

Institut pour le développement  
forestier / Centre national de la  
propriété forestière  
23, av. Bosquet, 75007 Paris  
Tél. 01 40 62 22 80  
foretentreprise@cnppf.fr

Directeur de la publication  
Alain de Montgascon  
Directeur de la rédaction  
Thomas Formery

Rédactrice  
Nathalie Maréchal

Conception graphique  
Jean-Éric Ridonat (High'com)

Maquettiste  
Sophie Saint-Jore

Responsable Édition-Diffusion  
Samuel Six

Diffusion — abonnements  
François Kuczynski

Publicité  
Helium Régie

22, rue Drouot — 75009 Paris  
Tél. 01 48 01 86 86  
Fax. 01 48 01 86 82

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

Numéro d'imprimeur 00109

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

Périodicité : 6 numéros par an  
Abonnement 2010  
France : 48 € — étranger : 62 €  
édité par le CNPF

Commission paritaire des publi-  
cations et agences de presse :  
n° 1014 B 08072  
ISSN : 0752-5974  
Siret : 180 092 355 00015

Les études présentées dans Forêt-  
entreprise ne donnent que des indi-  
cations générales. Nous attirons l'at-  
tention 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  
l'IDF ne pourrait être tenu responsa-  
ble des conséquences — quelles  
qu'elles soient — résultant de l'utili-  
sation des méthodes ou matériels  
préconisés.

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

Dépôt légal : Janvier 2010

# sommaire

9

2

actus/  
agenda

3

éditorial

4

carnet

6

silviculture

*Produire du chêne de qua-  
lité en futaie claire en  
moins de cent ans*

N. Maréchal

**Photo de couverture :**

*Bois de Mauchet (Puy-de-  
Dôme), Intercetef 2009.*

© P. Rey, CRPF Aquitaine

**La rédaction vous présente ses meilleurs vœux  
pour cette nouvelle année.**



## dossier

### Mécanisation forestière

45

matériel végétal

*Variétés forestières : disponi-  
bilités en pépinière pour la  
campagne 2009/10*

S. Girard

48

populiculture

Où trouver les cultivars de  
peuplier pour les plantations  
2009-2010 ?

E. Paillassa

52

*L'indice de biodiversité  
potentielle : un outil pratique  
au service de la biodiversité  
ordinaire des forêts*

L. Larrieu, P. Gonin

58

cetef

*Des Cetef planchent  
en commun sur le Douglas*

N. Maréchal

60

point de vue

*Quelles réponses de l'indus-  
trie en Aquitaine ?*

R. & X. Martin

## Regroupement du Centre national professionnel de la propriété forestière et des centres régionaux de la propriété forestière

L'ordonnance n° 2009-1369 du 6 novembre 2009 définit les missions du Centre national de la propriété forestière -nouvelle appellation- dans le cadre de la politique forestière :

→ développer le regroupement foncier, technique et économique des propriétaires forestiers, et les organismes de gestion et d'exploitation en commun des forêts,

→ encourager l'adoption de méthodes de sylviculture conduisant à une gestion durable des forêts compatibles avec une bonne valorisation économique du bois, de la biomasse et des autres produits et services des forêts, par la formation théorique et pratique des propriétaires forestiers et par le développement et la vulgarisation sylvicoles,

→ élaborer les schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts privées et les codes de bonnes pratiques sylvicoles, agréer les plans simples de gestion et approuver les règlements types de gestion,

→ concourir au développement durable et à l'aménagement rural, en particulier au développement économique des territoires par la valorisation des produits et des services de la forêt privée et de la contribution de ces forêts à la lutte contre l'effet de serre,

→ participer à l'action des pouvoirs publics en matière de protection de la santé des forêts, de l'environnement ou de gestion de l'espace,

→ contribuer aux actions de développement concernant la forêt, les arbres, le bois et la biomasse, par l'animation, la coordination, la recherche et la formation ; réaliser et diffuser toutes études et publications se rapportant au développement de la forêt et contribuer au rassemblement des données françaises, communautaires et internationales, notamment économiques, concernant la forêt privée et en assurer la diffusion,

→ favoriser les échanges entre les organismes participant au développement de la forêt en France et sur le territoire de l'Union européenne et des pays tiers. Le Centre national de la propriété forestière comprend, dans chaque région, une délégation dénommée centre régional de la propriété forestière. Le conseil d'administration du Centre national de la propriété forestière est composé d'un ou plusieurs représentants du conseil de chacun des centres régionaux, en fonction de la surface des forêts privées situées dans le ressort de chacun de ces centres.

(extraits JORF n° 0261 du 10 novembre 2009)

## Panorabois

Le 1<sup>er</sup> salon du bois et de la forêt de Clermont-Ferrand aura lieu du 22 au 24 janvier 2010 à la grande Halle d'Auvergne.



Porté par les professionnels régionaux de la filière bois regroupés au sein de l'association interprofessionnelle Auvergne Promobois, plus de 150 exposants seront réunis autour de l'habitat bois et les économies d'énergie, de l'aménagement intérieur et extérieur, de la conception et l'architecture bois, du bois énergie, de l'ameublement et la restauration, des services aux propriétaires forestiers, des formations et métiers de la filière bois. [www.salon-panorabois.com](http://www.salon-panorabois.com)



## 47<sup>e</sup> Salon international de l'agriculture



Du 27 février au 7 mars 2010, à Paris, porte de Versailles, le grand rendez-vous annuel du monde agricole est le lieu de présentation des nouvelles technologies utilisées par les agriculteurs, où se mesurent les progrès réalisés en matière de qualité, de sécurité alimentaire et le respect de l'environnement.

Informations sur le site : [www.salon-agriculture.com](http://www.salon-agriculture.com)



## Salon du végétal



Du 16 au 18 février 2010, le salon du végétal accueillera près de 640 exposants et plus de 16 000 visiteurs professionnels au Parc des expositions d'Angers (49). Ce grand rassemblement professionnel de la filière horticole en France constitue l'événement incontournable pour le végétal et l'horticulture. Les forestiers peuvent rencontrer des pépiniéristes et acheter du petit matériel forestier.

Informations sur le site : [www.salonduvegetal.com](http://www.salonduvegetal.com)



## Scierie mobile dans le nord de la France

Baptiste Jansens, fils d'agriculteur, démarre une activité de sciage mobile, dans le Nord (près d'Abbeville). La scierie mobile à ruban Wood-Mizer répond bien à la demande des particuliers ou des charpentiers, menuisiers en bois livré dans des dimensions spécifiques. La précision de sciage obtenu est au millimètre, l'affutage et l'avoyage sont facilités par un nouvel équipement Wood-Mizer plus rapide. Les clients témoignent de leur satisfaction par une meilleure valorisation de leur bois et l'économie ainsi réalisée. En 2008 et 2009, cette récente scierie mobile Wood-Mizer a traité environ 700 m<sup>3</sup> de bois à la demande.

courriel : [smdcdl@orange.fr](mailto:smdcdl@orange.fr)

# éditorial

*Encore un sigle, mais celui-là peut-être utile pour le sylviculteur...*

*L'indice de biodiversité potentielle est un outil mis au point par le CRPF Midi-Pyrénées et l'IDF.*

*Simple, il mesure une réalité complexe, celle de la biodiversité à l'échelle d'un peuplement forestier.*

*trouvez la description dans le présent numéro. Destiné à diagnostiquer et à intégrer la biodiversité ordinaire dans la gestion des peuplements forestiers, l'IBP permet d'établir l'état des lieux à l'échelle de la parcelle ou de la forêt d'une notion complexe à partir d'observations simples et de quelques mesures de base.*

## IBP ?

*Biodiversité, ce mot est utilisé à toutes occasions, notamment à propos des questions forestières. Prenez par exemple le texte de l'accord « mobiliser plus tout en préservant mieux », signé à la fin du Grenelle de l'environnement par les organisations forestières et la plus représentative des associations de protection de l'environnement. Toute la déclinaison des orientations de l'accord, les principales actions énumérées, tournent autour de cette protection de la biodiversité forestière, reconnue et appréciée. Ne nous dit-on pas « La prise en compte de la biodiversité concerne à la fois des gestes quotidiens, intégrés à la gestion forestière courante, mais aussi des approches d'ensemble nécessaires pour hiérarchiser les enjeux et assurer la représentativité et la cohérence des actions de protection » ?*

*Bien, mais encore faut-il, pour un gestionnaire forestier, pouvoir l'appréhender et la mesurer, cette fameuse biodiversité ! Telle est la finalité de l'indice de biodiversité potentiel dont vous*

*Quel est l'intérêt pour le sylviculteur ? Connaître sa forêt au-delà des aspects purement dendrologiques, mesurer l'évolution dans le temps de l'écosystème associé, prendre les mesures correctives le cas échéant pour assurer la meilleure stabilité possible de sa forêt face aux agressions, argumenter et communiquer.*

*L'IDF et les CRPF se mobilisent actuellement, dans le cadre d'un programme financé par le ministère de l'Environnement, pour :*

*→ mettre en place un réseau de peuplements tests qui serviront, d'une part aux actions de formation, d'autre part à évaluer la pertinence de l'IBP sur l'ensemble des peuplements forestiers,*

*→ former les personnels techniques et les propriétaires, afin de faire connaître l'outil IBP et d'en faciliter l'utilisation,*

*→ étendre le domaine de validité de l'IBP, d'une part à la région méditerranéenne actuellement non concernée, d'autre part à la notation à l'échelle du massif et pas seulement du peuplement.*

**T. Formery**

## Claude Peltureau-Villeneuve, une vie consacrée à la défense d'une grande cause Président de l'IDF de 1974 à 1998



© D.R.

*Claude Peltureau-Villeneuve et J. Marion*

À travers les étapes d'une existence particulièrement féconde, l'ancien président de l'IDF, Claude Peltureau-Villeneuve, qui nous a été enlevé le 9 octobre dernier, propose à ses pairs un modèle pour leur engagement au service des propriétaires forestiers privés.

C'est dans le domaine forestier familial de la Dame du Haut-Bois (Meuse) que prend corps sa passion pour la forêt, à l'école tant de son père que de sa mère. Après le décès de son père en 1950, il commence progressivement à s'impliquer dans la gestion. Il assume celle-ci intégralement après le décès de sa mère en 1975 en parallèle avec ses diverses activités professionnelles.

Déjà, en 1946, à peine sorti de ses années de pensionnat chez les Jésuites près de Tours, il adhère à l'association des propriétaires forestiers de la Meuse – devenu par la suite Sylvobois, le syndicat des sylviculteurs producteurs de bois de la Meuse qu'il présidera durant 37 années – et celle-ci publiait dans son bulletin un article signé de lui, première manifestation de l'engagement qui devait être celui de toute une vie. Il était alors âgé de 18 ans.

Au début des années 1960, dans ce même département, il participe à la création d'un Groupement pour la vulgarisation forestière (GVF) ainsi qu'à la mise en place d'un conseiller forestier au sein de la chambre d'agriculture. Ceci marque son entrée dans le mouvement de la vulgarisation forestière lancé par l'A.T.V.F., la jeune « Association technique pour la vulgarisation forestière » créée le 9 mai 1960 avec Charles Harlé d'Ophove son premier Président. Il adhère en effet vers 1961 à la F.V.F.E., l'antenne de l'A.T.V.F. pour les régions du quart Nord-est dont il exerça la présidence jusqu'en 2004. C'est le 18 octobre

1966 qu'il devint administrateur de l'IDF, sur la voie ouverte par son ami Jean-Marie Georgeot.

Avec l'année 1963 s'est ouverte une nouvelle étape pour la forêt privée, celle d'un encadrement organisé par la loi du 6 août. Claude Peltureau-Villeneuve y voit un risque pour l'autonomie et la libre initiative des propriétaires dans la conduite de leurs entreprises sylvicoles et dans la poursuite des actions de vulgarisation et développement déjà engagées à l'intention du plus grand nombre.

Il va alors se consacrer bénévolement et dans un vrai esprit de service, avec courage et abnégation, à faire prendre conscience des enjeux en cause, tant dans l'action, syndicale, coopérative, interprofessionnelle que dans la recherche développement en sylviculture, aussi bien aux niveaux local et départemental que régional et national. Il y écoute les avis dans le plus grand respect des personnes, interroge, donne à réfléchir en élargissant les débats.

Comme l'a souligné Pierre Allouard, il a fait prendre conscience qu'aujourd'hui, ce qui fait progresser la forêt, ce n'est pas seulement la sylviculture, ce sont les hommes dont elle dépend.

De fait, au moment de quitter la présidence de l'IDF, le 18 juin 1998, Claude Peltureau-Villeneuve déclare : « mon unique but a été de servir la défense de la personne et des forestiers privés, petits ou grands ».

Quant à sa méthode, il n'exerçait pas de pouvoir, mais il déléguait. Il avait le souci de faire travailler diverses structures en harmonie à la poursuite de l'objectif commun. Il se réservait l'arbitrage sur ce point.

Les décorations reçues – Mérite agricole, chevalier de la Légion d'honneur, officier dans l'Ordre national du Mérite – témoignent de la reconnaissance de son action. Elles sont un motif de fierté pour tous : sa famille, ceux qui furent ses collaborateurs et les forestiers privés.

**Jacques Marion, directeur de l'IDF de 1971 à 1988.**

**Comment évoquer en quelques mots Claude Peltureau-Villeneuve, auprès duquel j'ai œuvré pendant huit années durant la décennie 1990-2000 à la direction de l'Institut pour le développement forestier, qu'il présidait ?**

Huit années qui furent celles d'interrogations sur l'avenir du développement forestier, de difficultés financières liées aux réductions des contributions publiques, de restructuration de l'équipe avec les problèmes humains inhérents... Moments parfois d'intense tristesse avec la disparition brutale de l'un de nos ingénieurs, D. Castaner, et aussi de réussites et de joies liées à la reconnaissance confirmée de l'institut par ses partenaires privés et institutionnels, nationaux et européens.

C'est dans ce contexte que j'ai pu grandement apprécier le soutien et l'attention de Claude Peltureau-Villeneuve pour ses collaborateurs, et son ambition de doter la forêt privée d'un institut de développement dynamique et ouvert.

Ouverture – Claude Peltureau-Villeneuve a assuré la continuité de l'action entreprise par ses prédécesseurs en portant haut la curiosité à l'égard de toutes les innovations susceptibles d'améliorer la sécurité et la rentabilité des peuplements, s'appuyant sur sa pratique personnelle de gestionnaire forestier, et en les expérimentant dans ses propres massifs. Ouverture aussi par l'accueil qu'il

faisait aux critiques éclairées des dogmes forestiers, sans tabou, mais aussi sans concession quant à la rigueur des résultats. Une position qu'il jugeait bien naturelle lorsqu'on préside un institut de développement.

Ouverture encore dans sa vision des propriétaires forestiers, qu'il voulait la plus large et la plus diversifiée possible, intégrant ceux pour lesquels la rentabilité sylvicole n'est pas l'acte fondateur de conservation de leur patrimoine. Intégrant aussi les gestionnaires d'arbres, qu'ils fussent de haies, d'alignement ou encore de parcs. Tous devaient, selon sa perception, pouvoir disposer de l'expertise acquise par l'Institut, et grâce à celle-ci pouvoir décider librement et de manière responsable de leur gestion.

Ouverture enfin à l'échelle européenne, par la mise en œuvre de projets favorisant les coopérations et renforçant la visibilité et la légitimité technique de l'Institut hors frontières, et auprès de la Commission, tant dans le domaine de la recherche que du développement – et notamment via l'appui apporté à la forêt privée dans les nouvelles démocraties de l'Europe de l'Est (Hongrie) –.

La responsabilité, c'est le mot-clé qui sous tendait l'humanisme de Claude Peltreau-Villeneuve. Il défendait ardemment la liberté de gestion des forestiers, mais une liberté responsable et documentée, que l'IDF se devait d'étayer, comme d'autres organismes de la forêt privée. C'était bien cette responsabilité « documentée », plus que la soumission à des normes administratives qui était pour lui le gage de réussite des hommes de la forêt privée.

C'est cette logique qui le conduisit à défendre le principe de l'autonomie financière de l'Institut plutôt que s'en remettre aux seuls concours publics, de plus en plus comptés. Une démarche qui fut mal comprise en son temps mais qui était cohérente avec son ambition pour la forêt privée et sa volonté d'ouverture. La filiale reprit ce projet quelques années plus tard sous une autre forme (CVO) et d'autres modalités.

Enfin, la chaleur humaine et rayonnante qu'accordait Claude Peltreau-Villeneuve à ses proches, et qu'il dissimulait derrière la réserve d'un grand notable de l'Est, était à la fois un réconfort dans les épreuves, et un encouragement à l'action. C'est surtout ce souvenir que je garde de nos huit années communes au-delà de l'amitié personnelle que je lui porte.

**Patrice Devos, I.G.P.E.F**

*directeur de l'IDF de 1989 à 1997*

## Jean-Marie Georgeot

Une forte personnalité, un caractère difficile, un esprit d'analyse développé, voilà les grands traits de Jean-Marie Georgeot qui nous a quittés le 1<sup>er</sup> octobre dernier.

Ingénieur des arts et manufactures, passionné d'aviation, puis de magie, puis de forêt, puis de broderie, puis de textes anciens, puis de musique, il avait tout de ce que l'on appelait jadis un "savant".

Embauché chez un grand avionneur, il prenait sa retraite ... à 40 ans afin de se consacrer à sa nouvelle passion : la sylviculture. Il prenait alors en main la gestion de sa forêt vosgienne de 170 ha, durement touchée par la mitraille, dont les bois alimentaient la scierie familiale. Il réussira à faire vivre cette scierie et ses employés pendant plus de 35 ans.

Président de l'IDF de 1969 à 1974, président du syndicat des Sylviculteurs des Vosges pendant 20 ans, administrateur du CRPFdu 1979 à 1993, Jean-Marie Georgeot a été une grande personnalité du monde forestier : certains d'entre vous n'oublieront jamais la détermination de ses prises de position.

Depuis plusieurs années, grâce à sa parfaite connaissance du grec du latin et de l'hébreu, il travaillait en véritable exégète sur la Lectio Divina et les Évangiles. Il a rédigé ainsi un travail colossal touchant au fondement et aux fondamentaux de la Sainte Écriture. Ses analyses représentent une véritable somme connue des hautes autorités de l'Eglise de Pologne et même du Vatican.

Au cours de ses trois vies d'ingénieur aéronautique, de forestier et d'exégète, il s'est toujours donné totalement. Grâce à une très grande intelligence, caractérisant par un esprit profondément indépendant et exigeant, il a jalonné son existence de réalisations originales dont certaines ont atteint un degré d'excellence.

C'était cependant bien en deçà qu'il fallait aller pour découvrir la véritable essence de cette personnalité hors du commun et là les mots "hors du commun" ne doivent pas résonner chez vous comme une expression "toute faite" mais bien reprendre leur sens premier. Il n'était pas "commun", de toute façon il ne le voulait à aucun prix...

C'est après bien des années que l'on découvrait, sous sa pseudo-armure, une grande humanité et une profonde sensibilité.

C'est cela que, patiemment tout au long de sa vie, il a essayé de cacher et c'est cela qu'il a été intéressant de découvrir. C'était, en quelque sorte, la seconde dimension du personnage, la plus attachante.

Jean-Marie Georgeot repose au cimetière de l'abbaye dans laquelle il s'était retiré depuis de nombreuses années.

*Marie-Françoise Grillo, CRPF Lorraine-Alsace*

## Produire du chêne de qualité en futaie claire en moins de cent ans

Entretiens pour Forêt-entreprise par N. Maréchal, IDF



© J. Lemaire, IDF

*Un itinéraire sylvicole dynamique de production de chêne (sessile ou pédonculé) de qualité, adapté en forêt privée, est le fruit du travail du groupe chêne de l'IDF. L'installation de cloisonnements denses, la désignation précoce des chênes dès 10 m de hauteur totale, le détourage sont les principaux apports et piliers innovants, détaillée dans le prochain manuel de sylviculture de l'IDF: « Le chêne autrement ».*

L'objectif du groupe de travail chêne de l'IDF est, depuis sa création, de proposer des techniques sylvicoles novatrices afin de produire des chênes de qualité correspondant aux spécificités de la forêt privée :

- un terme d'exploitabilité plus court (90 à 120 ans),
- avec une hauteur de bille de 6 à 8 m dont 5 à 6 m sans défaut,
- une croissance annuelle régulière

soit des cernes 3 à 5 mm de large. Proposer une sylviculture dynamique adaptée à cette essence prédominante en France est le résultat d'années de travail, de tournées sur le terrain, d'échanges et d'expérimentations rassemblés dans un guide pratique rédigé par Jean Lemaire, ingénieur à l'IDF.

**Forêt-entreprise : monsieur Alain de Montgascon, président de l'IDF et du groupe de travail chêne, pouvez-vous retracer l'historique et les questionnements du groupe :**  
**Alain de Montgascon :**

Le premier groupe chêne fut créé en région Centre, il y a plus de trente ans. Dans les années 1980, il n'y avait pas ou peu de plantation de chêne et encore moins de régénération naturelle en forêt privée. La distinction chêne sessile – chêne pédonculé était inexistante (peu de connaissances écologiques, stationnelles...) sur le terrain. La sécheresse de 1976 a été là pour rappeler l'indispensable nécessité de mieux connaître les exigences si différentes de ces deux chênes. À l'époque, récolter un chêne à 150 ans,

c'était couper le blé en herbe ! On hésitait à dynamiser la sylviculture par peur de produire du bois de mauvaise qualité.

Dès le départ, le groupe de travail chêne a étudié la dynamique de croissance des chênes issus de taillis sous futaie. Très vite, on a constaté qu'on pouvait produire du chêne autrement en moins de 100 ans. Nous avons élaboré une technique de sylviculture alliant la croissance et la qualité. La sylviculture dynamique du chêne « made in forêt privée » est née. Les travaux de détourage au profit de feuillus précieux, mis en place par Michel Hubert puis René Courraud, inspirèrent cette technique sylvicole. Prenant leur suite, Eric Sevrin, ingénieur IDF en 1992, a expérimenté la technique en s'appuyant sur une quinzaine de placettes d'expérimentation.

L'abandon du bois de feu au profit de tout pétrole, depuis les années soixante, a entraîné une capitalisation sans précédent dans nos chênaies. Les vrais taillis sous futaie n'existent plus et laissent place à des peuplements



régularisés sur les catégories bois moyens, des peuplements denses à faible croissance.

Plus de 50 % des chênaies atteindront le diamètre d'exploitabilité d'ici 40 ans risquant alors de saturer le marché. Cette forte capitalisation couplée aux risques liés aux changements climatiques fragilise les chênaies.

Une connaissance plus approfondie de leur écologie a permis de mieux définir le potentiel des stations de production et la vulgarisation des orientations sylvicoles par région.

De la dynamique de cette essence de lumière et de ses besoins découlent des itinéraires de renouvellement en cinq ans, applicables en sylviculture privée.

Parallèlement, le groupe de travail se préoccupe aussi des débouchés et du contexte économique. La compréhension des critères de qualité des scieurs, quelques études sur les gélivures, les nœuds, la forme ont complété les connaissances du groupe.

**FE: Comment faire autrement? Quelle technique simple serait adaptable en forêt privée? Le travail du groupe chêne a redéfini une norme de sylviculture en référence à des peuplements suivis avec une**

**révolution plus rapide, comme nous l'explique Denis Goisque (Coforouest).**

**Denis Goisque:**

Dans les années quatre-vingt, une littérature abondante décrivait des itinéraires de sylviculture régulière largement inadaptés et inapplicables aux peuplements de la forêt privée :

→ une révolution souvent supérieure à 200 ans,

→ une période de régénération très longue de 10 - 15, voire 20 ans avec souvent une détérioration des grumes laissées sur pieds,

→ la nécessité d'obtenir plus de 100 000 semis à l'ha pour considérer une régénération acquise,

→ des entretiens et dégagements manuels excessivement coûteux car toute essence concurrente était éliminée.

La main-d'œuvre forestière commençait déjà à se raréfier et son coût n'a cessé d'augmenter depuis les années soixante-dix.

Le groupe de travail a testé des itinéraires de régénérations rapides en moins de 5 années entre la première et la dernière coupe de régénération. Compte-tenu des particularités de chaque espèce, le pédonculé, plus exigeant en lumière, nécessite très rapidement le plein découvert.

**Le cloisonnement est la colonne vertébrale et le principal acquis de ces itinéraires de régénération.** Ils réduisent les coûts d'entretien et favorisent la protection des sols. La mise en place de cloisonnements paraît aujourd'hui naturelle. Pourtant, il y a 30 ans, c'était loin d'être le cas. Au début, le groupe de travail chêne a recherché le meilleur compromis pour cette technique novatrice. On est passé de bandes de semis de 8 m à 4 m de large, pour aboutir actuellement à des bandes de semis de 2 m de largeur.

Aujourd'hui, il y a une pénurie de main-d'œuvre qualifiée en forêt. Les cloisonnements, s'ils sont encore davantage resserrés (1 m de bande de semis pour 2 m de cloisonnement gyrobroyé), serviront non seulement de dégagement, mais également de premier dépressage (un dépressage sur la bande de semis reste toutefois indispensable).

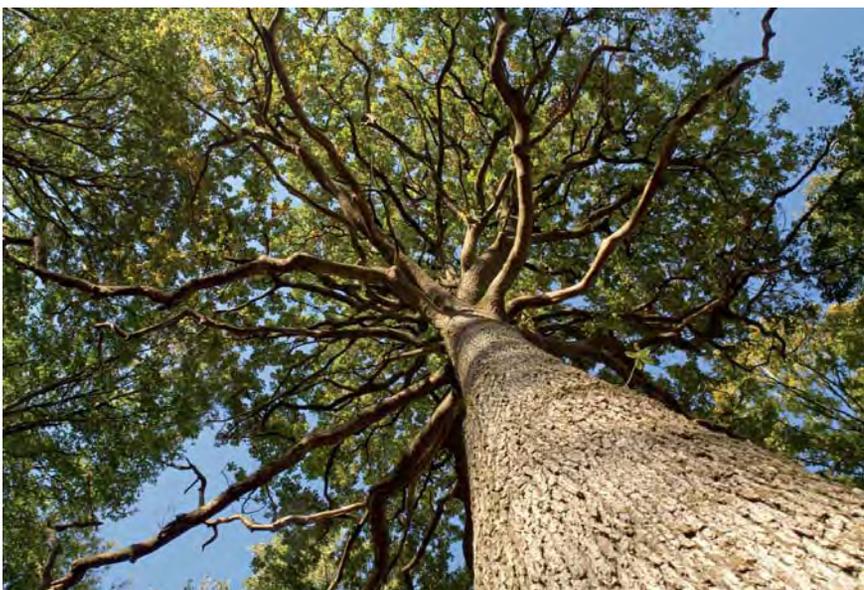
Plus les cloisonnements sont denses, plus les entretiens et dégagements suivants seront facilités, moins nombreux donc moins coûteux.

**À chacun d'adapter l'itinéraire en fonction du terrain, du climat, des moyens dont il dispose.** Il n'y a pas un cadre figé de recettes, chaque peuplement renouvelé étant unique.

**FE: Eric Sevrin (CRPF Centre Ile-de-France), expliquez-nous le détourage? En quoi favorise-t-il la production de chêne de qualité plus rapidement?**

**Eric Sevrin:**

**Le détourage est la clé de voûte de l'itinéraire dynamique.** Un dépressage ou une éclaircie réalisée en faveur des tiges désignées vise à ôter la concurrence exercée par les tiges voisines sur cette tige d'avenir. L'intensité de cette intervention est définie par le **rayon de détourage**, c'est-à-dire l'espace qu'il faut « libérer » autour des houppiers des tiges d'avenir pour



assurer la croissance libre des houppiers jusqu'à la prochaine éclaircie. Il assure :

→ la **croissance sans contrainte** des houppiers et donc une forte croissance en diamètre (largeur de cerne supérieure à 4 mm),

→ tout en maintenant un **gainage primordial** au profit des 60 tiges désignées.

Le dépressage et le détournage précoce favorisent une croissance rapide que le chêne conservera si les éclaircies sont ensuite pratiquées à intervalles réguliers. L'élagage de tiges sélectionnées est souvent indispensable.

Il faut intervenir tôt, après 14 m de hauteur tout est joué surtout pour le pédonculé.

Les éclaircies suivantes continueront le travail engagé. Un arbre n'ayant pas répondu aux attentes, après la première éclaircie, pourra être remplacé par un arbre voisin qui aura mieux profité du détournage.

La sylviculture dynamique **exige un suivi régulier et continu**. La régularité de la croissance est un gage de qualité du bois. La transmission des informations aux successeurs est ainsi vitale pour la bonne continuité de gestion. Une récolte plus rapide réduira aussi le temps d'exposition aux aléas climatiques.

Favoriser la production de bois d'œuvre de chêne de qualité est possible :

→ sur une station adaptée pour cette essence,

→ en installant dès le départ le réseau

de desserte et le cloisonnement sylvicole,

→ en choisissant une sylviculture convenant à ses moyens,

→ en programmant les interventions régulièrement, échelonnées à chaque génération de sylviculteurs.

**FE : Les travaux du groupe s'intéressent également à la qualité des bois produits. Lors d'un déplacement du groupe chêne dans une scierie feuillus artisanale en Mayenne, Jean Lemaire (IDF) rappelle les critères pour un chêne de qualité. Quel bois pour quels débouchés ? Jean Lemaire :**

Les critères importants de qualité pour les utilisations en industrie sont :

→ la **rectitude**,

→ la **grosseur**, 60 à 90 cm de diamètre,

→ la **longueur** de la grume de 3 à 9 m,

→ sans **défaut** majeur nécessitant une purge : pourriture, décoloration, nœuds noirs, gélivure.

La problématique des nœuds noirs est le défaut le plus courant des chênes. Ils conduisent systématiquement à une purge. Ce bois est déclassé inévitablement en qualité C voire D avec une décote importante de la valeur du plot. Pourtant, une bonne partie de ces défauts pourrait être évité par de bons gestes sylvicoles au bon moment : éclaircies, élagages,...

L'importance de la distinction des deux espèces de chêne dans les utilisations est confirmée par de nombreuses études. Par exemple, en tonnellerie, la richesse en tanin et sa concentration dépendent d'abord de l'espèce de chêne : sessile ou pédonculé. La largeur du cerne n'influence pas la qualité de la barrique en matière de teneur et de concentration en tanin.

