

sommaire

Institut pour
le développement forestier
Service d'utilité forestière
du Centre national professionnel
de la propriété forestière
23, av. Bosquet, 75007 Paris
Tél. 01 40 62 22 80

Directeur de la publication
Roland Martin

Directeur de la rédaction
Thomas Formery

Rédacteur
Samuel Six

Conception graphique
Jean-Éric Ridonat (High'com)

Maquette mise en page
Cartes et graphiques
Sophie Saint-Jore

Responsable Édition-Diffusion
Pascale Maurin

Diffusion - abonnements
François Kuczynski

Publicité
Helium Régie

53, rue La Fayette - 75009 Paris
Tél. 01 53 32 89 89
Fax 01 53 32 89 90

Impression et routage
Centre Impression
BP 218 - 87220 Feytlat
Tél. 05 55 71 39 29

Numéro d'imprimeur 00086

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

Périodicité : 6 numéros par an
Abonnement 2006
France : 46 € étranger : 60 €
édité par le CNPPF

Commission paritaire des
publications et agences de
presse : n° 1008 G 84132
ISSN : 0752-5974
Siret : 180 092 355 00015

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

Cette publication peut être utilisée
dans le cadre de la formation perma-
nente.

Dépôt légal : Février 2006



'Une forêt privée
gérée et préservée
par un réseau d'hommes
compétents au service des
générations futures'

Forêt
Privée
Française

2

agenda

3

éditorial

4

actualité

6

parutions

7

cetef

*La forêt hongroise,
au cœur de l'Europe*

F. Clauce

37

recherche

*Un environnement favorable
pour des applications
innovantes dans le bois*

B. Rérat

Photo de couverture :
Les Forêts russes :
quel avenir ?

C. Gauberville

41

essences

*Facteurs écologiques et
production du hêtre en
France*

I. Seynave, J.-C. Gégout
J.-C. Hervé, J.-F. Dhôte

11

dossier

*Les forêts russes :
quel avenir ?*

46

exploitation

*Les techniques de protection
des arbres lors des
exploitations*

M. Bartoli

50

aménagement du territoire

*Le suivi des dégâts de che-
vreuil sur plantations en terre
agricole*

J.-N. Moutier

53

environnement

*Oiseaux et forêt
I. Interactions*

G. Pichard

58

chasse

*Gestion cynégétique
du chevreuil*

F. Crépin, A. Ducouso,
B. Catry

61

formations

62

courrier des lecteurs

– Des bolets croqués

J.-L. Bignaud

*– Sylvicultures et « météore »
climatique : quelles essences
pour demain ?*

A. Persuy

Salon résidence bois

Le Salon résidence bois se déroulera du 17 au 20 mars 2006 à Eurexpo Lyon. Ce salon dédié à l'univers de la construction bois est accessible à tous. C'est avant tout un lieu d'échanges privilégiés entre particuliers et professionnels. Salon de d'information et de concrétisation, « Résidence bois » accompagne aussi les porteurs de projets à bien penser, à personnaliser leur future maison. Pour sa 2^e édition en 2006, dans un salon significativement agrandi, l'accent sera mis sur la santé et le confort avec le bois, la décoration et l'aménagement, l'extension, un palmarès des réalisations contemporaines et éco-compatibles, des témoignages et des conférences.

Renseignements au 04 72 22 31 32. Site : www.salon-residence-bois.com/2006



7^e Rencontres européennes d'arboriculture

Elles auront lieu du 5 au 10 mai prochain à Nantes. Le terme de « rencontres » n'est pas un vain mot puisque tant les professionnels de la filière arboriculture ornementale que le grand public trouveront lors de ces journées l'occasion d'échanger à propos de la place de l'arbre dans le cadre de vie, des modes de gestion durable des patrimoines arborés qu'ils soient publics ou privés, des progrès du matériel, etc.

Ces Rencontres s'articuleront autour de trois temps forts :

- 5 mai, championnat de France des grimpeurs élagueurs dans le Parc du Grand Blottereau.
- 6 et 7 mai, championnat d'Europe des grimpeurs élagueurs dans ce même parc.
- du 8 après-midi au 10 mai : Congrès européen d'arboriculture ornementale à la Cité des Congrès de Nantes. Il aura pour thème « ARBRES URBAINS ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ».

Journées châtaignier à Châlus

Le Parc naturel régional Périgord-Limousin organise les 21, 22 et 23 juillet 2006 la seconde édition du Salon du châtaignier à Châlus, au cœur de son territoire. L'édition 2006 sera marquée par la participation de nombreuses régions françaises de châtaignier, qui présenteront des projets, des réalisations et des innovations sur le châtaignier durant ces trois journées. Une table ronde consacrée à la valorisation des châtaigneraies à bois dans les différentes régions de France sera organisée la journée du 21 juillet. Un programme de conférences et de forums traitera des sujets d'actualité du châtaignier. Des animations sur le terrain présenteront la sylviculture du châtaignier. Ces journées bénéficieront de la collaboration du GDF Sud-Ouest et du groupe de travail châtaignier de l'IDF. Pour plus de renseignements, contacter Séverine Chauvin, chargée de l'Agriculture et de la valorisation des filières au Parc naturel régional, 24300 Abjat-sur-



© C. Gauberville

Bandiat, tél. : 05 53 60 34 65, fax : 05 53 60 39 13, courriel : s.chauvin@pnrpl.com, mailto : s.chauvin@pnrpl.com ; ou sur le site internet de la Forêt privée : www.foretriveefrancaise.com, <http://www.foretriveefrancaise.com>

Programme des réunions 2006 du CRPF de Champagne-Ardenne

Le CRPF de Champagne-Ardenne communique le programme des réunions qu'il organise en 2006 pour les propriétaires forestiers de Champagne-Ardenne :

- Mercredi 5 avril : les plantations, 10 ans après... (région de Torcenay).
- Vendredi 14 avril et 26 mai : commercialisation des bois et écocertification (Argonne et Dormans).
- Mercredi 31 mai : choisir les bons cultivars de peuplier (Sainte Livière).
- Mercredi 14 juin : planter et entretenir pour renouveler ses peuplements (Mathons).
- Vendredi 23 juin : la conduite des jeunes peuplements feuillus (Nouvion sur Meuse).
- Vendredi 23 juin : noyers et fruitiers forestiers (Marne).
- Jeudi 29 juin : l'entretien et le suivi des plantations feuillues (Lusigny sur Barse).
- Vendredi 8 septembre et mercredi 13 septembre : l'arbre en Champagne crayeuse (Saint Souplet sur Py et Marne sud).
- Jeudi 5 octobre : pratiquer une gestion durable dans sa forêt (région de Chevillon).
- Vendredi 6 octobre : le chêne rouge d'Amérique (secteur d'Argonne).
- Vendredi 13 octobre : le renouvellement des peuplements feuillus (Piney).
- Vendredi 13 octobre : bien décrire ses peuplements pour mieux les gérer (Sextfontaines).
- Vendredi 20 octobre : fiscalité et chemins forestiers, statuts et usages (Signy l'Abbaye).
- Vendredi 17 novembre : la gestion des peuplements feuillus (Montagne de Reims).
- Vendredi 8 décembre : la gestion des taillis, balivage et éclaircie, intérêt du cloisonnement (Canton de Dormans).

Renseignements au 03 26 65 18 25. Les CRPF de chaque région organisent également des réunions d'information. Il est possible de les contacter pour connaître les thèmes abordés en 2006 dans votre région.

éditorial

La coopération internationale est une réalité à l'IDF. Réalité certes limitée par nos moyens et nos programmes, réalité marquée par une concurrence et des exigences croissantes, dans un contexte de raréfaction des fonds mobilisables, mais réalité bien présente ! Ce n'est pas d'aujourd'hui que l'Institut s'intéresse à l'activité forestière d'autres pays et s'efforce d'en présenter différentes facettes aux lecteurs de Forêt-entreprise.

En outre, l'IDF a mené plusieurs projets de coopération et missions d'expertise et d'appui avec différents pays, européens notamment.

de contractualisation liés à la gestion de l'eau potable, réactivation de contacts anciens avec la Hongrie, étude de nouvelles perspectives de travaux avec la Finlande, l'Estonie et la Lettonie. Pour ces trois pays, des visites croisées de délégations ont permis de dégager plusieurs axes de coopération pouvant donner lieu à projets, basés sur des échanges d'expériences et la mise en œuvre d'actions concernant des problématiques d'intérêt commun (Natura 2000, systèmes d'appui technique et de développement de la forêt privée, bois-énergie...).

Enfin, la participation de l'IDF à différents groupes de travail européens sur les possibilités d'accueil du public en forêt et sur la gestion de la végétation forestière, permet des échanges très actifs d'expertise et d'information ; elle permet aussi, dans les enceintes européennes liées à la recherche-développement, de faire valoir la spécificité des compétences et attentes techniques des partenaires de la forêt privée.

Autant de moyens privilégiés de diversifier, d'enrichir, et d'améliorer encore les travaux réalisés par l'IDF pour les sylviculteurs français...

Thomas Formery

Coopération internationale

Le présent numéro de Forêt-entreprise est l'occasion de vous présenter des travaux récents réalisés en Russie. D'autres opportunités se présentent et l'année 2005 a été particulièrement riche de ce point de vue : projet Interreg commun entre 7 régions italiennes, espagnoles et du Sud de la France concernant l'intégration de la biodiversité dans la gestion forestière méditerranéenne, active préparation du projet Life conduit par Forestiers Privés de France sur les modes et conditions

Collection 2006, le pin des Landes innove

Effets décoratifs inédits, légèreté, variété des nuances et des techniques... le pin des Landes présente une collection 2006 d'une belle créativité. Ces nouveautés sont issues de recherches menées par des décorateurs et des designers, alliés à des entreprises innovantes qui commercialisent ces gammes de produits totalement intégrées dans les nouvelles tendances des maisons nature et naturelles. Exemple : bardage oléothermie, spécialement conçues pour les murs extérieurs, ces lames de grande longueur, disponibles en six couleurs, bénéficient de la double technique du collage bois vert et du traitement oléothermique naturel à base d'huile de lin modifiée, leur assurant une longévité et une résistance aux intempéries accrues.

Renseignements auprès
de Calixte Blanchard, CTBA
(tél. : 05 56 43 63 00).



Impact humain sur le réchauffement climatique

Deux études publiées par le journal *Science* dans son édition du 24 novembre confirment le très fort impact des activités humaines sur la planète, notamment sur le réchauffement climatique. La première équipe révèle que le niveau des océans a augmenté deux fois plus rapidement au cours des 150 dernières années que lors des 5 000 précédentes – de deux millimètres par an contre un auparavant. La moitié de cette hausse serait liée aux activités humaines, c'est-à-dire à l'effet de serre résultant du rejet de dioxyde de carbone. La seconde équipe a quant à elle constaté que l'augmentation actuelle du taux de dioxyde de carbone (CO₂) de l'atmosphère terrestre est 200 fois plus rapide que n'importe quelle autre augmentation du taux depuis 650 000 ans.

Journée châtaignier de Morainvilliers



1. À gauche de la photo, M. Sevrin (Directeur-adjoint du CRPF Ile-de-France-Centre) ; à droite, M. de Boissieu (Propriétaire sylviculteur et membre du groupe de travail châtaignier). 2. M. Deshayes (Coforouest). 3. À gauche de la photo, M. Fétro (CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie) ; M. Lempire (Président du groupe de travail châtaignier). 4. M. de Lauriston (CRPF Ile-de-France-Centre). 5. M. Mantoux (propriétaire du domaine visité). 6. M. Quagneaux (Coforouest). 7. M. Saintonge et 8. M. Sage (du Département de la santé des forêts, DSF). 9. M. Zeller (gestionnaire du domaine visité).

La réussite de la journée interrégionale du 20 mai 2005 (Yvelines) consacrée aux sylvicultures du châtaignier (Forêt-entreprise n°166 en page 57) est le fruit d'une collaboration réussie entre un propriétaire et plusieurs organismes. Conscient du temps et de l'investissement consacré par ces organismes au bon déroulement de la journée, la rédaction souhaite par ses quelques lignes leur redonner la place qui leur revient. À MM. Mantoux et Zeller respectivement propriétaire et gestionnaire du domaine visité, aux CRPF Ile-de-France-Centre et CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie, à la coopérative forestière Coforouest, au Département de la santé des forêts, à la Mairie de Morainvilliers, réunis pour valoriser ce feuillu très précieux qu'est le châtaignier, à tous un grand merci.



Les sapins contre la grippe aviaire

Biolyse Pharma, une compagnie pharmaceutique canadienne a trouvé une façon de recycler 500 000 arbres de Noël jetés au rebut. La compagnie a l'intention d'extraire des aiguilles de pins et sapins, un ingrédient important pour la préparation d'un médicament antiviral contre la grippe aviaire. Les sapins serviront donc à fabriquer l'acide shikimique (du japonais shikimi, *Illicium anisatum* : anis étoilé japonais, l'ingrédient principal de l'Oséltamivir, plus connu sous le nom de Tamiflu®).



Programme de recherche « Typologie des stations »

Le programme de recherche « Typologie de stations forestières » vient d'être lancé, après signature officielle de la convention par le ministère de l'Agriculture. Les cinq projets sélectionnés vont donc pouvoir démarrer, pour une durée de deux ans. Le programme vise à améliorer l'outil typologie de stations – en particulier en l'ajustant à la connaissance du milieu et de l'autécologie des essences – et à comprendre les blocages à son utilisation (Source : Échos d'Écofor n°1).



LE STOCKAGE DE CARBONE À L'HORIZON 2050

**ÉTAT DE LA RECHERCHE SUR LE RÔLE DE LA FORÊT DANS LE
CYCLE DU CARBONE**

IMPACT DE LA FILIÈRE BOIS DANS LA LUTTE CONTRE L'EFFET DE SERRE

**CARBONE :
QUE FAIT LA FORÊT ?**

Fiches Informations- Forêt de l'AFOCEL

Dans la série 4/2005 et 1/2006 :

- Lepind'AlpepnrégionProvence-Alpes-Côte-d'Azur (fiche 717).

- Certification de la gestion durable des forêts (fiche 718).

- Caractérisation du bois et des pâtes à papier par spectroscopie proche infrarouge (fiche 719).

- Évaluer la performance des entreprises d'exploitation forestière par analyse comparative (fiche 720).

- Les biocarburants : enjeux et perspectives pour la filière bois (fiche 721).

- La mécanisation du bûcheronnage des peuplements feuillus en 2005 (fiche 722).

- Le Groupe Pin Maritime du Futur (fiche 723).

- Les opérateurs de récolte de bois : tentative de dénombrement des effectifs et examen de leur évolution (fiche 724).

- Eucalyptus et environnement, bilan bibliographique (fiche 725).

- Dans quel type d'abatteuse investir dans les Landes de Gascogne d'ici 2010 ? (fiche 726).

L'abonnement annuel, soit 20 fiches (4 séries de 5) est au prix de 44 € TTC + frais d'emballage et de port (8 € TTC pour la France et les pays de la Communauté européenne ; 12 € TTC pour les autres).

Service publications de l'AFOCEL, Domaine de l'Étançon, 77370 Nangis, tél. : 01 60 67 00 38,

courriel : publi@afocel.fr, site : www.afocel.fr (le catalogue des publications 2006 de l'AFOCEL est également disponible sur ce site en rubrique publications).



Calendrier 2006

Les journalistes écrivains pour la nature et l'écologie (JNE) publient un calendrier 2006, agenda des manifestations sur la nature, l'environnement et le développement durable, illustré de 12 magnifiques images réalisées par 12 photographes professionnels membres de l'association, 26 pages, 30 x 30 cm, 12 photographies, 15 €. *Commande auprès de JNE, 28 rue de la Folie Régnault 75011 Paris, tél. : 01 40 15 09 08, courriel : association.jne@free.fr, site : www.jne-asso.org*



AFI

L'AFI, Association futaie irrégulière, vient de sortir une synthèse sur ses travaux de recherche sur les modes de traitement en futaie irrégulière. L'ouvrage présente les principaux résultats issus du suivi d'une soixantaine de parcelles de référence, réparties dans

la moitié nord de la France, depuis près de 15 ans. De nombreuses données techniques et sylvicoles sont complétées par des analyses économiques. Quelques exemples de dispositifs du réseau AFI sont présentés de manière détaillée, 104 pages, 30 € franco de port.

Renseignements auprès de Julien Tomasini, ingénieur forestier, Pro Silva France, AFI, 14 rue Girardet-CS 14216, 54042, Nancy cedex, tél. : 03 83 39 68 52, fax : 03 83 39 68 49, courriel : tomasini@engref.fr



L'armillaire et le pourridié-agaric des végétaux ligneux

Cet ouvrage coordonné par Jean-Jacques Guillaumin de l'INRA présente les armillaires, champignons responsables du « pourridié-agaric », maladie des racines très néfaste aux



arbres. Cette synthèse analyse la variabilité et la biologie des différentes espèces d'armillaires d'Europe. Elle décrit la maladie sur les différents hôtes ligneux, détaille ses dégâts et donne les méthodes de lutte envisageables. 504 pages, 40 euros + 5 euros de frais d'envoi.

Commande auprès de INRA Éditions, RD 10, 78026 Versailles cedex, tél. : 01 30 83 34 06, fax : 01 30 83 34 49.



www.peupliersde france.org : un nouveau site dédié au peuplier

Des associations de propriétaires forestiers populeculteurs ont créé le site national du peuplier en France. Sa nouvelle adresse est www.peupliersdefrance.org. Ce site est destiné à promouvoir le peuplier et améliorer les connaissances de cet arbre. Un espace du site est réservé aux associations, groupements, experts forestiers ou industriels qui s'intéressent aux peupliers.

Renseignements auprès de Dominique Meese, Moulin de Bariteau, 86120 Beuxes, tél. : 05 49 98 39 21, courriel : Dominique.meese@peupliersdefrance.org

La forêt hongroise, au cœur de l'Europe

François Clauce, ingénieur au CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie (1)

Forêt-entreprise reprend ici, avec l'aimable autorisation de son auteur, un extrait du carnet de voyage du Cetef Pas-de-Calais sur son séjour en Hongrie du 4 au 11 septembre 2005. Suite à la privatisation récente des forêts, les privés possèdent près de la moitié de la forêt hongroise. Une forêt caractérisée par le robinier, jeune et sans doute sous-exploitée.

