2,6 millions d'hectares et sont détenues par environ 50 000 propriétaires. Elles sont principalement situées dans le grand bassin de production du chêne (Loir-et-Cher, Nièvre, Sarthe, collines normandes et Est du Bassin parisien), en Sologne et dans le Massif landais. Elles sont marginales dans le sud du pays où elles représentent seulement 6 % de la superficie forestière d'Auvergne-Rhône-Alpes et 7 % en Provence - Alpes-Côte d'Azur et en Occitanie (*figure 1*).

La comparaison des données de l'enquête Daubrée de 1908 et des chiffres les plus récents de l'IGN montre que la forêt française a crû de presque 7 millions d'hectares au cours du siècle dernier, dont 5,8 millions d'hectares en forêt privée. L'expansion des forêts privées s'est principalement réalisée dans une large moitié sud de la France et plus particulièrement dans les zones de moyennes montagnes et autour du bassin méditerranéen, où les déprises agricoles, pastorales et rurales ont été les plus importantes (*figure 2*). Ces espaces, avec la Bretagne, correspondent aux zones où les forêts privées sans PSG sont actuellement largement majoritaires.

Une grande part des forêts privées sans PSG est donc assez récente. La surface des forêts privées a encore progressé de 100 000 ha/an en moyenne, dont 92 000 ha/an n'ont pas la superficie minimale pour l'obligation d'un PSG. La poursuite de la dynamique d'expansion des forêts engagée en France depuis le « minimum forestier » du début du XIXe siècle, du fait des colonisations

La complémentarité des données de l'inventaire forestier de l'IGN et du CNPF permet de caractériser la ressource dans les forêts privées

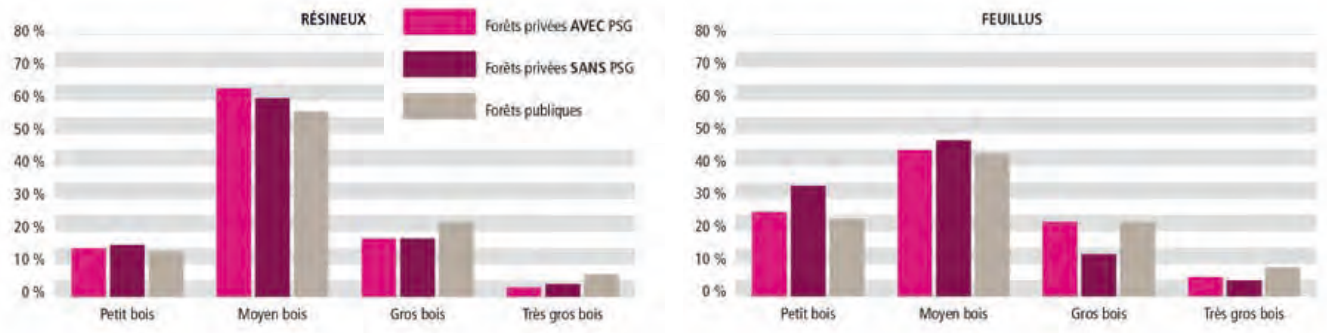
L'enquête d'inventaire forestier national (IFN) est un dispositif statistique national et annuel, réalisé à la fois en forêts publiques et privées depuis 1958. Chaque année, un échantillon d'environ 6 500 nouvelles placettes d'inventaire représentatives de l'ensemble du territoire métropolitain est inventorié et un autre échantillon équivalent est revisité cinq ans après le premier inventaire pour mesurer les prélèvements de bois.

La carte anonymisée[1] des forêts avec un PSG agréé est fournie chaque année par le CNPF à l'IGN. La version utilisée ici est celle reçue en septembre 2015. Cette carte est croisée avec les coordonnées des placettes de l'inventaire forestier national afin d'identifier celles dotées d'un PSG. *In fine*, tous les résultats d'inventaire peuvent ainsi être ventilés selon la nouvelle information « forêt privée concernée par un PSG /forêt privée non concernée par un PSG », et notamment les données dendrométriques telles que les volumes, les productions et les prélèvements par classes de diamètre et essences. Les données IFN permettent ainsi de réaliser un suivi global et continu de la ressource et de l'exploitabilité des forêts privées avec ou sans PSG.

Dans cet article, la superficie forestière fait référence aux forêts qualifiées de disponibles pour la production de bois, peupleraies exclues et bosquets de production inclus. Les données d'inventaire utilisées pour produire les résultats ont été mesurées au cours de la période 2005 à 2016, sauf mention particulière, ce qui correspond à environ 55 800 points en forêt privée dont environ 13 000 en forêt privée avec PSG.

[1] La localisation des parcelles forestières ayant un PSG agréé est transmise à l'IGN sans les données personnelles concernant les propriétaires.

Figure 3 - Répartition du stock de bois sur pied (feuillus et résineux) par classe de diamètre et type de propriété privée



© IGN

naturelles et des plantations de terrains vacants, notamment en résineux, via le Fonds forestier national (FFN) est donc majoritairement imputable aux forêts privées sans PSG.