Un chêne à cernes larges n'est pas de

moindre qualité. En dessous de 5 mm de largeur de cerne, il n'y a pas d'impact de la sylviculture sur la densité du bois. Celle-ci dépend principalement de l'âge et de l'essence plutôt que de la largeur du cerne. Le bois de pédonculé est moins dense que le sessile. Différentes études ne montrent pas d'incidence négative due aux largeurs de cernes sur la qualité du bois tant en densité qu'en résistance.

Les progrès dans le séchage, le tranchage et le sciage ont déjà permis et permettront de larges innovations et extensions de débouchés.

Des recherches pourraient être réalisées sur des revêtements (peintures, huiles...) compatibles avec le tanin du chêne, afin d'étendre encore les avantages de ce bois naturellement **durable**. On peut et on doit encore innover pour valoriser l'essence reine de nos forêts.

**Alain de Montgascon :**

Diffuser les outils techniques d'amélioration est parmi les objectifs de l'IDF. Un travail de vulgarisation de ces parcours innovants commence par la formation des sylviculteurs et des entrepreneurs de travaux forestiers. Parmi les itinéraires de sylviculture du chêne, il manquait l'itinéraire sylviculture en futaie claire ou comment produire du chêne de qualité en moins de 100 ans ! Jean Lemaire présente la synthèse des avancées et recherches du groupe avec rigueur et pertinence. Le guide technique « Le chêne autrement » est par les schémas, les exemples de terrain, les photos... l'outil nécessaire à cette gestion dynamique ! ■

(1) *Le chêne autrement*, format 21 x 29,7 cm, 176 pages, disponible à la librairie de L'IDF, au prix de 20 €, 23 avenue bosquet, 75007 Paris ou sur le site [www.foretriveefrancaise.com](http://www.foretriveefrancaise.com)



# dossier

## *Mécanisation forestière*

Dossier coordonné  
par O. Picard et  
E. Cacot

### **10** Les machines mobilisent les forestiers

O. Picard

### **12** Mécanisation du bûcheronnage en France : l'état des lieux en 2009

J.-P. Laurier

### **18** La mécanisation de l'exploitation des peuplements feuillus

E. Cacot

### **23** Protéger les sols, source de vie

O. Picard

### **27** Récolte de bois et ergonomie

M. Bigot

### **30** Enjeux futurs de la mécanisation : petit exercice de prospective

E. Cacot

### **34** La mécanisation légère au service de la sylviculture

N. Maréchal

### **38** Mécafor, à l'avant-garde de la mécanisation forestière

N. Maréchal

### **42** Plantation mécanisée de douglas

N. Maréchal

# Les machines mobilisent les forestiers

Olivier Picard, ingénieur à l'IDF



**U**n dossier sur la mécanisation en forêt est rendu nécessaire par le nouveau slogan de la foresterie française, que tout forestier se répète le matin en se rasant : « mobiliser plus (pour gagner plus ?) tout en protégeant mieux ! ».

## Mobiliser plus ?

Les machines sont de plus en plus présentes en forêt, lors de l'exploitation des arbres, pour le débardage, surtout dans les peuplements résineux, mais aussi dans les feuillus, au moment de la plantation, et s'étend peu à peu à l'ensemble de la sylviculture.

C'est réellement à partir des années **1990** que les combinés d'exploitation forestière ont fait leur entrée dans le paysage forestier national.

L'exploitation des chablis de 1999 a contribué à relancer le mouvement qui se ralentit actuellement.

13 millions de m<sup>3</sup> de bois sont coupés et sortis de forêt mécaniquement, par 800 machines de bûcheronnage, dont **12,5 millions de bois résineux, soit 58 %** de la récolte annuelle de ces derniers. Le rendement des machines peut aller jusqu'à 40 000 m<sup>3</sup>/an soit le rendement de 5 à 7 bucherons.

Quelle est la marge de manœuvre supplémentaire ? Aujourd'hui, la taille des chantiers est un point crucial qui freine une mécanisation. Celle-ci exige un volume important pour être rentable, compte tenu du prix et du rendement des machines.

Demain, mobiliser 12 ou 20 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires demandera un effort d'équipement en machines d'exploitation forestière.

La mécanisation de l'exploitation des



*Coupe d'amélioration résineuse en Limousin.*

© Mécator, CFBL

feuillus ? Ces arbres sont récalcitrants à la standardisation nécessaire pour rendre les machines efficaces. Fourches, branchaison, flexuosité du tronc, cépée, sont autant de « malfaçons » naturelles des arbres pour les rendre facilement exploitables mécaniquement. Et pourtant, des efforts de Recherche & Développement sont menés pour trouver des solutions techniques.

## Protéger mieux ? Respecter les sols

Ces machines sont lourdes, elles tassent les sols les plus fragiles. Pour éviter ces dommages, des précautions sont à diffuser largement.

L'exploitation forestière mécanisée entraîne une nouvelle organisation de la

sylviculture. Il faut que les machines circulent dans des couloirs bien établis, le forestier doit donc préparer ses peuplements à la mécanisation, en prévoyant dès le plus jeune âge des cloisonnements qui seront les voies de circulation des engins. **Il vaut mieux passer 100 fois au même endroit que 1 fois en 100 endroits différents.** Le sol est vivant, c'est la vie d'une forêt, c'est sa fertilité, c'est son alimentation en eau, il ne faut pas le négliger. Tous les sols ne sont pas égaux devant le risque de tassement, certains sont très vulnérables. Le forestier doit être capable de diagnostiquer et prévenir ce risque.

Quelques précautions sont à généraliser :

→ les cloisonnements évitent les dé-

gâts à la base des arbres, → étaler les branchages, les rémanents de coupes sur les cloisonnements devant la machine atténue la pression au sol.

Faire entrer des machines en forêt, c'est prendre un risque de pollution des sols avec les fuites d'essences, d'huile des circuits hydrauliques. L'utilisation de produits biodégradables fait partie des évolutions en cours, elle est déjà prévue dans les référentiels de la certification.

L'exploitation mécanisée, c'est aussi disposer d'une capacité de sortie de beaucoup plus de matières de la forêt. Une attention particulière sur l'exportation des éléments minéraux doit être apportée pour conserver et protéger la fertilité des sols à long terme.

### Quels avantages pour le sylviculteur ?

Dans les meilleurs cas, pour un grand chantier de résineux en terrain plat, le coût de la mécanisation est 10 à 15 % plus faible que l'exploitation par un bûcheron. Cette différence pourrait donc être répercutée sur une augmentation du prix d'achat !

À l'inverse, la mécanisation peut amener à l'exclusion de toute exploitation, des peuplements forestiers situés dans des zones difficiles, car la main d'œuvre se fait rare dans certaines régions. La culture du flux tendu et du « juste à temps » vient à l'encontre de ceux qui cherchent à valoriser des produits de qualité. C'est la culture de masse, standardisée qui l'emportera, au détriment de la sylviculture et de la valorisation par le tri des bois de meilleure qualité. Le bois n'est pas un produit frais, il peut attendre de disposer d'un marché jugé favorable pour être vendu.

### Et l'homme dans tout cela ?

La mécanisation est la source de nouveaux métiers, de nouvelles compé-

tences, de nouvelles technologies capables d'attirer des jeunes. Les machines ont principalement remplacé les travaux de bûcheronnage pénibles dans les éclaircies résineuses. Un conducteur malade et ce sont des milliers d'euros de perte de rentabilité de la machine. Des programmes de recherche sont lancés pour étudier l'ergonomie de ces nouvelles technologies. La bonne santé des conducteurs assurent la rentabilité des machines. Des gains de productivité sont aussi réalisés, notamment du fait du moindre impact de la météorologie sur le fonctionnement des engins.

### Une ère nouvelle de la sylviculture ?

La mécanisation est présente dans les différentes phases de la sylviculture. De petites machines légères mais puis-

santes assurent les travaux de préparations de terrains à planter, de débroussaillage, de dépressage, d'éclaircie, d'ouverture de cloisonnement, sans risque de tassement du sol, grâce à des chenilles en caoutchouc. La plantation de résineux est, elle aussi, en cours de mécanisation. Cela présente un intérêt pour de jeunes entrepreneurs à travers cette nouvelle technicité des travaux sylvicoles. De plus, ces techniques permettent de faire des économies sur le coût des travaux, en combinant plusieurs opérations en une fois.

Les contributions, dans ce dossier, par des spécialistes de la mécanisation permettent d'éclairer les forestiers sur ces nouvelles techniques et méthodes. Cela soulève un certain nombre de questions sur lesquelles nous reviendrons. ■



*Coupe de taillis en peuplement feuillus.*

# Mécanisation du bûcheronnage en France : l'état des lieux en 2009

Jean-Pierre Laurier, FCBA (1)

*La mécanisation se généralise pour certaines opérations sylvicoles notamment en éclaircies résineuses. Quelle est l'importance du parc français en capacité de bûcheronnage ? Quelles adaptations ont été réalisées ? Quelles sont celles à venir ?*

## Quelques rappels historiques

Le bûcheronnage mécanisé des résineux apparaît dès les années 1970-1975 dans diverses zones forestières dont les pays scandinaves. Il s'agit alors de faciliter l'abattage et surtout le façonnage des résineux d'éclaircies qui s'avère grand consommateur de main d'œuvre et peu attractif pour les bûcherons. Comme dans tout processus de mécanisation, l'objectif est de limiter la pénibilité du travail manuel, d'augmenter la productivité des opérations et à terme de réduire les coûts. En France, un premier prototype mis au point par l'ARMEF (Centre technique qui deviendra plus tard AFOCEL puis plus récemment FCBA) est présenté au public dès 1975. La machine travaille sur des arbres préalablement abattus à la tronçonneuse par un bûcheron. La tête de façonnage, suspen-

due à l'extrémité d'un bras court est dotée de rouleaux à picots pour l'entraînement de l'arbre et de couteaux ébrancheurs. Sa tronçonneuse hydraulique et un dispositif de mesure des longueurs lui permettent de billonner. La semi-mécanisation du bûcheronnage est lancée. Divers modèles se succèdent, vendus sous la marque Sifer.

À la même époque, des constructeurs suédois et finlandais tels que Lokomo, Osa, Valmet et bien d'autres produisent les premières machines d'ébranchage ou d'abattage/ébranchage/tronçonnage. Elles permettent de façonner du bois d'industrie dans les épicéas et les pins bien conformés et peu branchus de l'Europe du Nord.

Le Makeri, petit engin finlandais chenillé de faible encombrement, extrêmement maniable et doté d'une

cisaille pouvant couper jusqu'à 25 cm de diamètre connaît le succès en France, tout spécialement dans le pin maritime des Landes. Mais sa productivité demeure limitée et sa faible puissance le rend peu efficace dans les autres essences et les éclaircies tardives.

**Dans les années 1980**, d'autres matériels apparaissent :

- chez les constructeurs français tels que Sifer et Sogedep qui cherchent à concevoir des têtes de bûcheronnage répondant aux contraintes de la forêt française et en particulier à la forte branchaison de certaines essences comme le douglas ou le pin maritime,
- chez les scandinaves comme Osa (qui deviendra plus tard FMG, puis Timberjack, puis John Deere) ou Valmet qui font évoluer leur machines

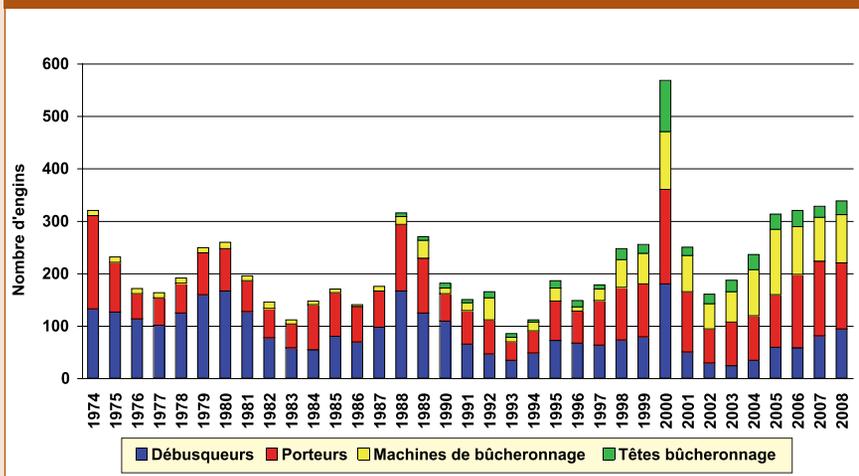


Le Makeri en éclaircie de pins dans les années 1980.



Une machine Ponsse, en 2000, dans une parcelle de douglas touchée par la tempête.

**Graphique 1 : Évolution des ventes de matériels forestiers neufs 1974 à 2008**



de base pour les adapter aux essences et à la sylviculture de l'Europe du Sud.

Malgré ces avancées, la mécanisation reste balbutiante en France pendant la période 1975-1990 avec des ventes d'engins qui restent à un niveau très faible (moins de 10 machines/an toutes marques confondues). **Ce n'est que vers 1988/1990** qu'elles augmentent et qu'apparaissent des machines à la physionomie voisine de celle que nous connaissons actuellement (Valmet 901, FMG Osa Eva...). Entre-temps, les progrès en matière de chaînes et guides ont permis de multiplier par trois les vitesses de coupe et les machines, qui ne faisaient qu'ébrancher et billonner, ont acquis la maîtrise de l'abattage. Leur qualité d'ébranchage et la précision des longueurs de billons sont devenues satisfaisantes. Elles façonnent du bois de trituration mais pénètrent peu à peu le secteur des petits sciages.

### Les ventes annuelles d'engins en France

La seule source d'informations consiste en une enquête que FCBA mène auprès des constructeurs et distributeurs depuis de nombreuses années.

Le graphique 1 montre l'évolution de ces ventes, à la fois pour les machines

de bûcheronnage et pour les engins de débardage.

Lors de ces dernières années, les ventes se sont situées à un niveau de l'ordre de 300 machines/an auxquelles il faut ajouter 20 à 30 têtes de bûcheronnage seules. À titre de comparaison, le marché français absorbe environ 30 000 tracteurs agricoles/an et plusieurs milliers de moissonneuses et ensileuses. Le forestier reste donc un marché de petites séries d'autant qu'une douzaine de constructeurs/distributeurs se le disputent.

L'aspect très cyclique de ces ventes est net avec :

→ des pics liés à la bonne conjoncture tels que 1988/89 (annonces d'augmentation de production de grosses

unités comme International Paper à Saillat/Vienne ou de création comme NSI Golbey) ou aux événements météorologiques comme l'an 2000 avec l'impact très fort des tempêtes Lothar et Martin de fin 1999,

→ des creux traduisant un marasme général ou dans le secteur bois comme 1993 (forte crise économique) ou 2002 (contrecoup de la récolte de gros volumes de chablis en 2000/2001).

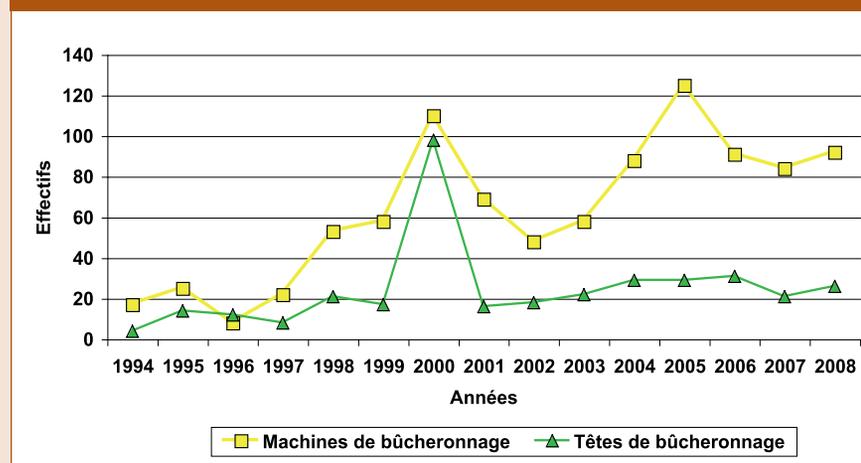
En ce qui concerne les machines de bûcheronnage (*graphique 2*) :

→ les ventes ont véritablement décollé dans les années 1997/1999, peu avant la tempête. Cela s'explique à la fois par la difficulté à recruter des bûcherons et par l'amélioration des performances, de la fiabilité et de la capacité des machines qui traitent des petits bois mais aussi des bois moyens et gros à vocation de bois d'œuvre issus de secondes et troisièmes éclaircies ainsi que de coupes rases,

→ en 2000, ces ventes ont été dopées par les chablis de fin 1999 avec une multiplication par deux pour les machines et par 5 pour les têtes seules,

→ les années 2004 à 2008 se situent à un niveau élevé avec 80 à 120 machines/an plus 25 à 30 têtes de bûcheronnage seules. En 2005, les ventes de machines de bûcheronnage ont

**Graphique 2 : Évolution des ventes de machines de bûcheronnage 1974 à 2008**



même dépassé celles des porteurs et des débusqueurs : la machine de bûcheronnage devenait la catégorie la plus vendue.

Seuls deux petits constructeurs français subsistent : Sogedep en Aquitaine et Sifor en Limousin auxquels il faut ajouter Camox, spécialiste des débusqueurs.

Le marché de la machine de bûcheronnage est devenu très international avec de grands groupes tels que John Deere (ex Timberjack), Ponssé, Komatsu/Valmet et des poids moyens souvent d'origine scandinave tels que Logset, Silvatec, Nokka ainsi que des spécialistes de la tête vendue seule tels que AFM, Keto...

### Le taux de mécanisation du bûcheronnage

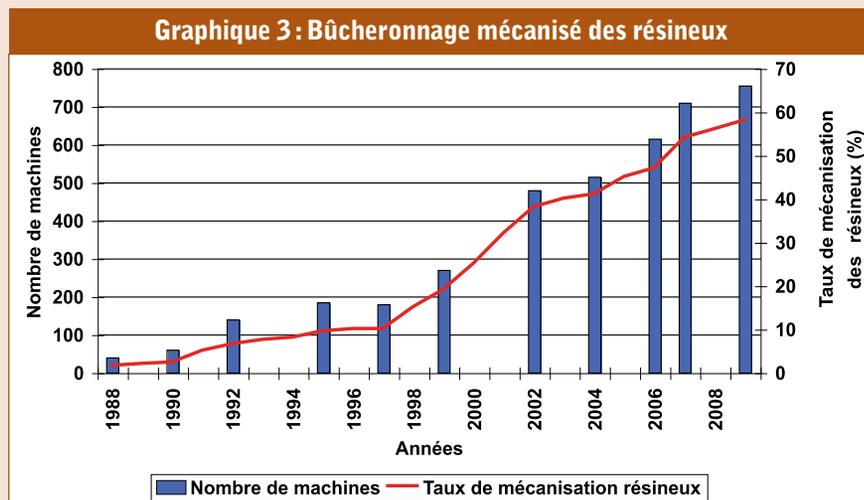
Le parc actuel comporte environ 800 machines de bûcheronnage en activité régulière dont 755 opérant en résineux et 45 en feuillus.

**Ces machines produisent à peu près 13 millions de m<sup>3</sup>/an soit 35 % de la récolte annuelle** française qui s'élève à 37,5 millions de m<sup>3</sup> en 2007/2008 (elle sera inférieure en 2009 mais depuis une quinzaine d'année elle est relativement stable, hors chablis, et située entre 35 et 38 Mm<sup>3</sup>/an dont 21,5 Mm<sup>3</sup> de résineux et 16 Mm<sup>3</sup> de feuillus).

### En résineux

La machine de bûcheronnage moyenne produit actuellement entre 16 000 et 17 000 m<sup>3</sup>/an soit 5 à 7 fois plus qu'un bûcheron opérant dans les mêmes conditions. Bien entendu, cette moyenne recouvre des situations très variées avec de petites machines d'éclaircies travaillant dans de petits bois à 6 000 m<sup>3</sup>/an et de grosses machines traitant 30 000 à 40 000 m<sup>3</sup>/an en coupes rases ou en éclaircies tardives.

La productivité de ces machines a pro-



gressé de façon considérable, passant de 4 000 à 5 000 m<sup>3</sup>/an au début des années 1980, à 12/15 000 m<sup>3</sup>/an à la fin des années 1990 puis à 16 000/17 000 m<sup>3</sup>/an actuellement.

**Environ 12,5 millions de m<sup>3</sup> sont mécanisés ce qui représente 58 % de la récolte de résineux.**

### En feuillus

En 2000, dans l'urgence d'après tempête, plusieurs machines conçues pour les résineux ont opéré dans les feuillus. On s'attendait alors à un développement de cette mécanisation des feuillus mais il tarde à venir.

Les dernières investigations de FCBA menées en 2008 montrent que seules environ 45 machines équivalent temps plein travaillent dans les feuillus.

La machine moyenne produit 11 500 m<sup>3</sup>/an ce qui représente en-

viron 500 000 m<sup>3</sup>/an au total soit 4 % du volume annuel récolté en feuillus. Les constructeurs proposent généralement des têtes de bûcheronnage pour résineux durcies (vendues sous la dénomination « Hardwood ») qui fonctionnent tant bien que mal dans certains feuillus bien conformés et peu branchus mais montrent rapidement leurs limites dans les cépées volumineuses ou les arbres fourchus. Les entrepreneurs sont demandeurs de matériels spécifiques et de solutions technologiques innovantes qui n'ont pas encore vu le jour.

### Le parc français des engins forestiers

Le parc des matériels actifs, c'est-à-dire les engins existants et fonctionnant régulièrement, est actuellement évalué à :

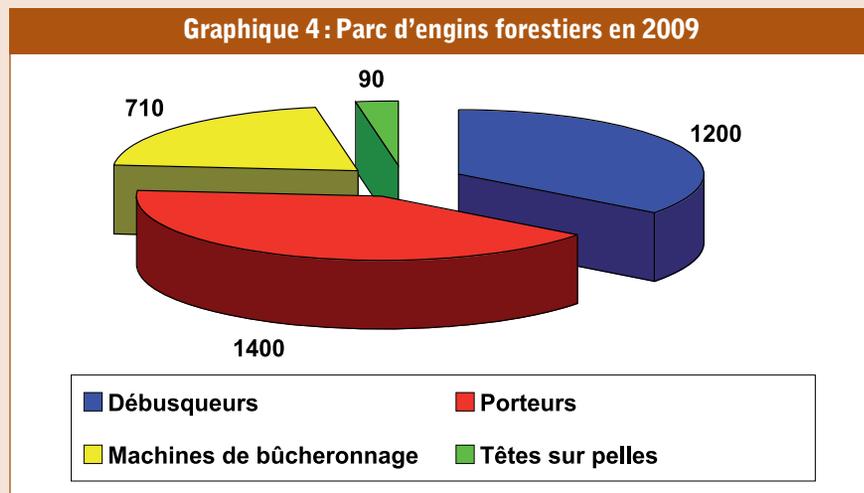


Tableau 1 : Différentes catégories de machines assurant la récolte en 2009

	Débardage			Bûcheronnage		
	Débusqueurs	Porteurs	Tracteurs agricoles	Mécanisé		Manuel
				Résineux	Feuillus	Bûcheron + tronçonneuse
Nombre d'engins	1200	1400	300	755	45	Env 10 000 bûcherons
Production par machine (m <sup>3</sup> /an)	12 000	15 000	7000	16 500	11 500	2 500
Production totale (millions m <sup>3</sup> /an)	14,4 38 %	21 56 %	2,1 6 %	12,5	0,5	24,5
Total général (millions m <sup>3</sup> /an)	37,5			13 Mm <sup>3</sup> soit 35 %		24,5
				37,5		

- 800 machines de bûcheronnage dont la durée de vie est en moyenne de 8 à 10 ans

- 2 600 engins de débardage dont 1 200 débusqueurs et 1 400 porteurs dont la durée de vie moyenne est plus élevée : 14 à 15 ans pour les porteurs et 18 ans voire plus pour les débusqueurs, lesquels sont plus rustiques. Ces machines spécifiques ne suffisent pas à débarder l'intégralité de la récolte. Il faut leur adjoindre environ 300 tracteurs agricoles équipés forestiers (avec treuil sur 3 points ou remorque + grue).

La récolte des bois est assurée par ces diverses catégories de machines dans les proportions du tableau 1 (valeurs arrondies et avec hypothèse de retour de la récolte annuelle à son niveau de 2007 soit 37,5 Mm<sup>3</sup>).

Il est important de noter que les machines de bûcheronnage se prêtent bien à un façonnage en bois courts (2 m ou 2,50 m pour les bois d'industrie) et jusqu'à 6 m pour les billons de sciage. En effet, elles peuvent facilement les trier et les rassembler ce qui facilite le travail de débardage du porteur.

En conséquence, on a assisté à une progression parallèle des ventes de porteurs et de machines de bûcheronnage, ceci depuis au moins une dizaine d'années.

Les porteurs ont peu à peu ravi la pre-

mière place aux débusqueurs dans les ventes annuelles d'engins.

Et le parc français qui comportait encore 1 500 débusqueurs en 2002 est tombé à 1 200 en 2009 tandis que celui des porteurs passait de 1250 à 1400. Il est cependant probable que bon nombre de débusqueurs anciens, donc amortis, mais encore en état convenable sont à l'arrêt ou en activité réduite chez des exploitants et entrepreneurs.

### Les principales caractéristiques des machines de bûcheronnage et les tendances actuelles

#### La motricité

Les machines sont à chassis articulé et la majorité sont des 6 x 6. Les 4 x 4, majoritaires au début des années 1990 n'existent plus que sur les matériels de petite capacité destinés aux premières éclaircies. Les transmissions sont hydrostatiques afin de donner une bonne mobilité à ces engins qui doivent se déplacer fréquemment pour que leur grue puisse atteindre les arbres à abattre. La capacité de franchissement dépasse maintenant 30 % de pente sur bon nombre de machines ce qui leur permet d'opérer dans des zones de collines et moyenne montagne.

#### La capacité des têtes de bûcheronnage

Les premiers matériels, destinés aux jeunes éclaircies avaient une capacité

de 25 à 40 cm en diamètre à la souche. Actuellement, il existe une large gamme de têtes mais la majorité d'entre-elles opèrent dans une fourchette de diamètre de 45 à 65 cm qui permet de traiter diverses éclaircies et des coupes rases précoces.

Les plus grosses têtes atteignent maintenant 70 à 80 cm et se positionnent sans ambiguïté sur les bois d'œuvre. Il s'agit alors souvent de têtes montées sur pelles hydrauliques à chenilles. Ces engins puissants mais lourds restent cependant peu répandus.

#### La puissance et la masse

Les puissances ont augmenté, passant de 80/90 kW au début des années 1990 à 150/200 kW à l'heure actuelle. Les masses ont suivi la même tendance, passant de 10/12 tonnes à 15/20 tonnes et parfois plus.

Ces évolutions ont eu lieu parallèlement à l'augmentation de capacité en diamètre. En effet, pour manutentionner et ébrancher de gros arbres, il faut une grue puissante et de grande portée qui a besoin d'un engin large et lourd pour rester stable. Et qui dit lourd dit puissant si l'on veut se déplacer facilement y compris sur pentes. Par ailleurs, les grues sont devenues rapides, précises et très maniables ce qui nécessite une puissance hydraulique non négligeable ; et la tête de bûcheronnage consomme à elle

seule plusieurs dizaines de kW en énergie hydraulique.

Cependant, après la course au gigantisme avec des machines telles que John Deere 1 470 (190 kW – 20 tonnes – largeur 3,05 m) ou Ponssé Bear (240 kW – 23 tonnes – largeur 3 m), on semble atteindre un palier car les sols et les pistes ne peuvent pas supporter sans dommages de telles masses même si elles reposent sur 6 ou 8 roues à pneus larges.

Et surtout, le coût de fonctionnement élevé de ce genre de matériel s'accommode mal des conditions de chantiers françaises et en particulier du morcellement de nos parcelles.

Le parc actuel est plutôt constitué de machines de moins de 15 à 17 tonnes dépassant rarement 2,80 m de large et dont la puissance n'excède pas 150 – 170 kW.

### L'ordinateur de bord et les technologies de l'information et la communication

Les premières machines ne disposaient que d'un dispositif rudimentaire et peu précis de mesure des longueurs de billons. Les diamètres fin bout étaient estimés à l'œil par le conducteur.

Actuellement, toutes les têtes sont équipées de capteurs de longueurs et diamètres qui permettent de valoriser les bois par des coupes précises, de cuber et de réaliser une gestion de production sophistiquée et conviviale. Mais l'ordinateur de bord réalise aussi des fonctions techniques et de communication de plus en plus diverses et complexes :

- paramétrage des réglages de la grue et de la tête depuis le poste de conduite,
- contrôle des différents équipements tels que moteur, transmission, grue...
- alarmes et assistance au diagnostic de pannes,

→ communication et échanges de données avec le bureau et l'extérieur. Ainsi, par exemple, des dispositifs GPS sont proposés pour déterminer facilement les limites de parcelles ou la position des places de dépôt.

Le nombre d'informations saisies sur le terrain par une machine de bûcheronnage est d'ores et déjà considérable mais on n'en tire pas encore pleinement parti. Des recherches sont en cours qui permettront par exemple d'assurer une traçabilité sur les produits et une connaissance précise de leurs caractéristiques (tel billon de sciage provient de tel arbre et avait telle position dans l'arbre, telles dimensions, telle branchaison, telle forme...).

### La protection de l'environnement et l'ergonomie

Comme indiqué précédemment, la généralisation des 6 x 6 et des 8 x 8 a d'ores et déjà permis de répartir la masse de l'engin sur un plus grand nombre de roues et donc de limiter sa pression au sol. Des pneus larges (700 mm) sont disponibles et des

tracks ou éco-tracks peuvent être montés sur les boggies pour abaisser encore cette pression.

De façon générale, une machine de bûcheronnage est moins agressive pour les sols qu'un porteur car elle est moins lourde, elle se déplace peu et ne passe qu'une fois dans les couloirs de cloisonnement.

Les machines sont conçues pour fonctionner avec de l'huile hydraulique et de l'huile de chaîne bio-dégradables et souvent livrées avec ces produits. De plus, les subventions d'aide à l'investissement ne sont attribuées, depuis janvier 2009, qu'à des machines « vendues avec de l'huile biodégradable et non écotoxique » ce qui va contribuer à vulgariser ces fluides et donc, à moyen terme, à en abaisser le prix.

Les grues ont couramment des portées de 9 à 12 m ce qui permet d'augmenter l'espace entre les couloirs de cloisonnement et donc de réduire la proportion de sol forestier parcourue par les engins de bûcheronnage mais surtout de débardage.