La forêt hongroise avec 1 836 400 hectares couvre 19,7 % du territoire. Le volume sur pied est estimé à 334 millions de m³ (182 m³/ha en moyenne) et l'accroissement annuel à 12,5 millions de m³/an (6,8 m³/ha/an). À titre de comparaison, la forêt française, avec 16 millions d'ha couvre 28 % du territoire national, et possède le plus important stock de bois sur pied des pays européens, avec 2,1 milliards de m³ (2).

Cette forêt est essentiellement de type continental avec par endroits une faible influence méditerranéenne au Sud-Ouest. Les zones les plus boisées (près de 30 % de taux de boisement) se situent au Nord-Est sur les reliefs annonçant les Carpates et à l'Ouest et au Sud-Ouest au contact des Alpes ; les moins boisées (13 % de taux de boisement) se trouvent dans la grande plaine sableuse occupée par les vallées du fleuve Danube et de la rivière Tisza. Néanmoins, cette grande plaine regroupe la majorité des boisements de terre agricole (10 000 à 15 000 ha de plantations par an). Selon les statistiques officielles, 66 % des forêts sont des forêts de production, 32 % des forêts de protection, le reste (2 %) étant des forêts de récréation, de formation et de recherche.



Une forêt jeune...

Plus de la moitié des forêts hongroises sont âgées de moins de 40 ans et rares sont celles de plus de 100 ans (source : Allami Erdészeti Szolgálat dans Faipari Cim-Es Termektar, 2005). Bien que la forêt hongroise soit très productive (près de 7 m³/ha/an), au vu des

statistiques officielles, elle est sous-exploitée. En effet, si l'accroissement biologique annuel est estimé à 12,5 millions de m³, seuls 7,1 millions de m³ de bois sont effectivement exploités chaque année (chiffre par ailleurs inférieur, de près de 2 millions de m³, aux volumes prévus dans les aménagements). Le plus gros volume de bois exploité concerne le robinier (1,5 millions de m³) suivi de près par le peuplier

(1,3 millions de m³) et les chênes (1,2 millions de m³ pour chênes sessiles et pédonculés et 1 million de m³ pour le chêne chevelu).

...où robinier et chênes prédominent

La première essence forestière de Hongrie est le robinier faux-acacia. Elle occupe 21,6 % des surfaces forestières, soit 364 000 ha. On la rencontre essentiellement dans la grande plaine sableuse de Hongrie, mais elle reste assez fréquente également dans les forêts collinéennes. Avec le peuplier, le robinier est la principale essence

de boisement de terre agricole ; sa part ne cesse donc d'augmenter au détriment des chênes. On rencontre trois espèces de chênes dans les forêts hongroises : nos chênes sessiles et pédonculés (21 % des surfaces) et le chêne chevelu (11,4 % des surfaces), beaucoup plus rare chez nous. Les plus belles chênaies se cultivent à l'Ouest du pays dans les collines et premiers reliefs alpins. Quelques vieilles chênaies sont encore présentes dans le lit du Danube. Les peupleraies occupent près de 10 % des surfaces forestières, avec la particularité d'être composées pour un tiers de peupliers non améliorés, dits « autochtones » : pour l'essentiel du peuplier blanc. Ces peupleraies occupent la plaine sableuse

et constituent parfois des massifs assez conséquents (plusieurs centaines d'hectares). Les autres feuillus (hêtre et charme pour 12 % des surfaces boisées) sont présents en faible quantité et accompagnent des chênes sessiles et pédonculés sur les collines. Le sable favorise également la culture des pins noir et sylvestre, seuls résineux du pays, mais qui représentent tout de même 14 % des surfaces boisées.



© François Clauce

Le chêne chevelu (*Quercus cerris*)

Cette essence, qualifiée de sub-méditerranéenne orientale par la Flore forestière française (3), est très présente dans les chênaies hongroises. En France, on ne la rencontre que très sporadiquement, essentiellement dans l'ouest du pays où elle a été introduite. Elle présente peu de qualités pour la transformation du fait d'un aubier épais et large de couleur jaune rouille et de son bois brun rougeâtre. De plus, son bois, aux gélivures fréquentes, est dur et difficile à fendre. Il peut toutefois être utilisé pour les traverses de chemin de fer, la charpente et en menuiserie ordinaire. Il a une très bonne capacité calorifique.

Le peuplier blanc (*Populus alba*)

Ce peuplier autochtone de la Hongrie est également présent en France (principalement en région méditerranéenne). Résistant à la sécheresse et au vent, tolérant une certaine salinité du sol (parfois marquée dans la plaine pannonienne), il connaît un essor notable en Hongrie. Il est donc utilisé en substitution des euraméricains et interaméricains pour la production de bois d'industrie, de petit sciage pour l'emballage, et plus récemment pour la production de bois-énergie. Mais ses propriétés mécaniques le rendent inapte au déroulage.



© François Clauce

La privatisation des forêts hongroises

En 1990, la surface de forêt privée hongroise était de 9 000 ha, le reste des forêts (soit 1 672 000 ha) appartenant à l'État (2/3) et aux coopératives (1/3). Du fait des privatisations, les particuliers possèdent aujourd'hui 800 000 ha, soit 48 % des forêts. Le processus de cession des forêts de l'État aux propriétaires privés est assez particulier : la privatisation s'est effectuée lors de ventes aux enchères locales auxquelles tout un chacun pouvait participer. Les propriétaires qui disposaient de bois avant 1949 et leurs descendants ont été identifiés. Chaque ancien propriétaire identifié a reçu – au prorata des surfaces de ses forêts avant 1949 et sur la base d'une évaluation générale de la valeur des terres – des tickets de privatisation. Ces tickets fonctionnaient comme des tickets de bourse. Le propriétaire qui ne participait pas à la vente aux enchères ou qui n'avait pas pu acheter de propriétés, pouvait récupérer la valeur de ses tickets en espèces. Aujourd'hui, la valeur d'un

hectare de bois en Hongrie varie de 500 000 à 1 000 000 HUF (soit 2 000 à 4 000 euros/ha).

La politique forestière hongroise

Comme en France, la politique forestière hongroise dépend du ministère de l'Agriculture. L'administration forestière est organisée en Inspectorats, 10 pour le pays, avec une administration centrale, le département des forêts. Celui-ci est chargé de définir et d'appliquer la politique forestière qui comprend quatre principales orientations, dans l'ordre de priorité :

- développer la multifonctionnalité de la forêt, dans le cadre d'une gestion durable ;
- maintenir un équilibre entre les intérêts des propriétaires et des professionnels forestiers et ceux de la société ;
- maintenir le taux de boisement en espèces indigènes, voire l'augmenter sur certains sites ;
- atteindre un taux de boisement de 27 % (programme de boisement de 15 000 ha/an).

Le droit forestier est le même pour

les forêts publiques que pour les forêts privées. Il impose notamment, dès le premier are de forêt, l'application d'un aménagement. Dans la pratique, si toutes les forêts publiques disposent d'un aménagement, on ne peut pas en dire autant des forêts privées dont 30 % sont considérées en état d'abandon de gestion. Les propriétaires forestiers sont libres de marquer les coupes de bois eux-mêmes, mais ils doivent le faire dans le respect de l'aménagement qui est rédigé et contrôlé par l'autorité forestière nationale.

Les structures

Les forêts publiques sont gérées, pour l'essentiel, par 19 entreprises forestières étatiques et 3 entreprises forestières dépendant du ministère de la défense. Les entreprises forestières sont subdivisées en districts, le pays en compte 560 de 6 000 à 7 000 ha. Chaque district est confié à la responsabilité de 1 à 3 ingénieurs selon la nature du territoire géré. 20 000 ha répartis en 24 unités de gestion sont sous la tutelle directe du ministère de l'Environnement.

La Hongrie compte 25 000 propriétaires forestiers privés. Les forêts privées les plus importantes sont gérées par des sociétés privées. Quelques-unes sont sous contrat de gestion avec les entreprises forestières publiques. Il existe une structure professionnelle de représentation des propriétaires privés au niveau national, le Megosz, mais il ne semble pas y avoir de structures professionnelles locales équivalentes à celles que nous connaissons en France. La taille moyenne des

La mission IDF d'appui au développement des forêts privées hongroises

De 1996 à 1997, l'IDF – avec l'appui d'un groupe de représentants de l'ensemble des organismes de la Forêt privée – a coordonné un programme « Phare partenariat » destiné à aider l'ERTI (Institut hongrois de recherche forestière). Ce dernier souhaitait en effet redéfinir et réorienter ses missions de conseil technique et de formation, en réponse aux besoins des nouveaux propriétaires et gestionnaires, suite à la privatisation d'une part importante de la forêt hongroise. Cette collaboration fructueuse a donné lieu jusqu'à aujourd'hui à des relations de travail et de coopération ponctuelles (visites croisées, échanges d'informations techniques) ; et l'Association des forestiers privés hongrois a repris contact avec l'IDF en mai 2005, pour voir comment un nouveau programme de coopération pourrait être lancé, éventuellement avec la Roumanie et la Slovaquie, sur des thèmes concernant des enjeux communs (gestion environnementale, outils fonciers et réglementation forestière, échanges d'expériences sur les systèmes d'organisation de la forêt privée...)

propriétés varie selon leur nature : 8 ha pour les personnes physiques, 100 ha pour les groupements forestiers, 100 à 200 ha pour les coopératives forestières de l'époque communiste qui ont été privatisées.

La gestion

Les objectifs de gestion semblent varier énormément selon les essences cultivées et les régions. Dans la grande plaine sableuse, où dominant le robinier et les peupliers améliorés ou blancs, la gestion pratiquée est de type futaie régulière avec régénération par plantation. L'âge d'exploitabilité est rarement fixé au-delà de 40 ans avec un diamètre objectif de 30 à 40 cm. Seules les zones inondables plus riches et plus fraîches portent des arbres plus âgés au diamètre plus important, notamment des noyers noirs d'Amérique. Une seule éclaircie est pratiquée dans des peuplements d'aspect très dense. Dans les zones collinéennes, la gestion est plus proche de celle que nous connaissons avec des chênes exploités en 120 ans pour un objectif en diamètre de 50-60 cm. La régénération naturelle est préférée à la plantation ; dans le cadre d'une gestion en futaie régulière, les peuplements bénéficient de 4 à 5 éclaircies.

L'environnement

L'environnement tient également une part de plus en plus importante dans la gestion des forêts. Les surfaces en forêt de protection

augmentent. La Hongrie compte 10 parcs nationaux et 40 parcs aménagés. Les surfaces classées au titre de Natura 2000 représentent 30 % du territoire national. Les problèmes rencontrés pour la mise en place de ce réseau sont identiques à ceux vécus en France, notamment sur l'incertitude quant aux objectifs de gestion sur les sites et leurs conséquences pour les propriétaires. La certification forestière tend aussi à se développer. Le système PEFC démarre seulement avec, semble-t-il, bien des difficultés du fait d'une implantation importante du système FSC et une mobilisation lente des professionnels. Néanmoins, PEFC Hongrie devrait être opérationnel d'ici fin 2006. ■

Du temps de la Grande Hongrie

Le 4 juin 1920, suite au traité de Trianon conséquence de la première guerre mondiale, la Hongrie perd 67,8 % de son territoire et 59 % de sa population faisant d'elle « la petite Hongrie ». Cette perte est régulièrement rappelée par les Hongrois soit directement, soit indirectement en évoquant telle forêt ou telle ville qui faisait autrefois partie de la Hongrie. Le pays a été une province romaine, la Pannonie (dont les vestiges sont bien visibles dans la capitale), avant de connaître de nombreuses invasions barbares (Huns, Ostrogoths, Lombards, Avars). Celle des Huns a marqué les esprits : Attila s'étant retiré dans la plaine pannonienne pour y terminer sa vie. Aujourd'hui encore, le prénom de ce personnage que les Hongrois considèrent comme un héros national, est couramment prêté aux nouveau-nés. C'est en l'an 1000, après avoir été gouverné par des tribus magyares (nomades de la steppe), qu'émerge véritablement la Hongrie avec le couronnement d'Étienne 1^{er}, premier monarque du royaume chrétien de Hongrie. Après avoir résisté à des agressions mongoles au 13^e siècle et turques au 15^e siècle, la Hongrie est divisée entre l'empire Ottoman (occupation turque), la Transylvanie (vassale des Ottomans) et l'Autriche des Habsbourg de 1540 à 1699. Après la reconquête des plaines hongroises sur les Turcs par les Habsbourg, la domination autrichienne tiendra, malgré quelques actes de résistances vite réprimés, jusqu'au compromis de 1867 accordant l'autonomie à l'État hongrois.

Le 28 juin 1914, l'archiduc François Ferdinand et son épouse sont assassinés par un étudiant bosniaque. Un mois plus tard l'Autriche/Hongrie déclare la guerre à la Serbie, déclenchant le premier conflit mondial dont elle sera la grande perdante. En 1939, la Hongrie adhère au pacte antikomintern auprès de l'Allemagne nazie. En 1941, elle entrera en guerre contre l'URSS qui finalement occupe le pays dès 1944. Jusqu'en 1989, la Hongrie connaîtra un régime politique communiste, dur dans les débuts (régime stalinien), un peu plus ouvert après 1962 (développement du secteur privé). En 1989, la république populaire de Hongrie devient officiellement la république de Hongrie, au régime parlementaire, qui obtient en 2004 son adhésion à l'Union européenne après son intégration dans l'Otan en 1999.

Résumé

En septembre 2005, le Cetef du Pas-de-Calais a entrepris un voyage d'une semaine à la découverte de la forêt hongroise, dont plus de la moitié est passée aux mains des privés en moins de quinze ans. Aux yeux du Cetef, la forêt hongroise est apparue jeune mais sous-exploitée. Sa particularité est de laisser une place importante à la gestion du robinier qui caractérise ce pays.

Mots-clés : Cetef Pas-de-Calais, Hongrie, voyage.

(1) CRPF Nord-Pas-de-Calais, 96 rue Jean Moulin, 80000 Amiens, tél. : 03 22 33 52 00, courriel : francois.clauce@crpf.fr

(2) Concernant les volumes, bien que la source ne le précise pas, il s'agit probablement de volume bois fort sur écorce.

(3) Flore forestière française, tome 1. Éditions IDF, 23 avenue Bosquet, 75007 Paris, tél. : 01 40 62 22 81, fax : 01 40 62 22 87, courriel : idf-librairie@cnppf.fr

dossier

Les forêts russes : quel avenir ?

Dossier coordonné

par

Christian Gauberville

ingénieur à l'IDF

12

Les forêts russes, partenariat avec la région de Leningrad

(C. Gauberville)

13

Léningrad : la taïga à l'ombre de Saint-Pétersbourg

(J.-P. Houix)

17

L'exploitation forestière en Russie depuis le XVIII^e siècle

(J.-P. Houix)

21

L'Académie forestière

(J.-P. Houix)

23

Les forêts boréales de la région de Leningrad

(C. Gauberville)

25

L'organisation des marchés des bois dans l'Isthme de Carélie

(O. Picard)

29

La diversité floristique des forêts de l'Isthme de Carélie

(A. Alexeev, C. Gauberville, J.-P. Houix)

33

Coopération franco-russe sur les oiseaux migrateurs

(Y. Ferrand, F. Gossmann)

Les forêts russes, partenariat avec la région de Leningrad

Christian Gauberville, ingénieur à l'IDF

De 2000 à 2002, l'IDF a participé en tant qu'assistant technique à un programme LIFE paysiers piloté par la branche internationale de l'Institut géographique national (IGN international), pour le compte d'un groupe d'organisations scientifiques et forestières russes (Département des ressources naturelles de la Russie du Nord-Ouest, Académie forestière de Saint-Pétersbourg, Institut de recherches forestières de Saint-Pétersbourg, Unité nationale de l'inventaire forestier, Institut de botanique de l'Académie des sciences). L'objectif général du programme était de mettre en place un système de suivi de l'état de conservation des forêts de l'Isthme de Carélie.

Lors des différentes missions, de nombreux contacts ont été pris avec l'ensemble des acteurs de la foresterie de la Russie du nord-ouest (enseignement, sylviculture, exploitation forestière, services administratifs, organismes scientifiques...).

Tous les dossiers actuels traités en Europe de l'ouest sont là-bas également d'actualité ; des questions de techniques forestières jusqu'à la biodiversité en passant par l'éco-certification, où PEFC et FSC sont comme partout au coude à coude. Jean-Pierre Houix, consultant indépendant, représentant IGN international sur place, a piloté le programme LIFE ; il nous fait part dans ce dossier de sa connaissance de la Russie et de sa forêt. Dans un premier article, il précise ce qu'a été la

foresterie depuis le début du XIII^e siècle, ainsi que l'évolution de l'enseignement forestier. Une interview du recteur de l'Académie forestière de Saint-Pétersbourg complète utilement le tableau dressé. Un deuxième article expose les caractéristiques des forêts boréales de la région de Leningrad.

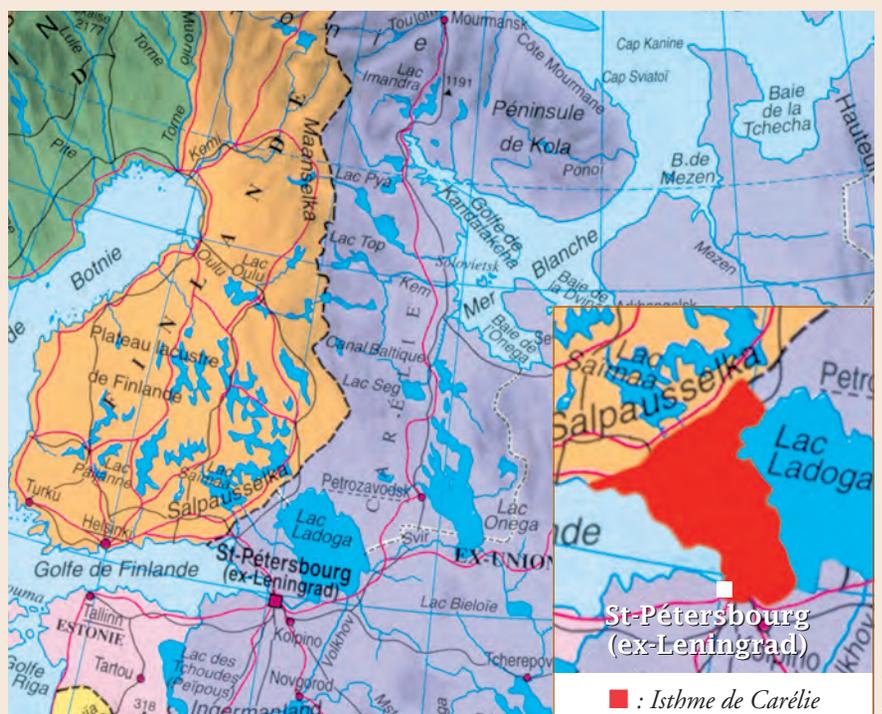
Alexander Alexeev, directeur adjoint de l'Académie forestière, fait état des résultats d'un travail de recherche sur l'état de conservation des habitats forestiers de l'Isthme de Carélie, travail financé par la Communauté européenne.