Un capital sur pied plus important dans les forêts privées avec PSG

Avec presque 1 810 millions de m³ bois fort tige[2], les forêts privées représentent 71 % du stock de bois sur pied des forêts françaises. Parmi elles, les forêts avec PSG totalisent 443 millions de m³. Au cours de la période comprise entre 2007 et 2014 l'augmentation du stock dans les forêts privées sans PSG (+ 16 %) a été nettement plus soutenue que dans celles qui en sont pourvues (+ 8 %), ce qui est également une marque de plus grande jeunesse de ces forêts sans PSG. Les forêts privées avec PSG sont plus capitalisées avec 173 m³/ha en moyenne contre 158 m³/ha en moyenne dans les forêts sans PSG. À l'échelle nationale, le volume à l'hectare des peuplements feuillus est plus important dans les forêts privées avec PSG (164 m³/ha) que sans PSG (140 m³/ha). Ceci peut s'expliquer par le fait que les forêts avec PSG sont globalement plus anciennes que celles sans PSG (IF n° 42, IGN 2018). On peut faire le même constat dans les peuplements résineux, si on ne tient pas compte du pin maritime. En effet le volume à l'hectare de résineux en forêt privée avec PSG est de 230 m³/ha en moyenne, contre 209 m³/ha dans celles sans PSG. Cependant, si l'on tient compte du pin maritime, principalement localisé dans le Massif landais où les propriétés privées avec PSG sont nombreuses et où les peuplements sont encore certainement sous-capitalisés en raison des deux tempêtes de 1999 et 2009, le volume à l'hectare pour les résineux est plus faible dans les forêts privées avec PSG (178 m³/ha) que dans celles sans PSG (192 m³/ha). La proportion du stock sur pied par classe de dimension des résineux est très similaire entre les forêts privées avec et sans PSG. Tandis que la part de gros et très gros bois de feuillus (diamètre supérieur à 40 cm) est plus importante dans les forêts privées avec PSG que sans PSG.

[2] En dendrométrie, volume sur écorce incluant tige et branches compris entre la souche et la découpe à « 7 cm fin bout. »

Tableau 1 - Stock sur pied par type de propriété privée et principales essences forestières

	Essences forestières	Forêts privées avec PSG		Forêts privées sans PSG	
		Volume (millions de m³)	Pourcentage (%)	Volume (millions de m³)	Pourcentage (%)
Feuillus	Chênes pédonculé et sessile	142 ± 6	32	291 ± 8	21
	Chêne pubescent	6 ± 1	1	89 ± 4	7
	Hêtre	28 ± 3	6	110 ± 6	8
	Châtaignier	17 ± 2	4	102 ± 5	7
	Charme	22 ± 2	5	41 ± 2	3
	Frêne	9 ± 1	2	74 ± 4	5
	Autres feuillus	42 ± 3	10	222 ± 6	16
	Total feuillus	266 ± 9	60	928 ± 16	67
Résineux	Sapin pectiné	21 ± 4	5	70 ± 7	5
	Epicéa commun	26 ± 5	6	98 ± 8	7
	Douglas	39 ± 6	9	50 ± 6	4
	Pin maritime	47 ± 4	11	76 ± 6	6
	Pin sylvestre	20 ± 3	4	86 ± 5	6
	Autres résineux	23 ± 4	5	59 ± 5	4
	Total résineux	177 ± 10	40	439 ± 14	33
	Total	**443 ± 12**	**100**	**1 366 ± 21**	**100**

Quelle ressource aujourd'hui dans les forêts privées avec un PSG ?

Les essences feuillues et résineuses les plus valorisées sur le marché (chênes, pin maritime, douglas) sont plus fréquentes dans les forêts privées avec PSG que sans PSG.

Les chênes pédonculés et sessiles sont plus fréquents dans les forêts privées avec PSG des grandes régions de production de ces essences (plaines et collines du Nord, Sud-Océanique et Massif central). Cependant, dans les forêts privées sans PSG, il y a plus de chênes pédonculés, essences colonisatrices et révélatrices de boisements récents, que de chênes sessiles.

Le hêtre est plus fréquent dans les forêts privées avec PSG des régions de hautes et moyennes montagnes. Les essences pionnières (frêne, bouleaux, saules) et les essences de sous-étage et d'anciens taillis (charme), qui sont bien moins valorisées, se retrouvent en revanche le plus souvent dans les forêts sans PSG, quelle que soit la zone géographique (*Tableau 1*).