L'ergonomie des postes de conduite



*Le poste de commande et l'ordinateur de bord dont on n'utilise pas assez les multiples fonctionnalités.*

ne cesse de progresser ce qui améliore la visibilité du conducteur et réduit sa fatigue, favorisant ainsi un travail de qualité : moins de blessures aux arbres restants, meilleur rassemblement et tri des produits.

La dernière innovation en la matière est proposée par John Deere qui équipe l'ensemble de sa gamme de cabines rotatives à correction d'assiette. La rotation de la cabine y est asservie à celle de la grue, plaçant ainsi en permanence le conducteur en position de vision optimale

### En conclusion

Les constructeurs d'engins forestiers ont du mal à concilier les exigences parfois contradictoires des sylviculteurs, des entrepreneurs et exploitants, des usines utilisatrices des bois. En bûcheronnage mécanisé, ils ont cependant réalisé des progrès considérables en termes de productivité et de fiabilité du matériel mais également de qualité de façonnage.

Ils abordent maintenant une phase de prise en compte accrue de l'environnement : réduction des dégâts au sol, économies d'énergies, généralisation des huiles biodégradables...

Il leur reste à relever le défi de la mécanisation des feuillus.

En effet, on ne parviendra pas à augmenter la récolte nationale de 12 ou 20 millions m<sup>3</sup> sans mécaniser le bûcheronnage des bois de petites et moyennes dimensions qu'ils soient feuillus ou résineux, sur terrain plat ou sur pente. Il reste donc un vaste champ de développement potentiel pour le bûcheronnage mécanisé, avec des porte-outils tels que nous les connaissons aujourd'hui et sur diverses machines multifonctions faisant appel à des solutions technologiques qu'il faut découvrir ou mettre au point. Sans conducteurs compétents, la mécanisation ne peut atteindre ses objec-



*Machine de bûcheronnage Valmet à cabine pivotante.*

© FCBA

### Vocabulaire :

→ **machine de bûcheronnage** : une abatteuse, ébrancheuse, tronçonneuse, empileuse, cubeuse, permettant le bûcheronnage mécanisé, essentiellement des résineux.

Les porteurs et débusqueurs sont les deux grands types d'engins de débardage actuels :

→ **porteur** : un engin doté d'un plateau et d'une grue à grappin permettant le débardage des bois courts par portage (Les bois dits courts sont des billons de bois d'industrie ou d'énergie en 2 m ou 2,50 m de long, mais également des billons destinés au sciage pouvant atteindre 5 ou 6 m de long).

→ **débusqueur** : un engin généralement doté d'un treuil ou d'une pince permettant de débarder les bois longs (essentiellement destinés au bois d'œuvre) par trainage. Depuis quelques années, les débusqueurs sont de plus en plus équipés de grues à grappin permettant de saisir, manutentionner, étaler ou empiler les bois.

Il existe d'autres machines de récolte multifonctions, beaucoup moins répandues en France telles que des abatteuses-débardeuses.

tifs technico-économiques, sociaux et humains. Or il s'avère que, moins de 30 % des conducteurs en poste à l'heure actuelle ont suivi une véritable formation. Il est urgent que pouvoirs publics et milieux professionnels conçoivent et utilisent un dispositif de formation à la hauteur des enjeux. ■

(1) FCBA – Institut Technique Forêt  
Construction Bois Ameublement -  
10 avenue de Saint Mandé -  
75012 Paris - Site : [www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

### Résumé

58 % de la récolte résineuse est mécanisée, contre seulement 4 % pour les feuillus. Le parc actuel est constitué de machines de taille moyenne adaptées aux chantiers français. Les évolutions techniques ont permis des gains de motricité, de capacité de bûcheronnage, maniabilité, précision et rapidité. L'informatique apporte une fiabilité et le calcul de la valorisation précise. L'ergonomie et la protection de l'environnement progressent également.

**Mots-clés** : mécanisation, état des lieux 2009.

# La mécanisation de l'exploitation des peuplements feuillus

Emmanuel Cacot, FCBA (1)

*Est-il possible de mécaniser l'exploitation de feuillus ? Un dénombrement des particularités et difficultés rencontrées permet de mieux définir quelles opérations sylvicoles seraient mécanisables, quelle organisation et quel matériel seraient à mettre en œuvre.*

**L**a pénurie de main d'œuvre en bûcherons pousse de nombreux professionnels (exploitants forestiers, coopératives, entrepreneurs de travaux forestiers) à s'intéresser au bûcheronnage mécanisé dans les peuplements feuillus, comme cela se pratique maintenant couramment en résineux. Fin 2008, le parc de machines évoluant régulièrement en feuillus est d'environ 75 combinés d'abattage, soit 41 équivalents temps plein machines (peu d'abatteuses travaillent à plein temps dans le feuillu). Cela représente un taux de mécanisation proche des 4 % (= quantité exploitée mécaniquement par rapport à la quantité totale de feuillus récoltée et commercialisée) alors qu'il est d'un peu plus de 50 % dans les résineux.

Les enjeux actuels, liés au développement souhaité de la récolte annuelle de bois et à la pénurie de main d'œuvre que le recours à des bûcherons d'Europe de l'Est ne règle que momentanément, pousseront dans les années à venir au développement plus conséquent de cette mécanisation. On peut estimer à un tiers la récolte feuillue mécanisable, soit à terme un parc potentiel d'abatteuses pour le seul travail en feuillu à plus de 300 machines, avec les connaissances techniques actuelles et sans augmentation de récolte.

Le bûcheronnage dans les feuillus est clairement différent et plus difficile par rapport aux résineux : arbres poussant souvent en cépées, plus flexueux, plus branchus et avec des branches plus grosses s'insérant souvent en oblique par rapport au tronc, avec un bois plus dur, une plus grande hétérogénéité des arbres et des peuplements, un sous-bois très présent... Ces particularités font que la mécanisation y est plus complexe d'un point de vue technique.

Ces contraintes constituent un milieu « agressif » pour le matériel et surtout pour les têtes d'abattage qui y travaillent. Ces dernières sont en effet soumises à de plus fortes sollicitations mécaniques, en particulier lors de l'ébranchage. Il en résulte des pannes plus fréquentes, des temps d'arrêt pour les réparations et les entretiens plus longs qu'en résineux. Ces contraintes nécessitent d'utiliser des matériels plus puissants et robustes qu'en résineux, donc plus onéreux. Des entretiens préventifs et réguliers sont nécessaires pour garder le matériel en bon état. Cela est d'autant plus important que la productivité est déjà faible en feuillus, toute panne ou casse lors du chantier sera donc proportionnellement plus pénalisante sur la production totale qu'en résineux.

## Quels sont les types de coupes feuillues mécanisables ?

### De nombreuses caractéristiques des peuplements et des chantiers d'exploitation à prendre en compte

Comme en résineux, la rentabilité d'un chantier mécanisé en feuillu dépend beaucoup des caractéristiques des peuplements et du type d'opérations de récolte. Il est donc important de bien choisir les peuplements où sera envoyée une abatteuse, voire de faire ces choix avant d'acheter la coupe.

Les facteurs à prendre en compte sont inhérents au peuplement ou dépendent des choix du propriétaire ou de l'exploitant. Ce sont :

- le terrain (pente et obstacles gênant la progression des machines) ;
- l'essence, celles à bois dur comme le chêne ou le charme sont plus difficiles à mécaniser que du tremble par exemple ;
- le volume et le diamètre moyen des arbres, qui sont des paramètres très importants expliquant la production des abatteuses ;
- la variabilité des diamètres, plus celle-ci est importante, plus il faut un porte-outil et une tête de dimension

Tableau 1 : Critères de classement de coupe

Caractéristiques		Influence sur la mécanisation			Note
		Favorable	Neutre	Défavorable	
		+ 1	0	- 1	
Terrain	Pente	0 – 15 %	15 – 30 %	> 30 %	
	Obstacles (rochers, micro-reliefs, zones humides...)	Aucun	Quelques	Nombreux	
Peuplement	Essence, dureté du bois	Bois tendre type bouleau, tremble	Bois de dureté moyenne type châtaignier	Bois dur type chêne, charme, hêtre	
	Volume moyen des arbres marchands	200 – 400 dm <sup>3</sup>	100 – 200 dm <sup>3</sup> ou > 400 dm <sup>3</sup>	< 100 dm <sup>3</sup>	
	Diamètre moyen (D 1,30 m) des arbres marchands	17,5 – 25 cm	12 – 17,5 cm > 25 cm	< 12 cm	
	Variabilité des diamètres des arbres marchands	2 arbres sur 3	1 arbre sur 2	1 arbre sur 3	
	ont leur diamètre inclus dans une fourchette de ± 5 cm autour du diamètre moyen (D 1,30 m)				
	% de tiges non marchandes <sup>(1)</sup>	0 – 20 %	20 – 35 %	> 35 %	
	% d'arbres posant problème pour la mécanisation	< 10 %	10 – 15 %	> 15 %	
	Nombre d'arbres marchands par souche	1 – 2	3 – 5	> 5	
Opération de récolte	Écartement des cloisonnements (s'il en existe) d'axe en axe	≤ 16 m	16 – 24 m	> 24 m	
	Volume exploité /ha en éclaircie	> 80 m <sup>3</sup> /ha	40 – 80 m <sup>3</sup> /ha	< 40 m <sup>3</sup> /ha	
	Volume exploité /ha en coupe rase	> 200 m <sup>3</sup> /ha	100 – 200 m <sup>3</sup> /ha	< 100 m <sup>3</sup> /ha	
	Taille du chantier en éclaircie	> 10 ha	4 – 10 ha	< 4 ha	
	Taille du chantier en coupe rase	> 5 ha	2 – 5 ha	< 2 ha	
	Nombre de produits façonnés	1	2 – 4	> 4	
<b>TOTAL</b>					

<sup>(1)</sup> % de tiges non marchandes = nb de tiges non marchandes / (nb de tiges marchandes + nb de tiges non marchandes).

importante pour traiter tous les arbres, ce qui est coûteux et pénalisant lorsqu'il faut traiter les plus petits arbres ;

→ la proportion de tiges non marchandes dans le peuplement, une tige non marchande est une tige coupée par l'abatteuse mais non façonnée (en général arbuste du sous-bois de D1,30 m < 7 cm) pour accéder aux tiges marchandes ; le temps de traitement des tiges non marchandes peut représenter jusqu'à 15-20 % du temps de travail productif d'un combiné d'abattage en feuillus ;

→ la proportion d'arbres posant problème pour la mécanisation, c'est-à-dire des arbres difficiles à façonner à cause de leur forte flexuosité et/ou branchaison et/ou fourchaison ; les arbres chablis en font aussi partie ;

→ le nombre d'arbres marchands par souche car les arbres de franc pied sont

plus faciles à saisir par une tête d'abattage que des arbres serrés dans une cêpée ;

→ l'écartement entre les cloisonnements s'il en existe ; plus celui-ci sera grand, plus il sera difficile d'accéder aux arbres à abattre ;

→ le volume exploité par hectare et la taille du chantier, plus ils sont élevés et plus les productivités sont bonnes ;

→ le nombre de produits façonnés par l'abatteuse ; le nombre (et la longueur) des produits façonnés a une forte influence sur la productivité et donc le coût ramené au m<sup>3</sup> produit ; plus le nombre de produits augmente, plus la production baisse.

La distance de débardage est également un critère à prendre en compte pour juger de la difficulté d'un chantier, mais ce paramètre n'a pas d'influence directe sur le bûcheronnage mécanisé.

### Un classement des coupes ayant une incidence sur la rentabilité du chantier

Pour chaque caractéristique, il existe plusieurs niveaux de contraintes :

→ favorable : caractéristique propice au bûcheronnage mécanisé (ex : pente < 15 %),

→ neutre : cela ne pose pas ou peu de problème (ex : pente entre 15 et 30 %),

→ défavorable : cela devient vraiment gênant (ex : pente > 30 %).

Pour chaque niveau, est attribuée une note : + 1 si la caractéristique est favorable, 0 si elle est neutre, - 1 si elle est défavorable (voir tableau 1).

La note globale obtenue permet de classer la coupe et d'estimer quels seront les **rendements moyens des combinés d'abattage** : (voir tableau 2, page 20)

Tableau 2 : Incidence sur le rendement du classement de la coupe

Note	Classement	Rendement (m <sup>3</sup> /HH)	Commentaires
≥ 3	Favorable	13,0	Plus les caractéristiques de la coupe sont favorables, plus les rendements augmentent de façon exponentielle (jusqu'à une certaine limite).
[-1 ; +2]	Neutre	7,2 (55 % du rendement de la classe favorable)	
≤ 2	Défavorable	5,2 (40 % du rendement de la classe favorable)	Si les caractéristiques de la coupe deviennent trop défavorables (ex : pente > 40 %), éviter de mécaniser.

HH = Heure horamètre.

**Les rendements présentés dans ce tableau 2 sont donnés à titre indicatif.** Ils ne prennent pas en compte notamment le facteur « conducteur » : même dans un peuplement jugé favorable, un opérateur inexpérimenté n'obtiendra pas de bons résultats. Il s'agit plus de données moyennes et il existe des écarts dans chaque classe (plus on va vers le bas de la classe, plus les contraintes augmentent et plus le rendement moyen baisse, et inversement).

## Quelles organisations de chantiers et méthodes de travail adopter ?

En raison des contraintes déjà évoquées, il est plus difficile d'atteindre un bon niveau de productivité en feuillu qu'en résineux. L'organisation de chantiers et le choix de la méthode de travail sont donc essentiels pour éviter tout temps d'arrêt improductif des machines et maximiser leur taux d'utilisation. Le suivi des machines (relevé des productions, des heures horamètres, des temps d'entretien, de pannes...) permet de détecter l'existence d'un problème dans l'organisation de la production. Ce suivi est un complément essentiel de l'organisation de chantier détaillée ci-dessous.

### Une organisation de chantier rigoureuse

Tous les conseils habituels prodigués pour les chantiers mécanisés résineux

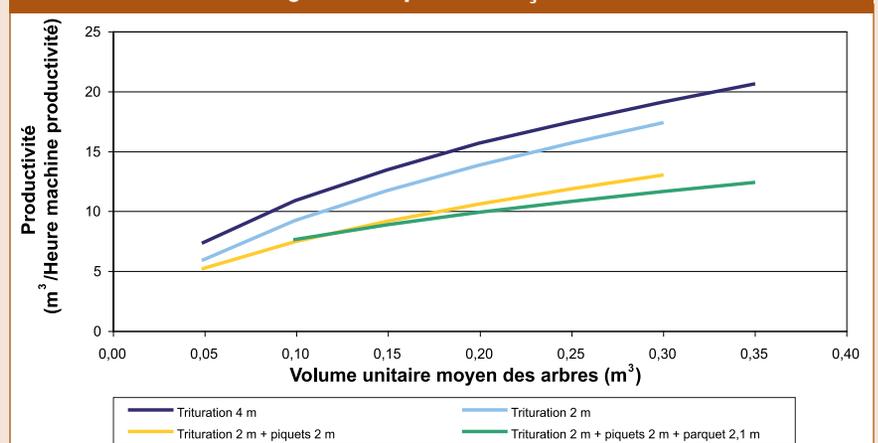
sont bien évidemment valables pour les chantiers feuillus, d'autant plus que ces derniers présentent souvent plus de contraintes (petite taille et absence de limites claires des parcelles...). Cette organisation visera en particulier à :

- limiter les temps d'arrêt de machine liés aux déplacements entre chantiers ou à un défaut d'organisation ou de planification de l'activité,
- planifier les chantiers en fonction des contraintes météorologiques, éviter les allers-retours sur un même chantier, matérialiser les bordures du chantier, demander les autorisations administratives nécessaires (franchissement de cours d'eau, utilisation de voirie...), repérer l'accès aux parcelles, coordonner le travail entre opérateurs (pour l'abattage des bordures par exemple)...
- avoir des chantiers de taille conséquente, surtout en volume par chantier,
- regrouper les parcelles pour avoir

des chantiers de taille moyenne correspondant au moins à une semaine d'activité (> 400-500 stères),  
→ limiter le nombre de produits façonnés, en trouvant un juste équilibre entre rentabiliser la coupe du point de vue de l'exploitant et ne pas pénaliser la production des machines d'abattage et de débardage (cf. graphe ci-dessous), en ne dépassant pas 4 produits par chantier, et augmenter la longueur des billons. Or, en feuillus, le nombre de produit est souvent plus élevé qu'avec les bois résineux.

Le passage préalable d'un bûcheron pour abattre les bois non commerciaux et ouvrir les cépées peut être intéressant dans le cas de peuplements « sales » présentant de nombreuses tiges non marchandes, afin de préparer et faciliter le travail de l'abatteuse. Rares sont les chantiers 100 % mécanisables et le recours à un bûcheron en collaboration avec l'abatteuse (en veillant à la sécurité des opérateurs lors de

Graphique 1 : Productivité d'un combiné d'abattage en fonction du nombre et de la longueur des produits façonnés en feuillu



co-activité) sera souvent nécessaire pour l'abattage et le pré-façonnage des plus gros arbres, notamment ceux de bordure.

Quelle que soit la méthode retenue, le combiné d'abattage travaille par bandes de 10 à 15 mètres de large en coupe rase et jusqu'à 25 m en éclaircie (en circulant alors sur des cloisonnements). Les rémanents sont de préférence laissés sous les roues des machines (couches de 30 à 40 cm d'épaisseur) pour protéger le sol contre l'orniérage, sinon rangés en andains. Le travail des engins de débarquement, le plus souvent un porteur, est alors grandement facilité par rapport à un bûcheronnage manuel car le chantier est ordonné, les piles bien rangées et de volume conséquent.



## Quelles sont les interventions sylvicoles réalisables et à quelles conditions ?

Le bûcheronnage mécanisé des feuillus peut être réalisé indifféremment en coupe rase et en éclaircie, dans la mesure bien évidemment où les peuplements sont mécanisables. Mais il n'est pas possible de demander exactement le même travail à une abatteuse qu'à un bûcheron. Certaines méthodes de travail, qui n'ont pas d'incidences sylvicoles directes (démembrement des houppiers en tronçons de moins d'un mètre par exemple), sont à reconsidérer pour ne pas pénaliser les interventions mécanisées. Les habitudes tant sylvicoles que d'exploitation doivent évoluer conjointement pour intégrer la mécanisation.

Quelle que soit l'intervention, il faut veiller également au respect de

l'environnement au-delà des considérations purement sylvicoles : conserver le sol en bon état (c'est le capital de la forêt), ne pas polluer les cours d'eau, ne pas laisser de déchets...

### La coupe rase

En coupe rase, les exigences sylvicoles sont minimales et consistent à laisser des souches rasées et bien coupées, afin de faciliter les travaux ultérieurs (reboisement puis entretien des plantations) ou pour la prochaine rotation du taillis. La qualité de l'abattage est importante pour garantir une bonne vigueur des rejets du taillis : il faut éviter d'éclater les souches car celles-ci présentent alors deux fois moins de rejets. Heureusement, ceci arrive peu souvent avec des outils coupants type scie à chaîne mais est plus fréquent avec des cisailles ou guillotines (outils surtout utilisés sur les petites têtes destinées au bois énergie).

Enfin, le propriétaire peut également avoir des exigences sur le rangement des rémanents : en andains ou dispersés, ce que la mécanisation facilite.

### L'éclaircie

Les interventions en éclaircie en futaie régulière sont facilitées par le fait que les arbres sont de franc-pied, relativement droits et avec un houppier peu développé.

Mais quel que soit le type de peuplement à éclaircir, les exigences sylvicoles sont plus nombreuses : respect des arbres restants, respect du martelage... Ces demandes légitimes ne doivent pas faire oublier les contraintes liées à la mécanisation.

Pour être rentable, quelques critères sont à intégrer par le sylviculteur si l'on souhaite mécaniser le bûcheronnage :  
 → volume unitaire moyen des arbres (VUM) > 0,1 m<sup>3</sup>,  
 → prélèvement par hectare > 40 m<sup>3</sup>/ha,

→ écartement ou pas des cloisonnements compris entre 16 et 25 m (plus le peuplement est jeune avec une forte densité, plus les cloisonnements devront être rapprochés),

→ marquage des arbres à abattre visible depuis une cabine de machine et de part et d'autre des arbres (contrairement à un bûcheron, un chauffeur ne peut pas faire le tour d'un arbre avec sa machine pour savoir s'il est marqué),

→ arbres à abattre facilement accessibles.

Pour le marquage des arbres à abattre, l'idéal est de faire 2 traits obliques de part et d'autre du tronc et suffisamment longs pour qu'ils soient effectivement visibles de toute part. Il faut utiliser des couleurs vives comme le rouge ou l'orange, en évitant le blanc qui se confond souvent avec du lichen. À l'inverse, pour les arbres d'avenir à conserver, un ceinturage avec un ruban ou une peinture plus neutre (par exemple du blanc en ceinture autour d'un arbre se confond peu avec du lichen) permet au conducteur de repérer les arbres à protéger en priorité.

### Cloisonnement indispensable

D'autres facteurs doivent aussi être pris en compte pour ne pas blesser les arbres restants, surtout lorsqu'il s'agit d'arbres d'avenir. Les arbres à abattre doivent donc être facilement accessibles pour que la tête d'abattage ne frotte pas d'autres arbres en essayant de couper les arbres marqués. Ainsi, si une éclaircie est réalisée dans un taillis, conserver une ou deux tiges par cépée en coupant les autres n'est pas réalisable en bûcheronnage mécanisé, sauf à admettre que les tiges restantes seront blessées ou que les souches des tiges coupées seront assez hautes (cela peut être toléré dans le cas d'un peuplement de bourrage).

Il est possible de faire évoluer les schémas sylvicoles, ou plus simplement les martelages, pour intégrer la mécanisation du bûcheronnage. Ainsi, FCBA a testé des éclaircies dans des peuplements de chênes, en ne marquant que l'axe des cloisonnements tous les 16 m et en désignant 50 tiges d'avenir par hectare. Le conducteur d'abatteuse avait alors pour consignes d'ouvrir les cloisonnements (4 m de large) et de prélever en moyenne 2 arbres en détournement autour des tiges d'avenir désignées.

Pour l'exploitant et l'entrepreneur de travaux forestiers, intervenir hors sève permet également de réduire le nombre de blessures aux arbres restants et de travailler dans de meilleures conditions de visibilité (le sous-bois hors feuille gêne moins le travail). Enfin, il est important d'affecter à ce type d'opération sylvicole des conducteurs d'abatteuse formés et expérimentés, maîtrisant le porte-outil, le maniement de la grue et de la tête. En positionnant convenablement la tête d'abatage au pied de l'arbre, le conducteur maîtrise la direction de chute des ar-

bres, pour limiter les blessures. Ces conditions étant prises, le bûcheronnage mécanisé n'engendre pas plus de blessures aux arbres du peuplement restant que le bûcheronnage manuel.

## Conclusion

La mécanisation du bûcheronnage dans les feuillus doit encore faire ses preuves et s'améliorer pour se développer, en venant en complément du travail des bûcherons, et répondre aux enjeux de récolte présents et futurs évoqués en introduction. Parmi les axes de progrès figure l'intégration de la mécanisation des feuillus dans les schémas sylvicoles. Sylviculture et mécanisation doivent évoluer conjointement pour tenir compte de leurs exigences réciproques. Cette évolution est à relier à la nécessaire adaptation des sylvicultures au changement climatique, au souci croissant de préservation des sols et de l'environnement en général. ■

(1) FCBA - Centre-Ouest - les Vaseix  
87430 Verneuil-sur-Vienne - Site : [www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)



### Résumé

La mécanisation du bûcheronnage de feuillus est plus difficile que pour les résineux (cépées, arbres plus flexueux, branches plus nombreuses en oblique, bois plus dur...). Ces contraintes nécessitent une bonne expérience de l'opérateur, un matériel plus puissant et plus robuste et une rigoureuse organisation de chantier. Les différents facteurs influençant la rentabilité du chantier aboutissent à un classement des coupes et un rendement moyen des combinés d'abattage.

**Mots-clés :** mécanisation, feuillus, contraintes, rendement.

# Protéger les sols, source de vie

Olivier Picard, d'après le guide Prosol (1)

*La mécanisation fait aujourd'hui partie du quotidien de l'exploitation forestière. L'apport de rentabilité et de confort de travail, que celle-ci procure, n'est plus à démontrer. Cependant, les gestionnaires s'inquiètent des impacts de la circulation des engins forestiers sur les sols.*

**C**es réflexions sont d'autant plus importantes que se dessine une politique de mobilisation accrue des ressources forestières françaises inscrite dans les orientations du Grenelle de l'environnement. Les impacts du changement climatique se révèlent aujourd'hui par des précipitations estivales qui se raréfient. L'alimentation en eau des forêts – par une bonne gestion de l'eau dans les sols – nécessitent de disposer de sol en bon état de fonctionnement, car les sols sont vivants.

Le sol est le support de toute vie et constitue une ressource « naturelle » à préserver dont dépend en partie la production forestière, la santé des forêts, la qualité des eaux de surface... L'exploitation mécanisée par l'utilisation d'engins lourds peut être à l'origine de dégradation des sols par leur tassement et leur érosion.

Un homme qui marche exerce une pression au sol de l'ordre de 0,15 à 0,2 kg/cm<sup>2</sup>; les pressions moyennes exercées sur les sols par les machines vont de 1 à 5 kg/cm<sup>2</sup>, soit 5 à 10 fois plus qu'un homme; mais surtout la pression n'est pas uniforme, ni symétrique. La pression peut s'exercer jusqu'à 70 cm de profondeur.

Le tassement modifie la circulation de l'air et de l'eau, la biodiversité des sols,

et atteint le drainage des sols. Des actions de réparation, comme le sous-solage, existent, mais ne permettent jamais de retrouver l'état initial. De plus, ces travaux constituent des dépenses qui pourraient être facilement évitables, c'est pourquoi la prévention est si primordiale.

Une idée, largement répandue auprès des professionnels, est qu'il vaut mieux circuler avec les engins de débardage partout sur la parcelle pour diluer les passages et éviter ainsi de créer des ornières qui donnent une mauvaise image du chantier. Or, 80 à 90 % du tassement des horizons de surface du sol ont lieu entre le premier et le troisième passage, ensuite une situation d'équilibre s'établit. Ainsi, circuler sur l'ensemble de la parcelle pour ne pas marquer le sol n'est pas une bonne technique puisque cela conduit à tasser le sol sur une très grande surface. De plus, en circulant un peu partout, le risque d'augmenter la proportion d'arbres blessés s'accroît.

**En résumé, mieux vaut quelques ornières localisées qui attirent l'œil plutôt qu'un tassement du sol généralisé et souvent invisible sur l'ensemble de la parcelle. Il vaut mieux passer 100 fois au même endroit qu'une fois à 100 endroits différents !**

## Les conséquences du tassement

Les effets sont particulièrement graves sur les sols fragiles (limoneux, ar-

gileux, hydromorphes). Ces tassements réduisent la croissance et l'oxygénation des racines, les rendent plus sensibles aux attaques parasitaires et peuvent induire des dépérissements. Une étude portugaise a montré la liaison étroite entre les attaques de *Phytophthora cinnamomi* sur châtaignier et la compaction du sol par les engins.

L'impact sur les racines explique en grande partie les effets négatifs sur le peuplement :

→ en phase de régénération

- difficulté de levée des graines, de survie et de croissance des semis, notamment en présence d'une nappe superficielle.
- développement d'une flore hygrophile (molinie, carex, jonc) au détriment de la croissance des semis (concurrence pour la lumière, l'eau et les éléments nutritifs).

→ et sur le peuplement adulte :

- perte de croissance voire de qualité (effets directs de blessures, risques phytosanitaires).
- diminution de la résistance aux perturbations climatiques (vent, stress hydrique...) par dégradation des racines et augmentation des contraintes à l'enracinement.

En outre, le tassement participe au dépérissement de peuplements adultes en association avec d'autres facteurs (stress hydrique, attaques parasitaires...).

Parmi nos principales essences forestières, le hêtre et le châtaignier sont les plus sensibles aux effets du tassement (sources DSF).

### Qu'est-ce qu'un sol sensible au tassement ?

La sensibilité d'un sol au tassement est fonction de 3 paramètres dont le principal est son humidité. Sa pierrosité qui forme comme un squelette dans le sol et sa texture (argileuse, limoneuse, sableuse) sont les autres facteurs.

Le diagnostic du sol au moment de l'exploitation est réalisé en fonction de la nature du sol (facteur statique) et de son état d'humidité voire d'engorgement (facteur dynamique).

→ Pour les sols non sensibles au tassement, les conseils pour l'exploitation sont :

- planter systématiquement des cloisonnements,
- débusquer et débarder les bois exclusivement depuis ceux-ci,
- en cas de pente, prévoir de laisser des rémanents lors du dernier passage sur les cloisonnements pour limiter l'érosion.

→ Pour les sols sensibles au tassement :

- planter systématiquement des cloisonnements,
- débusquer et débarder les bois exclusivement depuis ceux-ci,
- utiliser les cloisonnements avec précautions pour préserver leur praticabilité : protéger les cloisonnements par une couche de rémanents d'une épaisseur minimale de 30-40 cm, utiliser des engins équipés de tracks à tuiles larges et à pneus larges, réduire la charge des engins (de moitié) ou employer des matériels de petite à moyenne capacité.

→ Pour les sols très sensibles au tassement :

- aucune exploitation conventionnelle

Texture	États d'humidité			
	Sol sec sur 50 cm de profondeur	Sol frais	Sol humide	Nappe d'eau à moins de 50 cm de la surface
Sol très caillouteux (Éléments grossiers > 50 %)				
Sol très sableux (sable > 70 %)				
Argile dominante				
Limon dominant et sable limoneux				

- Sol non sensible au tassement
- Sol sensible = précautions nécessaires pour le passage d'engins
- Sol très sensible et impraticable pendant une période de l'année = passage d'engins impossible

terrestre possible, même en circulant sur les cloisonnements tant que le sol est dans cet état d'humidité : soit attendre des conditions d'humidité du sol plus favorables, soit prévoir de faire appel à des systèmes aériens (câbles-mâts, hélicoptères) ou à la petite mécanisation (cheval de fer) ou au cheval,

- dans le cas des sols tourbeux ou de sols à nappe permanente, recourir aux systèmes alternatifs (aériens, petite mécanisation, traction animale).