La coopération franco-russe s'exerce également dans d'autres domaines comme l'étude de la faune en particulier l'avifaune migratrice ; nous avons rencontré sur place une équipe de l'ONCFS (Office nationale de la chasse et de

la faune sauvage) travaillant sur la Bécasse ; Yves Ferrand et François Gossman nous expliquent d'où viennent les bécasses qui hivernent chez nous.

Enfin, Olivier Picard a interviewé plusieurs responsables d'entreprises de sylviculture et d'exploitation forestière. Il nous livre ses impressions puisées lors d'échanges avec des directeurs de coopératives forestières et de jeunes ingénieurs, chefs d'entreprise privée d'exploitation forestière.

L'organisation administrative, parfois un peu lourde, ne masque pas la qualité des cadres et techniciens formés à l'Académie forestière de Saint-Pétersbourg et les énormes possibilités d'une filière qui recherche actuellement des contacts à l'étranger. ■



Leningrad : la taïga à l'ombre de Saint-Pétersbourg

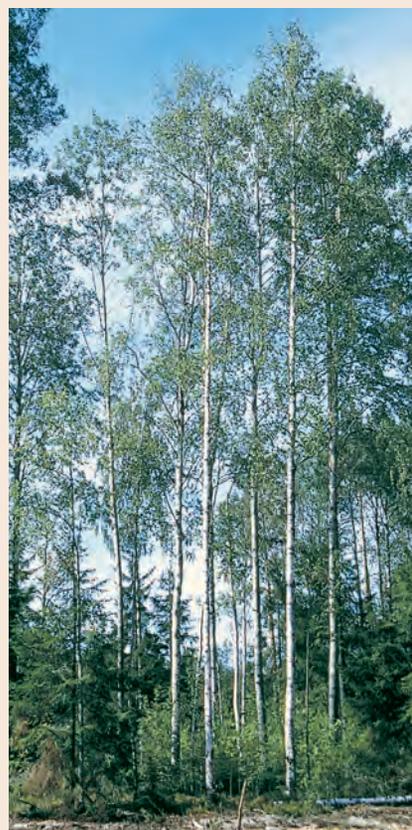
Jean-Pierre Houix, consultant (1)

Si Saint-Pétersbourg, la ville des tsars, est mondialement célèbre, ce n'est pas encore le cas de la région qui la cerne. Peu connaissent la région de Leningrad (2) qui semble ne devoir vivre que dans l'ombre de l'ancienne capitale de la Sainte Russie.

Saint-Pétersbourg est une mégalopole industrielle de plus de cinq millions d'habitants, résolument tournée vers l'Europe ; une capitale culturelle, riche de ses palais et musées, et qui accueille chaque année plus de deux millions de visiteurs. La région de Leningrad est quant à elle sous-peuplée : un million et demi d'habitants se partagent un territoire d'une superficie équivalente au Portugal... Avec un taux d'urbanisation élevé (66 %), des infrastructures routières peu développées et une fréquentation touristique quasi inexistante, on comprend que cette région présente encore un intérêt particulier pour les naturalistes. Reste que les exigences du développement économique régional et les problèmes engendrés par le voisinage d'une ville aussi importante que Saint-Pétersbourg auront peut-être un jour raison de ce qui est encore un bout de taïga (forêt boréale) sauvage à trois heures d'avion de Paris...

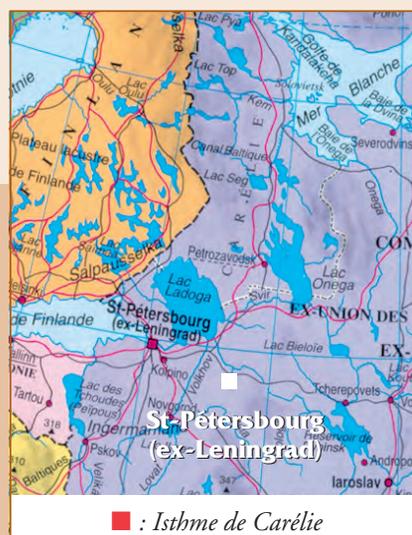
1 800 lacs,
50 000 km de rivières
et 48 000 km² de forêts

La région de Leningrad, c'est avant tout de l'eau et des forêts. Cernée par le lac Ladoga, au nord-est, le lac Chudskoe (encore appelé Peipsi par les Estoniens) et le golfe de Finlande à l'ouest, elle est baignée par près de mille huit cents lacs et cinquante mille kilomètres de rivières... Dans ces paysages septentrionaux, au relief peu élevé, les marais et les tourbières occupent plus du dixième du territoire, soit une surface comparable aux terres agricoles. Mais la région doit tout son cachet à ses forêts : elles occupent près de 48 000 km², soit plus de la moitié du territoire. Situées en limite sud de la taïga, elles sont composées d'essences résineuses (36 % de pins et 33,5 % d'épicéas) et de feuillus (22,1 % de bouleaux et 8,4 % de tremble), ces derniers



© C. Gauberville

La rectitude est une constante pour le bouleau de la taïga.



■ : Isthme de Carélie

© DR

L'Isthme de Carélie

L'Isthme est baigné à l'est par le lac Ladoga, à l'ouest par le Golfe de Finlande, et au sud par la rivière Neva. La frontière nord de l'Isthme coïncide avec la frontière entre la Fédération de Russie et la Finlande.

Sa population totale est de 415 000 habitants pour une superficie de 15 000 km². Les activités principales sont la sylviculture et l'agriculture, ainsi que leurs industries de transformation agroalimentaire et sylvicole. L'Isthme est également une zone de loisirs pour les habitants de Saint-Pétersbourg qui viennent en grand nombre se reposer dans leurs maisons de campagne (datchas), se baigner dans ses nombreux lacs, ou y cueillir baies et champignons.

colonisant les milieux humides ou se développant en peuplement secondaire, là où la forêt primaire de pins et d'épicéas a été détruite. Les forêts de la région ne font pas l'objet d'une exploitation intensive : près de la moitié relève d'un statut de protection particulier qui exclut les coupes industrielles et limite l'intervention des services forestiers à des actions d'entretiens. Situées le long des cours d'eau, autour des villes ou des lacs, ces forêts protégées jouent un rôle important dans la régulation des régimes hydrologiques, la conservation de la biodiversité et la préservation du cadre de vie des habitants de la région. L'exploitation de l'autre partie des forêts est réalisée selon des règles qui visent à limiter l'impact des coupes, afin de lui préserver des caractéristiques proches de son état naturel.

Une forêt essentiellement publique

En Russie, la forêt est propriété d'État. Les règles qui concourent à leur gestion sont établies par le gouvernement central et les gouvernements régionaux, qui bénéficient pour cela de l'appui technique d'établissements publics forestiers. Saint-Petersbourg abrite plusieurs d'entre eux : l'Entreprise d'exploitation forestière (3), chargée de définir les mesures de gestion à appliquer ; l'Académie forestière (4) fondée en 1802, qui forme les futurs forestiers, et l'Institut fédéral de recherche forestière à caractère technique et scientifique. Les règles établies sont mises en pratique par les districts forestiers « Leskhos » qui ont aussi la charge de contrôler l'activité des quelque 80 entreprises privées qui ont obtenu des concessions forestières.

Un marché bien placé...

Le marché est attractif : la région produit annuellement 5,2 millions de m³ de bois. Elle est particulièrement bien placée pour l'exportation des produits forestiers, vers la Finlande en particulier, qui importe à elle seule 30 % de la production. La région, comme la Russie dans son ensemble, exporte peu de produits transformés et les bois bruts représentent 40 % de la valeur des exportations. Malgré une très faible valeur ajoutée, la part du secteur s'élève à 23 % de la production industrielle régionale. Outre les 80 entreprises privées d'exploitation forestière, on recense 20 scieries, autant de manufactures de meubles, trois usines de pâtes et papiers et cinq cartonneries.

...mais un manque chronique d'investissements

Le secteur connaît certes un développement économique important, comme en atteste l'augmentation de 19 % du volume de production en 2002, mais il reste freiné par une trop lente évolution institutionnelle. Le nouveau code forestier, présenté au gouvernement en janvier 2005 devrait fournir aux investisseurs privés un nouveau cadre légal et de bien meilleures garanties. Jusqu'à présent, la plupart des compagnies privées russes ne louaient les concessions que pour un à cinq ans ; les compagnies étrangères se voyaient par ailleurs pénalisées par une fiscalité désavantageuse. Le nouveau code

forestier autorise des baux de 99 ans et accorde les mêmes droits aux entreprises étrangères et nationales. Le gouvernement attend de ces mesures des investissements massifs, à long terme, et un afflux de capitaux étrangers : le secteur souffre en effet d'un manque chronique d'investissements, et seulement 55 % des volumes autorisés sont actuellement réalisés.

Ces nouvelles mesures éveillent toutefois la méfiance de beaucoup. Jusqu'ici, la transition d'une économie planifiée à une économie de marché n'est pas sans heurts : la région de Leningrad a été secouée, comme toute la Russie, par des scandales financiers liés à l'exploitation forestière ou à l'attribution des concessions. En 1997, une commission gouvernementale chargée d'inspecter les districts de la région concluait à une fraude systématique de près de 40 % sur les volumes de coupes. En 2002, les volumes de coupes illégales étaient encore estimés à 15-20 % par le responsable des services de contrôle régionaux. À Boksitagsorsk, l'un des principaux districts forestiers de la région, boisé à 88 %, 496 enquêtes criminelles ont été conduites en 2003 et 214 personnes arrêtées. L'immensité du territoire, les faibles moyens de contrôle, le niveau élevé de corruption, et surtout les profits importants réalisés, expliquent l'ampleur et la persistance de ce phénomène qui fait régulièrement les gros titres de la presse locale. D'aucuns voient donc ce processus de privatisation comme une nouvelle étape dans la confiscation des richesses nationales : l'augmentation de la productivité attendue des investissements ne sera pas forcément accompagnée du contrôle nécessaire à la protection des richesses naturelles de la région.



© C. Gauberville

Peuplement de pin sylvestre âgé sur station sèche.

Une utilisation anarchique des ressources

Dans cette région, la forêt n'est pas seulement du bois sur pied, c'est aussi une source importante de revenus pour une population rurale qui vit le plus souvent en dessous du seuil de pauvreté. Les plantes médicinales, aussi bien que les baies et les champignons, font donc l'objet d'une cueillette et d'un commerce dont l'importance, en l'absence de données chiffrées,

reste difficile à évaluer. Une étude commandée par la région a toutefois démontré que celui-ci pouvait représenter jusqu'à 13 % des revenus d'un ménage rural (5). De fait, il s'agit d'un travail à part entière qui concerne toute la famille : un labeur éreintant qui nécessite de longues marches jusqu'au lieu de cueillette, puis de longues heures de ramassage ; il faut ensuite transporter les produits de la récolte pour les vendre aux coopératives ou à la sauvette, le long des routes ou dans les rues de Saint-Pétersbourg. Les quantités peuvent être impor-

tantes : on estime à 20 tonnes la quantité de plantes médicinales ramassées. Les prix sont fixés par les coopératives pharmaceutiques pour une cinquantaine d'espèces, dont les plus chères sur le marché sont l'aconit septentrional (*Aconitum septentrionale* 'Ivorine'), le sureau noir (*Sambucus nigra*), la valériane officinale (*Valeriana officinalis*) et bien sûr le muguet (*Convallaria majalis*) recherché tant pour ses propriétés médicinales qu'ornementales ; il fait l'objet d'un véritable pillage...

Ce commerce, réservé à des connaisseurs, n'est rien en comparaison de celui des baies et des champignons qui est ouvert, lui, à un public beaucoup plus large. Il n'est pas possible d'estimer les quantités récoltées. À l'inverse des plantes médicinales, la part d'autoconsommation est importante et la vente se fait le plus souvent à la sauvette. Les six tonnes de chanelles, ou les trois mille tonnes d'airelles et de canneberge, achetées annuellement à la population par les vingt coopératives régionales, semblent bien peu représentatives d'une réalité qui s'affiche, la saison venue, à chaque coin de rue.

Ces activités, encore vitales pour toute une frange de la population, ne sont pas sans conséquences sur le milieu naturel. L'impact le plus notoire est observé autour des villages de « datchas ». La région compte en effet 540 000 résidences de campagne, regroupées en 2 700 villages, dont 62 % appartiennent à des habitants de Saint-Pétersbourg. L'habitat y est en général fruste : les maisons sont souvent de bois sur une petite parcelle de 600 m², et si l'électricité est partout, l'eau courante, le chauffage central, le tout-à-l'égout et le ramassage des ordures sont réservés à une élite.



Lac forestier avec chapelle.

Les habitants s'adonnent à la culture de leur jardin, mais aussi au ramassage des baies et des champignons, à la récolte de bois... et utilisent la forêt comme dépôt. Du fait d'une concentration importante (77,5 % des villages comptent plus de 1 000 dachas), et en l'absence d'une politique d'aménagement raisonné, l'environnement alentour de ces villages est profondément sinistré.

Mais les sinistres les plus graves sont encore les incendies, provoqués dans leur majorité par des promeneurs ou cueilleurs imprudents. Un millier de feux ravagent chaque année 1 000 à 1 200 hectares de forêts dans la région, et lorsque les conditions météorologiques sont particulièrement défavorables, comme en 1972, 1992, 1999 et 2002, les surfaces concernées sont beaucoup plus importantes : 10 000 hectares ont ainsi été détruits en 1999, et 11 500 en 2002. Le feu brûle la forêt, mais également les tourbières : ces feux sont extrêmement difficiles à maîtriser et causent d'énormes nuages de fumées qui envahissent périodiquement Saint-Petersbourg et indisposent ses habitants. Les moyens de lutte contre les incendies sont dérisoires comparés à la tâche des sauveteurs ; la prévention reste la

meilleure solution d'action mais là encore, les moyens font défaut : la région est équipée de seulement 50 tours d'observation (dont certaines automatisées), alors que les spécialistes évaluent les besoins à 160, et les parcelles coupe-feu ne sont pas toujours entretenues. La seule façon de diminuer les risques est d'interdire temporairement, par décision du Gouverneur régional, l'accès des forêts à la population. Mesure drastique, mais paraît-il efficace...

Quel avenir pour les forêts de Leningrad ?

Laissées sous le dictat d'une économie de marché russe encore à l'état sauvage, les forêts disparaîtraient à coup sûr tant les contre-mesures semblent inefficaces. Quelques lueurs d'espoir cependant...

Avec l'augmentation lente mais régulière de son niveau de vie, la population a de moins en moins recours direct aux produits forestiers qui deviennent un objet de loisir. Des formes plus organisées, et donc économiquement viables, de tourisme voient le jour, tant la forêt est partie intégrante de la vie locale. L'accès à la propriété privée dans les années 80 et 90 s'est traduit par une explosion du nombre de villages ruraux ; le temps est venu maintenant de combler le manque d'infrastructures et de services.

En ce qui concerne l'exploitation forestière proprement dite, le développement industriel de la région de Leningrad connaît une croissance sans précédent, grâce notamment à des facilités fiscales accordées aux investisseurs étrangers. La diversification de l'industrie augmente la richesse globale de la région et

donc ses moyens de contrôle sur le développement économique. À terme, les bois bruts exportés devraient être remplacés par des produits à plus haute valeur ajoutée. Enfin, l'Europe, premier importateur des bois de la région, interdira dès 2006 l'importation de bois non certifiés. Les entreprises locales devront donc revoir fondamentalement leur politique sylvicole si elles ne veulent voir le marché européen se fermer à leurs produits. ■

(1) Jean-Pierre Houix est depuis 1995 consultant indépendant et traite de différentes questions liées à la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles en Russie et dans les Pays baltes où il réside. Il a été amené à travailler au service de nombreuses organisations telles que IGN-France International, l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, l'Office allemand de coopération (GTZ-GmbH) et, plus récemment, le Bureau des ressources géologiques et minières (France) et Jaakko Pöyry Group. Courriel : houix@starman.ee, tél. : 00 372 53 44 05 10 (en Estonie).

(2) Si la ville de Leningrad a retrouvé son nom historique de Saint-Petersbourg le 6 septembre 1991, la région de Leningrad reste le nom de l'entité administrative.

(3) <http://www.lesproekt.sp.ru>

(4) <http://www.ftacademy.sp.ru>

(5) *Préservation de l'emploi et augmentation des revenus des populations rurales, Région de Leningrad, 1999.*

Résumé

La région de Leningrad, structurée autour de Saint-Petersbourg, est riche d'un énorme potentiel forestier. Cependant le manque d'organisation structurelle et l'usage parfois abusif des ressources forestières compromettent l'avenir de ces forêts. La mise en place de nouvelles politiques sylvicoles devraient néanmoins permettre une meilleure gestion.

Mots-clés : Russie, Leningrad, ressources forestières.

L'exploitation forestière en Russie depuis le XVIII^e siècle

Depuis Pierre le Grand, l'Académie forestière est fille de l'Amirauté

Jean-Pierre Houix, consultant

Au début du XVIII^e, la marine et les manufactures sont en pleine expansion et exigent une quantité importante de bois. Pierre le Grand doit légiférer et organiser l'exploitation forestière pour garantir cet apport.