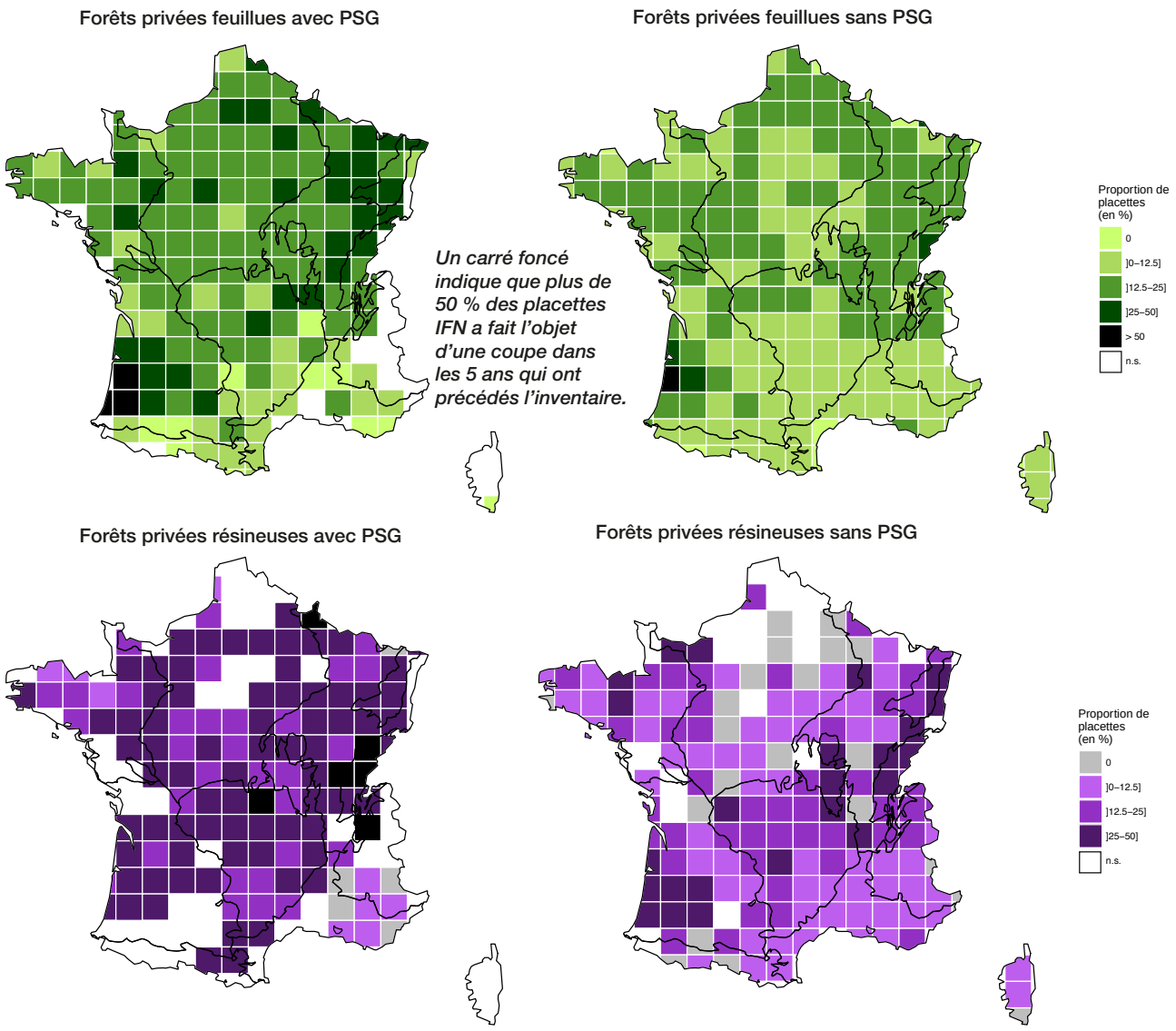
Le douglas est plus fréquent dans les forêts privées avec PSG que sans PSG et ce quelle que soit la région écologique. Dans les moyennes montagnes de l'Est du pays, le sapin pectiné et le pin sylvestre sont plus fréquents dans les forêts privées avec PSG. On observe l'inverse pour l'épicéa commun. Enfin, dans le Sud-ouest océanique et le Massif central, le pin maritime est plus fréquent dans les forêts privées avec PSG (principalement dans le Massif landais) que dans celles sans PSG. On observe le contraire pour le pin sylvestre qui est une essence pionnière.

Une meilleure qualité des essences feuillues valorisables sur le marché en forêt privée avec PSG

La qualité des bois dépend de nombreux paramètres comme la sylviculture mise en place en lien avec la fertilité de la station. **La sylviculture vise en effet à produire des bois de qualité au diamètre d'exploitabilité souhaité**. La qualité des arbres sur pied est évaluée par l'IGN en fonction de l'utilisation techniquement possible et économiquement souhaitable de cet arbre, les besoins ponctuels pouvant quant à eux varier. L'IGN distingue les billons dont la qualité serait compatible avec une valorisation en bois d'œuvre. Les usages réels des bois ne sont toutefois pas connus de l'IGN.

L'analyse des données IFN montre que les gros bois de chêne des forêts privées avec un PSG sont globalement de meilleure qualité, avec un écart de 8 %. Il atteint même 14 % pour les très gros bois. De manière générale, on observe cette différence entre les qualités de bois pour toutes les autres essences feuillues. Cela signifie qu'une récolte accrue de chênes en forêts privées sans PSG ne permettrait pas de mobiliser autant de bois de qualité que dans les forêts avec PSG, et donc que les débouchés seraient différents avec une moins bonne valorisation économique des bois. Par opposition, les données IFN ne mettent pas en évidence d'écarts significatifs dans les qualités des douglas et des épicéas communs entre les deux types de forêts privées. On retrouve cette tendance sur la majorité des essences résineuses, notamment celles qui ont les meilleurs débouchés économiques actuels.