Limiter la circulation d'engins à des cloisonnements sur des sols peu sensibles au tassement peut sembler une précaution inutile. Cependant la sensibilité d'un sol évolue dans le temps en fonction des conditions d'humidité : un sol peu sensible peut devenir sensible si son humidité augmente après une pluie. De plus, le passage d'engins peut causer d'autres dégâts (blessures aux arbres, perturbation voire décapage des horizons de surface) qu'il convient également de limiter.

**Organiser la circulation des engins sur la parcelle reste le meilleur moyen de protéger le sol et le peulement à long terme.**

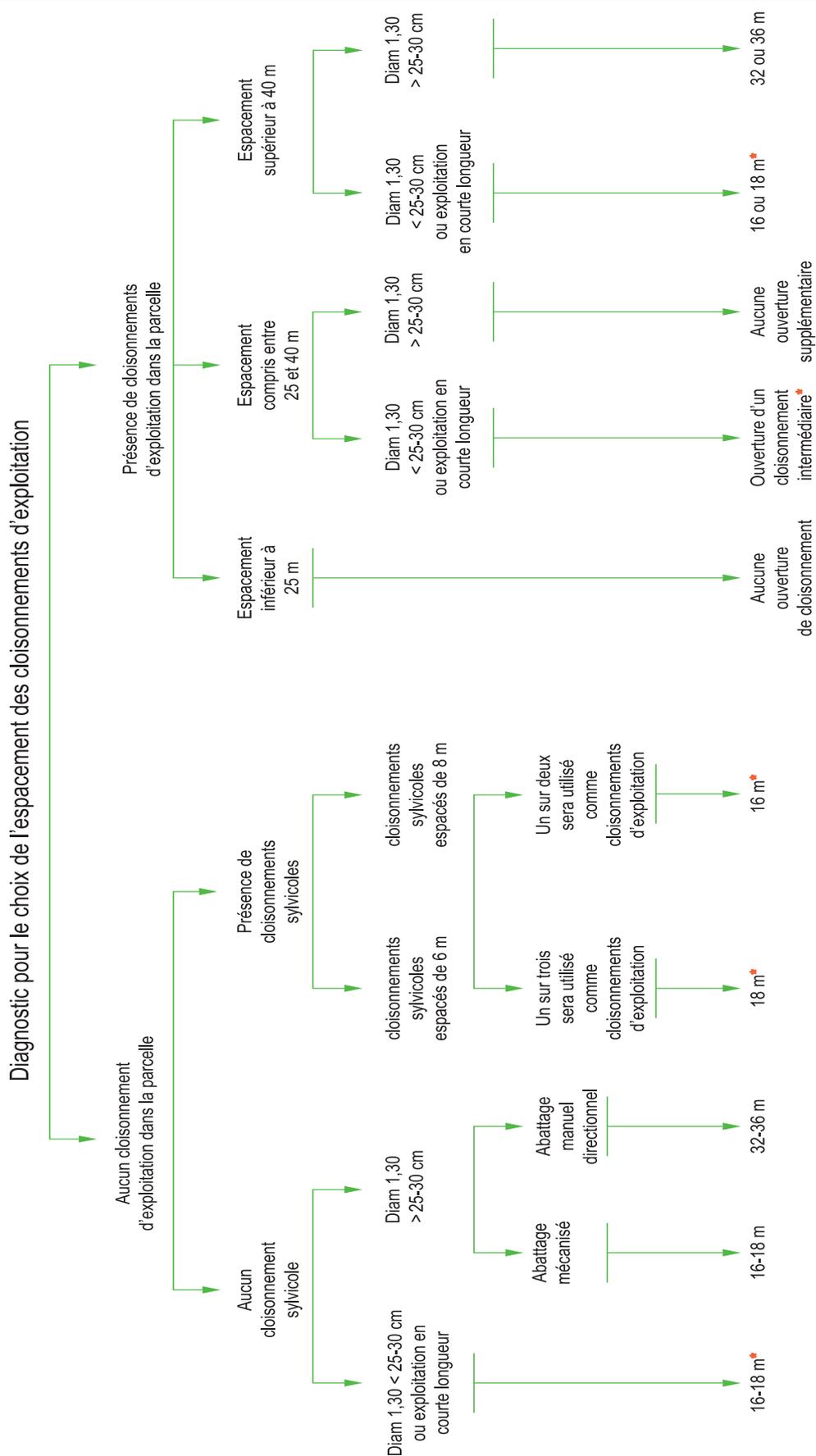
**La connaissance et le relevé des facteurs de sensibilité d'un sol au tassement, notamment la présence de traces d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur, nécessite de cartographier la forêt à partir de ces critères, de déterminer les zones sensibles, de définir un calendrier d'exploitation avec les méthodes à préconiser.**

### Planter des cloisonnements d'exploitation

Les cloisonnements d'exploitation doivent faire **4 mètres de large** pour éviter les dégâts aux arbres, sachant qu'une machine a une emprise de 3 mètres. Les axes des cloisonnements d'exploitation doivent se situer entre 16 et 36 mètres maximum, pour avoir un accès facile aux arbres à abattre sans toucher les arbres d'avenir. La bande roulante des cloisonnements peut être recouverte de rémanents en couche de 30 à 40 cm d'épaisseur. Ces recommandations présupposent un abattage directionnel vers les cloisonnements pour faciliter la vidange des bois.

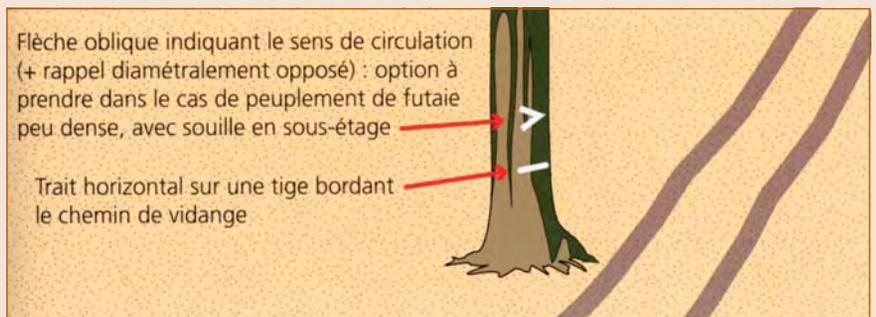
Une fois ces cloisonnements réalisés, ils peuvent être assimilés à des infra-

Tableau 1 : Choix du pas de cloisonnement

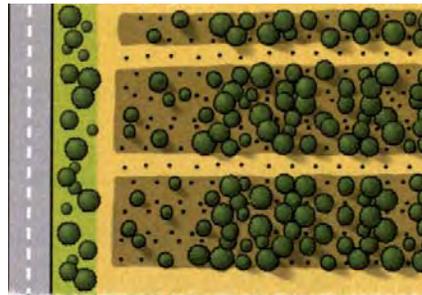


\* Quand la forêt vieillit que les bois deviennent gros et suivant le système d'exploitation, seulement un cloisonnement sur deux pourra être utilisé.

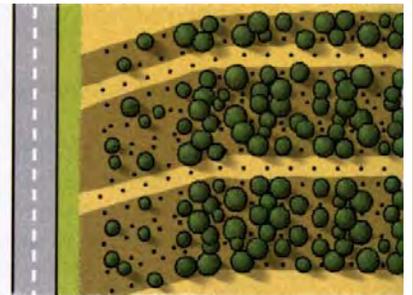
Quelques illustrations extraites du guide PROSOL, chapitre 3 : les cloisonnements →



**Les impacts visuels peuvent être réduits par des mesures simples.**



La présence d'une bande boisée perpendiculaire aux cloisonnements permet d'atténuer la perception depuis la route ou un chemin.



Un cloisonnement courbé à la sortie n'est pas visible dans son ensemble depuis son point de départ.

structures pérennes. Ils doivent donc être préservés tout au long de la vie du peuplement et ne doivent pas être considérés comme une zone que l'on peut « défoncer » au bénéfice du reste de la parcelle. En effet, si ces cloisonnements sont trop abîmés avec la formation de nombreuses ornières, les engins auront tendance à circuler dans les inter-bandes pour contourner ces zones qui formeront de nouveau un obstacle lors des exploitations suivantes. Même si un coup de lame a été donné pour aplanir la surface du sol, les impacts en profondeur, en particulier le tassement, restent présents.

En résumé, le sol est le capital de la forêt. Sans lui, il n'y a pas de forêt. C'est donc un élément essentiel à protéger, d'autant plus que les moyens de remise en état restent peu efficaces. Pour cela, il faut chercher en premier lieu à diminuer la surface parcourue par les engins forestiers sur les parcelles, avec l'implantation d'un réseau de cloisonnements judicieusement réfléchi. Même sur ces cloisonnements, il

convient de ne pas défoncer le sol en adaptant les moyens et périodes d'exploitation en fonction principalement de l'humidité du sol (et donc surtout en fonction de la saison). Enfin, la formation et sensibilisation des professionnels sont essentielles.

Les moyens alternatifs d'exploitation ont un coût direct (en €/m<sup>3</sup> débardé) bien souvent supérieur aux méthodes classiques (porteur, débusqueur). Mais si l'on utilise ces méthodes classiques alors que les conditions d'humidité du sol ne le permettent pas, les coûts de remise en état (avec toutes les limites que l'on a pu dire auparavant sur leur efficacité), sans même parler d'éventuels dépérissements ou pertes de production forestière du fait d'un sol trop tassé, rendent alors les solutions alternatives pleinement compétitives. ■

(1) Guide Prosol, 2009, Didier Pischedda ONF, Emmanuel Cacot, FCBA, le ministère de l'Agriculture et de la Pêche (DGPAAF).

Ce guide est la finalisation d'un projet mené, sous l'acronyme PROSOL, par l'Office national des forêts et l'Institut technologique FCBA en partenariat avec l'INRA, le CNPPF-IDF, le GSETFA et en liaison avec des représentants de la FNCOFOR, de la FNB, du MEEDDAT et du DSF.

Format 25 x 16,4 cm, 110 pages couleurs, disponible auprès de la librairie FCBA au prix de 28 € frais d'envoi compris, ou via le site internet [www.fcba.fr](http://www.fcba.fr) <<http://www.fcba.fr>> rubrique publication.

Librairie FCBA - 10 avenue de Saint Mandé - 75012 PARIS - Tél. : 01.40.19.49.06

Fax. : 01.40.19.48.18 Mail : [librairie@fcba.fr](mailto:librairie@fcba.fr)

**Résumé**

Suivant la nature du sol et son état d'humidité, le risque de tassement dû à l'exploitation mécanisée compromettra plus ou moins l'avenir du peuplement. Des précautions d'usage sont préférables suivant chaque diagnostic de sol. Organiser la circulation des engins par un cloisonnement entretenu de façon pérenne est vital pour préserver cette ressource naturelle.

**Mots-clés :** exploitation, diagnostic du sol, tassement.

# Récolte de bois et ergonomie

Maryse Bigot, FCBA

*Un programme européen d'amélioration des conditions de travail des conducteurs d'engins forestiers livre des recommandations à destination des constructeurs, des entrepreneurs et opérateurs afin de progresser dans la prise en compte de l'ergonomie et la sécurité.*

**E**n France comme dans les autres pays industrialisés, le secteur de la « récolte de bois » a connu de nombreuses évolutions au cours de la deuxième moitié du vingtième siècle :

- développement de la mécanisation,
- externalisation des travaux (développement du statut d'entrepreneur),
- prise en compte croissante de la sécurité et de la santé,
- généralisation du travail en flux tendu (« just-in-time »),

Ces évolutions ont eu pour conséquence de transformer des tâches physiquement éprouvantes et à risques importants (utilisation de la scie à chaîne) en opérations moins dangereuses mais répétitives et plus complexes (la conduite d'engins) dans un environnement de travail marqué plus que jamais par des attentes croissantes de compétitivité et réactivité.

Comme dans les autres secteurs industriels, des problématiques nouvelles sont alors apparues : pathologie du dos, stress, monotonie... Ces éléments ont un impact réel et direct sur la santé, le bien-être et la motivation des opérateurs, et donc sur leur performance. Indirectement, la performance des entreprises et l'attractivité des métiers sont aussi affectées.

C'est ce constat qui, au tout début des années 2000, a poussé FCBA (AFOCEL à cette époque) à intégrer le thème de l'ergonomie dans ses travaux relatifs à la mécanisation de l'exploitation forestière.

Cet article débute par une brève définition de l'ergonomie, puis résume les

principaux résultats obtenus grâce aux projets européens Ergowood et Comfor auxquels FCBA et les Entrepreneurs Des Territoires se sont associés sur la période 2002-2009, et enfin aborde les perspectives attendues d'une amélioration de l'ergonomie.

## Ergonomie : brève définition

L'ergonomie est une discipline scientifique qui vise la compréhension des interactions entre les êtres humains et le travail. **Son objectif est de favoriser la bonne santé des hommes et des entreprises, en s'appuyant sur le constat qu'un opérateur en pleine forme et motivé par son travail est un opérateur productif.**

En pratique l'ergonomie passe par l'adaptation des machines et des postes de travail aux caractéristiques psycho-physio-logiques des travailleurs, à leurs capacités et à leurs besoins.

### C'est donc l'affaire :

→ **des constructeurs**, avec le design des engins (sécurité et facilité d'accès à la cabine quelles que soient la taille ou l'agilité du conducteur et les conditions météo ; correcteur d'assiette pour éviter les mauvaises postures du corps en pente et en dévers ; écrans de contrôle et commandes bien disposés pour une identification et un accès faciles mais sans risque de déclenchement inopiné...);

→ **des employeurs de pilotes d'engins**, par la recherche d'une « performance durable » du triptyque hommes — machines — organisation (dans l'organisation du travail, dans la gestion des

ressources humaines et des moyens techniques... voir figure 1)

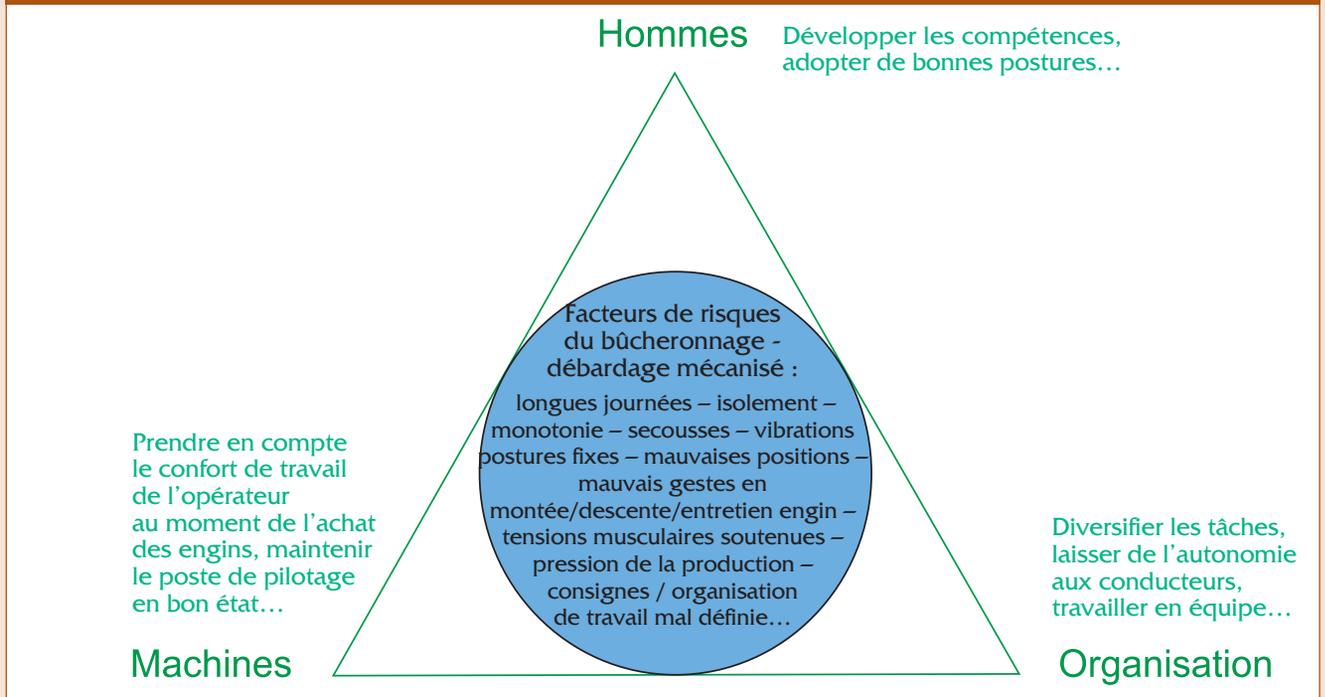
→ **des pilotes d'engins** eux-mêmes, par un comportement responsable (adopter de bonnes postures, éviter les mauvais gestes tels que sauter de l'engin au lieu d'utiliser le marche-pied...).

## Ergowood : un projet de recherche européen et son extension française (2002-2005)

Menés sur la période 2002 – 2005, avec le soutien en France de la sous-direction du travail et de l'emploi du ministère de l'Agriculture, les travaux ont essentiellement permis :

- 1 de réaliser une enquête d'envergure sur l'ergonomie des conditions de travail des conducteurs d'engins forestiers (359 questionnaires ou interviews, sur 6 pays) ;
  - 2 de dresser l'état de l'art en matière de connaissances acquises par la recherche sur le thème de l'ergonomie dans les travaux mécanisés en forêt ;
  - 3 de réaliser une étude fine sur le lien entre les douleurs ressenties par les pilotes de machines de bûcheronnage dans la partie supérieure de leur corps et la manière dont leurs muscles sont sollicités pendant les séances de conduite ;
  - 4 de synthétiser les résultats de la recherche en deux guides de recommandations pratiques, l'un destiné aux constructeurs, l'autre aux utilisateurs d'engins forestiers.
- De ces travaux, on peut retenir que **les**

**Graphique 1 : Représentation des principaux facteurs de risques du bûcheronnage et débardage mécanisés pour la santé et le bien-être des conducteurs et principales pistes de solutions sur le triptyque homme – machine – organisation**



chercheurs ont la connaissance de ce qui est favorable ou au contraire défavorable à la santé des opérateurs (nombreuses références bibliographiques disponibles, dès les années quarante, en Europe du Nord, aux Etats-Unis, en Nouvelle-Zélande...). Par contre, **cette connaissance n'a que très peu franchi le seuil des entreprises, pour être utilisée en pratique sur le terrain.**

La réalisation du guide méthodologique Ergowood « Santé et Performance dans l'exploitation mécanisée des bois », pour les utilisateurs d'engins, devait être un élément crucial pour le « transfert » des bonnes pratiques sur le terrain. Cette initiative s'est toutefois heurtée au fait que dans les très petites structures que sont les entreprises d'exploitation forestière, les dirigeants se sentent insuffisamment outillés et formés pour appréhender seul avec leur équipe la question de l'ergonomie au travail selon la méthodologie présentée par le guide, basée sur un management participatif.

### Comfor : un projet européen de transfert aux entreprises (2006-2009)

Dans le prolongement du projet Ergowood qui a été essentiellement un projet de « chercheurs », le projet Comfor s'est résolument affiché comme « **un projet d'entrepreneurs pour les entrepreneurs** » ayant pour objectif d'aider le chef d'entreprise à « mieux prendre en compte la santé et le bien-être des conducteurs de machines forestières pour améliorer la performance économique des entreprises ».

Plus précisément, c'est sous le pilotage de l'ENFE (association européenne des entrepreneurs forestiers) et avec la participation active de 10 entrepreneurs ainsi que l'appui des fédérations nationales d'entrepreneurs de 10 pays européens que plusieurs équipes de chercheurs ont testé et mis au point les outils et la méthodologie d'approche « Comfor », spécialement adaptés aux moyennes, petites et très petites entreprises d'exploitation forestière.

Dans la pratique, les principaux ré-

sultats sont les suivants :

**Une « boîte à outils » composée d'un guide méthodologique et de 7 outils opérationnels indépendants mais complémentaires et adaptés aux besoins des entreprises de travaux forestiers, même de petite taille.** (voir encadré page 29)

La démarche présentée dans le guide, basée sur une approche participative, comporte 5 étapes et fait référence aux 7 outils Comfor. Ces outils peuvent cependant aussi être utilisés seuls, et indépendamment les uns des autres. Certains sont au format PDF (.pdf) d'autres au format Excel (.xls). Un simple ordinateur et une expérience modeste en informatique suffisent pour les utiliser.

### Un kit de formation aux guides et outils Comfor

Afin de démultiplier et poursuivre le transfert des bonnes pratiques ergonomiques auprès des entreprises d'exploitation forestière au-delà de l'échéance du projet Comfor, il était important que les représentants de

syndicats professionnels ainsi que les spécialistes du conseil, de la prévention ou de la formation intervenant auprès des entreprises d'exploitation forestière, s'approprient la boîte à outils Comfor.

C'est à cette fin que, dans chaque pays partenaire, un kit de formation aux outils Comfor a été mis au point et utilisé, dans plus de vingt sessions de formation, auprès des publics concernés. Les deux sessions conduites en France en avril 2009, sur une journée et demi, ont rassemblé 27 stagiaires (Associations régionales de professionnels, conseillers en prévention de la MSA (Mutualité sociale agricole) et de l'Inspection du travail, formateurs des centres de formation, spécialistes hygiène et sécurité de l'ONF et de sociétés d'approvisionnement des groupes papetiers, experts « exploitation » de FCBA).

La méthode pédagogique, qui comprend des supports d'explication des outils, des simulations d'études de cas (remplissage/saisie/analyse de questionnaires) et des exercices pratiques sur engins, semble répondre à une véritable demande émergente : on était jusque là en effet plutôt démuné en matière d'outils spécifiques au secteur des travaux mécanisés en forêt, alors que les préoccupations en matière de santé-sécurité sont croissantes.

### Perspectives : quand bonne santé rime avec profit

Il est généralement difficile de « motiver » les entreprises pour se préoccuper d'ergonomie, surtout dans un contexte de crise économique, où l'on se focalise sur le court terme. Pourtant, de la même façon que les entreprises ont appris qu'il valait mieux faire de la maintenance préventive sur les engins pour éviter les surcoûts, elles apprendront à appliquer une démarche similaire sur leurs ressources humaines. En effet, il est désormais de

plus en plus reconnu que les coûts induits par les altérations de santé ou la perte de motivation, bien que pas toujours visibles, sont loin d'être négligeables voire plus importants que les coûts d'un accident.

Ainsi, un « petit souci » non réglé au départ peut se transformer en une gêne entraînant des baisses de performance au travail, puis évoluer en maladie déclarée avec arrêt de travail. Dans les cas les plus extrêmes, le conducteur peut même être contraint de quitter le métier. Mieux vaut donc prévenir que guérir, pour éviter les lourdes pertes de production associées à ces événements :

- 1 un conducteur d'engin qui travaille alors qu'il n'est pas en forme, si on prend l'hypothèse qu'il est 10 % moins performant que s'il se sentait bien, → cela peut représenter l'équivalent de 21 jours de production perdus par an.
- 2 un conducteur d'engin qui est absent et qui n'est pas remplacé, la machine reste immobilisée,

→ c'est un manque à gagner direct, égal à la différence entre le chiffre d'affaires qui aurait dû être généré et les frais de fonctionnement.

3 un conducteur en longue maladie, il faut alors recruter voire former un nouveau conducteur, et cela peut prendre 1 an pour qu'il soit opérationnel à 100 %,

→ c'est une perte pouvant atteindre l'équivalent de 3 mois de production !

Une question pour conclure : et si on avait tous intérêt à faire du vingt et unième siècle celui de l'homme plutôt que celui de la machine ? ■

### Bibliographie

- **Kastenholz, E. Bigot, M. and Hudson, B. (2007):** *Health and Performance — a key to attractive forestry work. 3rd Forest Engineering Conference, Mont-Tremblant, Quebec*

### Contenu de la boîte à outil Comfor

(téléchargeable gratuitement sur [www.enfe.net](http://www.enfe.net), rubrique Comfor)

#### Le Guide méthodologique « Santé et Performance dans l'exploitation mécanisée des bois » (mémo du guide Ergowood du même titre)

→ Pour lancer et faire vivre une véritable démarche d'amélioration continue au profit de la santé, du bien-être et de la performance, des conducteurs d'engins forestiers comme de l'entreprise.

#### 7 outils :

- **Check-up Santé & Performance**  
→ Pour mesurer et réduire l'impact des problèmes de santé sur les performances des conducteurs d'engins forestiers
- **Check-up Santé & Argent**  
→ Evaluer les coûts engendrés par les problèmes de santé
- **WORX – « Check-up ambiances de travail »**  
→ Pour appréhender l'organisation du travail, mais aussi le stress et le climat de travail dans une entreprise d'exploitation forestière
- **Check-up compétences – Version chef d'entreprise & Version conducteur** → Pour détecter les besoins de formation
- **Check-up poste de conduite**  
→ Pour rendre le poste de conduite plus fonctionnel
- **Check-up posture de conduite**  
→ Pour adopter une bonne posture de conduite.

# Enjeux futurs de la mécanisation

## Petit exercice de prospective

Emmanuel Cacot, FCBA (1)

*Quelles évolutions techniques sont déjà disponibles (pneus larges pour une moindre pression au sol, plus d'informatique embarqué, engin hybride utilisant l'électricité...) quelles seront les avancées possibles en 2050 ?*

**L**es Assises de la Forêt, qui ont fait suite aux travaux du Grenelle de l'environnement, ont défini début 2008 un plan d'action comprenant 20 mesures ayant pour objectif de « produire plus... et mieux »<sup>(2)</sup>. Ce thème a été repris dans un accord partenarial entre, France nature environnement, la Fédération nationale des communes forestières, l'Office national des forêts et la Fédération forestiers privés de France. Ainsi, un objectif concret visant à augmenter la récolte annuelle de 21 Mm<sup>3</sup> (par rapport à la situation actuelle) a-t-il été fixé à l'horizon 2020, « tout en renforçant la gestion des risques et de la biodiversité ». Le document récapitulatif des tables rondes du Grenelle de l'environnement<sup>(3)</sup> parle lui de « produire plus de bois (matériau et énergie renouvelable) et

mieux valoriser les usages ». Derrière le « mieux », se regroupent finalement beaucoup d'attentes économiques et environnementales, auxquelles nous pourrions rajouter la dimension sociale (meilleure prise en compte de la sécurité et de l'ergonomie des opérateurs). Au final, pour arriver à cet objectif, il faut relever de nombreux défis. Afin de les illustrer, nous proposons ici un article de prospective en tentant d'imaginer ce que sera la mécanisation en forêt, et plus particulièrement l'exploitation forestière, en 2050, au-delà des objectifs à moyen terme fixés pour 2020.

### Les signaux actuels laissant présager le futur de la mécanisation

Plusieurs nouveautés technologiques présentées lors des dernières foires fo-

restières laissent entrevoir les évolutions techniques à venir. Bien que nous ne puissions pas encore dire que l'augmentation de la taille et de la puissance des machines forestières se soit arrêtée, la préoccupation environnementale devient un critère fort de conception des engins (éco-conception) : engins chenillés ou à pneus larges pour réduire la pression au sol, engin hybride fonctionnant en partie à l'électricité pour réduire la consommation d'énergie fossile, moteurs moins gourmands, utilisation des huiles biodégradables...

Par ailleurs, les machines deviennent de plus en plus informatisées et automatisées avec un recours aux nombreuses technologies de l'information et de la communication (TIC) afin de les faire « dialoguer » entre elles et



© FCBA



© FCBA

*Il reste encore 2 défis techniques importants : la mécanisation du bûcheronnage dans les peuplements feuillus (à gauche) et la récolte des peuplements en zone de pente (à droite), pour lesquels on voit apparaître des solutions techniques mais encore coûteuses.*



*Machine de bûcheronnage Gremo téléguidée par le conducteur du porteur depuis sa cabine. En 2050, un opérateur supervisera le travail de deux machines (abatteuse et porteur) dont une grande partie du travail sera automatisée grâce aux informations collectées auparavant sur la parcelle.*

avec les systèmes d'information géographiques (SIG) des gestionnaires forestiers. Récemment, sont même apparus des « drones » forestiers avec des machines d'abattage sans chauffeur, téléguidées depuis un porteur (cf. photo ci-dessus). Cette technicité accrue s'accompagne d'une augmentation des coûts des engins, compensée par une augmentation en parallèle de leur productivité.

L'utilisation des TIC et SIG s'est aussi largement répandue ces dernières années dans toute la foresterie. En numérisant les données de terrain et en transmettant ces informations, il est possible d'avoir une connaissance fine de la forêt (peuplements, sols, dessertes...), de partager cette information entre les intervenants et de mettre à jour les données en fonction des travaux réalisés. Plus récemment, les systèmes LIDAR aéroportés (Light Detection And Ranging, technologie d'observation donnant des informations précises sur la surface terrestre) fournissent une connaissance encore plus précise du relief, de la structure de la végétation...

### La mécanisation en 2050

À partir de ces signaux actuels, quelle mécanisation peut-on envisager pour

2050? Dans les études prospectives, 3 scénarios sont en général établis plus ou moins optimistes :

- un scénario tendanciel dans la continuité de la situation actuelle (« au fil de l'eau »),
- un scénario optimiste où toutes les actions sont mises en œuvre pour arriver à une situation objective « idéale »,
- à l'inverse un scénario de décrochage.

Seul est présenté ici un scénario optimiste, avec une envolée technologique de la mécanisation.

Ainsi en 2050, le LIDAR couplé à un scanner capable d'analyser 0,25 ha de forêt à la fois fournira **une cartographie complète et interactive** des forêts comprenant :

- le positionnement géographique de la parcelle avec ses limites,
- la topographie et l'hydrographie,
- la composition des sols et leur teneur en humidité permettant de déduire leur portance et leur praticabilité par des engins,
- le positionnement géographique de chaque arbre avec toutes ses caractéristiques (essence, mensurations intégrales avec une visualisation en 3D, nodosité...).

Le gestionnaire forestier pourra depuis son bureau effectuer un pré-martelage, à l'aide de ces informations, et les transmettre aux opérateurs sur le terrain, par affichage intégré au pare-brise des machines ou grâce à des lunettes spéciales pour les bûcherons. Ceci leur permettra de repérer les arbres à abattre et ceux à préserver, en ajustant les choix faits au bureau à partir d'une analyse complémentaire sur le terrain. Toujours à partir de ces informations, le parcours des engins sera optimisé en fonction des zones à éviter pour des questions de respect des sols ou de préservation de la biodiversité ;

la pression des pneumatiques des engins s'adaptera instantanément à la portance des sols. De même, l'ouverture des pistes en montagne sera optimisée en fonction de la ressource disponible (en quantité et qualité) et des moyens d'exploitation (câbles-mâts).