Il faudra attendre 1703 et la création de l'Amirauté pour que naisse la première administration russe en charge de la gestion des forêts : celle-ci doit assurer les approvisionnements en bois pour les besoins de la construction navale. L'ukase de février 1703 (1), le premier du genre, régleme l'exploitation des essences nobles comme le chêne, l'érable, le pin, l'orme, et les mélèzes ; les peuplements situés à moins de 50 verstes (1 verste =



Pierre le Grand.

© DR

1 km) des grands fleuves et 30 verstes des rivières où le flottage du bois est praticable sont réservés à l'usage de la marine.

De cette même époque, datent les premières instructions pour la tenue des inventaires, la levée des cartes et des plans, l'établissement des règles et des périodes à respecter pour la coupe. Le tsar se réserve le monopole de la production de potasse, de résine, et de goudron, ainsi que de l'exportation de bois pour la mûture.



© C. Gauberville

Mais pour construire des bateaux, il faut des bois de qualité et donc des spécialistes pour les choisir. C'est à cette conclusion qu'en arrive l'Amirauté qui dès 1726 se demande « pourquoi les bateaux de son Altesse impériale pourrissent rapidement et en arrivent à se délabrer ». L'empereur se tourne vers l'Allemagne pour en faire venir trois spécialistes avec mission de décrire les bois utilisables pour la flotte. Arrivé pour six ans en Russie, Fokel, le conseiller du tsar, y restera vingt-cinq ans, visitant les forêts, recensant les arbres et les sélectionnant, mais aussi récoltant des graines et développant des techniques de culture. Fokel laisse derrière lui un nombre important d'ouvrages et d'instructions en tout genre dont la première description encyclopédique et scientifique des forêts russes. C'est à lui et à ses élèves que l'on doit le très fameux massif de mélèzes de Lindulovskaya Roshka qui, planté entre 1738 et 1750, s'élève aujourd'hui sur 930 hectares à quelques kilomètres de Saint-Petersbourg.

Les besoins en bois de la flotte sont importants : sur l'ensemble du XVIII^e siècle, ce seront 2 474 bateaux de guerre qui sortiront des chantiers de l'Amirauté. Pour chacun d'entre eux il aura fallu 4 000 à 6 000 de ces arbres spécialement sélectionnés. On comprend mieux pourquoi les premiers forestiers furent en fait des charpentiers de marine, des officiers, et des matelots.

La préparation des cadres forestiers

Le XIX^e s'ouvre sur une importante réforme forestière : commencée dès

1798 par Paul I^{er}, elle sera achevée par Alexandre I^{er} en 1803. Elle crée en 1802 le premier Institut forestier d'enseignement supérieur. De 1803 à 1810, il n'y eut que deux promotions totalisant à peine 18 spécialistes.

En 1811, l'Institut forestier s'installe sur les terres de ce qui deviendra plus tard l'Académie forestière. Le collège enseignant s'est professionnalisé : il passe à huit professeurs pour une cinquantaine d'étudiants. L'administration des forêts est confiée en 1837 au tout nouveau ministère des domaines de l'État sous la direction de l'énergique réformateur Kiselev. Il crée en 1839 le corps des forestiers, organisée selon une hiérarchie militaire, avec à sa tête quatre généraux et 734 officiers et sous-officiers. L'institut des forêts compte à lui seul 32 officiers. Le premier code forestier russe est publié en 1842. Il marque les débuts d'une exploitation planifiée des forêts, prévoit la création de pépinières, ainsi que des travaux de réhabilitation après les coupes. En 1847, les forêts concernées par ces mesures, toutes promises à la construction navale et à l'exportation, couvrent une superficie de 1,7 million d'hectares qui atteindra 4,2 millions d'hectares en 1859.

L'Académie forestière de Saint-Petersbourg et l'Institut d'agronomie

À partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, le développement de l'industrie russe et la fin du servage en 1861 vont exercer de diverses façons une pression accrue sur les forêts. L'industrie a besoin de combustible, mais aussi de matériaux

de construction ; les chemins de fer naissants et la construction navale étant de grands consommateurs de bois. Les paysans libérés du servage se voient offrir des parcelles de forêts pour leur permettre de subvenir à leurs besoins.

Le 1^{er} janvier 1867, l'exploitation planifiée et les travaux sylvicoles ne concernent que 20 % des forêts d'État : le développement de la planification est lent. Le Professeur Zotof, du Comité des forêts, note en 1869 que « si l'inventaire se poursuit au rythme actuel, les forêts d'État situées dans la partie européenne de Russie ne nous seront connues que dans 87 ans, soit en 1956 ». Mais les forts besoins de l'industrie, la réforme agraire et le peu d'intérêt que montrent les grands propriétaires pour leur domaine forestier conduisent à une situation préoccupante. Selon Joudra, un forestier célèbre au XIX^e, « les grands propriétaires détruisent les forêts légalement, en gros ; les paysans agissent de même, mais dans le détail, et souvent en marge de toute légalité ».

Les spécialistes forestiers russes sont en nombre insuffisant : en 1865, l'Académie forestière est intégrée à l'Institut d'agronomie qui ne forme que vingt forestiers pour neuf agronomes, soit à peine 30 diplômés par an.

L'Institut forestier de Saint-Petersbourg (1878-1903)

Les prérogatives du Comité des forêts sont étendues à toutes les régions de la Russie. Cette extension témoigne d'un changement de politique sylvicole. L'État tend

désormais à renforcer la centralisation de la gestion forestière.

L'industrie du bois se développe et se modernise : en 1880, la valeur des exportations de produits sciés s'élève à 28 millions de roubles par an, et atteint 42 millions en 1895.

Le transport du bois se modernise et s'accélère grâce à l'utilisation de remorqueurs et à l'aménagement des voies navigables.

De grands centres industriels apparaissent à la jonction des voies ferrées et des cours d'eau : transportées par fleuves, les bois bruts y sont transformés avant d'être acheminés par train vers les marchés urbains.

En 1877, l'Institut agronomique de Saint-Petersbourg est réformé et transformé en Institut forestier. L'orientation agricole de l'enseignement est totalement abandonnée et l'Institut est organisé en 12 chaires. De 1878 à 1902, il préparera 1 392 spécialistes. D'année en année le nombre d'étudiants inscrits et diplômés augmente.

Vers la fin du XIX^e se développent de nouveaux secteurs industriels et en particulier l'industrie allumetière, celle des pâtes et papiers et du contreplaqué. À la veille de la première guerre mondiale, l'industrie russe produit 270 000 tonnes de papier, 160 000 tonnes de cellulose et 64 000 tonnes de pâte de bois. En 1906, elle occupe la première place mondiale au rang des exportateurs de produits sciés devant les États-Unis et le Canada, une place qu'elle ne retrouvera plus jamais.

En 1914 la production de bois dans les forêts d'État atteint 100 millions de m³ et emploie 33 800 personnes ; les revenus forestiers de la couronne sont estimés à 96 millions de roubles et les bénéfices à 62 millions de roubles.

De 1914 à la fin des années 30, la

Russie traverse l'une des périodes les plus dramatiques de son histoire : la première guerre mondiale, la révolution bourgeoise de février 1917, puis bolchevique neuf mois plus tard, la guerre civile de 1918 à 1921, la famine, les épidémies de typhus, de choléra, et la collectivisation des terres en 1930.

En novembre 1917, toutes les forêts sont nationalisées. Cette nationalisation fut comprise par beaucoup comme la possibilité d'exploiter les richesses naturelles pour son compte personnel : la chronique forestière relève de nombreux cas de coupes illégales, de licenciements de forestiers professionnels qui s'opposent au pillage, et recense même le meurtre de 84 d'entre eux entre le 1^{er} octobre 1923 et le 20 mai 1924.

La révolution d'octobre change les règles d'admission à l'Institut : l'éducation devient gratuite, ouverte à tous et y compris aux femmes, sans discrimination de religion ou d'origine sociale. Le contenu de l'enseignement est également modifié afin de former, selon les termes consacrés, des « forestiers d'un type nouveau », éduqués selon les principes du marxisme-léninisme.

L'Institut forestier de Leningrad

La période de 1925 à 1929 est marquée par les réformes de la nouvelle politique économique. L'enseignement se politise avec la création de trois chaires destinées aux théories marxistes ; associations et cercles politiques assurent l'éducation politique des masses.

Les travaux de planification reprennent, mais les guerres et les

révolutions ont mis à mal la forêt et les données existantes s'accordent peu avec cette nouvelle réalité. Entre 1923 et 1928, 61 millions d'hectares sont inventoriés selon les données officielles.

De 1925 à 1929, le secteur forestier est profondément restructuré, centralisé et planifié.

Sa branche industrielle est en plein développement même si le rythme ne correspond pas à celui souhaité : entre 1922 et 1927 ne seront construites que 52 des 141 usines prévues par le plan. Le développement de l'exploitation forestière requiert de plus en plus de spécialistes.

En 1929, l'Institut forestier devient l'Académie forestière. La durée de l'enseignement passe de trois à quatre ans et le nombre de disciplines techniques augmentera régulièrement jusqu'à atteindre une cinquantaine à la veille du second conflit mondial. Le nombre d'étudiants admis progresse régulièrement et atteint 400 en 1930.

L'Académie forestière de Leningrad

Entre la fin de la révolution et le second conflit mondial la préparation des cadres « d'un type nouveau » s'accélère avec la création en URSS de neuf autres centres d'enseignement supérieur. C'est aussi l'époque d'une répression politique terrible et la création du goulag. Une quinzaine de professeurs et d'enseignants seront victimes des purges successives, arrêtés, déportés ou fusillés.

Les partisans du nouvel ordre livrent la lutte sur ce qu'ils appellent le front forestier. Il s'agit de justifier par le marxisme-léninisme, l'augmentation à outrance de la

production et l'abandon de tous principes ou méthodes rationnelles assurant la régénération de la forêt. De fait, la lutte sur le front forestier sert plus l'ambition politique de jeunes enseignants que l'exploitation forestière elle-même. La politique a pris la place des réflexions scientifiques dans les journaux de l'Académie. Les titres du 1^{er} septembre 1933 sont révélateurs de l'atmosphère qui règne alors : « Salut à la nouvelle équipe d'étudiants-prolétaires futurs chefs de l'industrie forestière socialiste ! Par la volonté lenino-bolchevique du Parti », et un terrible et lugubre « Pour la propreté dans les rangs forestiers » qui annonce une opération de nettoyage... politique. Les purges concernent aussi bien le corps enseignant que les étudiants. Le résultat de la lutte sur le front forestier est l'abandon de tout principe d'exploitation durable, l'arrêt des inventaires et du calcul des stocks. Seul prévaut l'intérêt à court terme. Le patriotisme du premier secrétaire de l'industrie forestière de l'époque, Lobov, ne peut être mis en doute lorsqu'il déclare que « tant que nous aurons besoin de bois nous le couperons dans la mesure de nos besoins sans tenir compte des jacasseries des scientifiques ».

Les résultats sont encore en deçà du plan : 147 millions de m³ en 1937 contre 170 millions programmés. L'Académie développe ses activités et approfondit ses recherches

concernant la mécanisation et l'augmentation de la productivité de la main-d'œuvre. L'Académie est le centre de formation principale en URSS. De 1930 à 1941, elle aura formé 6 229 étudiants soit 40 % des diplômés du secteur.



L'Académie dans la seconde moitié du XX^e siècle

Plusieurs centaines d'enseignants et d'étudiants seront mobilisés ou se porteront volontaires dès les premiers jours du second conflit mondial en 1941. L'Académie est transformée en unité de production pour l'armée fournissant des mines anti-personnelles, des crosses de fusils, des caissons, et même des allumettes dont le front et la ville assiégée ont cruellement besoin.

Les années qui suivent la fin de la guerre sont celles, une fois encore, de la reconstruction. Elles sont marquées par une augmentation régulière des volumes exploités. Mais au tournant des années 1970 le développement industriel de l'URSS marque le pas avant de s'enfoncer dans une récession dont il ne sortira pas.

L'exploitation d'après-guerre est entièrement contrôlée par les géants industriels dont le but est de produire plus de bois, plus vite, et à moindre coût. Les volumes récoltés en 1950 sont de 238 millions

de m³ et atteindront 377 en 1975. Deux tiers des coupes sont effectuées dans la partie européenne de Russie. Les méthodes employées ne sont pas sans effet sur la qualité des forêts : les essences forestières nobles (pin, épicéa, mélèzes, et pins sibériens) sont remplacées par des essences de moindre valeur (bouleau, peuplier et aulne). Mais la productivité est trois fois moindre que dans les pays capitalistes et le gaspillage (ou la rapine) est immense : près d'un tiers des bois récoltés est perdu avant d'intégrer la filière de transformation. À partir de 1976 le secteur industriel forestier s'enfoncé dans la récession. À la fin des années 80, l'URSS n'occupe plus que la cinquième place au rang des exportateurs mondiaux de bois et produits bruts dérivés, derrière la Finlande.

Un tel résultat n'est peut-être pas à mettre au compte d'un manque de savoir-faire. Entre 1918 et 1998, l'Académie forestière aura formé plus de 56 000 ingénieurs mais, dans le même temps, l'administration centrale de gestion des forêts aura été réformée 21 fois et son responsable limogé 41 fois.

En 1991, par décision du président de l'URSS et sur ordre du recteur de l'Académie, toutes les organisations politiques sont dissoutes. Une nouvelle page de l'histoire se tourne, et l'Académie se met à l'heure des marchés capitalistes. ■

(1) Ukase : édit promulgué par le Tsar

Résumé

Une des grandes réalisations de Pierre 1^{er} a été d'initier l'organisation de l'exploitation forestière en Russie. Sur cette base, l'Académie forestière s'est développée et a formé les cadres qui porteront la Russie au rang de première nation exportatrice de produits sciés, en 1906. Par la suite, la répression politique et le « front forestier » enfonce durablement l'industrie forestière russe dans la récession. Aujourd'hui, l'Académie forestière tente d'adapter la forêt russe aux nouvelles exigences des marchés capitalistes.

Mots-clés : Russie, exploitation, Académie forestière.

L'Académie forestière

Entretien avec Vladimir Onegin par Jean-Pierre Houix

Vladimir Onegin est recteur de l'Académie forestière de Russie. À ce titre, il fixe les orientations futures de l'Académie qui, entre autres, forme les futurs cadres de l'Administration forestière russe. Notre correspondant à Saint-Pétersbourg est allé l'interroger.



Vladimir Onegin.

Comment décririez-vous l'Académie aujourd'hui ?

Dans ses relations avec « l'économie de marché », l'Académie connaît les mêmes problèmes que toutes les institutions d'État qui travaillent à la fois à partir du budget fédéral et par le biais de contrats de formation privés dans le cadre de la formation payante. Les dépenses sont, et resteront encore longtemps, au compte du gouvernement ; l'industrie n'étant pas prête à prendre le relais et à payer pour l'éducation de ses futurs techniciens et ingénieurs. Pour l'instant, nous mainte-

nons un certain équilibre entre nos ressources et nos dépenses, mais cet équilibre est précaire. Les spécialistes qui sortent de notre école sont libres de choisir leur affectation, contrairement à ce qui se pratiquait du temps de l'Union soviétique, et l'offre d'emplois dans l'industrie est supérieure de 27 % à la demande. Notre système de placement des étudiants ne concerne que 25 % d'entre eux ; la demande du secteur est forte et ils trouvent en général du travail par eux-mêmes sans que nous ayons besoin d'intervenir. Il y a environ cinq étudiants pour une place en moyenne aux concours d'entrée de notre Académie.

Quelles sont les disciplines proposées aujourd'hui par l'Académie ?

Toutes les disciplines qui existaient autrefois ont été maintenues. Il y a certes des problèmes, mais l'Académie a su rester un centre de recherche scientifique incontournable pour les métiers du bois. L'autorité de l'Académie est reconvenue et je puis même dire que son potentiel scientifique s'est nettement accru ces dernières années. Il existe de nombreux échanges d'étudiants avec la Finlande très proche géographiquement, mais aussi avec le Canada et la France. Nous possédons des équipements et même un laboratoire entier,

offerts par des entreprises étrangères dans un but éducatif. La coopération avec la France a marqué le pas, après des débuts enthousiastes et des propositions ambitieuses de la part de nos collègues français concernant les relations universitaires entre les deux pays. Malheureusement, cette politique n'a pas trouvé les moyens de sa réalisation et nous en sommes restés là. Nous entretenons néanmoins des liens privilégiés avec le Centre technique du papier à Grenoble et l'École nationale du génie rural des eaux et des forêts (ENGREF) de Nancy. Nos projets de coopération sont plutôt à caractère scientifique qu'éducatif. La tradition est très ancrée à l'Académie, nous nous faisons fort de travailler selon les règles traditionnelles d'une bonne gestion forestière, même si les nouvelles technologies sont incluses dans les cursus de formation. La roue de l'histoire tourne et avec elle les méthodes évoluent, mais nous veillons à ne pas provoquer de ruptures. La conséquence directe de la révolution d'octobre fut une diversification des disciplines enseignées à l'Académie. Il n'y a bien sûr pas de restriction au changement, mais la tradition est pour nous une valeur importante, je préfère l'évolution des esprits et des méthodes aux révolutions technologiques.



L'Académie forestière de Saint-Petersbourg.

Quelle a été l'évolution de l'enseignement ces dix dernières années ?

L'évolution durant ces dix dernières années a été plutôt positive : les universités ont acquis une plus grande autonomie ; nous pouvons proposer différentes spécialités et niveaux de formation aux étudiants. Ces dernières années, l'une des particularités de l'évolution de notre enseignement est la part plus importante accordée aux sciences humaines ; je crois important de les conserver afin d'améliorer le bagage intellectuel et culturel de nos étudiants. Pour cette raison, entre autres, nous ne cherchons pas à adapter nos diplômes à ceux délivrés en Europe car nous cherchons à préserver toute la spécificité de l'enseignement fourni dans notre pays, en particulier dans le domaine forestier. Enfin, nous nous acheminons petit à petit vers une éducation payante, la seule capable d'assurer le développement, si ce n'est

la survie, du système universitaire dans notre pays. L'évolution n'a guère été importante jusqu'ici, l'État couvrant encore la majeure partie des besoins des universités, mais les changements amorcés nous ont permis de survivre jusqu'ici ; ils doivent se confirmer. En dix ans, l'Académie a acquis le statut qu'elle recherchait. Bien sûr, il n'y a pas que des points positifs...