Figure 4 - Fréquence de placettes avec des coupes de moins de 5 ans entre 2005 et 2016, selon le groupe d'essence et le type de forêt privée



Finalement, pour **les essences résineuses les plus recherchées sur le marché**, la répartition du stock sur pied par catégorie de diamètre et la qualité des bois sur pied ne sont pas **significativement différentes selon qu'il y ait un PSG ou non. Par opposition, la qualité des feuillus et notamment des chênes, est significativement plus faible dans les forêts privées sans PSG**, en lien le plus souvent avec une gestion moindre. La présence de bois de qualité étant un levier à l'exploitation forestière, on peut se demander s'il y a une différence de prélèvements des bois entre les forêts privées avec et sans PSG.

Des coupes plus fréquentes dans les forêts privées avec PSG

L'IGN relève depuis 2005 les **traces récentes de coupe** survenues sur chaque placette IFN. L'intensité de la coupe est notée de manière qualitative (coupes partielle ou totale), ainsi que la strate concernée (étage dominant, taillis, etc.). Les traces de coupe dans les peuplements feuillus sont deux fois plus fréquentes dans les forêts avec PSG que sans PSG. Le même écart s'observe dans les forêts résineuses (*Figure 4*).

Depuis 2010, les volumes de bois prélevés en forêt sont également estimés par l'IGN. Ils correspondent aux volumes des arbres vifs inventoriés lors de la campagne T et qui ont disparu lors du second inventaire l'année T + 5. Les volumes sont exprimés en m³ sur écorce de la tige principale, jusqu'à une découpe fin bout de 7 cm.

Les prélèvements feuillus sont plus soutenus dans les forêts privées avec PSG que sans PSG. Les résineux, mieux valorisés sur le marché que certains feuillus, sont plus prélevés que les feuillus en forêt privée, qu'importe la présence ou l'absence d'un PSG. Ces écarts sont corrélés à la plus grande maturité des forêts privées avec PSG,

où les coupes finales consistant à récolter le stock pour le renouveler sont plus fréquentes. Le taux de prélèvement, défini comme le rapport sur une période entre les prélèvements de bois et la production biologique nette (mortalité déduite), est significativement plus faible dans les forêts privées sans PSG (43 %) que dans celles avec PSG (69 %). L'écart est particulièrement fort pour les feuillus, où les prélèvements annuels ne représentent que 30 % de la production biologique nette dans les forêts sans PSG. Hors pin maritime, principalement localisé dans le Massif landais, le taux de prélèvement en résineux est équivalent en forêt privée, qu'il y ait un plan simple de gestion ou pas. Il s'établit autour de 60 %. En raison de la forte dynamique de récolte des pins maritime, le taux de prélèvement toutes essences résineuses confondues est plus élevé dans les forêts privées avec PSG (84 %) que dans celles sans PSG (67 %).

Des conditions d'exploitabilité plus favorables peuvent expliquer des coupes plus fréquentes

L'IGN évalue l'exploitabilité physique des peuplements en combinant cinq données levées sur le terrain :

- la distance de débardage, la plus grande **pente le long du tracé supposé d'exploitation**,
- la présence d'un itinéraire de débardage,
- l'aspérité et la portance du terrain.
- Les conditions d'exploitabilité sont en moyenne plus difficiles dans les forêts privées sans PSG que dans celles avec PSG : 79 % des forêts privées françaises avec PSG ont des conditions d'exploitabilité plutôt favorables contre 53 % pour les forêts privées sans PSG. Cet écart très important s'explique par le fait que les forêts sans PSG sont plus souvent localisées sur de fortes pentes dans le Sud de la France et dans le Massif central (accrues forestières). En effet, dans les forêts résineuses du Massif central, 30 % des forêts privées sans PSG sont situées sur des pentes supérieures à 30 % contre 23 % pour celles qui ont un PSG. En revanche dans les forêts privées des plaines et collines du Nord et de l'Est, l'exploitabilité des forêts privées est à peu près équivalente qu'il y ait absence ou présence d'un PSG.

Dans les forêts privées de résineux à forte pente, les coupes sont plus fréquentes lorsqu'il y a un PSG. En effet à l'échelle nationale, 29 % de la superficie des forêts privées résineuses avec PSG de pente supérieure à 30 % témoignent de traces de coupes entre 2008 et 2016 contre 8 % dans les forêts privées résineuses sans PSG de même pente. La pente semble être un frein plus important aux prélèvements de bois dans les forêts qui n'ont pas de PSG.

Si l'on s'intéresse à l'accessibilité des forêts que l'IFN mesure au travers de la présence ou de l'absence d'un itinéraire de débardage, on peut noter que lorsqu'un itinéraire est présent, les coupes sont deux fois plus importantes dans les forêts privées avec PSG que dans celles sans PSG. Dans les forêts privées difficiles d'accès, les traces de coupes sont trois fois plus importantes dans les forêts privées avec PSG que sans PSG.

Quels sont alors les leviers dans les forêts privées soumises à des contraintes d'exploitation (pente > 30 % ou itinéraire de débardage inexistant) qui font que la dynamique de prélèvement est plus importante dans les forêts privées avec PSG que dans celles sans PSG ? Les enquêtes auprès des propriétaires apportent des éléments de réponse.