Les schémas logistiques seront basés sur cette connaissance accrue de la ressource. Les mêmes données seront partagées par l'ensemble des acteurs de la filière, depuis le propriétaire jusqu'à l'usine utilisatrice, évitant de multiples cubages des mêmes lots de bois comme l'on voit aujourd'hui. Les mobilisateurs de bois pourront, sur la base de commandes précises de leurs clients, envoyer leurs machines et les bûcherons où il faut et quand il faut. Le temps de prospection sera ainsi diminué. La communication entre les machines d'abattage et les usines permettra également d'ajuster les commandes en modifiant directement les assortiments de produits à façonner, d'éviter des déclassements et gaspillages, enfin d'être réactif envers les clients. Les stocks disponibles (sur pied, abattus, bord de route) seront repérés pour optimiser au mieux la logistique.

Pour tenir compte de **l'environnement**, le poids des machines aura diminué. Mais c'est surtout sur la réduction de la consommation énergétique que les progrès seront les plus sensibles. Les moteurs hydrauliques disparaîtront au profit de moteurs électriques moins énergivores, permettant au passage de réduire les quantités d'huiles consommées par les engins et les risques inhérents de fuite.

Le tout électrique aura gagné également les débroussailleuses et tronçonneuses. Celles-ci, moins polluantes et moins bruyantes, seront équipées de

batteries considérablement allégées et portées dans le dos des opérateurs. La découpe laser fera également son apparition en remplacement de cette bonne vieille scie à chaîne.

Les têtes de bûcheronnage intégreront aussi cette découpe laser, ce qui augmentera leur productivité et facilitera la mécanisation de la récolte des feuillus ou d'arbres à forte branchaison. De plus, elles seront équipées de lecteurs optiques et de capteurs pour appréhender la qualité des bois (largeur des cernes, pourcentage d'aubier, densité) et donc faciliter le tri des bois, en fonction des besoins spécifiques de chaque entreprise. Ces données viendront alimenter la cartographie et la connaissance fine de la ressource forestière.



© Aïlle Bretagne

*Quels modes de récolte et quelles machines en 2050? Cela dépendra de la forêt et de la demande de la filière forêt-bois.*

### Un tel scénario est-il réaliste ?

Au-delà des aspects purement techniques, de nombreux paramètres extérieurs ont une influence sur l'évolution de la mécanisation forestière. En premier lieu, toutes ces nouvelles technologies présentées doivent être utilisées par des hommes et intégrées dans des entreprises. Le besoin d'opérateurs qualifiés est d'ores et déjà patent avec de réels défis à relever concernant la formation, vu le faible pourcentage de conducteurs de machines passés par des écoles spécialisées. La capacité financière des entreprises de mobilisation du bois est également un critère essentiel qui conditionnera leur niveau d'équipement. Or, ce sont souvent de petites entreprises avec des capitaux propres et des niveaux de trésorerie faibles. Ainsi, à côté du scénario optimiste imaginé ci-dessus, avec des machines ultra perfectionnées, certainement onéreuses et nécessitant un personnel hautement qualifié, pourrait coexister un scénario « low-cost » (bon marché) avec des machines basiques, répon-

dant au strict minimum d'un point de vue technique et ergonomique.

Un autre paramètre ayant une incidence forte sur la faisabilité économique d'une telle mécanisation est la taille des chantiers d'exploitation. Plus ceux-ci sont petits et plus les coûts d'exploitation sont élevés (frais de prospection et d'organisation des chantiers, frais de déplacement des engins...). L'hyper-fragmentation de la propriété forestière française est en cela un frein à la mécanisation et un handicap compétitif par rapport à d'autres pays forestiers.

Cette mécanisation est à relier également à la forêt : à quoi ressemblera-t-elle demain compte tenu du changement climatique ? Quelles seront les sylvicultures pratiquées ? Comment s'y intégrera la mécanisation ? 2050 est considérée comme une période charnière à partir de laquelle les modifications du climat se feront vraiment sentir, avec pour corollaire une augmentation de la fréquence des événements extrêmes comme les tempêtes, sécheresses et incendies.

Les sylvicultures pratiquées seront amenées à changer (révolutions plus courtes, baisse des densités des peuplements...), ce qui aura des incidences sur la mécanisation (arbres plus branchus nécessitant une adaptation des têtes de bûcheronnage). En parallèle, le développement du bois énergie s'accompagnera certainement du développement de cultures dédiées, type taillis à courte ou très courte rotation (TCR, TTCR), nécessitant là-aussi des machines spécialisées pour leur récolte. Enfin, le développement des trames vertes (et bleues) annoncé par le Grenelle de l'environnement pourrait se traduire par des « mises en réserves » de forêt. Nous connaissons alors une forêt gérée à plusieurs vitesses ou niveaux d'intensité de récolte (des TCR aux réserves intégrales en passant par des sylvicultures semi-intensives), plus marqués que cela n'est le cas aujourd'hui. Le rôle de la mécanisation serait alors plus ou moins fort dans ces différents schémas, laissant la place par endroit à des méthodes plus « anciennes » comme le débardage à cheval.

Le développement du bois énergie évoqué ci-dessus amène à se poser la question de la filière forêt-bois : quelle sera-t-elle en 2050 ? Quels seront ses besoins en terme de produits (billons, grumes, plaquettes) et de qualité ? Ces paramètres auront une influence non négligeable sur les systèmes d'exploitation forestière.

### En conclusion

Les défis à relever pour mécaniser la récolte de bois sont nombreux. La mécanisation imaginée pour 2050 peut sembler farfelue. Mais qui aurait dit il y a plus de 40 ans que le bûcheronnage en résineux serait mécanisé, avec des machines équipées de GPS, de correcteurs d'assiette... ? Qui aurait même imaginé, il y a à peine plus de 10 ans, des machines téléguidées comme la Gremo (voir photo page 31) ?

La mécanisation est dans tous les cas un enjeu fort, notamment pour améliorer les conditions de travail et la sécurité des opérateurs forestiers et pallier le déficit de main d'œuvre en bûcherons. Pour paraphraser A. Malraux, les 21 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires de récolte annuelle de bois fixés en objectif pour 2020 seront mécanisés ou ne seront pas. Mais cela ne se fera pas sans prendre en compte les dimensions sociales, environnementales (dont la sylviculture) et économiques, c'est-à-dire les 3 piliers du

développement durable.

L'investissement à réaliser est conséquent pour atteindre cet objectif.

Pour conclure cet article et donner à réfléchir, nous vous proposons un petit florilège de citations sur le futur (cherchez l'intrus) :

→ Une fois qu'on a goûté au futur, on ne peut pas revenir en arrière. (Paul Auster)

→ Le futur appartient à ceux qui croient à la beauté de leurs rêves. (Eleanor Roosevelt)

→ Le futur a été créé pour être changé. (Paulo Coelho)

→ Le futur, c'est comme la météo ! Ce qu'il y a d'extraordinaire avec la météo, c'est que tous les gens la regarde tous les soirs, et le lendemain, ce n'est jamais ce que l'on nous a annoncé. (Cédric Klapisch)

→ Le futur sera meilleur demain. (Dan Quayle)

→ Le futur sera ce que l'on en a fait. (Emmanuel Cacot). ■

Avec la participation de : A. Arraiolos, M. Bigot, M. Forcet, JP Laurier, P. Magaud, N. Mendow, D. Peuch, M. Poissonnet, P. Ruch.

### Résumé

Les évolutions techniques d'éco-conception (engin hybride, plus léger, drone,...) seront associées à des gains de productivité. L'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de communication (TIC et SIG) apportera une meilleure connaissance de la ressource et permettra l'optimisation de la mobilisation.

**Mots-clés :** mécanisation, prospective.

(1) Emmanuel Cacot

Ingénieur de recherche – Chef de projet  
FCBA – Station centre-ouest  
Les Vaseix - 87430 Verneuil-sur-vienne  
emmanuel.cacot@fcba.fr

(2) <http://agriculture.gouv.fr/sections/magazine/focus/assises-foret-du-bois/20-mesures-pour-produire>

(3) Anonyme (2007). *Le Grenelle de l'Environnement – Document récapitulatif des tables rondes tenues à l'Hôtel de Roquetaure les 24, 25 et 26 octobre 2007*. 33 p.

### Bibliographie

■ Breistenstein M., Tschannen W. (2009). *Elmia Wood 2009. La confiance, malgré tout*. La Forêt, juillet-août 2009, pp 29-23.

■ Laurier J.-P. (2005). *Le bûcheronnage mécanisé en France : enjeux et perspectives à l'horizon 2010*. AFOCEL, 12 p.

■ Laurier J.-P., Le Net E., Thivolle-Cazat A. (2008). *Évaluation de l'emploi lié à la mobilisation de bois supplémentaire en 2012 et 2020*. Convention DGFAR E07/08 du 4 avril 2008. FCBA, 51 p.

**ELECTROCOUP**  
LE SÉCATEUR ÉLECTRONIQUEMENT ASSERVI

**F3005**

**R4005**

E.E.I.  
ZI INGRE - 2, RUE AMPÈRE - BP 37  
45141 - ST JEAN LA RUELLE CEDEX  
TÉL 02.38.70.55.27 - FAX 02.38.70.54.91

Nouvelle perche à commande mobile pour les travaux en hauteur. Rallonge télescopique disponible pour le F3005 & R4005

E.E.I.  
Fabricant de perches d'élagage

# La mécanisation légère au service de la sylviculture

Entretien avec Michel Lablé, par Nathalie Maréchal

*Lors des journées Intercetef d'octobre 2009 en Auvergne, nous avons assisté à une démonstration de dégagement, dépressage de semis et de préparation de parquets en vue de régénération de douglas en futaie irrégulière. Michel Lablé, artisan sylviculteur de la Nièvre, détaille les avantages des nouveaux outils de mécanisation en répondant aux questions de Forêt-entreprise.*



Bois de Mauchet (63).

© P. Rey, CRPF/Aquitaine

**Forêt-entreprise : vous intervenez avec un matériel léger et apparement simple. Quel est votre parcours et pourquoi cet équipement particulier ?**

**M. Lablé :** Sorti en 1974 de l'école forestière de Meymac (19) avec une formation de technicien forestier, j'ai travaillé 18 années pour une entreprise à la glorieuse époque du Fonds forestier national. J'ai sillonné le Centre et le Nord de la France pour diriger une quinzaine de personnes. Ce fut une période très formatrice aussi bien

sur le plan de la gestion de l'entreprise que sur le volet sylviculture. Puis, j'ai réalisé de nombreux élagages pour EDF, de 1993 à 2003. S'ensuivit une période difficile mais les forestiers ont la vie dure et ne se découragent pas facilement. Après deux années de cartographie numérique pour un bureau d'études environnemental, monsieur Becker m'a présenté sa gamme d'outils en 2005. Après une démonstration de son sécateur, j'ai acquis tous les outils Becker® et un camion porte-engins.

**Le gros avantage de la machine réside dans sa faible pression au sol : 3 t 500 sur chenilles caoutchouc équivaut à la pression exercée par un homme à pied !**

**FE : pour quels types de travaux intervenez-vous principalement ?**

**M. L. :** Les travaux les plus courants sont la préparation de terrains à boiser, puis les dégagements et regarnis.

**Pour la préparation de terrains à boiser,** l'outil le plus utilisé est le sous-solateur®. L'outil est composé d'une lame de 60 cm de hauteur, d'un râteau, de deux rasettes latérales et d'une âme

cylindrique porte-outil sur laquelle est fixée une dent d'attaque interchangeable. L'outil, mis au point par monsieur Becker en collaboration avec l'Inra offre la possibilité de décompacter le sol en profondeur (60 cm) sans lissage des parois grâce aux rasettes disposées latéralement.

Les rémanents et racines sont retirés sur un diamètre d'environ 1 m 50 grâce au râteau incorporé à l'outil. Ensuite, trois traits de sous-solage à 60 cm de profondeur sont créés parallèlement pour ne pas bouleverser les horizons. La surface du potet ne doit en aucun cas être concave.

Certains terrains hydromorphes nécessitent parfois le façonnage d'une butte pour maintenir le plant hors d'eau pendant la période hivernale.

La méthode est maintenant utilisée fréquemment pour préparer des plantations en plein, également pour des regarnis et des compléments de régénérations naturelles.

Les potets ainsi préparés offrent les avantages suivants :

→ le respect de l'environnement forestier, des semis naturels ainsi que la végétation d'accompagnement si



La dent sous-soleuse®.

© Sylvivar

utile à la protection des plants,

→ la mise en place des plants facilitée, réalisable à la bêche forestière,

→ l'installation des plants dans de meilleures conditions : les racines sont bien étalées et placées profondément, ainsi, le plant développe un système racinaire propice à son ancrage et à son alimentation en eau,

→ la croissance des plants est nettement améliorée,

→ la surface dégagée à la création du potet permet de limiter la végétation concurrente grâce à l'exportation du stock de graines, en dehors de la zone de prospection des racines du plant, pendant au moins deux ans : les opérations d'entretien sont donc réduites d'autant plus qu'il est possible d'agrandir le diamètre de la préparation à volonté,

→ le respect des semis en place réduit la densité des plants,

→ la plantation de grands plants de 1 m-1 m 20 de haut limite les entretiens et évite en partie la dent du gibier, Les forestiers connaissent la difficulté du suivi des regarnis : la préparation en potets dégage l'emplacement du plant et assure sa pérennité.

Les reprises sont de l'ordre de 90 % dans les conditions les plus difficiles. Plusieurs formules sont envisageables :

→ sous solage en ligne,

→ ligne de sous-solage bombée,

→ potets alignés de part et d'autre du cloisonnement,

→ placettes de régénération etc.

Afin d'éviter le déchaussement, il est préférable de laisser reposer le sol avant de planter pendant une période allant de deux semaines à un mois selon l'importance des précipitations et la nature du sol (un sol très argileux nécessitera une période de repos plus longue).

La présence d'une végétation d'accompagnement protectrice de deux ou trois ans est toujours positive. L'outil est capable de travailler dans la



Le sécateur® particulièrement adapté au débroussaillage.

« souille » sans aucun problème.

L'apport d'un amendement de type « Lombricompost » est une aide au démarrage et à la croissance du plant.

Le coût de la préparation est de l'ordre de 1,20€/potet et varie selon les quantités et la densité (par exemple pour une densité de 600 plants/ha, le coût de la création des potets avoisinera 700€/ha). Il faudra ajouter, selon les cas, la création d'un cloisonnement destiné à faciliter le cheminement de tous les opérateurs : son coût à 10 m d'axe en axe est de 250 à 300€/ha. Le coût de mise en place de plants forestiers en racines nues de 50-80 cm à la bêche forestière est de l'ordre de 0,50€ par unité.

**Pour les travaux de débroussaillage**, d'une conception simple et robuste, le sécateur® mis au point par M. Becker et l'Inra est particulièrement adapté aux travaux de débroussaillage.

L'outil est composé de deux parties :  
→ une partie mobile dotée d'une lame droite et de deux rangées de couteaux latéraux,

→ une partie fixée au bras de la pelle (enclume).

La petite végétation est coupée entre la lame droite et l'enclume par pression et dégagement latéral. Les

#### L'équipement actuel :

- 1 mini-pelle KUBOTA KX 101.3 alpha série 2 de 3T500 (35 000 €)
- 1 sécateur Becker (6 500 €)
- 2 sous-soleurs Becker® (4 200 €\*2)
- 1 pioche Houe Becker® (2 500 €)
- 1 râteau réversible Becker® occasion (3 000 €)
- 1 tarière de 2 m (sondages pédologique) (3 000 €)
- divers godets dont 1 trapèze, L'investissement total s'élève à environ 75 000 €.

diamètres de 8 à 20 cm sont sectionnés grâce aux couteaux latéraux. L'outil est utilisé pour tous les travaux d'entretien de régénérations en forêt, les dépressages, la création de cloisonnements, les ouvertures de layons. Le sécateur procure de nombreux atouts aux sylviculteurs :

→ une précision des interventions de l'ordre du cm,

→ une rapidité d'exécution (0,50 à 2 ha/jour selon la densité de la végétation),

→ le rangement des rémanents : fossés, ruisseaux, chemins, semis sont dégagés.

→ la portée de la machine permet d'atteindre la végétation difficilement accessible pour un opérateur à pied,

→ la maîtrise de la végétation en hauteur (jusqu'à 4 m) permet de gérer la pénétration de la lumière dans le but de maintenir un "gainage d'éducation" et de limiter l'évaporation de l'eau,  
 → une coupe à ras-de-terre possible,  
 → La recherche de plants par balayage.  
 Les prix de revient constatés varient de 200 à 800 €/ha selon la densité de la végétation.

**Les travaux de préparation de regarnis et dégagements simultanés** peuvent être réalisés avec La pioche à dégager® – l'outil le plus simple mis au point par M. Becker – une lame verticale et une autre horizontale trapézoïdale vont à la fois couper la végétation et travailler le sol. L'outil verra son utilité lors de la préparation simultanée de regarnis et l'entretien de plantation. Il est concevable de « biner » les plants en prenant soin d'éviter le déchaussement.

**Pour la préparation de régénération naturelle**, le râteau-réversible® permet de scarifier le sol en évacuant la végétation adventice. Le travail du sol ainsi réalisé permet aux jeunes semis de s'installer dans les meilleures conditions :

- un enracinement rapide,
- l'éradication de la concurrence,
- le respect des semis en place.

Le râteau est également utilisé pour maîtriser la ronce. Ce type d'intervention est pratiqué par bandes ou par placeaux de régénération sur environ 30 % de la surface totale. Le coût est



Rouleau palpeur® à l'avant.

de l'ordre de 450 €/ha selon la surface réellement traitée.

**FE : votre pelle est équipée d'un rouleau à l'avant, pourquoi ?**

**M. L. :** Le rouleau palpeur est l'adjoint indispensable du sylviculteur mécanisé. L'outil, monté libre à la place de la lame de la mini-pelle, permet de deviner les obstacles éventuels dissimulés dans la végétation : souches, rochers, cavités. L'opérateur est averti « en douceur » par le comportement du rouleau et peut ainsi anticiper, préserver sa sécurité et celle de la machine. La pression exercée au sol est réglable par le vérin de lame. La végétation est « hachée » par les lames et pressée au sol, aidant le cheminement de la machine et des opérateurs suivants. Le rouleau facilite les passages difficiles (fossés, souches et obstacles divers). Comme la charrue landaise, le rouleau permet de dégager des plantations gagnées par la fougère ou les genêts par un simple passage, avec la précision en plus.

**FE : quels sont les avantages pour vous en tant qu'entrepreneur ? Comment appréciez-vous la qualité de votre travail par rapport au matériel classique ?**

**M. L. :** En comparaison avec le matériel classique, ces outils, offrent de nombreux avantages :

- la légèreté avec 3 t 500 sur chenilles en caoutchouc, c'est une plume en comparaison des engins classiques,
- la puissance malgré les apparences, la machine peut couper des bois de 15 cm de diamètre (voir plus) et descendre la sous-soleuse à 60 cm de profondeur,
- le silence : on ne l'entend pas à 100 m (93 dB),
- le gabarit de 2 m permet de passer dans des plantations à forte densité sans blesser les plants,
- une cabine confortable permet un

travail par tous les temps. Je n'ai pratiquement pas d'interruptions dues aux conditions météorologiques, ce qui améliore énormément le quotidien de notre métier réputé pénible,

→ la consommation de carburant est de l'ordre de 40 l/jour. En sachant que les machines de forte puissance consomment cette quantité de carburant par heure, une importante économie est réalisée.

Les outils ont été étudiés avec beaucoup de soin et permettent des applications qui demandaient auparavant beaucoup d'énergie. Le sécateur est capable de sectionner des bois allant de 1 cm à 15 cm de diamètre : cela remplace la débroussailluse et la tronçonneuse en un seul passage. Les sylviculteurs imagineront facilement les applications. Dans une régénération naturelle, je réalise le cloisonnement, le dégagement, le dépressage et le rangement des rémanents en un seul passage. Je dois souligner tout de même que l'engin est allergique aux souches : il est donc nécessaire de prévoir les cloisonnements en cas de densité importante. Ce type de mécanisation « douce » implique de nouvelles méthodes de travail : il devient possible de maîtriser la végétation environnante. La fréquence des interventions n'est plus conditionnée aux capacités d'un homme à pied. La végétation d'accompagnement devient une alliée facile à contenir d'autant plus qu'elle aura été tenue à la bonne distance par le travail du sol ciblé du potet. Le dégagement de nombreuses plantations sur potet n'est intervenu que 4 années après la mise en place sans préjudice pour les plants. Je ne perds pas une occasion de revenir sur les parcelles que j'ai plantées et je constate des résultats encourageants : les reprises avoisinent les 90 % et les plants affichent une belle vigueur. Cet hiver, nous allons installer de grands plants de 100 cm et plus, afin

de gagner une année de croissance et d'échapper à la dent du gibier. Cette option est rendue possible grâce à un travail profond du sol qui permet de planter à la bêche. La fente alors réalisée par la bêche est beaucoup plus large et permet de disposer les racines des plants dans de meilleures conditions. Les racines étalées et profondément installées assument alors pleinement leur rôle d'ancrage et vont rechercher les précieuses ressources en eau dans les périodes difficiles.

### **FE : quels sont vos projets de développement ?**

**M. L. :** J'ai dû reporter l'embauche d'une personne, avec l'acquisition

d'une mini-pelle et des outils adéquats soit un investissement d'environ 50 000 €. Mais pour cela, il est nécessaire d'avoir un carnet de commandes signé à 6 mois. C'était le cas, mais plusieurs commandes d'institutionnels ont été annulées en raison de crédits insuffisants en juin 2009.

Il est évident que plusieurs éléments viennent interférer l'activité de reboisement, comme :

- les échecs répétés des reboisements qui n'encouragent pas les sylviculteurs,
- le coût important des régénérations artificielles,
- la pression du gibier et les sécheresses successives entraînent des dégradations sur les plants,

→ les aides devenues rares,  
→ le marché des bois devenu instable. Et pourtant, je crois que ces constats ne sont pas des fatalités, mais au contraire autant de défis à relever. Les solutions techniques mises au point par M. Becker apportent des réponses en termes de qualité et de réussite où chaque phase et chaque acteur ont leur importance. C'est l'avènement de nouvelles méthodes basées sur l'observation et le respect de l'environnement naturel. ■

(1) Michel Lablé - [www.sylviar.net](http://www.sylviar.net)

La Barre, 58110 Rouy.

M. Becker est partenaire de la mission pour la gestion de la végétation en forêt (MGVF) à Nancy.

### **Une formation récente à la sylviculture mécanisée**

*Un centre de formation vosgien intègre les nouveaux outils de sylviculture mécanisée, pour le bénéfice des élèves et de leurs employeurs futurs.*

Depuis quelques temps, de nouveaux outils sont venus compléter les anciens pour faciliter et améliorer les travaux sylvicoles. Au CFPPAF de Mirecourt (88) (centre de formation forestière), nous avons décidé de développer cette forme de sylviculture mécanisée, en collaboration avec le concepteur Claude Becker.

L'équipement comprend une mini pelle Volvo EC25 et 4 outils Becker :

- Le sous-soleur multifonctions®
- Le scarificateur réversible®
- La débroussailleuse® « coupe-coupe »
- La foresthoue®

Aujourd'hui, la majorité des chantiers réalisés par nos stagiaires sont la création de potets travaillés à l'aide du sous-soleur multifonctions®. C'est l'outil le plus utilisé en France car les résultats des plantations accomplies après potets travaillés sont surprenants : les taux de reprise après plantation sont de l'ordre de 95 à 100 % même pour des plantations de printemps avec un printemps sec ensuite.

Les autres outils servent et améliorent la qualité de travail des chantiers plus spécifiques. Par exemple, le détournement de plant à l'aide de la foresthoue® consiste à retirer les herbacés autour du plant, auparavant difficilement réalisable.

Un chantier test a été réalisé au printemps dernier avec la débroussailleuse® « coupe-coupe » pour effectuer un détournement de tige d'avenir au stade perchis feuillu à une densité de 278 tiges par hectare, cloisonnement tous les 10 mètres d'axe en axe. Les gestionnaires sont satisfaits. Nous avons pu en déduire que si la densité de tiges à détourner avait été plus élevée, il aurait été plus difficile de réaliser le détournement. Le stade auquel nous avons réalisé ce travail était presque trop avancé pour la dimension de notre pelle (2,5 tonnes).

De plus, nous avons pu constater qu'il est préférable de marquer

les tiges à détourner avant de commencer l'opération sylvicole car la vision depuis la cabine n'est pas la même qu'au sol.

Ces chantiers et ces tests nous permettent d'améliorer notre offre de formations.

À ce jour, notre centre progresse pour définir au mieux le profil de stagiaires les plus adaptés à la sylviculture mécanisée. Les plus « qualifiés » sont ceux ayant déjà réalisé des travaux sylvicoles manuels, en particulier pour l'utilisation d'outils comme la débroussailleuse® « coupe-coupe ».

Il est évident qu'une personne ayant déjà manipulé une pelle aura plus d'aisance pour progresser au sein du peuplement, le but de la sylviculture mécanisée reste en priorité la sylviculture et après quelques observations, il est plus facile de se mettre à la pelle qu'à la sylviculture...

Cette formation, au sein du CFPPAF de Mirecourt (88), s'insère au sein du diplôme BPA (Brevet d'études professionnelles agricoles) Travaux forestier bûcheronnage et sylviculture, qui comprend 1988 heures de formation dont 630 heures en entreprise, et 400 heures de sylviculture mécanisée dans le cadre UCARE (unité capitalisable d'adaptation régionale).

Ce n'est donc pas une formation uniquement dédiée à la sylviculture mécanisée mais une partie de la formation complète en bûcheronnage, ce qui est nécessaire dans un milieu où la polyvalence est une exigence.

Des formations courtes de 24 heures sont aussi proposées aux professionnels de la filière qui souhaitent se familiariser avec la sylviculture mécanisée à travers le maniement de la pelle et de ses outils. ■

**Romuald Jollard, enseignant au CFPPAF de Mirecourt (88)**

**Centre de formation professionnel et de promotion agricole et forestier de Mirecourt - CFPPAF de Mirecourt, 22 rue du docteur Grosjean 88500 Mirecourt - Tél. : 03 29 37 49 77**

# Mécafor, à l'avant-garde de la mécanisation forestière

N. Maréchal, IDF

*En Limousin, la coopérative forestière a su investir très tôt en abatteuses pour les éclaircies résineuses. Aujourd'hui reconnues, leur avance et leur compétence leur assurent une bonne interface entre les producteurs et les besoins actuels des scieries.*

**M**écafor, filiale de la CFBL (Coopérative forestière Bourgogne Limousin), a été créée en 1991 de l'association de Pierre Estrade, entrepreneur forestier avec la coopérative. L'objectif était de réaliser l'abattage mécanisé des éclaircies résineuses en Limousin, à une époque où ses avantages restaient à démontrer. Le partage des risques financiers et la garantie d'un volume de travail en éclaircie résineuse ont permis l'acquisition des premières abatteuses achetées neuves. Aujourd'hui, grâce à une progression constante de l'activité, cette entreprise est devenue probablement la première à atteindre une telle importance en France dans ce secteur, notamment grâce à sa recherche permanente d'innovations et respect des normes de sécurité et environnementales actuelles.



Abatteuse J. Deere 1270 DT3 en éclaircie d'amélioration en peuplement résineux.

## Un choix stratégique du conseil d'administration de CFBL

Le choix de la mécanisation s'est imposé du fait des nombreuses éclaircies à réaliser et du manque d'entrepreneurs mécanisés sur le territoire. Par la suite, CFBL a choisi de développer Mécafor afin d'être de plus en plus professionnel tant vis-à-vis des propriétaires forestiers que de ses clients. Après une mise de fonds initiale – apport en fonds propres de la coopérative

à 50 % du capital social de 185 540 € –, le développement est assuré en autofinancement par Mécafor et des aides à l'investissement de la région Limousin. Les investissements conséquents impliquent des montants d'amortissement d'environ 30 % du chiffre d'affaires, montant équivalent à ceux de l'industrie lourde. Le montant des immobilisations brutes de Mécafor est de 5,3 millions d'euros ; par exemple, pour une abatteuse (coût 380 000 €), le retour sur investissement est trois fois plus long que pour une pelle mécanique (coût 180 000 €). Ceci s'explique par le faible nombre de machines construites (environ 80 commercialisées par an en France) par rapport aux milliers de pelles fabriquées.

L'expérience acquise a permis de répondre efficacement aux besoins des adhérents de la coopérative, compétence particulièrement appréciée après les tempêtes de 1999. L'urgence de dégager le bois dans des conditions difficiles rendait nécessaire l'utilisation de machines. La sécurité du travail est bien meilleure qu'en abattage manuel. Le manque de main d'œuvre a accentué ce besoin. La mécanisation réduit également la dépendance aux conditions climatiques, le confort du chauffeur permettant un travail en cas de grand froid ou de grande chaleur. Après la tempête Klaus, l'équipe de Mécafor a fait preuve de réactivité et de solidarité particulièrement rapide en mettant à disposition 60 % des

### Les moyens d'exploitation de Mécafor et CFBL sont constitués d'une équipe de 28 salariés disposant d'un parc de matériel qui comprend :

- 10 porteurs forestiers : 9 J. Deere type 1 110 et 1 PONSSE type ELK, engins de débardage équipés de huit pneus forestiers basse pression pour réduire l'impact sur les sols ;
- 11 combinés d'abattage de J. Deere type 1270, pour un bûcheronnage en toute sécurité et à haute productivité ;
- 1 pelle mécanique : Case type 180 CX équipée d'une tête planteuse unique en France ;
- 1 débusqueur : J. Deere 450C pour le débardage de bois de grande longueur ;
- 2 camions porte-engins, 20 véhicules utilitaires dont les camions ateliers ;
- Un atelier de maintenance de 400 m<sup>2</sup> chauffé à la plaquette forestière, une fosse ventilée aux normes de sécurité.

moyens d'exploitation de Mécafor et 3 techniciens de CFBL, en Aquitaine, dès février 2009.

### Des hommes passionnés

La polyvalence du matériel et du personnel permet une organisation du travail par secteur géographique : un homme, une machine en relation avec un client le plus souvent régulier. Une reconnaissance systématique préalable des coupes par le responsable technique optimise la coordination des chantiers et de la logistique. L'équipe (moyenne d'âge inférieure à 30 ans) comprend 4 encadrants, 21 conducteurs d'engins (production et conduite des combinés d'abattage-porteurs), des salariés polyvalents (conduite de porte-char et du débusqueur, bûcheronnage manuel, entretiens et réparations) et un mécanicien.