Quels sont les problèmes auxquels vous êtes le plus souvent confrontés ?

Je pourrais citer l'absence de financements, en particulier publics, mais il est général et nous ne faisons pas, en cela, exception. L'un des problèmes cruciaux a certainement été le départ des jeunes talents, professeurs ou chercheurs, vers des emplois mieux rémunérés, souvent dans des entreprises privées. La conséquence directe a été un vieillissement important du collège des professeurs.

Je déplorerais aussi l'appauvrissement significatif de la vie sociale estudiantine, avec la disparition des organisations des jeunes communistes. Ces organisations étaient certes politiques, mais elles entretenaient une certaine cohésion au sein des étudiants et elles n'ont été remplacées spontanément par aucune autre organisation. La vie étudiante s'en est trouvée appauvrie...

Enfin, l'état doit adopter une stratégie à long terme pour l'enseignement supérieur sans pour autant détruire ou réformer radicalement, mais plutôt en privilégiant les changements qui tiendront compte de l'expérience acquise par les établissements d'enseignements supérieurs durant ces dernières années. Des changements trop rapides auraient des conséquences imprévisibles et certainement néfastes sur la sauvegarde de la tradition de notre enseignement, déjà deux fois centenaire. ■

Les forêts boréales de la région de Leningrad

Christian Gauberville, ingénieur à l'IDF

Les forêts de l'Isthme de Carélie ne surprendront pas les botanistes en mal de découvertes. En effet, ces forêts sont composées des grandes essences forestières présentes en France... et il en va de même pour les espèces de la flore de fond. Néanmoins, au sein d'immenses complexes tourbeux, la physionomie et l'ambiance qui s'en dégagent sont franchement originales.

L' Isthme de Carélie, enserré entre le lac Ladoga, la frontière russo-finlandaise et le golfe de Finlande est contenu dans le domaine des forêts boréales. La physionomie de la végétation forestière est marquée par l'épicéa commun et le pin sylvestre, les deux grandes essences qui constituent l'essentiel des peuplements.

Deux situations extrêmes

Les forêts mélangées sont fréquentes, au pin sylvestre et à l'épicéa se mêlent au gré des différentes stations des espèces feuillues comme l'aulne, les bouleaux verruqueux ou pubescent, le tremble, le sorbier des oiseleurs, plusieurs saules ou encore le merisier.

Ces massifs sont installés sur des sols acides, issus de roches primaires ou de plaquages sableux ou limoneux, les matériaux carbonatés étant extrêmement rares.

Le gradient de richesse chimique est en conséquence très resserré et les meilleurs sols de ce point de vue correspondent à des positions topographiques particulières capables de piéger quelques éléments colluvionnés (fonds de vallon, replats...).

Les variations de station sont surtout le fait de différences dans l'engorgement des sols ; c'est ce qui règlera également la présence des différentes essences et leur niveau de fertilité. Les peuplements de pin sylvestre pur occupent les sols rocheux extrêmement secs et fil-trants ou à l'opposé sur tourbière

active ou l'engorgement ne leur permet qu'une croissance extrêmement limitée.

Entre ces deux situations extrêmes occupées par le pin, se trouvent plusieurs types de forêts, dominés par l'épicéa commun, très souvent mélangés notamment pour les plus productifs.

Le lédon des marais (*Ledum palustre*)

Parmi les espèces des forêts boréales non représentées dans la flore forestière française se trouve le lédon des marais. De la famille des Ericacées (les bruyères), le « thé du labrador » comme

on l'appelle au Canada est un arbrisseau de 1,20 mètre à branches dressées puis retombantes. Les feuilles à bord enroulé sont couvertes à leur face inférieure d'une courte pubescence rouille. L'inflorescence terminale a l'aspect d'une ombelle. La plante dégage une odeur agréable, forte et tenace.

L'espèce est circumpolaire et présente deux sous-espèces : la sous-espèce palustre présente sur l'ensemble de l'aire et la sous-espèce *groenlandicum* confinée à l'Amérique du nord et dans l'ouest du Groenland.

Le lédon des marais marque la physionomie des pineraies installées sur tourbe où les sols sont donc très engorgés.

La plante est toxique dans toutes ses parties et ses feuilles en particulier. Elle est utilisée en homéopathie et on lui prête de nombreuses vertus, notamment pour traiter la goutte et les rhumatismes. Elle soulage également les piqûres de guêpes.



© C. Gauberville

Le lédon des marais.



La flore forestière russe

Les scientifiques et phytosociologues russes ont décrit et classé les types forestiers de la région de Leningrad utilisant en cela les mêmes méthodes qu'en France.

Dans la publication éditée en 1986 (Recommandations pour la détermination et l'utilisation des types forestiers en sylviculture), Fedorchuk et Burnewsky décrivent 23 types de forêt et ont élaboré 10 groupes écologiques d'espèces (voir encadré) pour aider à leur détermination. Dans le même temps les services de l'inventaire forestier ont précisé pour chaque type les classes de fertilité pour les grandes essences (pin sylvestre, épicéa, aulne, bouleau...).

La flore forestière est finalement peu dépayssante car le fond est constitué d'une majorité d'espèces méditerranéennes présentes en France.

On retrouve la canche flexueuse (appelée *Lerchenfeldia flexuosa*), le dicrane en balai, le genévrier commun, la mélisse penchée ou encore la myrtille et la véronique officinale.

En revanche, quelques espèces très abondantes dans le domaine boréal sont rares chez nous (la linnée boréale), voire absentes comme le thé du Labrador (*Ledum palustre*), la cassandre (*Chamaedaphne calyculata*) ou encore la ronce arctique (*Rubus chamaemorus*), toutes trois espèces des tourbières.



Ronce des tourbières.

Exemples de groupes écologiques d'espèces

– de sol à fort drainage : groupe du maianthème à deux feuilles

- Maianthème à deux feuilles
- Trientale d'Europe
- Ronce des rochers
- Oxalis petite oseille
- Fougère aigle
- Luzule poilue
- Linnée boréale
- *Maianthemum bifolium*
- *Trientalis europaea*
- *Rubus saxatilis*
- *Oxalis acetosella*
- *Pteridium aquilinum*
- *Luzula pilosa*
- *Linnaea borealis*

– de sol très engorgé : groupe des sphaignes

- Coumarine
- Rossolis
- Canneberge à petits fruits
- Sphaignes (plusieurs espèces)
- Lâche pauciflore
- Lâche des bourbiers
- Bouleau nain
- *Empetrum nigrum*
- *Drosera rotundifolia*
- *Oxycoccus microcarpum*
- *Sphagnum sp. pl.*
- *Carex pauciflora*
- *Carex limosa*
- *Betula nana*

Les processus dynamiques sont bien perceptibles dans les paysages. Des peuplements pionniers à base de sorbier des oiseleurs ou de bouleau (pubescent ou verruqueux) sont présents ici ou là, suite à des

phénomènes naturels (vent ou incendies) ou à des coupes.

Toutes ces phases pionnières mènent à des forêts mûres qui peuvent être soit pures dominées par le pin sylvestre (sur les sols très secs ou très humides) soit mélangées et alors dominées par l'épicéa (pour l'ensemble des sols normalement alimentés en eau) ; épicéa et pin sylvestre sont les deux seules essences de maturité de la forêt boréale de ce secteur (l'aire de répartition de l'épicéa de Sibérie débute un peu plus à l'est). ■



La Cassandre.

Pour en savoir plus

V.N. Fedorchuk, A.A. Egorov, C. Gauberville, I.M. Chernov, 2002.

Clé de détermination simplifiée pour les forêts de la région de Leningrad Programme Life Pays-Tiers. Saint-Petersbourg, 36 p. + clé amovible. Document bilingue, russe et anglais.

L'organisation des marchés des bois dans l'Isthme de Carélie

Olivier Picard, chef du service recherche et développement de l'IDF

La rencontre des acteurs économiques forestiers dans l'Isthme de Carélie a permis de comprendre les particularités de la gestion, de l'exploitation et de la vente des bois en Russie Occidentale.

Il ne s'agit pas ici de décrire la politique forestière russe, mais de relater ce que font les personnes qui ont été rencontrées. En amont de la filière bois, le propriétaire des surfaces boisées est l'État russe. L'administration locale des forêts est assurée par un « leskhoz » (entreprise forestière). La gestion des 118 000 ha de forêts autour de Saint-Pétersbourg est

assurée par 4 leskhoz, la ville elle-même gérant directement 25 000 ha. En général, chaque ville se voit attribuer une surface forestière fonction de sa population et de son environnement industriel. L'accès des forêts est gratuit, des entreprises privées peuvent développer des équipements dans le cadre de contrats négociés pour des durées de 5 à 10 ans.

Le projet doit être évalué au préalable lors d'une expertise écologique et le montant du loyer est fonction des profits générés par les activités. Des types de forêts ont été définis et un taux maximum de fréquentation du public leur est attribué. Cette grille d'évaluation tient compte de la valeur esthétique, de la résistance, de l'accessibilité, du paysage, de la forme des arbres et de la dégradation du



Semis de pins sylvestres après exploitation.

milieu (présence d'humus, taux de couverture de l'herbe, présence de régénération, taux d'arbres malades) ; si le taux global tenant compte de ces facteurs dépasse les 70 %, la zone sera totalement interdite au public le temps de sa restauration.

Le leskhoze de Vsevolgsk comprend 52 000 ha de forêts situées à une trentaine de kilomètres au nord-est de Saint-Petersbourg. Il emploie 70 personnes qui assurent principalement les travaux d'exploitation, de gestion et de replantation.

La forêt est majoritairement composée de pins sylvestres, mais la gestion favorise surtout l'épicéa, plus productif et de meilleure qualité marchande. L'accroissement se situe aujourd'hui aux alentours de 2 à 3 m³/ha/an.

La forêt est jeune avec un âge moyen de 60 ans, après avoir été surexploitée et dévastée durant les années 1940-45.

Dans cette région la priorité de la gestion est l'accueil du public, avec une population estivale qui, multipliée par 2 ou 3, peut atteindre 100 000 ha-bitants. De nombreuses nuisances se font sentir sur les forêts, notamment par les incendies.

La sylviculture pratiquée privilégie le paysage par des « coupes soignées » ou éclaircies prélevant 15 à 20 % du volume sur pied tous les 10-15 ans. La plupart du temps il s'agit de coupes sanitaires.

Les bûcherons et les débardeurs sont formés par le leskhoze, les coupes sont réalisées en hiver lorsque le sol est gelé. En moyenne, 50 % des bois sont constitués de bois d'œuvre, le volume restant est vendu comme bois de chauffage aux habitants de la ville.

À titre indicatif, les bois sont vendus : 650 roubles/m³ (21 €/m³) pour les

gros bois d'œuvre, 370 roubles/m³ (12,21 €/m³) pour les petits, et 62 roubles/m³ (2 €/m³) pour le bois de chauffage (essences non commercialisées et très petits bois).

Quelques chiffres clés de la production forestière de l'Isthme de Carélie

Le capital de bois sur pied total est de 600 Mm³, avec un accroissement de 13 Mm³/an. Le stock de bois de dimension commercialisable est estimé à 260 Mm³. Le volume annuel récoltable est de 9,8 Mm³, avec un volume effectivement exploité de 6,71 Mm³, soit 50 % de l'accroissement. La récolte annuelle est composée de 4,9 Mm³ de bois issus de coupes rases, et 1,8 Mm³ d'éclaircies ou « coupes soignées ».

La coupe rase finale est le mode le plus répandu, l'âge est de 90 ans, et récolte 300 à 400 arbres/ha, pour un volume de 200 m³/ha de bois fort (jusqu'à 6 cm fin bout).

L'apparition des entreprises privées d'exploitation forestière

Le leskhoze peut aussi sous-traiter l'exploitation des bois à une société privée. Ce type d'organisation est dominé par des sociétés finlandaises, suédoises et danoises. En 1999, ne pouvant s'implanter simplement en Russie, les entreprises étrangères ont créé des sociétés en partenariat, avec des Russes à leur tête. Le matériel d'exploitation provient des pays scandinaves et la plupart des bois exploités étaient exportés vers l'Europe atlantique. Désormais, afin d'éviter cette

hémorragie massive de ses bois à l'étranger, l'administration russe exige que la société d'exploitation ait une activité de transformation des bois sur place, et impose qu'une part des volumes de bois reste sur le marché intérieur.

Les conditions de délivrance des licences

Ces sociétés étaient au nombre de 95 à posséder une licence les autorisant à couper annuellement plus de 500 m³ de bois chacune.

Pour avoir accès aux coupes de bois, la société achète une concession, d'une durée de 25 ans en général, il s'agit alors de ne pas perdre sa licence.

Cette dernière est valable 5 années, et précise le lieu des coupes, le type de coupe, et le volume total. Lors de la première année, au moins 20 % des bois doivent être vendus sur le marché russe, pour atteindre le seuil de 40 % dès la troisième année.

Si les conditions d'exploitation en qualité ou en quantité ne sont pas respectées, la licence n'est pas renouvelée.

En revanche, si l'administration forestière évalue favorablement la société d'exploitation, la durée des prochaines licences peut aller jusqu'à 49 ans ! En 1999, 51 % du volume commercialisé provenait de licences de longue durée.

Les coupes sont régulièrement contrôlées, sur plusieurs points :

- les chemins doivent être aux places définies par l'aménagement ;
- tous les arbres marqués doivent être debout ;
- dans une coupe rase, tous les arbres doivent être abattus ;



Entretien avec un chef d'entreprise privée en exploitation forestière (au centre de la photo).

- tous les rémanents de coupes doivent être rassemblés ;
- les dégâts aux régénérations et jeunes arbres sont notés.

Un chantier

La visite d'un chantier de coupe rase nous a permis de suivre l'organisation de l'exploitation forestière dans une forêt du groupe à myrtille (pas très acide) avec des hauteurs de 32 m à 90 ans pour l'épicéa.

- Avant le démarrage de l'exploitation, des chemins de débardage sont désignés (un tous les 30 à 50 m) en fonction de la hauteur des arbres ; les engins ne devront pas s'en écarter, afin de ne pas abîmer le sol ailleurs.
- Les arbres sont coupés à la tronçonneuse, tirés au câble sur les voies de débardage où ils sont ébranchés. Les souches sont hautes du fait de l'épaisseur de neige l'hiver. Les bûcherons coupent environ 12 m³ par jour (équipe de 3). Il reste encore quelques gros épicéas non abattus pour assurer la régénération naturelle : ces derniers seront coupés après l'obtention des semis.
- La coupe finie, le parterre doit être nettoyé (branchages, etc.) et l'ensemble des rémanents regroupé

en petits andains linéaires : ce travail est obligatoire et sa non-exécution serait punie d'une amende de 1 000 €/hectare.

- Les bois sont ensuite acheminés vers un centre de stockage où ils sont triés par qualité. Le bouleau part quasi exclusivement pour la fabrication de papier, et le tremble pour la production de carton.

- Ensuite les bois sont calibrés en 3 ou 6 mètres pour l'expédition. L'entreprise les achemine au port avec ses camions pour transport en Suède.

De très belles grumes d'épicéa (50 à 60 cm de diamètre) sont mises de côté : elles se négocient seulement le double du prix « bouleau pâte » ; les bois d'environ 150 ans ont ralenti leur croissance depuis une cinquantaine d'années ce qui laisse à penser qu'il faudrait les exploiter bien avant, raisonnablement en opposition avec ce que l'on pourrait souhaiter pour les questions de diversité biologique. Le problème est ici

au niveau de la logique du prix de vente (très faible pour la qualité et la taille de ces billes).

Dans l'Isthme de Carélie, chaque année 18 500 m³ devraient être vendus sous licence, en totalité par des entreprises privées. Mais en 1999 seuls 14 000 m³ ont été effectivement coupés.

Tous les 10 ans, l'administration inventorie la forêt, afin de déterminer le volume sur pied et la capacité de récolte annuelle. À l'époque soviétique, les photos aériennes étaient considérées « secret défense » et n'étaient donc pas utilisées ; les inventaires présentaient beaucoup d'erreurs.

Tous les inventaires se réalisent statistiquement à partir du terrain sans contrôle aérien. Ce dernier serait particulièrement important pour rendre le contrôle des surfaces traitées plus efficace.

Chaque citoyen russe peut couper 50 m³ dans sa vie pour ses propres besoins, il s'agit du volume estimé nécessaire à la construction d'une maison.

Qualité de la production

Sur une parcelle avec des essences diversifiées de bonne productivité, la coupe permet de récolter aux alentours de 200 m³/ha de bois fort jusqu'à 6 cm fin bout.

Les qualités de bois se ventilent

Qualité des bois	Papeterie	Bois moyen	Meilleurs bois
Diamètre	De 6 à 14 cm	De 14 à 18 cm	À partir de 18 cm
Prix moyen (en roubles/m ³)	550	700	> 1 000
Prix (€/m ³)	16	23	> 33

de la façon suivante (trois classes de bois sont en vigueur), pour les principales essences, qu'elles soient feuillues (bouleau ou tremble) ou résineuses (épicéa ou pin) :

Les bois de papeterie représentent 50 % du volume annuel commercialisé.

Leskhoz, pour ses frais	3 €
Frais d'exploitation, machine, personnel	4 €
Débardage bord de camion	3 €
Transport de la route au port	3 €
Taxe gouvernementale	2 €
Encadrement, salaires frais généraux	1 €
Total	16 €/m³

Les coûts pour la mise du bois à bord de bateaux :

Sur 50 % du volume mobilisé, les entreprises ne gagnent rien, les recettes étant égales aux coûts. En revanche, sur les 50 % restant les entreprises dégagent un bénéfice brut de 5 à 15 €/m³.

La faiblesse du prix du bois sur pied, à savoir 3 €/m³ dans la région de Leningrad est étonnante et peut apparaître choquante.

Les prix sont fixés par la région, les leskhoses n'étant que les gestionnaires d'une partie de territoire forestier. Ces entreprises ne reçoivent qu'une partie des recettes de la vente des bois, la région prélevant l'autre partie du montant pour ses propres besoins, sans relation avec l'activité forestière.

Pourtant, avec cette faible part qui leur revient, les leskhoses sont chargés des missions de gestionnaire de la forêt publique et ont en charge les salaires du personnel et des ouvriers forestiers pour l'entretien des forêts. Heureusement, certains leskhoses ont une activité de location de chasse mieux rémunérée.