Motivations des propriétaires à couper du bois en forêt privée

L'efficacité des plans simples de gestion peut être vue sous deux aspects : strictement quantitatifs et aussi qualitatifs. Pour cela, grâce à l'enquête du ministère de l'Agriculture de 2012[3], trois populations de propriétés ont été comparées[4] :

- celle de 10 à 25 hectares, ce qui correspond en pratique à des plans simples de gestion volontaires,
- celle de 25 à 40 hectares qui, compte tenu du morcellement foncier, correspond dans presque tous les cas à des plans simples de gestion ;
- celle de plus de 40 hectares, qui sont tenues de présenter un plan simple de gestion au titre du code forestier.

Les résultats sont éloquents : pour les plans simples de gestion volontaires, sept fois plus de bois par unité de surface et par an sont commercialisés qu'en l'absence de plan simple de gestion, les quantités de bois exploitées et non commercialisées ne présentant pas de différence nette. Le cas des propriétés de plus de quarante hectares permet de confirmer ces résultats.

Une autre analyse a été faite par le CNPF au travers des résultats de l'enquête Résofop[5] en 2011. L'attitude des propriétaires de plus de

[3] Enquête sur la structure de la forêt privée en 2012 , Agreste ministère de l'Agriculture.

[4] Didolot F. 2015. *Structure de la propriété forestière privée en 2012*. Forêt-entreprise n° 222 p. 25-29. Les seuils mentionnés sont ceux de l'enquête du ministère de l'Agriculture de 2012.

[5] Réseau de connaissance des propriétaires forestiers. Synthèse des différentes enquêtes Résofop et Agreste : www.foretpriveefrancaise.com/resofop/ ou les dossiers de Forêt-entreprise n° 222 mai 2015 et n° 233 mars 2017.

25 hectares ayant un PSG a été comparée à celle des propriétaires de plus de 25 hectares sans PSG. Les propriétaires ayant un PSG ont davantage le souci de la gestion durable de leur forêt :

- le taux d'**acceptation de récolte est plus important avec un PSG** ;
- le **renouvellement de peuplement**, après une coupe de bois ou des destructions, est **plus important** pour eux. Ils **réinvestissent plus en forêt après avoir coupé du bois d'œuvre** : 72 % des personnes ayant répondu et ayant un PSG ont réinvesti dans leur forêt après une coupe de bois d'œuvre au cours des 5 dernières années, contre 51 % pour les propriétaires qui n'ont pas de PSG ;
- ils sont aussi plus disposés à assurer leurs forêts contre les incendies et les tempêtes : 42 % des personnes ayant répondu et ayant un PSG contre 24 % pour celles qui n'ont pas de PSG ;
- ils se font davantage **aider par les organismes économiques** : 42 % des personnes ayant un PSG envisagent de se faire aider par un expert ou une coopérative pour les travaux de boisement après une coupe contre 25 % pour celles qui n'ont pas de PSG. Mais l'exigence de qualité des travaux forestiers est plus élevée, notamment dans le cas où les travaux sont réalisés par les groupements ou les coopératives. En résumé, la relation affective avec ses parcelles boisées est primordiale. Le PSG est l'outil qui sert à passer des désirs des propriétaires à la réalité, et donc aux aspects techniques. Leurs idées étant mises en ordre, ils agissent en sachant comment s'y prendre, par eux-mêmes ou en déléguant si besoin.

Conclusion

Les résultats font apparaître des situations très différentes selon les types de forêts privées, avec des différences bien plus importantes pour les peuplements feuillus. Ces premières analyses, permises par le croisement des données de l'IGN et du CNPF apportent une grande richesse d'informations qui doivent toutefois être approfondies pour identifier les facteurs sous-jacents, et notamment rechercher l'effet du PSG sur le niveau des prélèvements. Les enquêtes de comportement, réalisées par le CNPF et le service de statistique et de prospective du ministère de l'Agriculture auprès d'échantillons de propriétaires privés, montrent quant à elles un effet du PSG sur la mobilisation de bois commercialisé.

Le croisement des données forestières et comportementales permettrait de mieux identifier les freins et les leviers à la récolte. Ces informations contribueraient ainsi à la définition de plans d'actions plus ciblés pour une mobilisation accrue des ressources forestières des forêts privées. Cependant les études de ressource et de disponibilités sur lesquelles s'appuient les politiques publiques nationales et régionales ne peuvent pas encore tenir compte du comportement des détenteurs de la ressource, faute d'informations compatibles entre elles. La collaboration entre l'IGN et le CNPF devra permettre de lever ce frein afin d'approfondir les relations entre l'état de la ressource forestière et la capacité de mobilisation des sylviculteurs, pour la gérer, la récolter et la renouveler. ■

Bibliographie

- *Les chiffres clés de la forêt privée*. Éditions CNPF 2015. 32 pages.
- Didolot F., 2014. *La force du Plan simple de gestion*. Forêt-entreprise n° 216, p 20-23.
- Denardou *et al.* 2018. *L'expansion séculaire des forêts françaises est dominée par l'accroissement du stock sur pied et ne sature pas dans le temps*. RFF LXIX-4-5-2017, 22 pages.
- IGN 2013. *L'IFN n° 31 Un siècle d'expansion des forêts françaises*. 8 pages.
- IGN 2018. *L'IFN n° 41 Portrait des forêts privées avec ou sans plan simple de gestion*. 16 pages.
- IGN 2018. *L'IFN n° 42 Les forêts anciennes : état des lieux des forêts déjà présentes dans la première moitié du XIXe siècle*. 16 pages.