La formation des chauffeurs d'abat-teuse est importante : une polyvalence de compétences sylvicoles, mécaniques, hydrauliques et de plus en plus informatiques est en effet requise. L'autonomie et la responsabilisation sont les critères de sélection des candidats pour ce métier trop méconnu. De plus en plus, Mécafor embauche des techniciens forestiers, garantissant ainsi la qualité du travail sylvicole. Les établissements de formation forestière, notamment le lycée forestier de Meymac, ont su s'équiper de simulateurs (cabine d'entraînement reproduisant les différentes situations et peuplements). Un tutorat des derniers embauchés par les plus expérimentés favorise la progression de chacun. Une comptabilité analytique développe une responsabilisation des chauffeurs (productivité, taux de rebut en scierie

par machine, de panne).

La sécurité en forêt est un souci permanent, notamment dans les travaux en co-activité avec la présence simultanée sur un chantier de bûcherons à pied et d'engins forestiers. Dans cette configuration, il est indispensable que la machine soit au service de l'homme et non l'inverse. Régulièrement, des réunions des salariés traitent des incidents survenus ; l'échange d'expérience permet à chacun de prendre conscience des risques.

### Un matériel efficace

Le rayon d'action comprend 4 départements : Corrèze, Creuse, Haute-Vienne et Puy-de-Dôme. La forêt limousine possède un fort potentiel résineux avec environ 59 000 ha de douglas, 57 000 ha d'épicéas communs et 40 000 ha de pins sylvestres. L'opportunité de la mécanisation se trouve renforcée par une topographie assez peu accidentée (plateau de Millevaches) et des sols filtrants supportant très bien le passage des engins.

CFBL représente 48 % de l'activité de Mécafor en 2008 ; les autres principaux clients sont 2 scieries et 2 coopératives.

95 % de l'exploitation des résineux sont mécanisés (coupe d'éclaircie 42 % et coupe définitive 58 %), pour seulement 10 % à 15 % en feuillus.

21 % du bois abattu partent en bois d'industrie et 79 % en bois d'œuvre.

Le coût moyen d'abattage-débardage est de 19,79 €/m<sup>3</sup> en manuel contre 17,02 €/m<sup>3</sup> en mécanisé.

Le rendement des machines est très dépendant des conditions du chantier, notamment des caractéristiques du peuplement (volume moyen de l'arbre, type d'essences, volume en m<sup>3</sup>/ha, topographie) et des conditions techniques : type de coupe (rase ou éclaircie), nombre et types de produits façonnés (courts ou longs).



© Mécafor

Abatteuse J. Deere 1270 B en coupe rase.

Ainsi, le rendement entre une 1<sup>re</sup> éclaircie résineuse et une coupe rase résineuse fluctue respectivement du simple au triple.

Le massif limousin est constitué de petites parcelles : un chantier moyen représente 368 m<sup>3</sup> soit 3 jours. Ceci implique de nombreux déplacements, qui diminuent le taux d'utilisation des machines.

Chaque machine Mécafor traite environ 50 chantiers par an, soit 16 840 m<sup>3</sup> sur 180 jours ; le temps d'exploitation dure environ 1 500 heures/an.

La production moyenne régionale par machine en résineux est de 15 900 m<sup>3</sup> par abatteuse. La différence de rentabilité s'explique essentiellement par :

- la prévention des pannes grâce à la responsabilisation du chauffeur sur la maintenance et à la présence d'un mécanicien spécialisé disponible ;
- la taille suffisante de l'entreprise, qui permet la présence d'un encadrement assurant la préparation des chantiers, le contact clientèle, la coordination des moyens, la fonction de « tour de

	2005	2006	2007	2008	estimation 2009*
Chiffre d'affaires	1 142 025	1 656 000	1 667 121	1 890 146	2 300 000
Évolution		+ 45 %	+ 1 %	+ 13 %	+ 21 %
Nombre de salariés	12	17	17	20	28
M <sup>3</sup> abattus par 11 abatteuses			134 720	139 785	170 000
M <sup>3</sup> débardés par 10 porteurs			43 160	64 686	155 000
Nbre de plants plantés mécanisés		20 000	35 000	47 000	50 000

\* incluant l'activité chablis dans les Landes.

contrôle ». Les chauffeurs peuvent donc se consacrer à la conduite de leur engin.

Les avantages de la mécanisation forestière sont les suivants :

- le coût de l'abattage mécanisé est inférieur de 10 à 15 % au coût de l'abattage manuel. L'abatteuse, grâce à ses capteurs et à ses outils informatisés, façonne mieux les produits qu'en abattage manuel. En scierie, le taux de rebut est moindre, donc le bois est mieux valorisé ;
- la mécanisation est adaptée à tout type de sylviculture dynamique ou traditionnelle. Les cloisonnements d'ex-

ploitation sont indispensables pour le débardage.

La mécanisation de l'abattage des feuillus reste marginale et concerne essentiellement les feuillus en mélange dans les coupes résineuses. Les têtes d'abattage utilisées sont les mêmes que pour les résineux. Le problème du feuillu réside dans sa forme : tordu, grosses branches irrégulières, insertion des branches très variable. De ce fait, techniquement, l'abattage de feuillu est difficilement mécanisable. En outre, le faible rendement des machines dans le feuillu ne peut pas être compensé par le tarif de prestation car les produits façonnés sont de faible valeur ajoutée : trituration, bois de chauffage.

Une négociation annuelle par clients fixe les termes des contrats et les tarifs de prestation. Cela favorise une pérennité et une meilleure lisibilité économique souhaitée par les acteurs locaux. Les efforts consentis par la filière forêt-bois, dans le contexte économique actuel, sont d'autant plus méritants que les marges de manœuvre sont réduites ; la maîtrise des coûts de mobilisation et de logistique est indispensable pour les industriels transformateurs. Les améliorations technologiques récentes des machines permettent des perspectives intéressantes, notamment le développement récent d'une planteuse mécanisée, unique en France (voir article p. 42).

Le coût de la prestation est supérieur



© Mécafor

Abatteuse J. Deere 1270 DT3, matériel respectueux de l'environnement fonctionnant à l'huile hydraulique biodégradable.



© Mecafor

Abatteuse en éclaircie résineuse.

à celui des Landes, notamment à cause des différences de taille et de topographie des chantiers et de la standardisation du produit qui donne de meilleurs rendements (de l'ordre de 30 000 m<sup>3</sup> par an contre 16 000 m<sup>3</sup> en Limousin).

### Un travail respectueux de l'environnement

Le matériel est régulièrement renouvelé : une maintenance mobile sur chantier en cas de panne importante est assurée, la plupart des incidents sont résolus par le chauffeur. Le choix de porteurs forestiers équipés de huit roues basse pression réduit la pression au sol et montre l'attention environnementale de Mecafor. En matière de respect des cours d'eau, une sensibilisation des chauffeurs est effectuée régulièrement (aménagement d'ouvrages de franchissement en tuyau PEHD, confection de ponts en billon...). Pour les dégradations des chemins, souvent inévitables lors des intempéries, Mecafor s'est équipée d'une pelle mécanique afin d'assurer la réfection en délai et en qualité.

L'entreprise est signataire du cahier des charges PEFC, avec comme engagements principaux : le respect du mi-

lieu forestier (arbres d'avenir, conservation des sols et des eaux), la préservation des milieux remarquables. L'avantage de la structuration de Mecafor assure une amélioration constante par la formation et qualification des intervenants.

En 2009, à Ussel, un atelier de maintenance spacieux et lumineux a été construit en bois du Limousin – charpente en lamellé-collé d'épicéa, bardage et menuiserie intérieure en douglas – (un investissement de 805 000 € pour Mecafor avec l'aide de l'Union européenne et du conseil régional du Limousin pour un montant de 201 000 €) -. La sécurité et l'environnement ont été pris en compte : plate-forme de lavage des engins, un séparateur d'hydrocarbures, tri des déchets, chauffage de l'atelier à partir de plaquette forestière. L'ensemble des déchets, y compris ceux des chantiers en forêt, sont triés à l'atelier puis orientés vers les filières de traitement. Pour les huiles hydrauliques, l'ensemble du parc passera au biodégradable au fur et à mesure du renouvellement du matériel.

### Toujours plus d'électronique embarquée

De plus en plus, les scieries ont besoin d'être alimentées en format précis et en flux tendu. En Limousin, le choix des scieries oriente la demande vers du bois court, de 2 à 8 mètres. La mécanisation de l'exploitation forestière et surtout l'informatique embarquée améliore la gestion des flux, jusqu'à une livraison en scierie sans rupture de charge. Les scieries ont leur propre mode de réception, la fiabilité des volumes mesurés par la tête d'abattage donne une variation de volume de plus ou moins 10 %.

Dans ce contexte d'industrialisation et d'informatisation de l'exploitation forestière, certains scieurs, accompagnés par FCBA, envisagent à moyen terme

le transfert des données de production de la machine à la scierie par les techniques de téléphonie mobile.

Les avancées électroniques sont en route : les informations cartographiées du donneur d'ordre sont directement transmises au GPS embarqué, ce qui représente un gain de temps appréciable étant donné le morcellement du massif forestier. De même, le logiciel informatique sera de plus en plus utilisé pour optimiser la production en fonction de sa valeur : le chauffeur étalonne le peuplement sur les 100 premiers arbres et calcule les meilleures valorisations possibles.

L'amélioration de la fiabilité de l'exploitation forestière (qualité de laylviculture pratiquée, qualité des produits façonnés, programmation) est indispensable au développement de la filière bois. Les scieries modernes ont besoin d'assurer leur approvisionnement. Les propriétaires forestiers adhérents de CFBL ont compris cette nécessité pour bien valoriser leur bois, et apportent donc cette réponse à l'industrie. ■

### Remerciements

Mes remerciements à Eric Paillot et Lionel Say, gérants de Mecafor pour leurs nombreuses explications.

### Résumé

En Limousin, Mecafor réalise l'abattage mécanisé et le débardage des éclaircies et coupes définitives résineuses. Une équipe de 28 salariés, avec 23 engins forestiers, abat 170 000 m<sup>3</sup> de résineux et débarde 155 000 m<sup>3</sup> de bois/an. Un chiffre d'affaires en progression, une offre adaptée, des investissements conséquents en font un leader français dans le domaine de la mécanisation forestière.

**Mots-clés :** Mecafor, abattage mécanisé, valorisation résineuse.

# Plantation mécanisée de douglas

N. Maréchal, IDF

*La coopérative forestière Bourgogne Limousin développe avec sa filiale Mécafor une tête planteuse pour renouveler les peuplements de douglas à moindre coût : une avancée prometteuse pour les reboisements à venir...*



Rechargement du carroussel.

Plantation de douglas avec la tête planteuse.

**U**n seul passage pour dégager les rémanents, travailler le sol en potet, installer le plant, fertiliser et protéger le plant contre l'hylobe... grâce à une pelle mécanique équipée d'une tête planteuse, tout cela est réalisé par un seul homme entraînant une économie d'environ 350 € par ha !

La coopérative CFBL est la première à importer cette technique en France, initiée en Ecosse en 2004. Grâce à quatre années d'essais et d'améliorations, CFBL offre une alternative compétitive à ses adhérents pour reboiser les nombreux peuplements résineux FFN arrivant à maturité.

## Planter juste après une coupe

Il fallait réduire les coûts des plantations du fait de la réduction d'aides au

reboisement. Les contraintes actuelles sont :

- une logistique difficile des moyens du fait du morcellement des parcelles,
- la multiplicité des interventions sur une même parcelle : pelle-râteau pour la mise en andain des rémanents, préparation du sol par sous-solage,
- les coûts croissants de main d'œuvre et la disparition de celle-ci,
- les difficultés de protection contre les attaques d'hylobe et de gibier,
- la fréquence des entretiens ultérieurs,

La réponse développée par la coopérative est une tête planteuse. Montée sur une pelle mécanique, articulée au bout du bras, la tête planteuse comprend une bêche qui écarte les rémanents indésirables, puis réalise un

potet travaillé d'un volume de 125 dm<sup>3</sup> (1/8 m<sup>3</sup>). La tête se pose à plat sur le sol, puis un bec planteur ouvre le sol, un plant en godet descend par gravitation depuis le carroussel servant de réservoir. Un mandrin vient ensuite assurer un tassement à la périphérie du plant introduit. Un distributeur automatique d'insecticides en granulés et un diffuseur d'engrais au moment de la mise en terre ont été rajoutés sur la tête par l'équipe R & D de CFBL. Trois lignes sont plantées simultanément par l'opérateur en reculant, sans jalonement préalable. Les plants nécessaires à une demi-journée de travail peuvent être stockés sur le toit de la cabine et le rechargement du carroussel intervient toutes les 1/2 heures environ. Le rendement moyen est d'environ 130 plants par heure, soit 1 000 plants pour une journée moyenne de travail pour des plantations d'environ 1 200 plants par ha ! Des améliorations ont permis la diminution du nombre d'incidents, et notamment par une meilleure tenue de la motte des godets. La densité

racinaire ou des souches, la nature du sol (affleurement rocheux), l'effet de la pente diminuent le rendement d'environ 20 % (déplacements plus difficiles, réduction du nombre de lignes plantées simultanément...).

### Des améliorations qualitatives constantes

Une étude menée conjointement par CFBL, Mécafor et FCBA, depuis 3 ans sur 123 placettes, mesure les aspects qualitatifs (profondeur, verticalité, reprise des plants) de ce nouveau procédé, et synthétise les améliorations et limites de l'outil.

Parmi les points positifs, nous pouvons retenir que le plant est présent à 98 %, et le godet est bien placé dans 80 % des cas. Lorsque la charge en cailloux est importante ou si le réseau racinaire est trop dense, la pelle peut rencontrer des difficultés de rendement et de qualité de travail. Le potet travaillé étant moins profond, le bec de plantation s'enfonce moins, créant ainsi un risque d'effet de mèche pour les godets dépassants.

70 % des plants sont plantés verticalement, même en cas de pente. La dextérité du conducteur a été déterminante, autant pour le parallélisme des lignes et la régularité des espacements ; aujourd'hui une répartition spatiale des tiges est sensiblement équivalente à une plantation classique. La plantation en creux conserve l'humidité. Le juste travail du sol, borné au potet de plantation, limite la recrudescence de plantes envahissantes (graminées, genêts, fougère...) au pied du plant, cela favorise, sur l'emprise globale, une concurrence de plantes moins mono-spécifique. Cet environnement réduit également le risque de dégâts dus aux cervidés car une bonne diversité floristique est conservée. Le nombre de dégagements serait ainsi réduit les années suivantes, toujours dans le but de

réduction de coûts pour le propriétaire. Le suivi des placettes mis en place par CFBL confirmera ou non cet objectif.

Des contrats de cultures annuels sont passés avec les pépiniéristes pour la production de plants d'un an (hauteur du plant supérieur à 15 cm de hauteur et de diamètre au collet supérieur à 4 mm) afin de disposer de godets adaptés à la tête planteuse. Le prix de revient varie en fonction de la contenance du godet (220 ou 350 cm<sup>3</sup>) Ces premiers reviennent moins chers que des plants de 3 ans racines nues utilisés généralement en plantations manuelles. Les résultats relevés par FCBA sur les arènes granitiques du massif central (sol brun forestier) ne montre pas de différence notable entre ces 2 contenances tant en terme de reprise que de croissance. Réception, stockage et transports des plants, conditions météorologiques et géographiques, organisation logistique des chantiers... une attention à ces différents points sensibles est garante de plantation de qualité. Des diversifications sont étudiées pour d'autres essences (mélèze, pins, chêne rouge d'Amérique).

Un an après la plantation, le taux de reprise est d'environ 83 %, variable suivant les chantiers. Les échecs constatés sont liés à de fortes attaques d'hylobe sur des territoires réputés à risques et fortement colonisés par ce charançon (Plateau de Millevaches). En effet, la finesse de leur écorce au collet rend les plants en godet plus sensibles aux morsures de l'hylobe. Les recherches concernant des produits remplaçant l'insecticide interdit par la réglementation européenne sont cruciales pour le renouvellement de la ressource résineuse sur le grand Massif central. La forme des plants (flexueux, fourchus) est fortement influencée par la pression du gibier et les attaques

d'insectes. La vigueur des plants en réaction aux attaques concourt à cette forme juvénile. Cependant, la forme des plants tend à s'améliorer à partir de la quatrième année suivant la plantation. Malgré une grande disparité des types de godets utilisés, au bout de 3 ans, on observe sur certaines placettes de hauteurs supérieures aux plants racines nues alors qu'ils étaient deux fois moins hauts à la plantation.

### Les conditions favorables d'installation

Ciblé essentiellement sur les zones de productions résineuses où la technique trouve tout son intérêt, environ 50 ha par an sont annuellement reboisés mécaniquement par la coopérative, soit environ 10 % des volumes traités.

Cependant l'aspect des parcelles ne ressemblent pas aux plantations classiques manuelles : les rémanents sont présents sur toute la parcelle (et non rangés en andain), donnant un aspect encombré. Les déplacements sont moins faciles, les plants plus petits sont moins visibles, (bien que les potets permettent un repérage visuel des godets), les alignements moins formalisés. De plus le maintien des souches et rémanents limitent les possibilités d'interventions mécaniques ultérieures pendant les cinq premières années après la coupe.

Cette technique de plantation n'est pas envisageable :

- en pente trop importante,
- en terrain trop argileux ou trop peu profond ou fortement rocheux,
- en présence d'un réseau racinaire dense gênant la formation du trou de plantation,
- sur emprises mal ou insuffisamment exploitées (souches trop hautes trop nombreuses, trop de rémanents sur coupe...).

Parmi les grands avantages, nous pou-

vons retenir :

- un seul passage pour dégager, travailler le sol et planter le douglas,
- l'apport possible d'engrais et/ou d'insecticide pendant la plantation augmente la vitesse de croissance de plants en godet. Ainsi, une réduction des entretiens ultérieurs serait envisageable.
- ce mode de plantation respecte plus le sol, seul le volume du potet est travaillé, les éléments nutritifs du sol sont maintenus sur place.
- la conservation de la végétation accompagnatrice favorise la biodiversité en limitant les phénomènes d'inversion de flore.
- l'aspect paysagé est moins altéré avec la suppression des andains de rémanents de coupe dont la décomposition intervient de façon égale sur l'ensemble de l'emprise.
- le gain économique est indéniable et l'amélioration des conditions de tra-

vail pour l'opérateur est appréciable également. Un travail de vulgarisation fera apprécier les avantages et la nécessité de ce progrès technique. En attendant, de nombreux développements se profilent comme l'enrichissement de trouées, ou encore l'adaptation à d'autres essences que le douglas. Ce projet de recherche et développement sur la mécanisation des reboisements s'inscrit dans le mouvement incontournable d'amélioration de la compétitivité de la sylviculture, comme l'a été quelques décennies auparavant la mécanisation en exploitation forestière. ■

## Bibliographie

- **Saintonge F.-X. 2009** - *révisons les techniques de lutte contre l'hylobe*. Forêt-entreprise n°186 – mai 2009 p. 52-54.
- **FCBA information-forêt, sept. 2009** - *la plantation mécanisée de douglas avec le « Bråke Planter : quels enseignements après quatre années d'utilisation ? »*
- **Charoy P. 2009** - *La plantation mécanisée fait sa trace en montagne - le bois international*, 23 mai 2009, p25-27.

## Remerciements

Je remercie Michel Moulin directeur technique de CFBL pour les explications.

## Résumé

La coopérative forestière Bourgogne Limousin a adapté une tête planteuse articulée sur une pelle mécanique. La machine dégage les rémanents, travaille le sol en potet, plante un douglas d'un an d'environ 15 cm de haut. En plus du gain économique, un meilleur respect du sol favorise la reprise.

**Mots-clés :** plantation mécanisée, Limousin.

## Quelques sylviculteurs impliqués dans leur gestion donnent leur avis sur la mécanisation :

- La mécanisation de l'exploitation des résineux est quasiment systématique, surtout en éclaircie. Les coupes définitives sont, elles aussi, réalisées mécaniquement avec une restriction sur les gros bois, qui continuent à être exploités manuellement. L'exploitation du feuillu reste très marginal. Mais il y a une demande pour expérimenter l'exploitation mécanique des taillis feuillus.  
D'une manière générale, l'introduction des abatteuses n'est pas un choix délibéré du sylviculteur, notamment quand il vend les bois sur pied. C'est donc un « non choix ». Mais aucun mécontentement n'est exprimé, si ce n'est sur le manque de bûcherons, dans certaines régions.
- Le recours aux abatteuses facilite, pour beaucoup de propriétaires, la suite du chantier de plantation, car le volume des rémanents est plus faible, mieux rangé, ce qui permet de disposer d'un chantier propre.  
Mais les chantiers doivent être de taille plus importante, ce qui entraîne des interventions plus fortes, mais moins fréquentes. Le rendement des abatteuses varie de 45 à 150 m<sup>3</sup>/jour ; selon les types de coupes et de produits.
- Sur la question des dégâts aux arbres, les avis sont partagés. Il ressort un constat de dégâts aux arbres lors du débardage. Peu de dégâts au sol sont constatés, des précautions sont connues des sylviculteurs : laisser les rémanents dans les cloisonnements sur lesquels roulent les engins, ouvrir des cloisonnements systématiquement, éviter les saisons trop humides...  
Un constat partagé d'une réduction des frais d'exploitation, une productivité du chantier meilleure, mais personne ne signale un prix du bois plus élevé. Les sylviculteurs n'ont pas l'impression que le volume de bois est plus précis, ni mieux trié.
- Les chantiers sont mieux organisés et plus rapides. Le marquage préalable des arbres peut être évité dans le cas d'une fidélisation entre sylviculteurs et entrepreneurs pour des éclaircies, mais dès que la structure du peuplement est plus complexe, une éclaircie sélective ou coupe vers l'irrégularisation, le marquage par le propriétaire est pratiquée.
- La mécanisation n'a pas apporté une révolution dans la sylviculture, mais des nouvelles pratiques comme l'ouverture des cloisonnements. Elle offre la possibilité d'effectuer des interventions dans des peuplements sales, ronçoux, pénibles pour le bûcheron, même lorsque les cloisonnements ont été broyés.

# Variétés forestières : disponibilités en pépinière pour la campagne 2009/2010

Sabine Girard, ingénieur à l'IDF



*Comme chaque année, voici les résultats de l'enquête que nous avons menée auprès des pépiniéristes français pour connaître leurs disponibilités en variétés améliorées pour la prochaine campagne de plantation.*

Une trentaine de pépinières, répartie sur l'ensemble du territoire, a répondu à notre enquête. Le tableau de la page suivante dresse la liste de celles qui proposent cet hiver une ou plusieurs variétés améliorées.

Rappelons que la quasi-totalité de ces variétés est issue de programmes d'amélioration génétique développés depuis plusieurs décennies par les organismes de recherche français.

Le tableau 1 récapitule les variétés qu'il est actuellement possible de trouver sur le marché et les conseils d'utilisation qui y sont associés. En 2007/08, ces variétés représentaient, toutes essences confondues, 62 % des plants vendus<sup>(1)</sup> en France. Pour les résineux, la proportion atteignait 81 % en raison du poids du pin maritime, première essence de reboisement avec plus de 28 millions de plants vendus, tous issus de graines améliorées. Dans le cas du mélèze d'Europe et du pin laricio de Corse plus de 90 % des plants étaient issus de graines récoltées en vergers à graines et non de graines « sauvages » récoltées en forêt. Concernant le douglas, cette proportion est en progression et atteignait 63 %.

Un petit nombre de ces variétés est utilisé depuis relativement longtemps par les forestiers (le verger Sologne-Vayrière de pin laricio de Corse par



*En 2007/2008, plus de 80 % des résineux sont issus de variétés améliorées*

exemple, ceux de Darrington et de La Luzette dans le cas du douglas...) et les essais réalisés un peu partout sur le territoire ont permis d'en préciser les caractéristiques qu'il s'agisse de points forts ou bien de limites. C'est d'ailleurs pour ces raisons qu'elles sont vendues sous étiquette bleue.

En revanche, beaucoup de ces variétés sont très jeunes et le recul manque quant à leur comportement en conditions réelles. Rappelons toutefois que les travaux de recherche qui leur ont donné naissance ont été orientés de façon à obtenir des performances intéressantes dans des conditions de milieux variés ce qui en fait du matériel *a priori* très intéressant pour le forestier.

*Huit variétés de douglas seront bientôt disponibles en France. Six d'entre elles ont été plantées pour la première fois au printemps 2009 pour être évaluées.*



© Ent. Vilmorin

© S.N.P.F.

**Tableau 1 : Variétés forestières commercialisables**

Espèces	Variétés	Zone d'utilisation (étant entendu que les stations doivent convenir à l'espèce) <sup>(2)</sup>	Etiquette <sup>(3)</sup>
Douglas	Verger "La Luzette"	Sur l'ensemble du territoire, sauf région méditerranéenne, avec prudence à + 800 m	
	Verger "Darrington"		
	Verger "Washington"		
	Verger "Washington2"		
	Verger "France1"		
	Verger "Californie"	En zone supra-méditerranéenne et sud du Massif central : PACA, Languedoc Roussillon, Ardèche, Aveyron, Tarn et Lot	
Epicéa commun	Verger "Rachovo"	En plaine ou à – de 800 m en dehors du massif vosgien, du Jura et des Alpes	
	Verger "Chapois"	Jura (1 <sup>er</sup> plateau et collines préjuraissiennes), Alpes (entre Jura et Savoie, Chablais). Hors aire naturelle au dessous de 1 200 m dans le Massif central et de 800 m dans les Pyrénées. Hors massifs montagneux.	
Mélèze d'Europe	Verger "Sudètes-Le Theil"	En plaine et jusqu'à 1200 m en dehors du massif alpin	
Mélèze hybride	Verger "Lavercantière"	En plaine et jusqu'à 1200 m en dehors du massif alpin	
Pin laricio	de Corse	Verger "Sologne-Vayrières"	Bretagne, Centre, Ile-de-France, Haute et Basse-Normandie, Pays de la Loire, Picardie, Poitou Charentes et Limousin.
		Verger "Corse-Haute Serre"	Bassin aquitain, piémont pyrénéen et sur les reliefs Sud et Sud-Est du Massif central
	de Calabre	Verger "Les Barres-Sivens"	Partout en France
Pin maritime	Vergers 2 <sup>e</sup> génération : Mimizan, Hourtin ou St Augustin-La Coubre	Partout sauf en Corse et en région méditerranéenne	
Pin sylvestre	Verger "Taborz"	Partout sauf Alpes, plaine de Haguenau, région de St Dié, Velay, plateaux foréziens, Livradois et Margeride.	
	Verger "Haguenau"	Plaine d'Alsace. Hors aire naturelle si l'objectif principal est la production en volume (Ardenne, plateaux du Nord-Est et grand Nord-Ouest)	
Cormier	Verger "Bellegarde"	Partout en France	
Frêne commun	Verger "Les Ecoulouettes"	Normandie, Nord-Pas de Calais, Picardie, Ile-de-France et dans certaines zones des régions : Bretagne, Pays de la Loire, Centre, Champagne-Ardennes et Bourgogne.	
Merisier	Cultivars "Ameline", "Gardeline" ou "Monteil"	Partout en France	
Noyer hybride	MJ209 x RA	Partout en France	
	NG23 x RA		
	NG38 x RA		

(2) : Source : <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/graines-et-plants-forestiers>.

(3) : L'étiquette bleue accompagne les variétés dont la supériorité a été mesurée (catégorie réglementaire « testée »). L'étiquette rose s'applique aux variétés issues de vergers à graines produisant depuis peu et dont la supériorité supposée, n'a pas encore été mesurée (catégorie réglementaire « qualifiée »). Dans le cas des noyers, l'étiquette jaune accompagne les plants issus de noix récoltées dans des parcelles identifiées auprès de l'administration, mais qui n'ont pas fait l'objet de tests d'évaluation, au sens défini par la réglementation.

Les sceptiques pourront toujours attendre quelques années que les résultats des essais mis en place soient disponibles...

À titre d'exemple, citons le cas du douglas, six variétés sont actuellement susceptibles d'être commercialisées en France (cf. Tab. 1). Quatre d'entre elles ont été plantées pour la première

fois l'année dernière et il faudra attendre quelques années avant qu'il ne soit possible de discerner des différences de comportement et d'affiner les conseils d'utilisation. En l'absence de tels éléments, toutes sont conseillées sur l'ensemble du territoire à l'exception de la zone méditerranéenne où seule la variété Californie-VG est pré-

conisée. Cette dernière ne semble d'ailleurs pas disponible en pépinière pour la campagne de cet hiver.

(1) Tous les chiffres cités dans cet article sont issus de l'enquête sur les ventes de plants forestiers de la campagne 2007/08 publiée par le Ministère (Note DGPAAT/SDFB/N2009-3007 du 26 février 2009).



# Où trouver les cultivars de peuplier pour les plantations 2009-2010 ?

Eric Paillassa, ingénieur à l'IDF

*La diversification des cultivars plantés reste un impératif pour la populiculture. Une enquête est réalisée tous les ans auprès des pépiniéristes peuplier, afin de connaître leurs disponibilités en cultivars peuplier. Pour la campagne de plantation 2009-2010, peu de changement depuis l'an dernier dans les disponibilités.*

**L**es risques phytosanitaires chez le peuplier obligent à toujours diversifier les cultivars de peuplier plantés. De plus, il demeure nécessaire d'adapter les cultivars aux caractéristiques du terrain à planter (sol, alimentation en eau, intensification prévue,...) afin d'atteindre les objectifs de production et de rentabilité souhaités. Cet article montre les évolutions en matière de diversité des cultivars disponibles, mais permet aussi de faciliter la recherche du pépiniériste produisant les cultivars souhaités.

## 52 pépiniéristes répondent

Sur 231 pépiniéristes enquêtés, nous avons enregistré 52 réponses, soit un taux de réponse de l'ordre de 22,5 %. Sur ces 52 réponses, nous enregistrons 5 cessations d'activité, et 47 réponses sur les disponibilités.