À titre d'exemple, le salaire d'un ingénieur forestier est de 230 €/mois, ce qui représente le chiffre d'affaires de 71 m³ par mois si la totalité de la recette leur revenait.

Pour beaucoup de forestiers russes, les forêts d'Etat ne sont pas destinées à être rentables, mais on peut légitimement se poser la question de la pérennité de ce mode de fonctionnement.

Lors de la visite de parcelles anciennes, des pins sylvestres de plus de 32 mètres de haut étaient estimés à 3 €/m³, ce qui semble inconcevable. D'après les forestiers, ces pins étaient malades, le bois ayant notamment de la pourriture.

Les Russes pratiquent une sylviculture extensive, avec des moyens financiers réduits, sur des forêts qui s'étendent à perte de vue. Le travail consiste à s'assurer que la forêt se régénère bien, avec une densité suffisante pour ensuite venir la couper à blanc quelque 90 années plus tard. La sylviculture est donc restreinte à sa plus simple expression : la gestion d'une ressource renouvelable considérée comme illimitée.

L'investissement dans une sylviculture plus élaborée permettrait-elle d'améliorer la qualité des bois, d'améliorer les recettes et le bénéfice sur les bois vendus ? Pour qui ?

En schématisant, le revenu d'une coupe rase d'un hectare de forêt est de 600 € (3 €/m³ pour 200 m³/ha). Sur une période de 80 ans, cela représenterait 7,5 €/ha/an, pour un accroissement moyen de 2,5 m³

par hectare et par an. En prenant en compte les frais d'entretien et de ré-génération le revenu devrait descendre aux alentours de 5,35 €/ha/an.

Qui achète les bois ?

Il est clair que le marché du bois est monopolisé par les Finlandais, les Suédois et les Danois. Les compagnies achètent les bois bruts aux Russes, les transportent chez eux, les transforment et les vendent sur les marchés européens, voire russes.

Pour eux, le bois leur revient à 16 €/m³ rendu bateau, auquel il faut ajouter 16 €/m³ de transport, ce qui fixe le prix à 32 €/m³ rendu usine. À titre de comparaison, le prix moyen des bois en France est de 43 €/m³ bord de route. En 2002 encore, les industriels étrangers n'étaient pas prêts à investir en Russie, considérant le pays toujours trop instable politiquement et économiquement et présentant donc beaucoup trop de risques... ■

Résumé

La gestion des forêts en Russie est assurée par les entreprises forestières (les leskhoses). L'exploitation des forêts, toutes publiques, est dominée par des sociétés scandinaves dans le cadre de concessions octroyées par l'administration. Ce mode d'exploitation des forêts par des entreprises privées a fait son apparition récemment. Les Scandinaves en sont les principaux bénéficiaires. Les bois sont achetés à bas prix et transformés à l'étranger. Un cahier des charges rigoureux à respecter scrupuleusement garantit la régénération après les coupes.

Mots-clés : Russie, Isthme de Carélie, prix des bois, exportation.

La diversité floristique des forêts de l'Isthme de Carélie

Alexander Alexeev*, Jean-Pierre Houix** et Christian Gauberville*** (1)

L'Académie forestière de Saint-Petersbourg suit l'évolution de la biodiversité sur l'Isthme de Carélie dans le but de gérer durablement la ressource forestière.

La diversité écologique correspond à la diversité des habitats (des écosystèmes) au sein desquels les individus de chaque espèce trouvent le nécessaire à leurs besoins. Cette réalité éminemment complexe se décrit par la distribution de chacune des espèces selon un gradient vertical (strates de végétation) ou horizontal (mosaïque de peuplements) ; la description « physiologique » doit être complétée par celle de l'aspect fonctionnel, qui fait référence aux échanges (par exemple de nutriments, c'est-à-dire d'énergie) ou aux cycles (de l'eau, de l'azote ou du carbone) tous processus qui ont lieu au sein des écosystèmes et qui en assurent le fonctionnement.

Pour être complet, il faut également considérer les changements, les évolutions qui avec le temps, modèlent des différences d'aspect à la fois des écosystèmes et des communautés d'espèces qu'ils abritent. L'Académie forestière de Saint-Petersbourg a mené un travail de recherche sur la végétation forestière de l'Isthme de Carélie dans le cadre d'un programme LIFE pays-tiers.

L'objectif principal était de décrire le plus finement possible la diversité floristique des forêts, de mettre au point une méthode simple de suivi afin de pouvoir juger d'éven-

tuelles modifications au cours du temps ; cet outil doit permettre aux pouvoirs publics de détecter facilement les changements anormaux, d'en identifier les causes et d'envisager le cas échéant des mesures de correction.

L'Isthme de Carélie abrite neuf types de paysages différents (qui correspondent à nos régions écologiques forestières) ce qui semble montrer la diversité élevée des conditions édaphiques, hydriques, géologiques, ou encore biologiques. La répartition des superficies forestières en fonction de l'essence dominante est donnée dans le tableau 1.

Le plan d'échantillonnage du travail a été installé en prenant en compte les régions écologiques ainsi que les grands types de forêt (grands types d'habitat) précédemment décrits dans cette vaste région.

Ces types d'habitat diffèrent essentiellement par leurs principales caractéristiques écologiques telles que les disponibilités en nutriments nécessaires à la croissance et au développement des plantes ainsi que le régime hydrique.

Comme partout ailleurs, les conditions stationnelles régissent la répartition des grandes essences forestières et leur possibilité de croissance.

Espèces	Superficie (milliers d'hectares)	Proportion (%)
Pins	322	52
Épicéas	178,8	29
Bouleaux	102,6	17
Peuplier	4,8	1
Autres	10,9	2

Tableau 1 : Répartition des surfaces forestières en fonction de l'espèce dominante.

Les travaux de terrains ont concerné les 15 000 km² de l'Isthme de Carélie et ont ensuite été étendus à l'ensemble de la région de Lenigrad (89 000 km²) pour en tester la validité.

Les types à « lichen » et à « airelle » sont des habitats secs et acides, le premier plus encore que le second. Le type à « graminées » est représenté par des habitats ayant des caractéristiques optimales de crois-



© C. Gauberville

Étudiants lors du travail de terrain.

sance, tant du point de vue de la disponibilité des nutriments que de l'alimentation en eau tandis que le type à « Sphaignes » est caractérisé par une faible potentialité en raison d'un engorgement excessif des sols. Le tableau 2, donne le nombre moyen d'espèces végétales pour chacun des grands types forestiers, ainsi que le nombre de relevés effectués dans chacun des groupes.

dans un peuplement donné au sein d'une parcelle, sur un espace plus vaste en comparant les diversités de deux types de peuplement ou de deux types d'habitat dans un massif ou une forêt, ou encore à l'intérieur d'un paysage en comparant alors la diversité végétale de plusieurs massifs forestiers. Dans le premier cas on parle de diversité alpha (α), dans le second

	Groupes de type forestier						
	Lichens	Airelle	Oxalis	Graminées	Myrtilles	Polytrich	Sphaignes
Nombre moyen d'espèces	16	18	35	35	24	23	22
Nombre de points d'observation	8	48	44	23	82	18	26

Tableau 2 : Nombre moyen d'espèces par groupe forestier.

Utilisation d'indicateurs pour l'évaluation et la surveillance de la biodiversité

On peut observer la diversité à différentes échelles : très locale en étudiant la diversité des espèces

de diversité bêta (β), dans le troisième de diversité gamma (γ). Afin de mieux traduire la réalité, les biologistes remplacent souvent pour leurs comparaisons le nombre d'espèces par des indices calculés qui prennent en compte le nombre d'individus de chaque espèce et leur répartition. Ces calculs mathématiques prennent par exemple le nom d'indice de Shannon ou d'indice de Simpson.

L'indicateur α de bio diversité

Dans notre zone d'étude, la diversité α (échelle de la placette) est appréhendée par la diversité des espèces végétales et analysée selon différents angles de vue ; en effet, une fois les relevés floristiques effectués, il est possible de comparer la diversité par types de station, mais aussi par exemple selon les peuplements triés par l'essence dominante.

On pourrait tout autant comparer les indices de diversité sur les placettes triées par classes de surface terrière. Les 248 points décrits, régulièrement répartis dans la zone d'étude, ont permis l'observation des différents types forestiers de façon exhaustive. Les calculs ont montré que la valeur de l'indicateur α varie significativement sur l'ensemble de l'Isthme.

Par exemple, le nombre d'espèces dans le milieu le plus riche est neuf fois plus important que dans le milieu le plus pauvre. Le nombre le plus élevé d'espèces est rencontré dans les types de forêt à oxalis, habitats que l'on peut considérer (avec celui à graminées) comme ayant les conditions naturelles optimales ; la diversité la plus pauvre s'observe dans les types de forêt à airelles et à lichens (types secs et acides). Si l'on observe la diversité β en fonction de l'espèce dominante, ce qui est illustré sur la figure 1, on observe qu'elle est la plus importante dans les forêts où les espèces caducifoliées comme le bouleau ou le tremble dominant, où l'on atteint 35 espèces en moyenne.

On observe également que les peu-

plements feuillus sont plus diversifiés (40 % supérieur) que les types à conifères dominants.

Pour les conifères, la diversité est légèrement plus faible que la moyenne obtenue pour l'Isthme dans son ensemble, avec une valeur de 24 espèces quelle que soit l'espèce dominante, le pin ou l'épicéa.

conditions hydriques optimales, la plus faible dans les habitats les plus secs et les plus pauvres, et une diversité moyenne dans les habitats humides. Les facteurs trophiques et hydriques conditionnent strictement le niveau de diversité floristique de chaque groupe forestier.

Nécessaire définition des valeurs de référence pour le suivi de la biodiversité

Pour atteindre l'objectif initial, à savoir posséder un outil de surveillance de la diversité végétale de

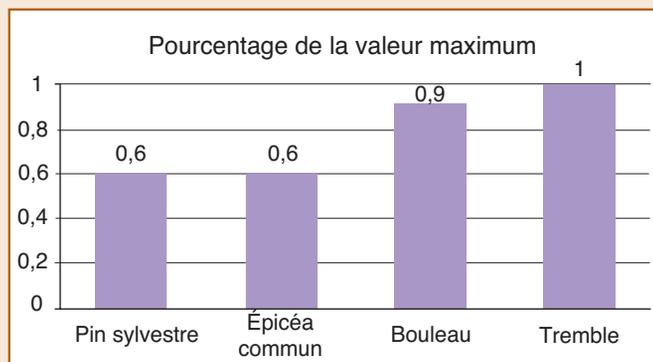


Figure 1 : valeur de la diversité β en fonction de l'essence dominante (la comparaison est effectuée en pourcentage de la valeur maximum atteinte par les peuplements à tremble dominant).

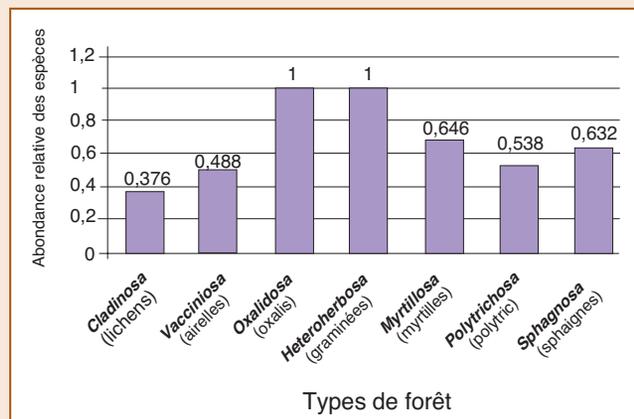


Figure 2 : Valeur de la diversité β par type de forêt.

L'indicateur β de la biodiversité du couvert végétal

Les statistiques obtenues d'après les observations réalisées sur le terrain permettent d'évaluer l'indicateur β de biodiversité (on compare ici les grands types de forêt).

La figure 2 donne la valeur du coefficient β pour chaque groupe de type forestier par comparaison avec le groupe à oxalis, groupe le plus riche avec celui à graminées. La diversité floristique sur l'Isthme de Carélie dépend de façon très étroite du groupe forestier auquel appartient l'écosystème étudié, c'est-à-dire des facteurs trophiques et hydriques. La plus grande diversité spécifique peut être observée dans les habitats riches ayant des

L'indicateur γ de diversité

L'indicateur γ de diversité correspond à une analyse comparative de l'indice de diversité de la végétation forestière lorsque les écosystèmes sont groupés par unité de paysage.

Dans l'ensemble, les variations de la biodiversité végétale par unité paysagère sont faibles. Ceci est dû au fait que les paysages sont des unités larges et hétérogènes incluant toutes les principales conditions écologiques et permettant ainsi la présence de la plupart des types.

D'après les données recueillies, les neuf unités paysagères sont caractérisés par la même diversité floristique et l'indicateur γ n'est donc pas pertinent dans notre cas.

l'Isthme de Carélie, il faut d'abord posséder une référence, établir un état zéro des lieux à partir duquel seront ensuite observées les éventuelles variations.

Lorsque l'on observe les fruits ramassés à la fin de l'été sous le pommier du jardin, on a vite fait de trouver la pomme de taille moyenne ; on remarque également facilement que de nombreuses pommes ont une taille peu différente de la moyenne alors que seules quelques-unes sont très petites ou très grosses.

On pourrait illustrer cette répartition des pommes par grosseurs en reportant sur un graphique le pourcentage des pommes de taille moyenne, celui de celles qui s'en éloignent de 1 cm en plus ou en moins, de 2 cm en plus ou en moins, etc. On obtiendrait une courbe en forme de cloche, puisque les pourcentages diminuent au fur et à mesure que l'écart à la moyenne

augmente. Cette courbe rend compte de la variation naturelle, normale, de la taille des pommes recueillies sous l'arbre qui les a produit. Ce travail a été fait non pas avec des pommes mais avec le nombre d'espèces végétales que l'on a recensées dans les relevés floristiques de chaque type de forêt.

Le graphique ci-dessous qui concerne le type à oxalis a été construit en reportant le pourcentage des 44 relevés effectués comportant tel ou tel nombre d'espèces : ainsi on observe que 20 % des relevés possèdent 34 espèces alors que moins de 1 % en possèdent 18 (moins que la moyenne calculée à 33) ou 50 (plus que la moyenne).

Cette courbe en cloche fait état de la variation naturelle, normale, de la végétation sous les peuplements du type de forêt à oxalis. C'est la référence à partir de laquelle on pourra suivre les évolutions éventuelles. Elle a été élaborée pour chaque type de forêt.

Le suivi de la diversité floristique de l'Isthme de Carélie consistera à refaire à un pas de temps régulier (une dizaine d'années) l'inventaire floristique sur les mêmes points que les observations initiales. Il sera alors possible de reconstruire les

courbes et de les comparer avec les références.

Si aucune variable environnementale n'a significativement changé, on doit logiquement retrouver les mêmes courbes pour chaque type de forêt ; en revanche si on observe, par exemple pour le type à oxalis, que les relevés possédant 50 espèces représentent 15 % du total, cela voudra dire que les conditions de croissance (naturelles ou non) ont changé.

Il restera alors à identifier les causes du changement mais l'alerte aura été donnée ; c'est en ce sens que la flore des forêts de l'Isthme aura été un bioindicateur.



En conclusion

Le travail effectué durant ces deux années nous a permis de collecter un riche lot de données expérimentales. Ces résultats peuvent être utilisés comme valeur seuil pour évaluer les changements qui ne manqueront pas d'intervenir dans la diversité floristique des régions étudiées. Elles peuvent aussi être utilisées pour comparer la richesse des habitats forestiers de l'Isthme

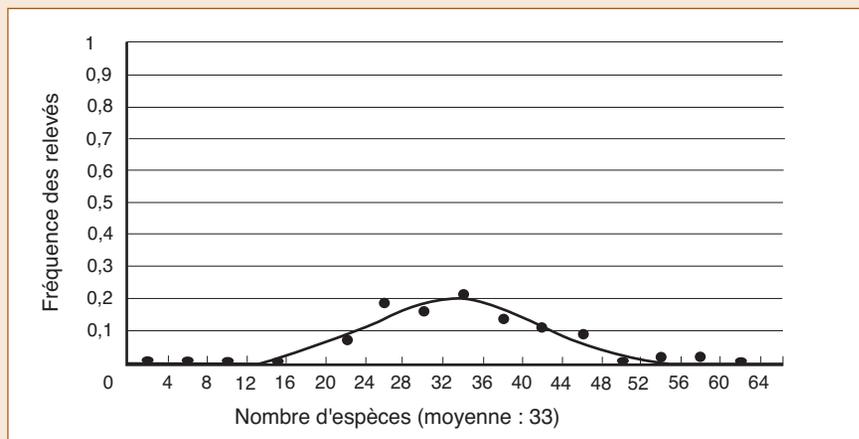
de Carélie avec des habitats similaires d'autres régions.

Les valeurs de référence calculées durant le projet ont potentiellement un usage pratique très varié car elles permettent de localiser, d'identifier, et d'évaluer les changements intervenus dans la diversité floristique des écosystèmes observés et donc de jeter les bases d'une politique de conservation de la biodiversité.

Localiser les changements les plus importants permet aux autorités régionales de concentrer leurs actions sur les zones définies comme prioritaires.

Identifier les changements dans la dynamique des écosystèmes permet également de mettre en évidence, dans la plupart des cas, les facteurs responsables de ces changements et donc d'avoir la possibilité de les neutraliser.

Enfin, un suivi qualitatif et quantitatif des modifications de la biodiversité d'un écosystème permet de mesurer l'efficacité des mesures de gestion employées pour la protection ou la réhabilitation du milieu. ■



Répartition de la diversité α dans le type à oxalis.

Résumé

L'observation fine de la flore forestière de l'Isthme de Carélie montre que la diversité α donne une bonne image de la flore des différents types de forêt. Ce bioindicateur sera utilisé, comme outil de surveillance de la forêt boréale de cette région.

Mots-clés : diversité floristique, bioindicateur.

(1) * Responsable scientifique à l'Académie forestière.

** Consultant, courriel :

houix@starman.ee, tél. : 00 372 53 44 05 10 (en Estonie).