En savoir+

Portraits des forêts privées avec ou sans Plan simple de gestion
La feuille de l'Inventaire forestier ; IF n°41 février 2018. IGN
http://ign.fr/institut/en/node/2692

Résumé
Les mesures de l'inventaire forestier national sont analysées avec les données de forêts privées bénéficiant ou non d'un plan simple de gestion agréé. L'analyse montre que les forêts avec PSG sont plus gérées et mobilisent davantage que les forêts sans PSG. Les forêts sans PSG sont plus récentes, et notamment issues de boisement résineux. Le capital sur pied est important dans les forêts avec PSG, notamment en feuillus. Le consentement à couper est plus important dans les forêts gérées par un PSG, ainsi que le réinvestissement après une récolte.,

Mots-clés : mobilisation, forêts privées, inventaire national, PSG.

PARUTIONS

Défauts des bois, connaissance & appréhension
Richard Fays

Les vendeurs et acheteurs utilisent régulièrement le terme de « bois sans défaut » alors qu'aucun arbre n'est sans défaut. Les « défauts » sont inhérents aux arbres; certains peuvent être évités ou éradiqués quand d'autres sont incontournables ou certains, même, s'avérer représenter un atout commercial. Cet ouvrage, largement illustré de photos, décortique les différentes catégories de « défauts », éclaire sur leur incidence lors de la mise en vente des produits forestiers, et indique leur traitement dès leur identification.
Format 17 x 24 cm, 132 pages, 24 €, Éditions Edilivre, www.edilivre.com

Forêts et plantations, une culture
Richard Fays

Y a-t-il encore de l'avenir à se destiner au métier de forestier - suite à un héritage ou achat d'une forêt? Que peut-on faire de sa forêt ou de sa plantation? Comment la rentabiliser et comment la protéger? Tout cela tient dans l'idéologie du propriétaire et dans tous les cas, cela exige à la fois de la patience et une implication personnelle. L'ouvrage fait un parallèle entre forêts et plantations et s'attache à décrire différents types de forêts et les divers usages – parfois très étonnants – que l'on peut en faire ainsi que comment les protéger de fléaux récurrents. Un plébiscite pour la forêt.

Format 17 x 24 cm, 140 pages, 25,50 €, Éditions Edilivre, www.edilivre.com

Promenons-nous dans le bois
Patrick Bard

L'auteur propose à travers ses photos et son texte de découvrir l'esprit de Bois Landry, une forêt privée de 1250 hectares située aux confins du Perche et de la Beauce. Durant quatre saisons au Bois Landry, il a voulu capter la philosophie des hommes et des femmes qui y travaillent, afin de transmettre ce patrimoine forestier préservé aux générations à venir.

Format 23 x 26 cm, 192 pages, 39 €, Éditions Imogène

Forêts anciennes

Le numéro 4-5 de 2017 de la Revue forestière française est consacré aux forêts anciennes. Ce numéro, conçu par Laurent Bergès (Irstea) Jean-Luc Dupouey (Inra) rédacteurs en chef invités, rassemble 17 contributions originales. Les articles abordent les thèmes suivants: écologie historique, expansion en surface et en accroissement des forêts françaises, géoréférencement et vectorisation des cartes d'état-major, couvert forestier et paysages forestiers, flore et biodiversité des forêts anciennes, haies anciennes, analyse de sols, utilisation des archives forestières, des cartes anciennes et des données lidar… dans différentes régions françaises et en Wallonie.

Ce numéro de 280 pages en version papier, 30 € TTC franco; site de la revue: http://irevues.inist.fr/revueforestierefrancaise

À VOS AGENDAS

MARS

16 au 24 mars

Journée internationale des forêts

Proclamée par l'Organisation des Nations Unies, la Journée internationale des forêts est l'occasion de célébrer la forêt, l'arbre et le bois tous les 21 mars. En France, du 16 au 24 mars 2019, des centaines de manifestations feront découvrir au grand public les différentes facettes et les richesses de l'arbre et de la forêt pour cette 6e saison de la Journée internationale des forêts avec le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation comme partenaire.
Collectivités, associations, professionnels de la filière forêt-bois, particuliers, vous pouvez participer à la Journée internationale des forêts en organisant une manifestation ou en participant aux manifestations organisées près de chez vous.
Informations: www.journee-internationale-des-forets.fr/