## Chamboulements en 2009

Ces 47 pépiniéristes proposent en tout 32 cultivars différents. L'approximation totale des quantités de plants proposées par l'ensemble

des pépiniéristes, ayant répondu à l'enquête, est de 1 007 000 plants. Parmi les quantités proposées en 2009 (Tableau 1), nous distinguons :

- 3 cultivars vedettes (31 % des plants) : Triplo, I 214, Koster,
- 8 cultivars principaux (48 % des plants) : Dorskamp, I 45/51, Flevo, Polargo, Trichobel, Fritzi Pauley, Blanc du Poitou, Rascalje,
- 10 cultivars secondaires (17 % des plants) : A4A, Alcinde, Albello, Cappa

Bigliona, Ghoy, Brenta, Soligo, Taro, Unal, Gaver,

→ 11 cultivars annexes (4 % des plants) : Lambro, Lena, Mella, Degrosso, San Martino, Carolin, Dvina, Hees, Hunnegem, Onda, Robusta.

La comparaison de la part de la production de chaque cultivar en 2009, par rapport à 2008 (Tableau 2) montre principalement le recul du I 214, Triplo, Dorskamp, I 45/51, Flevo, Trichobel, A4A, la progression du Koster, du

**Tableau 1 : Approximation, par cultivar, des quantités de plants proposées pour 2009-2010 par l'ensemble des 47 pépiniéristes.**  
(approximations réalisées à partir des informations fournies par chaque pépiniériste)

Cultivar	Quantité évaluée	Cultivar	Quantité évaluée
Triplo <sup>(1)</sup>	117 000	Brenta <sup>(1)</sup>	16 000
I 214 <sup>(1)</sup>	106 000	Soligo <sup>(1)</sup>	14 000
Koster <sup>(1)</sup>	90 000	Taro <sup>(1)</sup>	13 000
Dorskamp <sup>(1)</sup>	67 000	Unal <sup>(1)</sup>	10 000
I 45/51 <sup>(1)</sup>	67 000	Gaver	9 000
Flevo <sup>(1)</sup>	65 000	Lambro <sup>(1)</sup>	6 000
Polargo <sup>(1)</sup>	64 000	Lena <sup>(1)</sup>	6 000
Trichobel <sup>(1)</sup>	61 000	Mella <sup>(1)</sup>	6 000
Fritzi Pauley <sup>(1)</sup>	59 000	Degrosso	5 000
Blanc du Poitou <sup>(1)</sup>	51 000	San Martino	5 000
Rascalje <sup>(1)</sup>	46 000	Carolin	3 000
A4A <sup>(1)</sup>	25 000	Dvina	3 000
Alcinde <sup>(1)</sup>	24 000	Hees	3 000
Albello	23 000	Onda	1 000
Cappa Bigliona	21 000	Robusta	1 000
Ghoy <sup>(1)</sup>	19 000	Hunnegem	1 000

(1) : cultivar éligible aux aides de l'État (circulaire DGFAR/SDFB/C2008-Juin 2008)



© FAO

Pépinière peuplier.

Polargo, du Fritzi Pauley, et la stagnation de l'Alcinde, Blanc du Poitou, Raspalje.

## Les 10 cultivars les plus produits

En 2009, le classement des 10 cultivars les plus produits, d'après le résultat de l'enquête, montre la sortie du Raspalje et l'entrée du Polargo.



Retrouvez cet article sur [www.foretpriveefrancaise.com](http://www.foretpriveefrancaise.com)

**Tableau 2 : Part de la production totale de plants en % pour chaque cultivar (sur les quantités estimées en 2009), et évolutions depuis 2008.**

Cultivar	Part de la production totale de plants en % Année 2009	Évolution de la production entre 2008 et 2009
Triplo	11,6	↘
I 214	10,5	↘
Koster	8,9	↗
Dorskamp	6,7	↘
I 45/51	6,7	↘
Flevo	6,5	↘
Polargo	6,4	↗
Trichobel	6,1	↘
Fritzi Pauley	5,9	↗
Blanc du Poitou	5,1	→
Raspalje	4,6	→
A4A	2,5	↘
Alcinde	2,4	→
Albello	2,3	↗
Cappa Bigliona	2,1	↗
Ghoy	1,9	↘
Brenta	1,6	↗
Soligo	1,4	↗
Taro	1,3	↗
Unal	1,0	↗
Autres cultivars	4,9	
	100,0	

NB : ne sont pris en compte que les cultivars avec des quantités estimées supérieures à 1 % du total en 2009.

**Tableau 3 : Classement annuel des 10 cultivars les plus produits, pour l'ensemble des pépiniéristes ayant répondu à l'enquête IDF**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Beaupré	I 214	I 214	I 214	I 214	I 214	I 214	I 214	I 214	I 214	Triplo
2	I 214	Beaupré	Dorskamp	Dorskamp	Dorskamp	Dorskamp	Dorskamp	Triplo	Triplo	Triplo	I 214
3	Dorskamp	Dorskamp	Ghoy	Raspalje	Raspalje	Triplo	Triplo	Dorskamp	Dorskamp	Dorskamp	Koster
4	Boelare	Boelare	I 45/51	Ghoy	Triplo	Flevo	Flevo	Flevo	Flevo	Flevo	Dorskamp
5	I 45/51	Ghoy	Raspalje	Flevo	Flevo	I 45/51	Raspalje	I 45/51	I 45/51	I 45/51	I 45/51
6	Ghoy	I 45/51	Beaupré	Triplo	I 45/51	Ghoy	I 45/51	Koster	Trichobel	Trichobel	Flevo
7	Unal	Raspalje	Flevo	I 45/51	Ghoy	Raspalje	Ghoy	Raspalje	Koster	Koster	Polargo
8	Flevo	Unal	Boelare	Trichobel	Trichobel	Koster	A4A	Trichobel	Blanc du Poitou	Fritzi Pauley	Trichobel
9	Raspalje	Flevo	Unal	Beaupré	A4A	A4A	Trichobel	Ghoy	Fritzi Pauley	Blanc du Poitou	Fritzi Pauley
10	Trichobel	Blanc du Poitou	Triplo	Unal	Unal	Trichobel	Koster	A4A	A4A	Raspalje	Blanc du Poitou

## Où trouver les cultivars ?

Sur le tableau ci-après, nous proposons, en fonction des régions, la liste de 47 pépiniéristes qui ont répondu à

l'enquête 2009, avec leurs disponibilités en cultivars pour la campagne de plantation 2009-2010. ■

Région	Nom	Société	Téléphone	Ville
Alsace	KRETZ	Pépinière FORESTIERE ET ORNEMENTALE	03-88-98-03-08	OSTHOUSE
Aquitaine	BRANCHE		05-53-29-90-85	VILLEFRANCHE DU PERIGORD
	CHAZALLON		05-53-84-75-81	BUZET SUR BAISE
	CHAMBON	Pépinières CHAMBON - SARL	05-53-93-62-35	GAUJAC
	DAGUINOS	GAEC " Les Mimosas "	05-58-57-25-58	SAINT-JEAN-DE-LIER
		LABAN (SARL)	05-53-94-31-47	MARMANDE
Auvergne	COURCOMBETTE	Pépinières COURCOMBETTE	04-73-61-74-16	LEMPDES
Basse-Normandie	LEVAVASSEUR	SA LEVASSEUR-USSY	02-31-90-82-12	USSY
Bourgogne	JOUAN		03-86-87-05-67	VILLENEUVE-SUR-YONNE
	MASSOT	GAEC du Paloux	03-85-75-59-71	LA CHAPELLE-NAUDE
	MILLON	SARL MILLON Pépinières	03-86-35-03-68	CHEU
	NAUDET	SARL Pépinières NAUDET - LORDONNOIS	03-86-43-89-30	LORDONNOIS
Bretagne	LE VALLEGANT	Pépinières LE VALLEGANT	02-98-71-35-44	QUERRIEN
Centre	BAUCHERY	Pépinières BAUCHERY et Fils	02-54-87-51-02	CROUY-SUR-COSSON
	BERTIN	A4 Nature	02-54-87-85-68	SUEVRES
Champagne-Ardenne	ARLANT	Pépinières ARLANT Frères	03-25-88-67-56	CHARMOY
	CHANCE		03-24-30-01-85	BRIQUENAY
	COLSON	GAEC des Gallois	03-25-39-86-87	CHATRES
	FRANCOIS	Pépinières François Robert	03-25-39-83-70	LA VILLENEUVE AU CHATELOT
	GOES	EARL Pépinières Forestières MOISSENOT	03-25-84-83-57	RIVIERE LES FOSSES
	JAMPIERRE		03-26-74-06-37	FRIGNICOURT
	JOLY	Pépinières François Béatrice	03-25-39-28-15	LA SAULSOTTE
	LEPINE	Pépinières LEPINE	03-24-71-46-88	VONCQ
	PIERROT	Pépinières de Quatre Champs	03-24-71-84-59	QUATRE CHAMPS
SERIN	Pépinières HUBERT	06-09-85-98-88	MERY-SUR-SEINE	
Haute-Normandie		Pépinières de la Forêt - ENVIRONNEMENT FORETS	02-35-90-53-89	FONTAINE-EN-BRAY
Lorraine	MAIRE	les Pépinières de la Meurthe	03-83-72-22-06	BLEMEREY
Midi-Pyrénées	ARQUIE	E.A.R.L. ARQUIE	05-63-65-50-37	FINHAN
	PRUNIERES	Pépinières du Val de l'Aveyron	06-83-25-47-01	MONTRICOUX
	RAUJOL	Pépinières RAUJOL	05-63-30-90-73	NEGREPELISSE
Nord-Pas-de-Calais	ENGLEBERT	Pépinière ENGLEBERT	03-27-48-86-33	LECELLES
	THIEFFRY	Pépinières THIEFFRY	03-20-41-10-08	CHERENG
Pays de la Loire	BORDET		02-51-52-91-16	LE MAZEAU
	HUAULT	Pépinières HUAULT	02-43-90-27-61	ST JEAN-SUR-ERVE
	JAUNEAU		02-41-57-48-99	BEAUFORT-EN-VALLEE
Picardie	BAUDET		03-23-97-66-84	RENNEVAL
	CRETE	SARL Antoine CRETE	03-22-25-91-59	ST AUBIN RIVIERE
	DENEUVILLE	FERME DU CLOS DAVID	03-23-52-86-34	FRESSANCOURT
	GHEKIERE	SARL PEPINIERE D'ERLON	03-23-20-52-56	ERLON
	PALANDRI	Pépinières PALANDRI	03-23-52-45-41	FOLEMBRAY
	VAN ASSEL	EARL Pépinières VAN ASSEL	03-23-56-24-30	TRAVECY
	VANDROMME	EARL D'ARCY	03-44-56-41-09	BURY
Poitou-Charentes	LEFEBVRE	Pépinières de L'ISLE	05-49-98-55-59	CURCAY-SUR-DIVE
	SIMMONET	Pépinières SIMONNET	05-49-24-40-12	NIORT
	TOURAIN	Pépinières de la DIVE	05-49-98-55-65	CURCAY SUR DIVE
Rhône-Alpes	BAYET		04-74-33-70-18	LES AVENIERES
	MOLLARD	GAEC du Grésivaudan	04-76-89-31-55	GIERES

A4A	Albello	Alcinde	Bianc du Poitou	Brenta	Cappa Bigliona	Carolin	Degrosso	Dorskamp	Dvina	Flevo	Fritzi Pauley	Gaver	Ghoy	Hees	Hunnegem	I 214	I 45/51	Koster	Lambro	Lena	Mella	Onda	Polargo	Raspalje	Robusta	San Martino	Soligo	Taro	Trichobel	Triplo	Unal			
											X					X													X	X				
																X																		
	X	X		X					X							X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X			X			
X		X	X					X								X	X	X						X	X						X			
		X	X					X	X							X	X								X		X					X		
		X						X								X	X															X		
								X	X							X	X							X						X	X	X		
			X					X	X	X						X	X													X	X			
	X		X				X	X	X	X					X	X	X	X			X			X	X	X		X	X	X	X	X		
																														X	X			
		X	X		X			X	X	X						X	X	X						X	X						X			
X	X	X	X		X			X	X							X	X	X						X	X						X			
																														X	X			
X			X						X	X						X														X	X			
								X								X																		
		X														X	X																	
								X								X																		
			X													X																		
X					X			X	X							X	X	X																
			X					X								X							X											
X	X	X	X		X			X								X	X							X	X									
X		X	X		X				X	X						X	X																	
		X	X						X	X						X	X																	
X				X				X	X							X	X	X						X	X			X	X					
			X	X												X				X							X	X						
X		X	X		X			X								X	X	X						X	X									
X	X	X	X	X	X			X	X	X		X				X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X					
								X	X							X																		
																X		X																
																X		X																

Les informations publiées dans ce tableau nous ont été communiquées par les pépiniéristes sous leur responsabilité exclusive.

## L'indice de biodiversité potentielle ou IBP : un outil pratique au service de la biodiversité ordinaire des forêts

Laurent Larrieu\*, Pierre Gonin\*\*(1)

*L'indice de biodiversité potentielle (IBP) a été conçu pour évaluer la biodiversité « ordinaire » dans les nombreuses forêts pour lesquelles aucune analyse fine de la biodiversité n'est envisageable, car trop complexe et trop longue à réaliser. Les connaissances acquises sur la biodiversité depuis de nombreuses années ont été synthétisées sous forme d'un diagnostic rapide et simple, à la portée de tout gestionnaire forestier. Résultat de cinq années de mise au point, cet outil va permettre de mieux prendre en compte la biodiversité dans la gestion forestière.*

### Quelles biodiversités ?

La biodiversité désigne la diversité du monde vivant sous toutes ses formes et à toutes les échelles de perception (voir fig. 1 p. 53). La **diversité** la plus populaire est celle des **espèces** qui contribue à la biodiversité taxonomique (2). Mais il faut également considérer la **diversité des individus** au sein d'une même espèce (biodiversité génétique) et la **diversité des habitats** (biodiversité écosystémique). De même, si la **biodiversité remarquable** focalise souvent l'attention, il est utile de s'intéresser à la **biodiversité ordinaire** et à la **diversité écologique** liée aux différentes fonctions que jouent des groupes d'espèces dans les écosystèmes (par exemple distinction chez les champignons des parasites, des symbiotiques et des décomposeurs).

### Pourquoi s'intéresser à la biodiversité ?

Il est important de prendre en compte la biodiversité forestière car de **nombreuses espèces sont inféodées à la**

**forêt** : en France, on compte environ 500 espèces de plantes (8 % du nombre total de plantes), 5 000 coléoptères (50 % du total), 15 000 espèces de champignons (75 % du total). L'originalité des espaces forestiers est également liée à la diversité des écosystèmes que l'on peut y rencontrer (66 % des types d'habitats selon le cadastre européen *Corine Biotope*).

Le **fonctionnement des écosystèmes** forestiers est régi par de nombreuses interactions entre des organismes vivants dont la présence est indispensable pour optimiser ce fonctionnement (rôle des mycorhizes pour la croissance des arbres, des insectes pollinisateurs...). Certains groupes d'espèces, comme par exemple les recycleurs du bois mort, ont même une influence directe sur la productivité, en optimisant une partie du cycle des éléments nutritifs. La biodiversité concourt également à la résistance des peuplements aux perturbations et aux maladies, ainsi qu'à la résilience des écosystèmes forestiers, c'est-à-dire la capacité de restauration après une

forte perturbation. Ainsi, la présence d'essences pionnières (bouleaux, saules, tremble...) à côté des essences de production permettra d'accélérer la recolonisation naturelle de parcelles touchées par une tempête.

La biodiversité est à l'origine du vaste réservoir **de ressources** qui permet de satisfaire nos besoins actuels et futurs, notamment pour la production de bois (par exemple à travers la diversité des essences).

Outre ces justifications utilitaires, la biodiversité mérite également d'être préservée pour des raisons **éthiques** ainsi que pour respecter des **engagements nationaux et internationaux**.

### Objectifs de l'IBP

Le gestionnaire qui veut intégrer la biodiversité dans ses choix techniques se heurte à la difficulté d'évaluer directement la biodiversité, ce qui nécessite des compétences pluridisciplinaires approfondies. Par contre, il est possible d'**estimer indirectement la biodiversité**, connaissant les

facteurs responsables de la diversité interne des peuplements forestiers. Cette démarche a été retenue pour construire l'IBP <sup>(4)</sup>, outil simple et ra-

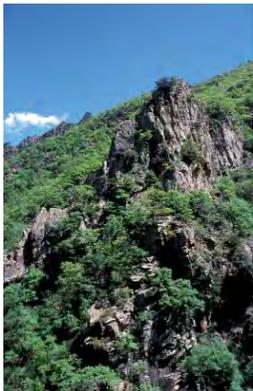
pide permettant aux gestionnaires forestiers :  
1/d'estimer la biodiversité taxonomique potentielle du peuplement, c'est-

à-dire sa **capacité d'accueil en espèces et en communautés**, sans préjuger de la biodiversité réellement présente qui ne pourrait être évaluée qu'avec des inventaires complexes, non opérationnels « en routine ».  
2/de **diagnostiquer les facteurs** améliorables par la gestion.

**Figure 1 : Composantes de la biodiversité en forêt**

### 3 niveaux d'appréciation de la biodiversité

#### Habitat



Diversité d'habitats rocheux

#### Espèce



Diversité d'essences

#### Gène



Variabilité génétique (Pin de Salzmann)

### 3 échelles spatiales de description de la biodiversité

#### Peuplement



#### Comparaison entre habitats



#### Massif



#### Remarquable



Lycopode des Alpes

#### Ordinaire



Végétation de hêtraie

#### Fonctionnelle



Champignon saproxylique<sup>(3)</sup>

### Où noter l'IBP ?

L'IBP est étalonné pour les forêts des **domaines atlantique et continental, de l'étage des plaines à l'étage subalpin**. Il peut être noté dans tous les types de forêts, quel que soit le degré d'intensification de la gestion. L'IBP a été conçu pour être utilisé à l'échelle du **peuplement forestier** car elle correspond à un niveau opérationnel courant. Lorsque le parcellaire (cadastral ou forestier) coïncide avec la typologie des peuplements, l'indice reste applicable à l'échelle de la parcelle. Par contre, si la parcelle regroupe des peuplements très différents, il convient de faire une notation pour chacun d'entre eux. La mention de l'échelle de notation est donc primordiale ainsi que la surface décrite. La notation par type d'habitats est à éviter car le concept d'habitat ne prend pas en compte les aspects de structure, de maturité et de continuité.

### Comment calculer l'IBP

L'IBP repose sur la notation de **dix facteurs**, conduisant au calcul de **deux valeurs d'IBP** : l'une liée aux facteurs dépendant de la gestion forestière, l'autre liée au contexte (*voir tableau 1 p. 54*).

Les notes sont données lors d'un **diagnostic rapide et sans prise de mesures complexes**. Il convient toutefois de parcourir attentivement l'ensemble de la surface que l'on note, comme on le fait dans le cadre plus classique d'une description de parcelle, avec le souci de vérifier son homogénéité

## Tableau 1 : Calcul de l'IBP et interprétation

**Dix facteurs composent l'IBP** : ils sont notés 0 ou 2 ou 5

Exemple de notation pour le facteur F « Densité des arbres vivants porteurs de microhabitats » :  
 note 0 = moins de 1 pied observé/ha ; note 2 = 1 à 5 pieds observés/ha ; note 5 = 6 pieds et plus observés/ha  
 (voir fiche sur internet pour la notation des 10 facteurs)

### 7 facteurs dépendants de la gestion

note totale sur 35, ramenée en % de la note maximale théorique



A-Diversité des essences forestières autochtones



B-Structure verticale de la végétation



C-Densité des bois morts sur pied de « grosse » circonférence



D-Densité des bois morts au sol de « grosse » circonférence



E-Densité des très gros bois vivants



F-Densité des arbres vivants porteurs de microhabitats



G-Présence de milieux ouverts

### 3 facteurs liés au contexte

note totale sur 15, ramenée en % de la note maximale théorique



H-Ancienneté de l'état boisé



I-Diversité des habitats aquatiques



J-Diversité des milieux rocheux



**L'IBP est composé de deux notes** : la première totalise les valeurs obtenues par les facteurs qui dépendent de la gestion forestière et la deuxième celles qui sont liées au contexte. On peut placer chacune des notes sur une échelle permettant d'évaluer le niveau de biodiversité potentielle :

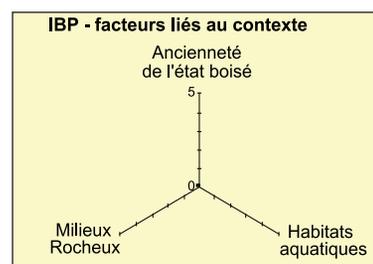
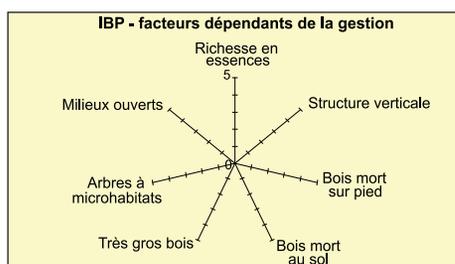
#### 1<sup>ère</sup> note IBP : biodiversité potentielle liée à la gestion



#### 2<sup>ème</sup> note IBP : apports du contexte à la biodiversité potentielle globale



**Une représentation synthétique sous forme graphique** facilite à la fois le diagnostic des facteurs qu'il serait souhaitable d'améliorer, la comparaison de peuplements et leur suivi dans le temps :



**Tableau 2 : Exemple de seuils de notation pour le facteur B « Structure verticale de la végétation »**

Description du facteur B : Structure verticale de la végétation	Note		
	0	2	5
* en référence avec les 4 strates suivantes : semi-ligneux < 50 cm et herbacées (semis et arbustes exclus), arbustive (< 7 m), arborescente basse (7 à 20 m), arborescente haute (> 20 m) * 1 arbre est compté dans toutes les strates occupées (branches vertes) * chaque strate comptabilisée doit recouvrir plus de 10 % de la surface notée * la végétation des trouées n'est pas prise en compte dans ce facteur	1 ou 2 strates	3 strates	4 strates
Tous les facteurs et seuils sont décrits en détail dans une plaquette disponible sur internet (voir liens en fin d'article)			

apparente. La notation ne nécessite pas la mise en place de placettes d'inventaire statistique. Le simple parcours par transect est peu pertinent car certains éléments, comme le bois mort, ne sont pas répartis de façon homogène. L'idéal est de parcourir systématiquement le peuplement par une succession de virées plus ou moins régulières, en se détournant pour aller voir les éléments remarquables comme les clairières, les talwegs, les dépressions (présence d'eau ?), les plans d'eau, les falaises et les rochers.

Le dénombrement des différents éléments est réalisé pendant le parcours : dans la pratique, on peut les comptabiliser sur la fiche de terrain au fur et à mesure de leur observation. Pour les facteurs qui le nécessitent, les observations sont ensuite ramenées à des valeurs par hectare, après estimation de la surface parcourue. La note est donnée à la fin, en confrontant les résultats du dénombrement avec les valeurs seuils (voir ex. tableau 2). La comparaison dans le temps des valeurs d'IBP d'un même peuplement n'est possible que si les notations ont été réalisées de la même façon.

La surface minimale pouvant être notée est fixée à 0,25 ha. Il n'y a pas de limite maximale, tant que le peuplement reste homogène. Toutefois, pour garder une précision suffisante lorsqu'on note de grands ensembles homogènes (plus de 20-30 ha), il est conseillé de scinder la surface notée au niveau de chaque parcelle forestière de cet ensemble.

## Présentation des résultats

Une présentation graphique est réalisable sous tableur afin de faciliter l'interprétation des résultats (voir ex. fig. 2 p. 56). Ce tableur, disponible sur internet, comporte également une fonction d'archivage permettant de conserver la notation.

## L'IBP : outil d'aide à la décision...

L'IBP est suffisamment facile d'emploi pour être utilisé dans le cadre des **diagnostics** des conseillers forestiers, des opérations de **description de parcelle** préalables à l'élaboration des documents de gestion, ainsi que lors des **visites préalables au marquage** des coupes.

L'IBP permet aussi de **comparer la biodiversité de plusieurs peuplements** ou d'en suivre **l'évolution**. Cependant, la comparaison des notations doit intégrer une imprécision que l'on peut estimer à environ 5-10 %.

Utilisé conjointement avec les guides de gestion en faveur de la biodiversité, l'IBP est ainsi un outil pratique d'aide à la décision qui peut s'insérer dans une démarche de gestion forestière durable.

## à valeur pédagogique...

L'IBP a aussi un intérêt **pédagogique** car il permet de vulgariser certains principes de prise en compte de la biodiversité, comme l'importance des organismes saproxyliques <sup>(3)</sup> ou de certains habitats ouverts intraforestiers.

## mais qui peut nécessiter des compléments

L'IBP n'étant pas destiné à une analyse fine et exhaustive de la biodiversité, des compléments d'études peuvent être envisagés lorsque la situation le nécessite. Il peut ainsi s'insérer dans toute démarche d'étude de la biodiversité forestière, avec ajout de « modules » adaptés aux objectifs.

De même, l'IBP peut être complété par la recherche d'éléments remarquables, qui relèvent d'une gestion patrimoniale, ou par la recherche des éventuelles perturbations anthropiques du milieu (pollution...).

## Perspectives

Afin de faciliter l'utilisation de l'IBP, un programme de formation et d'installation de références régionales a été élaboré.

Des extensions sont également à l'étude, d'une part pour adapter l'IBP à la région méditerranéenne, d'autre part pour calculer l'IBP à l'échelle de la propriété ou du massif (on peut déjà juxtaposer les valeurs d'IBP de chacun des peuplements).

Par sa simplicité d'utilisation, l'IBP permettra ainsi d'élargir la prise en compte de la biodiversité en forêt. ■

(1) \* CRPF de Midi-Pyrénées, 22 place du Foinail, 65000 Tarbes  
laurent.larrieu@crpf.fr

\*\* IDF Toulouse, Maison de la Forêt, 7 ch. de la Lacade, 31320 Auzeville Tolosane,  
pierre.gonin@cnpff.fr

(2) taxonomique : de *taxon* = unité de classification systématique telle qu'une espèce, un genre, une famille.

Figure 2 - Exemple de notation de l'IBP sur deux peuplements

**Peuplement 1 :**  
hêtraie – sapinière  
irrégulière



**Peuplement 2 :**  
hêtraie régularisée  
avec sapins épars



**Notation des facteurs qui composent l'IBP**

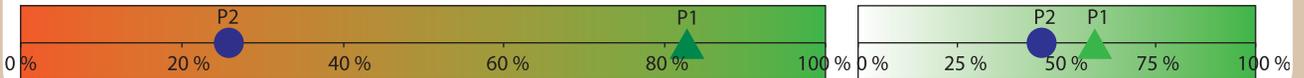
Peuplement	IBP : facteurs dépendants de la gestion forestière						IBP : facteurs liés au contexte			
	Végétation		Microhabitats liés aux arbres				Habitats associés	Continuité de l'écosystème	Habitats associés	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Richesse en essences	Structure verticale	Bois mort sur pied	Bois mort au sol	Très gros bois	Arbres à microhabitats	Milieus ouverts	Ancienneté de l'état boisé	Habitats aquatiques	Milieus rocheux
Peuplement 1	5	5	2	5	5	5	2	5	2	2
Peuplement 2	0	0	0	0	2	5	2	5	0	2

**Note IBP liée à la gestion**

**P1 : 83 %** → biodiversité potentielle assez forte  
**P2 : 26 %** → biodiversité potentielle assez faible

**Note IBP liée au contexte**  
**P1 : 60 % et P2 : 47 %**

→ apports assez importants du contexte à la biodiversité globale



**Un exemple de recommandations de gestion**

**Représentation graphique**

	Peuplement 1	Peuplement 2
<b>IBP - facteurs dépendants de la gestion</b>	<p>→ Conserver la biodiversité à son niveau actuel pour les facteurs favorables (laisser une fraction du peuplement boucler son cycle sylvigénétique),</p> <p>→ préserver les essences secondaires et stratifier le peuplement.</p>	<p>→ Favoriser le sapin pectiné et les essences secondaires,</p> <p>→ stratifier le peuplement, notamment en créant des trouées,</p> <p>→ conserver des très gros bois et le bois mort sous toutes ses formes.</p> <p>À terme, laisser une fraction du peuplement boucler son cycle sylvigénétique.</p>
<b>IBP - facteurs liés au contexte</b>	<p>→ Ancien état boisé</p> <p>→ Milieu rocheux</p> <p>→ Habitats aquatiques</p>	<p>→ Ancien état boisé</p> <p>→ Milieu rocheux</p> <p>→ Habitats aquatiques</p>

(3) *Saproxylique* : organisme (insecte, champignon...) qui dépend, pendant tout ou partie de son cycle de vie, du bois mort ou mourant, ou bien des organismes qui utilisent ce même milieu.

(4) La justification de l'IBP est détaillée dans l'article suivant : Larrieu L. et Gonin P, 2009 - L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la

biodiversité potentielle des peuplements forestiers. Revue Forestière Française, n° 6-2008, p. 727-748.

## Résumé

L'Indice de Biodiversité Potentielle est un outil pratique d'estimation de la biodiversité des peuplements forestiers. Il repose sur la notation d'un ensemble de dix facteurs, effectuée lors d'un diagnostic rapide. La somme des dix notes est replacée dans une échelle de biodiversité potentielle croissante. Une représentation synthétique facilite à la fois le diagnostic des facteurs qu'il serait souhaitable d'améliorer, la comparaison de peuplements et leur suivi dans le temps.

**Mots-clés** : biodiversité, indicateur indirect, peuplement forestier, diagnostic.

## Remerciements

Nous remercions C. Gauberville, F. Gosselin, Y. Paillet, O. Picard et les relecteurs de la RFF pour leurs remarques constructives, ainsi que les membres du Groupe d'étude des vieilles forêts pyrénéennes et les collègues des Centres régionaux de la propriété forestière qui ont participé à la mise au point de l'indice et aux tests.



## L'IBP sur internet

La fiche de notation, la plaquette mode d'emploi et le tableur Excel®, pour saisir les données et présenter les résultats, sont téléchargeables sur internet : <http://www.foretpriveefrancaise.com/indice-de-biodiversite-potentielle-ibp-6-96129.html> ou [www.crpfi-midi-pyrenees.com](http://www.crpfi-midi-pyrenees.com).

## Forêt-entreprise, la revue technique des forêts et des arbres

Pour vous aider dans vos choix présents et futurs, pour répondre à toutes vos questions, retrouvez tous les deux mois dans Forêt-entreprise.

- Des conseils techniques de pointe en matière de sylviculture, adaptés aux besoins de la forêt privée.
- Des études de rentabilité comparée tenant compte des contraintes particulières de la forêt privée.
- Des pistes nouvelles en matière de gestion de l'environnement et de l'aménagement du territoire.
- Des témoignages ou expériences de sylviculteurs.
- Et toutes les nouveautés forestières.