*** IDF Orléans, 13 avenue des Droits de l'Homme, 45921 Orléans cedex 9, tél. : 02 38 71 90 62.

Coopération franco-russe sur les oiseaux migrateurs

L'exemple de la bécasse des bois

Yves Ferrand et François Gossmann, Office national de la chasse et de la faune sauvage (1)

De par sa position géographique, la France accueille en hivernage des oiseaux migrateurs d'origines très diverses. Étape migratoire ou fenêtre sur l'aire d'hivernage, notre pays ne fournit que des informations partielles sur le fonctionnement de ces populations. Ainsi, assurer une gestion cynégétique au plus près des connaissances de l'état de conservation des espèces concernées nécessite, entre autres, de s'intéresser aux pays « source ».

Gâce à une forte activité de baguage en Scandinavie, notamment en Finlande, la relation entre notre pays et cette zone de reproduction des bécasses des bois (*Scolopax rusticola*) en Europe a été établie formellement au cours des années 1970. En revanche, le lien avec les populations russes n'était pas connu précisément en raison du peu d'oiseaux marqués.



Faciès à bouleau - bon site de nidification.

La bécasse des bois

Seul échassier de mœurs forestières, la bécasse des bois fréquente les zones boisées alternées de prairies. Elle consomme essentiellement des vers de terre. La bécasse est fidèle à ses territoires de reproduction et d'hivernage. En automne, la migration débute vers la mi-septembre en Russie et se termine mi-décembre dans l'Ouest de l'Europe. En France, le pic se situe vers la mi-novembre. Au printemps, la migration pré-nuptiale bat son plein en mars. Les lieux les plus propices à l'hivernage de la bécasse sont les régions Manche atlantique et méditerranéenne, en particulier les zones d'élevage (Bretagne, Normandie). Sa présence y valorise fortement les locations de chasse. La bécasse des bois, gibier naturel par excellence, est très prisée des chasseurs au chien d'arrêt, c'est une chasse de connaisseurs.

La principale source d'inquiétude pour l'avenir de cette espèce est la transformation ou l'exploitation intense de ses habitats. En France, l'effort se concentre sur la préservation des prairies naturelles et sur la rationalisation des prélèvements. D'un point de vue sylvicole, un bon taux de renouvellement favorise la présence de la bécasse des bois.

■

La Russie, pays « source » des bécasses hivernant en France

La bécasse des bois niche dans toutes les forêts de Russie d'avril à juillet, de la région de Pskov à l'Ouest, à la péninsule du Kamtchatka à l'Est. Elle occupe la taïga (forêt boréale) et surtout la forêt

mixte dominée par les bouleaux, pins sylvestres et épicéas. Compte tenu de l'immensité du pays et de la frontière écologique formée par les monts Oural, nous nous sommes concentrés sur la partie européenne du pays. Cette petite partie de la Fédération de Russie représente quelque 4 millions de km², dont près de la moitié en habitats forestiers.

des effectifs nicheurs de bécasses est en place dans toute l'aire de reproduction française de l'espèce. Ce suivi est fondé sur une méthode originale qui s'appuie sur le recensement des mâles à la croule (2) à des points d'écoute tirés au hasard en milieu forestier.

Cette méthode ayant fait ses preuves dans notre pays, mais aussi en Suisse occidentale depuis 1989, il était logique de tenter son application en Russie.

Un premier test de la méthode a été réalisé au printemps-été 1999. Le tirage au hasard sur l'ensemble des forêts russes s'est avéré utopique en raison des superficies à couvrir et des difficultés logistiques. Depuis 2000, les observations sont réalisées sur des quadrats de 12 x 12 km. Chaque année, plus de 400 points d'écoute tirés au hasard dans 70 quadrats sont visités en mai-juin. La période de suivi est bien entendu encore trop courte pour avancer une quelconque tendance démographique. Néanmoins, le caractère extrêmement commun de l'espèce saute aux yeux. Les bécasses à la croule sont présentes dans 95 % des sites visités avec une moyenne de 10 contacts par soir d'observation !

En complément, et sur l'initiative de nos collègues russes, des points d'écoute fixes sont visités chaque saison dans la région d'Arkhangelsk. Ces observations ont permis de considérer 1994 et 2002 comme des années de faible succès reproducteur alors que 1993 et 1998 ont vu une forte activité des mâles à la croule, classant ces saisons comme plutôt productives pour les bécasses dans cette région de Russie. De manière à sensibiliser les chasseurs russes au suivi de cette espèce gibier, une soirée de recensement est organisée chaque

année fin mai à l'échelle de tout le pays. Près de 2 000 personnes y participent dans une trentaine de régions.

Estimation des prélèvements

La bécasse est une espèce prisée par les chasseurs de petit gibier en Russie. Les prélèvements ont lieu essentiellement sur les mâles à la croule. Depuis la saison de chasse 1996, une enquête est réalisée annuellement auprès des responsables cynégétiques dans l'ensemble des *Oblast* de Russie européenne. Elle permet d'estimer le niveau des prélèvements à partir d'environ 60 000 formulaires. Au total, quelque 200 000 bécasses sont prélevées chaque année : 150 000 à la croule en avril et 50 000 en automne. Les prélèvements les plus importants sont notés dans les *Oblast* incluant des grandes villes (Moscou, Saint-Petersbourg, Arkhangelsk, Nizhny Novgorod, Ryazan, Yaroslavl...). Le tableau moyen d'un chasseur à la croule en Russie européenne se situe autour de 0,85 bécasse. Depuis trois années, le niveau des prélèvements n'a pas varié. En France, environ 1 200 000 bécasses sont prélevées chaque automne-hiver.

Grives, merles et bécassines également au programme

D'autres espèces migratrices font partie du panel de notre collaboration avec les biologistes russes. Les

grives et merles tout d'abord qui représentent une part non négligeable des prélèvements cynégétiques en France (environ 5 500 000 turdidés sont prélevés chaque année). Les grives draines et les merles noirs originaires de Russie ne forment probablement pas le gros du contingent migrateur ou hivernant en France. En revanche, les grives musiciennes, les grives litornes et surtout les grives mauvis qui nichent dans cette région de l'Europe alimentent sans doute l'essentiel des effectifs qui séjournent dans notre pays en automne-hiver. Toutefois, ces hypothèses de travail demandent à être mieux étayées par une augmentation du nombre d'oiseaux bagués, en particulier en Russie du Nord-Ouest. C'est un des objectifs de notre partenariat avec les biologistes russes. Un autre axe de travail consiste à mettre en place un suivi des effectifs nicheurs à partir, d'une part, du dénombrement des mâles chanteurs selon un protocole standardisé pour les turdidés autre que la grive litorne, et un suivi de colonies pour cette dernière espèce. Enfin, le suivi du devenir de nids et nichées de toutes ces espèces sur des territoires d'étude fixes d'une année à l'autre a pour objectif l'estimation du succès annuel de reproduction. À l'heure actuelle, ces études n'en sont qu'à leurs prémices et demandent à être développées sur un plus grand nombre de sites répartis dans plusieurs régions de Russie européenne pour tendre à une certaine généralisation des résultats.

Autre groupe d'espèces qui retient notre attention : les bécassines. Les bécassines des marais et bécassines sourdes font l'objet de deux conventions de recherches d'une durée de trois ans. Notre ambition est de préciser les limites de

l'aire géographique occupée par chacune des espèces et d'estimer leurs effectifs reproducteurs. La bécassine des marais est présente à peu près partout dans les marais, tourbières, prairies humides de Russie européenne. En revanche, la bécassine sourde est limitée à la zone de toundra, au nord du pays. Il est d'ailleurs fort probable qu'une partie des bécassines sourdes que notre pays accueille proviennent du nord de la Sibérie, au-delà de la chaîne montagneuse de l'Oural. Les connaissances sur cette espèce sont très faibles. Notre étude vise également à les compléter, en particulier en matière d'écologie comportementale. Les résultats obtenus à ce jour nous ont permis de proposer une méthode de recensement des mâles chanteurs, étape essentielle pour mettre en place un recensement aussi fiable que possible.



Travaux au long cours

Les recherches engagées par l'ONCFS en Russie s'inscrivent dans la durée. Le but essentiel est d'estimer les tendances démographiques des populations des espèces visées afin, entre autres, d'ajuster les prélèvements cynégétiques dans les pays d'hivernage. Des calculs réguliers de taux de survie, des précisions sur les voies migratoires, des estimations de succès annuel de reproduction s'y ajoutent, associant l'estimation des tendances et des facteurs qui peuvent aider à les expliquer. Mais notre collaboration avec les biologistes russes offrent bien d'autres informations. Nous serons alertés plus rapidement d'évolutions environnementales. Le reboisement naturel des prairies aban-

données suite à la désertification des campagnes ou au contraire l'exploitation plus ou moins sauvage des forêts russes, par exemple, ne seront pas sans effets sur les populations de bécasses des bois, de grives et de merles. Des avis annuels sur les conditions climatiques du printemps-été sont également de première importance pour estimer l'importance des effectifs post-reproduction.

Plus notre coopération avec les biologistes de cette région de l'Europe sera longue et intense, meilleure sera notre connaissance des oiseaux migrateurs qui visitent la France, pour tendre vers la gestion durable de leurs populations. ■

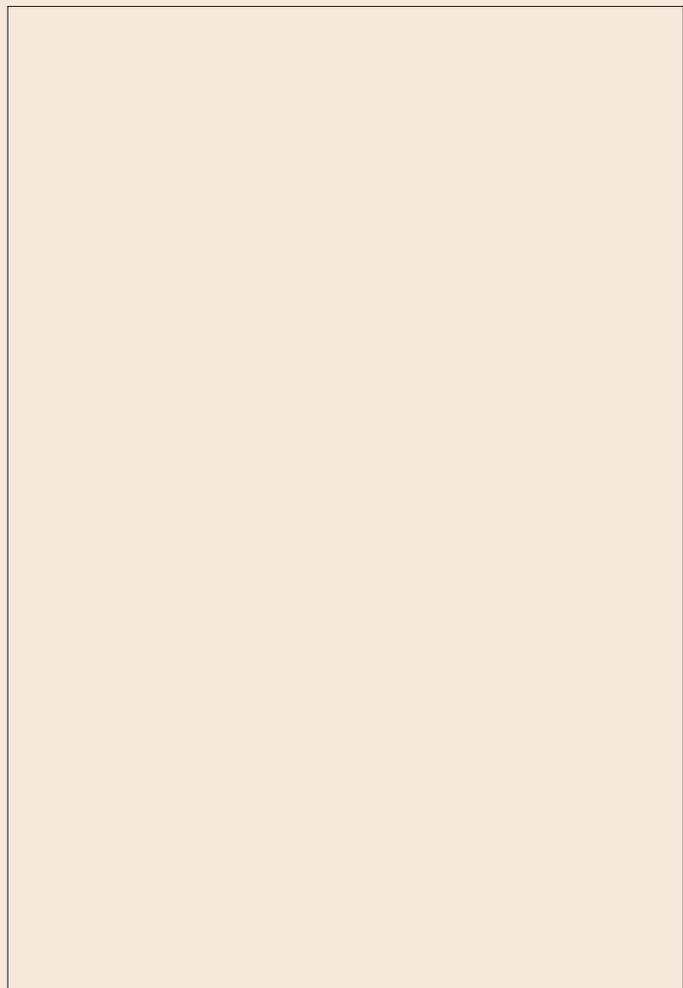
(1) ONCFS, CNERA Avifaune migratrice, BP 20, 78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex, tél. : 01 30 46 60 16, fax : 01 30 46 60 99.

(2) Croule : cri de la bécasse mâle en période de reproduction.

Résumé

De nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs qui hivernent en France se reproduisent en Russie européenne. C'est le cas en particulier des bécasses des bois. L'Office national de la chasse et de la faune sauvage développe depuis plus de 10 ans des programmes d'études et recherches sur le suivi de ces populations en collaboration avec des biologistes russes. Le succès de ces travaux a conduit à les étendre à d'autres espèces comme les turdidés et les bécassines.

Mots-clés : Russie, bécasse des bois, monitoring, prélèvements cynégétiques, coopération internationale.



Un environnement favorable pour des applications innovantes dans le bois

Bernard Rérat, journaliste

Avec la flambée des cours du pétrole, le bois connaît un regain d'intérêt. Dans un contexte politico-économique favorable, les découvertes de la recherche scientifique offrent des perspectives d'applications intéressantes pour les produits ligneux. Une nouvelle chimie à base de bois se met en place visant à se substituer partiellement à celle utilisant les énergies fossiles.

« **A**vec un baril de pétrole qui dépasse les 60 \$, tout est désormais possible pour le bois ». Cette affirmation, c'est le Français Michel Vernois, directeur scientifique au CTBA, qui la tenait au dernier congrès mondial de la recherche forestière. Tous les cinq ans, l'IUFRO (1) organise cet événement qui fait le point sur la recherche forestière prise au sens large, c'est-à-dire de l'étude de la génétique des arbres jusqu'à celle du matériau bois. Lors de ce congrès, en août 2005 à Brisbane (Australie), les 2 000 scientifiques invités à communiquer sur l'état de leurs travaux, en étaient bien conscients : le renchérissement des coûts des énergies fossiles offre de nouvelles possibilités au bois.

Certaines de ces nouvelles applications ont été discutées au cours d'un congrès dont l'importance scientifique et la dimension internationale ne font aucun doute. Considérée comme une ONG indépendante, l'IUFRO regroupe, au niveau mondial, près de 15 000 membres associés de 110 pays différents. Plusieurs centaines d'instituts, universités, laboratoires et autres structures apportent leurs



Une des nombreuses séances du congrès mondial de l'IUFRO qui a réuni 2 000 chercheurs en foresterie à Brisbane (Australie), en août 2005.

contributions scientifiques à cette association internationale. Pour le XXII^e congrès de l'IUFRO en Australie, les chercheurs – parmi eux, une trentaine de scientifiques français – ont présenté 670 communications orales et 870 panneaux d'affichage.

C'est dire l'importance de cette manifestation où l'on a beaucoup parlé des mutations qui agitent actuellement l'ensemble du secteur des énergies, ce qui ne manque pas de provoquer des répercussions sur le bois. En effet, pour la communauté scientifique, il semble bien que de grands bouleversements

s'annoncent dans ce domaine. C'est particulièrement vrai pour tous les produits et énergies basés sur l'utilisation du carbone fossile dont les emplois apparaissent sous un nouveau jour. Hausse des coûts dans la pétrochimie dans un contexte géopolitique troublé, interrogations sur les gisements encore disponibles, mauvaise image environnementale que véhicule cette filière... À plus ou moins court terme, ces éléments plaident pour l'avènement de solutions alternatives compatibles avec une bonne gouvernance environnementale.

© B. Rérat

Le développement des composites bois-plastique

Dans ce décor en mouvement, le bois a une belle carte à jouer. « On risque de voir se développer prochainement, en substitution partielle de celle basée sur le carbone fossile, une chimie du carbone renouvelable dans laquelle la notion de bio-raffinerie débouchera sur une utilisation plus grande de produits bois-plastique et de biocarburants », estime Michel Vernois. Les scientifiques n'ont pas attendu la montée des prix du pétrole pour se lancer dans des recherches fondamentales sur ces domaines. Toutefois, leurs applications fonctionnelles se heurtaient aux coûts de développement industriel jugés, dans un passé encore récent, prohibitifs comparés à ceux des produits classiques.

Le secteur des composites bois-plastique montre la voie des emplois de ces nouveaux matériaux. Il s'agit ici de produits associant des fibres ligneuses, fins éléments de bois (farines, sciures, copeaux...), et des thermoplastiques (polypropylène et polyéthylène). Ces composés sont réalisés à partir de différents procédés de fabrication. Certains d'entre eux, mis en évidence par le laboratoire de rhéologie du bois de l'INRA de Bordeaux, caractérisent l'aptitude de ces matériaux à changer de forme sous l'action de la chaleur.

Le premier de ces procédés, actuellement en cours de développement et pouvant utiliser jusqu'à 60 % de bois, concerne l'injection d'un mélange bois-plastique par extrusion (2). Il est également possible d'obtenir un moulage par thermo-compression de matelas fibreux



« Avec la hausse des prix du pétrole, une nouvelle chimie à base de carbone renouvelable se met en place », observe Michel Vernois, du CTBA.

non tissés. Un encollage avec une résine de type urée-formol mélange des fibres de bois et de polypropylène, plus longues. Enfin, on peut aussi effectuer des moulages par thermocompression de panneaux à base de bois, en y insérant un polymère thermoplastique. Cette technique dite de thermoformabilité, permet le post-formage de panneaux plans auxquels on souhaite donner des formes courbes, cintrées...

Le comportement de ces produits, dénommés aussi « bois polymère », se trouve désormais très proche de celui du matériau bois. Depuis quelques années, la recherche a beaucoup progressé pour augmenter la charge en bois. Ces nouvelles recherches aboutissent à des produits composés, selon les cas, d'une teneur en bois pouvant atteindre jusqu'à 90 %. Par exemple, aux États-Unis, 80 % des applications industrielles contiennent de 50 % à 80 % de bois. Déjà utilisés en Amérique du Nord depuis une douzaine d'années, ces nouveaux matériaux

bénéficient de débouchés croissants sur les marchés de la construction.

La variété des formes obtenues, les propriétés mécaniques et physiques, et la durabilité des produits bois-plastique permettent de nombreux usages. Imitant l'aspect du bois massif et se travaillant de la même manière, ils peuvent aussi être teintés dans la masse. Les composites résistent à l'abrasion, aux attaques de champignons et autres ravageurs car ils sont impu-trescibles et hydrophobes. Toutes ces propriétés, auxquelles il faut ajouter une bonne stabilité dimensionnelle et une isolation thermique et phonique très satisfaisante, militent pour le développement de leurs utilisations, d'autant qu'ils sont dorénavant commercialisés à des prix compétitifs. C'est pourquoi, en usage intérieur, on commence à les trouver dans les menuiseries et les revêtements de sols tandis qu'en utilisations plus exposées, ils constitueront des fenêtres, portes, terrasses, bardages, clôtures...