19 mars - Paris

Plantation forestière: avancées récentes de la recherche et développement

Un colloque « La plantation forestière: avancées récentes de la recherche et développement (R & D) » abordera les plantations forestières sous l'angle des innovations techniques, du modèle économique, de l'environnement, des attentes des praticiens et de la société. Le colloque est organisé, dans le cadre du projet CAPSOL* « Dynamique du carbone et de la croissance après préparation du sol dans les plantations forestières », par l'Institut national de recherche agronomique (Inra), avec le ministère de l'Agriculture, l'Ademe, le groupement d'intérêt public Ecofor, l'Institut européen de la forêt (EFI), l'institut FCBA, l'Office national des forêts (ONF), AgroParisTech, Groupe Coopération forestière (GCF), la Fédération nationale des entrepreneurs du territoire (FNEDT), le Centre national de la propriété forestière (CNPF), l'université de Rouen, l'Institut de recherche en sciences technologies pour l'environnement et l'agriculture (Irstea), France Nature Environnement (FNE).
* (projet financé par l'ADEME, AAP Reactif 3)
Inscription et programme : https://www6.inra.fr/renfor/Journees-d-echanges-scientifiques-et-techniques/Colloque-plantation-2019

FÉVRIER

23 février au 3 mars - Paris

Salon de l'agriculture

Le 56e Salon international de l'agriculture se tiendra au Parc des expositions de la porte de Versailles de Paris, du 23 février au 3 mars 2019. Cette année, Forestiers privés de France - Fransylva - tiendra un stand dans le hall 1.
Informations : www.salon-agriculture.com

Optimisez le recyclage et la valorisation des cagettes bois

Pour mieux faire connaître les techniques et méthodes de recyclage de l'emballage léger en bois, le Syndicat des industries de l'emballage léger en bois – SIEL – publie un guide opérationnel. L'objectif est d'optimiser le recyclage et la valorisation des cagettes en bois après leur usage par les détenteurs finaux.

Les emballages bois répondent à une demande croissante d'utilisation de matériaux locaux, écologiques et renouvelables. Après usage, ils peuvent répondre à des débouchés et attentes croissantes. Le SIEL, soutenu par l'Ademe, mène une action nationale d'appui à la mise en place de solutions adaptées de recyclage des cagettes en bois.

Une enquête a identifié différentes catégories d'utilisateurs : collectivités, marché de gros, plateforme logistique, plateforme de reconditionnement, hypermarché, magasin de centre-ville, magasin spécialisé frais ou bio, restaurant, société de collecte de déchets, etc. Dans la plupart des situations abordées, la chaîne d'évacuation est améliorable, tout en réduisant fortement les coûts ainsi que les impacts environnementaux.

Il est possible de recycler l'emballage léger en bois dans des conditions simples et économiques pour le détenteur et meilleures pour l'environnement.
Le guide partage des expériences viables et propose une démarche éprouvée en trois parties : le diagnostic, l'identification des choix possibles et l'élaboration de la solution adaptée. Le diagnostic comprend l'évaluation du tonnage et les coûts actuels de gestion des déchets. L'amélioration par des moyens techniques et économiques passe par l'enlèvement et la valorisation du bois et l'optimisation de la chaîne logistique. Ce guide apporte les critères pour dégager les solutions possibles et estimer les économies potentielles.
Ainsi, le recyclage de l'emballage est réellement intégré dans la chaîne de distribution et du cycle de vie. ■

« Ma vie de cagette »

https://www.peupliers-defrance.org/actualite/voir/1056/n:999

Guide téléchargeable :
www.emballage-leger-bois.fr/recyclage

Avec le soutien de et la participation de :

Le SIEL rassemble les entreprises de la filière de l'emballage léger en bois (ELB). Parmi les outils au service de ses adhérents, il diffuse également un Guide de bonnes pratiques de fabrication. L'emballage léger en bois – cagette, cageot, bourriche, boîte, caisse, panier – représente 700 millions d'emballages recyclables, fabriqués en France en bois de peuplier, pin, épicéa, matériau renouvelable, issu de forêts françaises gérées durablement. Les qualités performantes de l'emballage bois pour l'alimentaire par ses propriétés antimicrobiennes, bactéricides, hydro-régulatrices et d'innocuité chimique sont prouvées par de nombreuses études.

UTILISATIONS DU DRONE POUR VOS EXPLOITATIONS FORESTIÈRES

MODÉLISATION 3D ORTHOPHOTO & ORTHOPLAN GÉOREFERENCÉS

CORVUS MONITORING

CHAMPS D'APPLICATION:

État des lieux et Planification
Chemins, pistes, dessertes, distances, pentes, limites de propriété, aire de stockage, besoin de nettoiement, couverture du sol, inspection des zones dangereuses...

Identification, inspection et suivi des peuplements:
Nature des espèces / cartographie des essences, densité à l'hectare, état de santé (boucottes /parasites...), suivi saisonnier, régénération...

Évaluation de stocks
Volumétrie précise des piles, andains, granulats, plaquettes...

MÉTHODE:

Sécurité:
Corvus monitoring dispose de tous les agréments et autorisations auprès de l'aviation civile Française.