### Oui, je m'abonne (Tarifs 2010)

- Abonnement France 1 an - 6 numéros : 48 €
- Abonnement étranger 1 an - 6 numéros : 62 €

- Désire recevoir gratuitement un numéro de Forêt-entreprise
- Désire recevoir gratuitement le catalogue de notre librairie

Nom ..... Prénom .....  
 Adresse .....  
 Code postal ..... Commune .....  
 Tél. ....



Je règle par chèque libellé à l'ordre de Agent comptable SUF IDF et retourne l'ensemble (bulletin + chèque) dûment complété sous enveloppe affranchie à : CNPF/IDF, 23 avenue Bosquet, 75007 Paris, Tél. : 01 40 62 22 81.

# Des Cetef planchent en commun sur le douglas

N. Maréchal, IDF

*Analyser et comparer les techniques de gestion, rechercher les meilleurs itinéraires, voilà ce qui mobilise les adhérents de Cetef. Lorsqu'une même essence, comme le douglas, est produite sur plusieurs régions, la concertation offre de nombreuses pistes d'améliorations.*

**U**ne des missions des organisations forestières (Cetef, GDF...) est de vulgariser des sylvicultures fiables et adaptées aux propriétaires forestiers. Les adhérents offrent des références, des exemples à méditer... Cela inclut une veille technique sur les choix d'autres régions, et incite à approfondir les thèmes techniques. Aller rencontrer d'autres forestiers permet d'élargir le champ de réflexion et crée une émulation constructive. L'IDF est bien sûr mobilisé au service des Cetef pour apporter ses compétences et son réseau.

Ainsi les Cetef du Tarn et du Limousin se sont rencontrés pour analyser, comparer leur gestion des douglasaies et en retirer le meilleur. L'objectif est de recenser ce qui existe pour affiner, améliorer la sylviculture, éprouver son efficacité : c'est du benchmarking <sup>(1)</sup> ! Deux réunions ont déjà provoqué de nombreux échanges, et la confrontation de points de vue différents. La recherche des réponses les mieux adaptées et les plus performantes motivent les débats. Nombreux sont les points abordés : les orientations sylvicoles pour le douglas, la durée de la révolution, la prise en compte du risque tempête en fonction de l'exposition du peuplement, le renouvellement, les incidences du changement climatique, l'amélioration

génétique, la demande des scieurs-transformateurs, la transmission du patrimoine.

## L'aiguillon de la tempête

Le Tarn, éprouvé par de nombreux aléas climatiques dont la sécheresse de 2003 et la tempête de 2009, ne peut plus gérer de la même façon ses peuplements résineux. Tenir compte du relief et de l'exposition pour intégrer le risque tempête est devenu une évidence. Transmettre son patrimoine en facilitant la continuité et l'équilibre de gestion est également une préoccupation de chaque forestier. Face au découragement dû aux aléas climatiques ou économiques subis, une recherche commune d'améliorations a été initiée.

En Limousin, monsieur Bouthillon (membre du Cetef) a modifié ses cycles de gestion de douglasaie suite aux tempêtes de 1999 en les réduisant à une quarantaine d'années pour les versants les plus exposés aux vents violents. Le risque de chablis s'accroît lorsque le peuplement atteint 25 m de haut, soit environ à 25 ans. Un rapport hauteur/diamètre (ou coefficient de stabilité) inférieur à 75 est un gage de sécurité. Un arbre de 25 m de haut doit avoir un diamètre égal ou supérieur à 33 cm. Le sylviculteur, par des dépressages et éclaircies réguliers, agit

en diminuant la densité de plantation et peut ainsi maintenir ce coefficient sous le seuil critique. L'article décrivant cette démarche, paru dans Forêt-entreprise (numéro 183 page 48 à 50), a suscité beaucoup d'intérêt et de réactions, souvent contradictoires.

## Le besoin d'orientations simples

Pour une même essence donc, le douglas, les différences de préconisations sont notoires, les discours techniques divergent : des rotations courtes en futaie régulière à une récolte tardive pour les arbres dominants en traitement irrégulier.

Pour un propriétaire, cela peut être troublant ; certes, la pluralité est source de diversité et d'enrichissement mais elle ne doit pas, pour autant, générer une trop grande confusion, au risque d'entraîner une perte de repères. Cela pourrait impacter la quantité et la qualité du bois produit, au moins localement.

C'est pourquoi, afin de clarifier le débat l'IDF se propose, avec l'appui de l'association France Douglas de réunir rapidement les tenants du douglas « quarantenaire » et ceux du douglas « centenaire », l'Institut espère ainsi faciliter l'émergence d'orientations simples et claires, permettant aux producteurs de douglas de se déterminer en connaissance de cause.

### adaptées au rythme du gestionnaire

L'expérience montre que la moyenne d'âge des sylviculteurs présents aux réunions de vulgarisations se situe entre 60 et 75 ans, c'est précisément la période durant laquelle le gestionnaire va être actif dans sa parcelle.

Les itinéraires de production, quels qu'ils soient, devraient tenir compte de ce rythme : 15 ans de gestion puis 10 ans de latence (gestionnaires trop âgés, successeurs en activité professionnelle, pas encore formés à la gestion forestière...). Ils se doivent également de rester simples, économes performants, et ajustables aux moyens financiers du producteur.

### Le douglas a le vent en poupe...

Les reboisements actuels en douglas assurent la ressource à venir aux transformateurs. Les incidences du changement climatique réactivent des recherches sur l'amélioration génétique des plants, pour un meilleur enracinement, une réduction de la densité des aiguilles par branches ou la taille des branches. L'IDF est impliqué dans la recherche d'outils de diagnostic de la réserve en eau des sols, et de la capacité de ces sols à restituer l'eau.

### ...mais suscite une envolée de questions

Le traitement irrégulier interroge car il ne favorise pas le brassage génétique. En outre, le risque d'un manque de dépressage et d'une trop forte concurrence pourrait induire un mauvais enracinement, dommageable aux arbres issus de semis en cas de vents violents.

Le cycle court de production par plantation et la sylviculture dynamique favorisent la bonne implantation et l'amélioration génétique, mais risquent d'appauvrir les sols à long terme et peuvent diminuer la proportion de bois présentant des qualités mécani-



Reboisement de douglas (origine Darrington) en Puy-de-Dôme.

ques satisfaisantes.

Face aux tempêtes : des itinéraires plus courts seraient-ils une façon d'éviter de grosses pertes en capital ? Au cours actuel de ventes de bois, la rentabilité semble diminuer à mesure que le cycle est allongé. Les exemples montrent que le risque augmente avec la hauteur, en particulier au delà de 35 ans ; les arbres ayant une plus grande valeur unitaire, les pertes financières seront alors importantes.

### Progresser ensemble

Ainsi les rencontres, précédentes et celles à venir, vont-elles contribuer à renforcer une synergie de la filière. L'association France douglas a fait part des avancées en matière de qualité de bois de douglas et de perspectives de débouchés. Les recherches sur les améliorations génétiques avancent sous la conduite du FCBA (Institut technique Forêt cellulose bois construction ameublement) et de l'Inra. L'approfondissement de certaines questions va se prolonger grâce à la création d'un groupe entre les ani-

mateurs de Cetef des différentes régions et les CRPF.

Cette réflexion commune, parfois vigoureuse, est vécue dans une dynamique constructive, elle enrichit chaque participant et crée une synergie entre les acteurs de la filière, un élan de coordination pour le grand Massif central. Elisabeth Berry (membre du Cetef du Tarn) en confirme également l'intérêt en favorisant une meilleure argumentation des décisions et des choix. Une contribution conjointe qui éclaire et/ou confirme les vérités à répéter, participe à combattre les idées fausses, tente de répondre modestement aux questions qui se posent. Cette démarche d'amélioration continue (benchmarking) des producteurs de douglas du Massif central est à saluer! ■

(1) Le benchmarking est une technique de gestion de la qualité qui consiste à étudier et analyser les techniques de management, les modes d'organisation des autres entreprises, afin de s'en inspirer et en retirer le meilleur. C'est un processus d'amélioration continue.

# Quelles réponses de l'industrie en Aquitaine ?

Roland & Xavier Martin, sylviculteurs

*Après l'exposé des dégâts subis par la tempête Klaus dans le précédent numéro de Forêt-entreprise 189, Roland et Xavier Martin analysent les impasses et espoirs de la filière landaise.*

## **FE: Quelles sont les répercussions économiques pour votre région ?**

**Roland & Xavier Martin :** Le traumatisme est évidemment énorme. À peine remis d'une tempête dite « centennale », nous voici victimes d'une autre tout à fait comparable. En 1999, on a parlé de 35 millions de m<sup>3</sup> de bois touchés ; en 2009, on évoque de 40 à 45 millions de m<sup>3</sup> !!! Il faut se mettre à la place de gens qui ont tout perdu, il y a 10 ans, ont parié malgré tout sur l'avenir, et se trouvent, aujourd'hui ruinés !

Au-delà du débat sur les simples propriétaires, c'est aussi le problème de l'avenir du territoire qui est posé. En effet, la commune où le Groupement foncier rural de Pédarnaud a son siège a vu l'intégralité de ses bois mûrs tomber : sa capacité de financement pour des projets d'équipement est aujourd'hui proche du néant. Le département et la région vont aussi souffrir économiquement.

En effet, on peut estimer la valeur du bois au sol entre 750 millions/1 milliard d'euros : si ce bois est payé aux victimes, ces sommes se transformeront en :

- salaires d'ouvriers et de techniciens,
- travaux de reconstitution faits par des entreprises ou des coopératives,
- ventes de plants par les pépiniéristes,
- achat de tracteurs et de matériel sylvicole
- transports de bois
- activité des scieries et usines de

l'aval, etc.

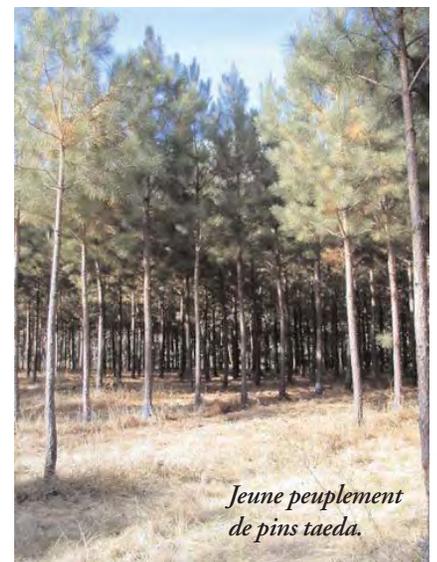
Ces flux financiers pourraient irriguer l'économie régionale et nationale et générer, en outre, de la TVA et des impôts pour l'État ainsi que des salaires d'ouvriers et de techniciens et des cotisations sociales...

Par contre, si rien n'est fait, ces bois pourriront en forêt et deviendront la proie des insectes et des champignons lignivores...

## **FE: Cela remet-il en cause votre sylviculture ?**

**R. & X. Martin :** Pour les reboisements, il faut bien sûr parier encore et toujours sur le pin maritime : c'est, en dehors même du boisement historique de 1857, l'essence primitive du Massif. Il est bien adapté au milieu (malgré les tempêtes), et les nouvelles origines ont montré qu'il pouvait grandement être amélioré. Toutefois, utilisons-le pour ce qu'il est capable de réaliser au mieux : ses capacités physiques le rendent parfaitement apte à la structure, à condition qu'il ne pousse pas trop vite. La norme de qualité industrielle est d'au moins 3 cernes au centimètre sur une coupe transversale, sinon le bois est condamné à des utilisations moins nobles, comme la palette. Il faut aussi tenter de limiter le cœur rouge qui handicape le collage et un éventuel traitement à cœur.

Le pin taeda (*Loblolly Pine*), qui est un pin « blanc » a, semble-t-il remarquablement et incroyablement résisté :



© L. Fort C.P.F.A.

mais faut-il le généraliser pour autant ? Nous ne le pensons pas.

D'abord, parce qu'il n'est adapté qu'à quelques stations particulières, et nous n'avons que peu de recul par rapport à son comportement et à ses ennemis (moins de 20 ans). Ensuite, sa pousse très rapide (plus d'un centimètre par accroissement, en coupe transversale), handicape ses qualités physiques : elles sont, en structure, bien inférieures au pin maritime. De plus, il n'est pas verticillé, et donc au contraire du pin maritime, les nœuds sont omniprésents. Enfin, dans ce cas, l'élagage est obligatoire, car les branches mortes ne tombent pas d'elles même, et le risque de nœuds noirs est important.

Cette essence ne peut que servir à des produits de valorisation inférieure (caissage, palette...), ce qui nous semble assez peu souhaitable, sauf si les

rotations sont courtes, et si l'économie générale (qui entraîne directement le secteur de l'emballage) se trouve très en forme...

D'autres pins « rouge » seraient aussi à essayer comme le pin laricio (*Pinus Nigra*), qui pousse certes lentement, mais d'une bonne verticalité, sans courbure, et offre plusieurs marchés valorisants à chaque stade de son évolution (piquets, sciage, charpente...).

### **FE : Pour le reste, qu'imaginer ?**

**R. & X. Martin :** On nous parle beaucoup de taillis à courte rotation (TCR) d'eucalyptus (*Eucalyptus Globulus*). En presque 5 ans, ces vieilles croyances récurrentes, ressortent toujours après une catastrophe majeure. Nous savons depuis toujours qu'il s'agit là d'une essence sensible au gel, aucun essai de quelque espèce ou clone n'ayant été concluant. On nous rétorquera que la révolution sera courte, et que la vente se fera sur contrat. Or, nous savons bien ce que vaut un contrat en cas de surproduction : le bois nous restera sur les bras, et qu'en ferons-nous lorsqu'il sera trop gros pour être exploité ?

Pourra-t-on résoudre demain, pour une essence rare et de faible qualité les problèmes qui semblent insurmontables, aujourd'hui, avec le pin maritime, dont le marché est universel ? Les brésiliens, pourtant possesseurs de forêts d'eucalyptus et d'unités de transformation (papeteries, panneaux, sciages...), se sont heurtés à ce problème, au milieu des années quatre-vingt-dix, sans parvenir à le résoudre. Et puis, même si tout se passe bien, pour quelle utilisation ? Alimenter un système de fabrication de pâte à papier, dont nous savons qu'il est condamné ? Nourrir une production de bois-énergie, qui, pour l'instant, balbutie en Aquitaine ?

Par contre, il nous semblerait juste que les promoteurs (sociétés de vente de thermies, grandes sociétés d'explo-

tation forestières à capitaux privés...) de ces systèmes aléatoires prennent ce risque eux-mêmes, achètent des terrains et montrent l'exemple. En dehors de leur investissement, toute démarche de sylviculteurs ne peut être que risquée : le bois de papeterie (pour ce qu'il en restera...), ou le bois énergie, ne peuvent être, à notre avis, en majorité, qu'un bois fatal. Ou alors, aux donneurs d'ordre de prendre aussi les risques.

### **FE : Quel est l'avenir du pin maritime ?**

**R. & X. Martin :** Si notre objectif reste une forêt de production de bois de haute qualité, avec encore une fois un pin maritime dominant, et du bois d'industrie se situant comme la dérivée de l'activité principale, la solution se trouve, à notre sens, uniquement dans la production de bois pour la construction.

Il faut méditer à ce sujet l'exemple du douglas (*Pseudotsuga menziesii*) : avant la tempête de 1999, et la mise à bas de plusieurs millions de m<sup>3</sup>, en particulier dans la région limousine, son marché était quasi inexistant. Essence importée au début du siècle depuis les USA, on n'en connaissait peu ou pas la valeur. Les propriétaires les plus heureux la négociait autour de 30€/m<sup>3</sup>, en tout cas à un prix inférieur à celui du pin maritime. Après 2000, les scieurs ont eu à disposition une essence peu conique et parfaitement droite, avec un taux d'écorce très faible, des qualités mécaniques parmi les meilleures pour un résineux : bref, un bois de structure idéal.

Comme un bonheur ne vient jamais seul, le cœur du douglas est placé en classe 3 de durabilité naturelle, c'est-à-dire qu'il ne nécessite aucun traitement chimique pour sa préservation. Or, une frange importante des ama-

teurs de maison-bois est prête à payer cher pour des maisons « naturelles », c'est-à-dire sans composés organiques volatils (COV) présents dans les colles, vernis, peintures..., et surtout sans produit de traitement. Aujourd'hui, le douglas reste une essence moins concernée par la crise et dont les prix ont bondi jusqu'à 50€/m<sup>3</sup> !

Malheureusement, les sols des Landes de Gascogne ne lui offrent que peu d'opportunités, car il est très exigeant en eau, et demandeur d'une ressource constante.

Toutefois, il conviendrait de se pencher fortement sur le cas du cèdre de l'Atlas (*Cedrus Atlantica*), très plastique dans ses exigences de station. Comme le douglas, c'est une excellente essence pour la structure dans la construction, et lui aussi possède un bois de cœur de classe 3 de durabilité naturelle. En sol hydromorphe, on peut obtenir des résultats de production tout à fait satisfaisants. Enfin, en cas de tempête, il posera donc bien moins de problèmes que le pin maritime pour son stockage.

Bien sûr, ce choix peut étonner, car dans notre région, on ne connaît cette espèce que sous forme d'arbre de parc, qui réussit en général fort bien. On nous objectera qu'il n'y a aujourd'hui aucun débouché en volume pour ce bois : c'est vrai... mais cela ne va pas durer, et pour deux raisons :

→ la première, c'est parce qu'il est en train de se constituer dans le quart Sud-est de la France d'importants massifs, déjà âgés de quelques dizaines d'années pour les plus anciens, et qu'il faudra bien exploiter.

→ la seconde, c'est que toutes les prévisions sur le changement climatique appliqué à la forêt montrent qu'à l'horizon 2050, au plus tard, des essences adaptées (dont justement le cèdre) devront remplacer beaucoup de celles

que nous avons l'habitude de rencontrer, et ce, dans une bonne moitié sud de la France. Il est urgent de se pencher sur cette proposition, et de procéder au plus vite à des essais dans ce sens.

L'acacia (*Robinia Pseudo Acacia*) présente, lui aussi, bien des avantages : durable (on le surnomme le teck d'Europe), il est assez recherché, mais bien des points de sa sylviculture sont à préciser. Par contre, il ne rassemble pas que des amis, puisque, en bien des régions, il a été menacé d'être classé « espèce invasive ».

En conclusion, et pour évoquer les leçons de Klaus vis-à-vis de la sylviculture traditionnelle, nous avons pu constater, seulement sur le groupement forestier, que l'usage du rouleau-débroussailleur « landais », dans les deux ans précédant la tempête « Klaus » avait été le moyen le plus sûr et le plus net de fragiliser les arbres en détruisant le système traçant racinaire superficiel : cela influera sans nul doute sur nos méthodes culturales.

Plus généralement, et en se penchant sur l'histoire des forêts, on peut seulement conclure que les tempêtes ne sont pas évitables : Trouver des responsables à tout est un trait propre à notre civilisation. C'est pourquoi, rechercher des essences capables de résister à des vents très violents est un leurre.

Quant à raccourcir les révolutions cela revient à se placer sûrement au creux des marchés mondiaux, dont on sait que, compte tenu de la structure de notre forêt, ils ne nous sont pas favorables. Donc, le vrai choix dans la sylviculture doit être, d'abord un choix de marketing (quelle est la production qui me rapportera le plus à telle échéance ?), et surtout, un choix de liberté dont l'alternative est la suivante :

→ dois-je continuer à être lié à des multinationales, dont les centres de décision sont en dehors du Massif – et donc de mes propres préoccupations –, pour livrer un produit faiblement rémunérateur ?

→ ou dois-je décider de travailler avec des circuits courts d'entreprises directement impliquées de type producteur forestier/scieur/charpentier ?

Cela pose un vrai problème politique, d'aménagement du territoire et d'économie.

### **FE : Une relance par la demande vous semble-t-elle possible ?**

**R. & X. Martin :** Il faut réfléchir sur ce qui pourrait faire sens pour l'économie de la région et du pays. Au début, le Massif landais fonctionnait sur un mode de récolte de résine et de bois fatal (un peu comme l'hévéa en Indonésie et en Malaisie). Puis avec la fin de l'économie de la gemme, il a fallu réfléchir sur de nouvelles utilisations : ce fut le papier, le parquet et le lambris.

Aujourd'hui, après d'autres crises, le complexe économique type « emballage » (papier, palette, caisse) a triomphé. Il consiste pour nous à livrer de plus en plus vite des bois de pousse de plus en plus rapide (pin maritime amélioré, pin taeda...). Entre parenthèses, ceci revient, avec des conditions de climat plus rudes, à lutter contre des pays de l'hémisphère sud, dont les arbres sont des « sprinters » : le Brésil, placé pour son exportation en face de l'Europe, est donc pour nous particulièrement inquiétant (plus que le Chili), avec le pin d'Elliott (*Pinus Elliottii*), qui alimente à la fois les papeteries, les usines de panneaux, les scieries -tout comme le pin landais-, sauf qu'il pousse à peu près trois fois plus vite !

Par ailleurs, au Brésil, tout comme dans tous les pays de forêts industrialisées,

celles-ci appartiennent aux Compagnies Forestières, telles qu'Arauco au Chili. Chez nous, les industries se sont débarrassées de leurs domaines forestiers à la fin des années soixante-dix, et les sylviculteurs landais supportent aujourd'hui d'autant plus durement l'effet de concurrences mondiales effrénées sur des produits banals et sans valeur ajoutée. Le prix du bois dans cet espace insularisé, que sont les Landes de Gascogne, est un prix résiduel, d'autant plus bas que les concurrences étrangères sont rudes, et que l'activité économique générale (qui induit le schéma global « emballage », typique de notre Massif) est en dépression. C'est exactement ce qui nous arrive aujourd'hui, sans même parler de l'effet de la tempête.

À cela, il faut ajouter quelque chose, que peu de gens imaginent, car nous avons tous tendance à croire que tout est éternel. Or, il est de la plus grande importance de prendre en compte que, très rapidement, l'activité « bois d'industrie », en France, va changer de nature, si l'on tient compte :

→ du prix de la pâte mise en marché depuis les pays à forêt industrielle que nous évoquons tout à l'heure,

→ de l'activité de recyclage des vieux papiers supérieure aujourd'hui à 50 % (et elle va aller en augmentant encore),

→ et des besoins trop lourds d'investissements pour traiter le bois en amont des usines (ces systèmes sont trop anciens, peu compétitifs au niveau mondial, et surtout peu rentables).

L'activité de fabrication de pâte à papier à partir de nos bois, est condamnée à moyen terme dans nos pays.

En clair, s'il reste dans 10 ans, des usines à papier (et non de pâte), c'est qu'elles seront proches des lieux de consommation et qu'elles s'approvisionneront en pâte de cellulose sur les marchés mondiaux, en y adjoignant

telle quantité de papiers à recycler, récupérés dans un rayon assez court. Ce n'est pas un scénario catastrophe, c'est la réalité illustrée par la fermeture de M-Réal, à Alizay, et les menaces pesant sur telle ou telle des usines du sud-ouest.

Enfin, heureusement pour le sylviculteur, arrive, poussé par le Grenelle de l'environnement, le bois-énergie : il sera en partie responsable, de par son prix, de la disparition des utilisations traditionnelles du bois d'industrie mais comme nous l'avons vu, il n'en sera pas, et de loin, le seul responsable.

Le sylviculteur français peut donc se réjouir : le prix de ses « bois d'industrie » devrait augmenter, dans un avenir assez proche. Encore que, lors de l'arrêt, probablement progressif, des unités industrielles traditionnelles, un certain marasme soit à prévoir. Mais, pour le proche avenir, en région des Pays de la Loire ou en région Picardie, par exemple, pourtant réputées très moyennement forestières, des projets sont aujourd'hui déposés dans chacune, pour 1 million de m<sup>3</sup> de bois-énergie, dont la moitié à trouver en forêt!

### **FE : Que va-t-il se passer dans les Landes de Gascogne !**

**R. & X. Martin :** Dans très longtemps, un historien de l'industrie dira, ce qui s'est passé sur la répartition des stockages des bois de tempête, et à qui a profité le système. Nous savons qu'il est très difficile en ce moment, pour les scieurs extérieurs au Massif, de s'approvisionner à des conditions identiques aux grands acteurs traditionnels (cf. le problème de l'aide au transport évoqué auparavant).

Personne ne nous empêchera de penser (et bien des sylviculteurs landais sont dans le même état d'esprit) qu'il est en train de se constituer à très faible coût, une énorme quantité de bois-tampon, pour alimenter ce système « emballage » que nous avons décrit plus haut. Cela pour repousser les échéances inéluctables dont nous avons parlé, va hélas peser sur nos prix pendant bien des années : une économie vraiment « minière » est en train de se constituer, et c'est notre responsabilité à nous, sylviculteurs landais, de l'avoir laissé se mettre en place.

Le pire serait de continuer à planter des arbres qu'on ne peut pas vendre ! Aussi par une simple démarche marketing, nous devons nous interroger sur ce que sera le bois de « valeur ajoutée » de demain : du bois-énergie bien-

sûr, mais à la marge, et surtout du bois pour la construction. En effet, au contraire de la planche à palette ou de l'habituelle frise à parquet, le bois-construction peut être un marché de niche, à condition qu'on le produise en relation avec la chaîne d'utilisation qui demande des produits :

- à dimensions nécessaires,
  - certifiés en origine (PEFC),
  - mais aussi en capacités mécaniques (C18, C24, C32),
  - normés (marquage CE),
  - séchés,
  - rabotés,
  - et parfois reconstitués,
- ce dont tout le monde parle mais que bien peu pratique.

Ces caractéristiques de production concernent moins d'une demi-douzaine d'unités industrielles de sciages résineux dans la moitié ouest de la France : c'est grave pour ce qui représente le marché de l'avenir. Combien en existe-t-il en Aquitaine, dans ce qui est, pourtant, la plus grande forêt d'Europe ? Bien peu, et plus qu'un drame, c'est une faute.

Il faut donc changer radicalement nos orientations de transformation : le système actuel a ceci de pervers que, d'abord, il est hégémonique dans une économie insularisée, et qu'ensuite, il tire, par une faible valeur ajoutée, les prix vers le bas. Toutefois, il ne convient pas, non plus et pour autant, de « jeter le bébé avec l'eau du bain ». Les scieurs les plus audacieux doivent être aidés à prendre les bonnes directions : c'est déjà le cas d'ULIS (Union Landaise des Industries du Sciage), où les participants, avec l'aide de la chambre de commerce et du conseil général des Landes, réfléchissent sur leur positionnement avec l'assistance d'une animatrice, et sont déjà à même de proposer des produits pour la construction.



*la plateforme de Salles offre une vision saisissante de l'ampleur du stockage de pin maritime.*



*Passerelle « Kawamata » en pin maritime à Bordeaux : fruit d'un partenariat entre l'architecte et les industries, centre de formation et de recherche de la filière bois regroupés au sein du pôle de compétitivité Xylofutur.*

L'Aquitaine doit surtout se doter d'une véritable interprofession, qui à l'image des Pays de la Loire (Atlanbois), Rhône-Alpes (Fibra), etc., permettra aux acteurs de la région de se rencontrer et d'avancer. Nous avons perdu 20 ans en alimentant les « machins » où les gros acteurs montrent la direction qui leur est favorable, et transforment toute question gênante pour eux en objet politique bloquant.

Il est impératif que les collectivités locales se saisissent de cette problématique qui va devenir cruciale pour la forêt d'Aquitaine.

Il faut enfin susciter des projets ambitieux de bois-énergie en Aquitaine : que ce soit de la cogénération au chauffage individuel, en passant par des chaufferies collectives, possibles même dans des lotissements de faible ampleur, ou dans des petits collectifs, bien des choses sont imaginables. Les intentions en ce sens semblent bloquées par la routine, l'inquiétude devant des activités nouvelles, et la

puissance des pouvoirs industriels actuels.

Voilà donc, en quelques mots, la politique de filière à mettre en route d'urgence en Aquitaine. Notre mal et notre spécificité consistent à nous sentir très différents : nous aimons trop souvent faire seuls, et à part.

Aujourd'hui force est de constater que les filières et les interprofessions constituées ailleurs vont plus loin, plus fort, et plus vite. Ayant su garder des liens étroits avec les vrais centres de décision nationaux et internationaux, proches des nouveaux bailleurs de fonds, elles ont fait bouger les forestiers, les industriels, les décideurs politiques... et surtout les consommateurs : n'est-ce pas là l'essentiel, au fond ?

Nous ne résoudrons nos problèmes que dans le cadre d'une filière forte, volontaire, rassemblée sur des vrais projets, et ayant réfléchi sur des objectifs communs et partagés. Et ce programme ne pourra se réaliser que dans le cadre d'un partenariat fort, d'abord

avec les collectivités locales (région Aquitaine, départements...), ensuite avec toutes les instances nationales (France Bois Forêts, Comité National pour le Développement du Bois, etc.) afin de participer à :

- la mise en place d'essais forestiers pour les essences complémentaires, dont nous avons parlé,
- la consolidation des scieries viables (et proches de nous, sylviculteurs, car la survie de tous impose de travailler ensemble),
- la mise en place d'aide en investissements industriels structurants (séchage, collage, stress-grading, rabotage, etc.),
- la création d'un cadre de rencontres, de discussions et d'élaboration de vrais projets concrets et structurants, favorisant les liens avec les utilisateurs finaux.

Est-il normal qu'un des plus gros fabricants français de charpente industrielle, situé dans notre département, s'approvisionne exclusivement en bois scandinaves ? Est-il souhaitable et sain que les entreprises de charpente ou de construction-bois qui répondent en grande majorité aux appels d'offres locaux se situent rarement en Aquitaine, et plus fréquemment à plus de 500 km ?

Notre filière Aquitaine doit retrouver impérativement l'envie de faire et non de subir : elle a été l'une des premières du monde, il y a 35 ans. Elle s'est affaiblie et a surtout préféré tenir le ministère de la parole durant des années. Trop de leçons pour si peu de résultats, voilà qui devrait amener à plus d'humilité. Il faut maintenant se réveiller, mais avec des objectifs et l'envie de gagner ce challenge. Le XXI<sup>e</sup> siècle est d'ores et déjà le siècle du bois, il importe qu'il ne se bâtisse pas sans nous ! ■

**Roland & Xavier MARTIN,**  
**sylviculteurs landais.**