Moyens techniques
Une flotte de drones adaptés aux différents types de mission

AVANTAGES:

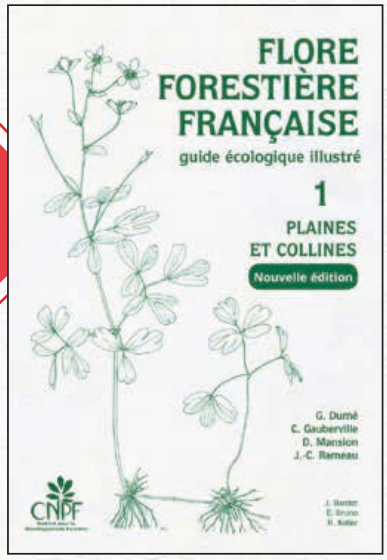
Maîtrise et visibilité de votre exploitation sur le long terme
Optimisation des interventions / Rationalisation des coûts
Centralisation des informations
Moins de personnel sur site
Diagnostics en zone dangereuse
Rapidité de process, résultats disponibles en quelques jours

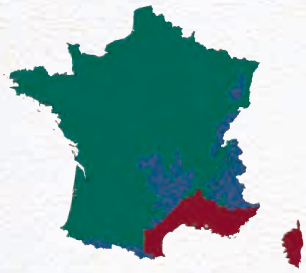
WWW.CORVUS-MONITORING.FR
julien.lieb@corvus-monitoring.fr
+33 6 86 90 60 01

FLORE FORESTIÈRE FRANÇAISE

La forêt abrite 72 % des espèces de la flore de France !

VIENT DE PARAÎTRE NOUVELLE ÉDITION
REVUE ET AUGMENTÉE
FLORE TOME 1





Plaines et collines

Montagnes

Région méditerranéenne

Flore forestière française. Tome 1

Plaines et collines

Auteurs : G. Dumé
C. Gauberville
D. Mansion,
J.-C. Rameau

Éditions CNPF-IDF

Des espèces décrites et dessinées dans les moindres détails avec leur autécologie précisée (820 espèces font l'objet d'une fiche descriptive complète). **La réédition revue et considérablement augmentée** (de 672 pages, 551 nouvelles espèces) présente les nouveaux genres et espèces, leur autécologie, les nouvelles cartes de répartition à partir des données les plus récentes (un peu plus de 6 500 000 données réparties dans environ 390 000 relevés). Tome 1, Plaines et collines, 2 464 pages, format 14 x 20,5 cm.

Réf. : ID092

Prix : 69 €

Flore forestière française. Tome 2

Montagnes

Auteurs : J.-C. Rameau,
D. Mansion,
G. Dumé

Éditions CNPF-IDF

Des espèces décrites et dessinées dans les moindres détails avec leur autécologie précisée (869 espèces font l'objet d'une fiche descriptive complète).

Tome 2, Montagnes,
2 432 pages,
format 14 x 20,5 cm.

Réf. : ID022

Prix : 69 €

Flore forestière française. Tome 3

Région méditerranéenne

Auteurs : J.-C. Rameau,
D. Mansion,
G. Dumé,
C. Gauberville

Éditions CNPF-IDF

Ce tome 3 décrit 845 espèces des forêts et des milieux associés de la région méditerranéenne. Par ailleurs, pour chaque espèce, le nom provençal, languedocien, catalan ou corse est donné.

Tome 3, Région méditerranéenne,
2 432 pages,
format 14 x 20,5 cm.

Réf. : ID068

Prix : 69 €

Promotion « DUO » : 119 €

pour 2 tomes de la collection « Flore forestière française »
Tome 1 + Tome 2 • Tome 2 + Tome 3 • Tome 3 + Tome 1

Promotion « TRIO » : 189 €

pour la collection complète « Flore forestière française »
une loupe botaniste vous est offerte

(frais d'envoi offerts pour les lecteurs de *Forêt-entreprise*)

Bon de commande à retourner avec votre règlement à l'adresse suivante :
CNPF- IDF, 47 rue de Chaillot, 75116 Paris. Tél. : 01 47 20 68 39, Fax : 01 47 23 49 20, courriel : idf-librairie@cnpf.fr,
chèque à adresser à l'ordre de « Agent comptable CNPF »
Offre non applicable sur le site www.foretpriveefrancaise.com

Nom.....Prénom.....

Adresse .....

Code postal.....Commune.....

Tél. ..... Thèmes d'intérêt .....

Courriel.....

CNPF
Institut pour le Développement Forestier

❒ **Désire recevoir « La Flore forestière française - Tome 1 » à 69 €** (frais d'envoi offerts pour les lecteurs de *Forêt-entreprise*).

❒ **Désire recevoir « La Flore forestière française - Tome 2 » à 69 €** (frais d'envoi offerts pour les lecteurs de *Forêt-entreprise*).

❒ **Désire recevoir « La Flore forestière française - Tome 3 » à 69 €** (frais d'envoi offerts pour les lecteurs de *Forêt-entreprise*).

❒ **Désire recevoir « La promotion duo » à 119 €** (frais d'envoi offerts pour les lecteurs de *Forêt-entreprise*). ❒ **Tome 1 + 2** ❒ **Tome 2 + 3** ❒ **Tome 3 + 1**

❒ **Désire recevoir « La promotion trio » à 189 €** (frais d'envoi offerts pour les lecteurs de *Forêt-entreprise*).

❒ **Chèque bancaire ou postal** à l'ordre de « agent comptable CNPF » **Total : .....€**

Code IBAN : FR76 1007 1750 0000 0010 0066 428 SWIFT (BIC) : TRPUFRP1