Des applications possibles dans d'autres domaines

D'autres possibilités existent pour les bois composites et leurs dérivés. Le concept carboglulam® qui résulte d'un projet de recherche mené par le CTBA et la société française Epsilon Composite, laisse espérer de belles perspectives d'applications dans les structures porteuses. Parti de l'idée de renforcer des éléments de lamellé-collé avec du carbone, ce projet a accouché d'une poutre sandwich en bois avec insertion de carbone sur ses parties extérieures. L'assemblage se pré-

sente sous la forme d'une bilame collée, composée d'une couche de bois rainuré et d'une autre de carbone. Selon leurs promoteurs, cette nouvelle technologie offre des solutions d'avenir aux charpentes de très grandes portées dans lesquelles le lamellé-collé classique ne peut s'appliquer.

En France encore, d'autres scientifiques dirigent leurs recherches vers l'élaboration de plastiques biodégradables à base de bois. C'est le cas du laboratoire de chimie des substances naturelles de l'université de Limoges. D'après ses chercheurs, il suffirait de mettre en contact les sucres de la cellulose du bois avec des acides gras pour créer un type de matière plastique détenant des qualités mécaniques satisfaisantes. Comme la cellulose se dégrade au contact des bactéries du sol, des paillages à vocation horticole ou forestière et des sacs biodégradables pourraient très bien être fabriqués selon ce principe simple.

Cependant, tout un champ d'investigations reste encore à explorer. Selon l'INRA, « les fibres végétales sont des objets encore trop incomplètement décrits, notamment les arrangements supramoléculaires et les propriétés qui en découlent. La biodiversité des plantes à fibres augmente considérablement la palette des modes d'assemblage des briques élémentaires que sont la cellulose, les hémicelluloses et les lignines ». Selon Bernard Kurek de l'équipe de fractionnement des agro-ressources et emballage de l'INRA, cette variabilité naturelle constitue une richesse considérable à exploiter pour de nouvelles applications telles que les composites haute performance bio-inspirés, les matériaux biodégradables, les recyclables...

Le bois a sa place dans l'émergence des biocarburants

Les biocarburants, eux aussi, s'inscrivent dans la recherche d'alternatives aux énergies fossiles. Le renchérissement de ces dernières contribue à une prise de conscience globale dont l'ampleur, touchant du grand public aux industriels, n'a pas échappé aux décideurs politiques. Ainsi, pour répondre à la hausse du pétrole, l'Union européenne recommande à ses pays membres d'incorporer des biocarburants à hauteur de 5,75 % de leur consommation totale d'énergie d'ici 2010. Pour sa part, le gouvernement français a annoncé que le plan biocarburants visait un niveau de 10 % à l'horizon 2015. Quant aux États-Unis, ils envisagent de remplacer en 2020 par le même type d'énergie « verte », 20 % de leur consommation de pétrole qui s'élève actuellement à plus de 20 millions de barils par jour.

Dans la course aux nouvelles énergies, les biocarburants occupent donc une place de choix. On sait que ceux-ci proviennent surtout de l'éthanol et du méthanol, des alcools fabriqués à partir de la décomposition des végétaux qui produisent des gaz combustibles. Leur production mondiale a augmenté de 50 % sur la période 2000-2003. Au Brésil, leader en matière d'éthanol fabriqué par distillation de la canne à sucre, les biocarburants représentent déjà 25 % de la consommation totale de carburants. Selon l'agence internationale de l'énergie (3), l'éthanol fourni par les pays en développement pourrait représenter, dans un avenir

proche, quelque 10 % de la consommation mondiale de carburants.

Dans ce contexte, de grands industriels s'intéressent de plus en plus aux biocarburants, notamment ceux élaborés à partir de fibres ligneuses. En Allemagne, les constructeurs automobiles Daimler Chrysler et Volkswagen collaborent avec la société Choren Industries pour lancer le « Sun Diesel », un des premiers biocarburants à base de bois. Même s'il reste encore relativement cher, ce carburant diesel synthétique qui provient de la gazéification du bois, semble prometteur. Il peut être mélangé à d'autres carburants et son emploi est compatible avec tous les types de moteurs à explosion. Les recherches en cours, soutenues par le gouvernement fédéral allemand, devraient permettre d'abaisser ses coûts de fabrication et de rendre le « Sun Diesel » plus attractif auprès des automobilistes. De l'autre côté du Rhin, les scientifiques français du Commissariat à l'énergie atomique et de l'Institut français du pétrole, orientent leurs recherches vers des applications un peu différentes. En relation avec l'Ademe, ils étudient la possibilité, à partir de la cellulose de paille et de bois, de produire de l'hydrogène pour alimenter des piles à combustion. À terme, mais sans doute pas avant un développement opérationnel prévu pour 2010, cette nouvelle technologie pourrait produire environ 4 % de la consommation annuelle totale de carburants de l'Hexagone.

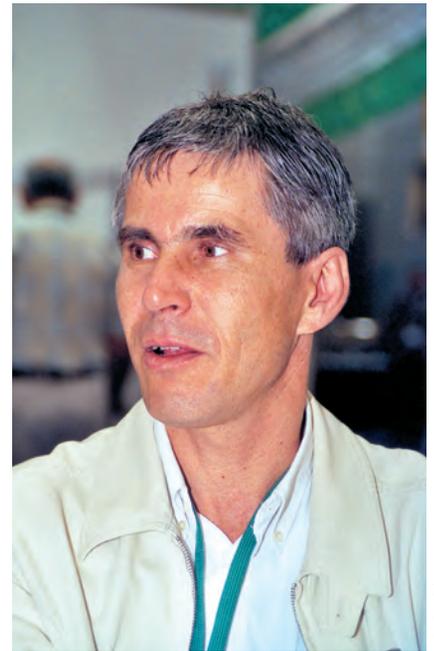
Selon l'Ademe, les biocarburants fournissent actuellement 1 % de cette consommation, à partir de deux filières : celle du bioéthanol (pour une production de 93 000 tonnes/an) et celle des huiles végétales et dérivés (pour une production de 310 000 tonnes/an).

D'autres innovations avec l'oléothermie et le bois soudé

Enfin, il faut aussi mentionner deux applications nouvelles à mettre au crédit de la recherche forestière française. L'oléothermie, appelée communément friture, a été présentée par un chercheur du Cirad au congrès IUFRO de Brisbane. « Ce procédé consiste à placer des bois verts ou secs dans un bain d'huile chauffée entre 130 et 210 °C ce qui occasionne une surpression. Après un transfert très rapide, il faut tremper les pièces de bois dans un bain plus froid à température ambiante pour provoquer une dépression ». Henri Baillères qui travaille sur l'oléothermie au Cirad, explique que cette technique est beaucoup plus rapide que le séchage classique des bois pour des objectifs identiques mais à moindre coût (inertie du bois, recherche de sta-

bilité dimensionnelle, durabilité...). Pour terminer, il ne faudrait pas oublier de signaler l'aboutissement des travaux d'une équipe de scientifiques franco-suisse (4) dirigée par Tony Pizzi, professeur à l'Enstib d'Épinal. Celle-ci vient de montrer qu'il est désormais possible d'assembler deux pièces de bois entre elles sans avoir recours au collage. « Le principe consiste à frotter deux pièces de bois l'une sur l'autre et à exercer une pression avec une machine à souder employée dans les thermoplastiques. On a en effet constaté qu'à des températures supérieures à 180 °C, les fibres de lignine et d'hémicellulose changent d'état et de comportement. Quand les fibres de bois fondent et s'enchevêtrent, il suffit alors d'appliquer une pression pour qu'elles se soudent par formation d'un joint à la surface de contact des deux pièces », a précisé Jean-Michel Leban, en août dernier à Brisbane.

Scientifique à l'INRA de Nancy, celui-ci a participé aux travaux en réalisant l'analyse des radiographies aux rayons X permettant la caractérisation physique des joints soudés. Ce chercheur ajoute que la technique du bois soudé présente de nombreux avantages : rapidité, résistance mécanique, nombreuses applications industrielles possibles (meuble, parquet, menuiserie intérieure, assemblages...). Mais surtout, cette trouvaille pourrait considérablement réduire l'utilisation des colles polluantes d'ori-



© B. Rérat

« Le bois soudé évitera l'emploi de colles d'origine pétrochimique », assure Jean-Michel Leban, scientifique à l'INRA.

gine pétrochimique dont la France consomme près de 100 000 tonnes chaque année, indique l'INRA. Ces quelques exemples d'innovation montrent bien toute l'importance de la recherche scientifique, au moment où se présentent de nouvelles opportunités pour le bois. ■



© B. Rérat

Au congrès mondial de l'IUFRO, Henri Baillères, chercheur au Cirad, a présenté le principe et les possibilités de développement de l'oléothermie.

Résumé

La chimie à base de carbone renouvelable pourrait se substituer partiellement à celle du carbone fossile. La recherche scientifique joue un grand rôle dans l'émergence des bois composites, biocarburants et autres produits innovants à base de bois.

Mots-clés : recherche scientifique, renchérissement du pétrole, chimie du carbone renouvelable, bio-raffinerie, bois-plastique, biocarburants, oléothermie, bois soudé.

Facteurs écologiques et production du hêtre en France

Ingrid Seynave*, Jean-Claude Gégout*, J.-Christophe Hervé **, J.-François Dhôte* (1)

L'augmentation importante de la productivité du hêtre au cours du dernier siècle soulève la question des relations entre sa production et les conditions stationnelles. Les connaissances actuelles portent sur des régions peu étendues et homogènes vis-à-vis de grands facteurs du milieu, en premier lieu le climat. Leur effet sur la production n'est donc pas connu. L'inventaire forestier national réalise des relevés sur toute la France. Nous les avons utilisés pour étudier les relations entre production du hêtre et facteurs du milieu à l'échelle nationale.

L'aire de répartition du hêtre en France (Figure 1) traduit bien les grandes caractéristiques écologiques de cette essence. Dans le nord de la France, le hêtre est présent en plaine, à l'exclusion de la plaine alsacienne, tandis que, dans la partie sud, il se cantonne dans les régions montagneuses. Cette répartition résulte de son caractère écologique principal : son exigence d'une humidité atmosphérique élevée limite sa répartition aux climats atlantique froid et montagnard humide. Sur le plan édaphique, le facteur le plus sensible est l'excès d'eau. Le hêtre est absent des plaines hydromorphes du nord de la France comme la Woëvre. En revanche, il est très plastique vis-à-vis des conditions trophiques. Il est ainsi présent aussi bien en contexte calcaire qu'en contexte acide.

La répartition de la capacité de production du hêtre en France et son déterminisme écologique sont moins bien connus. Des études sur les relations station/production ont été menées pour cette essence seulement dans certaines régions. Leur synthèse fait apparaître des facteurs



Figure 1 : carte des placettes IFN où le hêtre est présent (points noirs) et de celles utilisées pour l'étude de sa production (points orange). Les départements pour lesquels les données n'étaient pas disponibles au moment de l'étude apparaissent en gris.

écologiques communs à plusieurs régions et en particulier la réserve en eau du sol. Cependant, l'effet de certains facteurs comme les facteurs climatiques ne peut guère être bien étudié à l'échelle régionale. Seul l'effet de l'altitude (variable topographique très corrélée aux variables climatiques) sur la production a été mis en évidence dans le quart Nord-Est de la France.

Cet article présente les résultats d'une étude menée sur les placettes de l'inventaire forestier natio-

nal (IFN) pour identifier les facteurs qui déterminent la production du hêtre sur son aire de répartition en France : dans le nord du pays en plaine et en montagne pour l'ensemble de la France (Figure 1). Cette étude a permis de construire, pour chacune de ces deux zones, une équation reliant un indice de production potentielle des peuplements de hêtre aux facteurs du milieu (encadré « Méthodologie »). L'indice de production retenu est l'indice de fertilité qui correspond à la hauteur dominante d'un peuplement à un âge de référence que nous avons fixé à 100 ans, l'âge moyen des hêtraies en France (2). L'équation obtenue, qui combine plusieurs variables écologiques, constitue un outil performant pour prévoir les potentialités de cette essence sur les parcelles forestières.

Les hêtraies de plaine

En plaine, l'indice de fertilité du hêtre (hauteur dominante à 100 ans) varie de 17 à 40 m avec des

différences entre les régions. Ainsi, en Alsace la hauteur à 100 ans est en moyenne de 32 m contre 25 m en Bretagne. Dans les autres régions, elle est comparable et vaut environ 30 m. On note également des variations au sein d'une même région, notamment en Lorraine où les hauteurs les plus élevées s'observent au Nord de la région.

Les facteurs climatiques

L'analyse des relations entre l'indice de fertilité et les variables climatiques moyennes sur 30 ans (1961-1990) de Météo France montre que l'indice de fertilité dépend principalement des conditions thermiques hivernale et printanière (Figure 2). Les conditions les plus favorables sont celles qui combinent :

- des températures faibles en hiver. Au-delà de + 2 °C, une augmentation de la température moyenne du mois de janvier de 1 °C entraîne une baisse de la hauteur à 100 ans d'environ 2 m ;
- des températures élevées et un nombre de jours de gel faible au printemps. Une augmentation de 1 °C de la température moyenne en mai entraîne une augmentation de l'indice de fertilité de 4,6 m et un jour de gel supplémentaire induit une

baisse de près de 2 mètres.

L'effet positif des faibles températures hivernales sur la croissance du hêtre a été démontré sur de jeunes plants en conditions expérimentales. Cependant les processus physiologiques à l'origine de cet effet sont mal connus. Parmi les hypothèses possibles, il y a l'allongement de la saison de végétation (grâce à une satisfaction plus rapide des besoins en froid nécessaires à la levée de dormance des bourgeons végétatifs) et la plus grande quantité de réserves disponibles au début de la saison de végétation (grâce à une plus faible consommation des réserves pour assurer la respiration hivernale).

L'impact des conditions printanières sur la croissance est moins surprenant. Chez le hêtre, le débourrement a lieu fin avril-début mai. Le mois de mai correspond donc à la période où se produit la première vague d'allongement. À cette saison, marquée par des conditions hydriques généralement favorables, la chaleur favorise l'activité des cellules et donc la croissance. Des gelées tardives peuvent engendrer des dégâts importants.

Le rôle des conditions estivales sur la production du hêtre est secon-

daire. Dans la moitié nord de la France, les températures estivales sont très corrélées aux températures printanières : pour une température de mai fixée, la température moyenne de juillet varie de $\pm 0,25$ °C (de 17,5 à 18 °C par exemple pour une température de mai de 12,5 °C). Néanmoins, les températures de juillet élevées ont un effet négatif sur la hauteur à 100 ans du hêtre : pour une température de mai donnée, une température de juillet supérieure de 0,25 °C à la moyenne entraîne une diminution de la hauteur de 1 m. En été, la température intervient directement ou indirectement, via l'humidité de l'air et l'évapotranspiration potentielle, pour limiter la transpiration en fermant les stomates. La fermeture des stomates induit une diminution de l'activité photosynthétique et donc de la croissance.

Nous n'avons pas observé de relation entre la hauteur à 100 ans et les précipitations estivales. En moyenne sur la période 1961-1990, les déficits hydriques sont faibles et peu variables selon les régions. Ces faibles variations peuvent expliquer l'absence apparente d'incidence des précipitations estivales sur la hauteur à 100 ans.

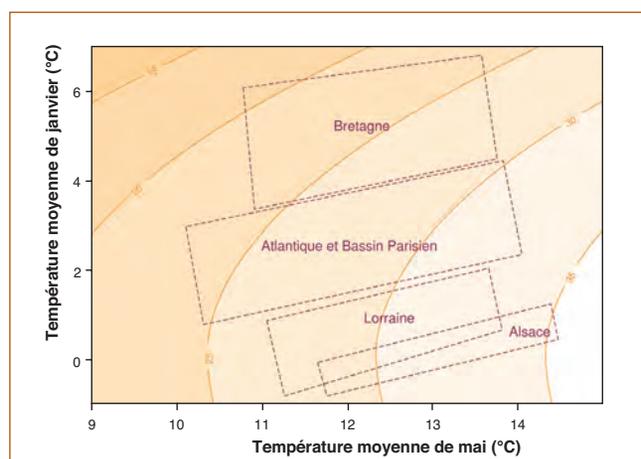


Figure 2 : variation de la hauteur dominante à 100 ans (courbes d'égalité de production en orange) sur le double gradient de température moyenne de mai et janvier.

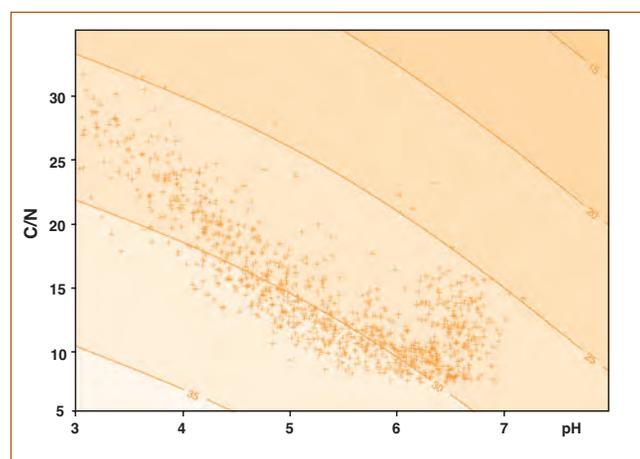


Figure 3 : variation de la hauteur à 100 ans (courbes d'égalité de production en orange) sur le double gradient pH - C/N. Les croix orange représentent la position des placettes IFN.

Par contre, il existe de fortes variations interannuelles des précipitations estivales et donc des déficits hydriques qui engendrent eux-mêmes de fortes variations de la croissance radiale annuelle. L'indice de fertilité, parce qu'il intègre la croissance sur 100 ans, gomme ces variations.

Les facteurs édaphiques

● Les ressources trophiques

La production du hêtre est également liée à l'acidité (pH) et à la nutrition azotée du sol. La qualité de la nutrition azotée est évaluée à partir d'une estimation du rapport entre le carbone et l'azote du sol : lorsque le rapport carbone/azote (C/N) est faible (<15), la nutrition azotée est bonne, elle est mauvaise lorsque le rapport C/N est élevé. Pour chacune des placettes de l'IFN, pH et C/N ont été évalués à partir du caractère indicateur des plantes forestières présentes sur la placette. On note une corrélation très forte entre la hauteur à 100 ans d'une part et le pH et le C/N de l'horizon A (3) d'autre part. Ces deux variables expliquent 20 % de la variabilité de la hauteur. La figure 3 montre les variations de la hauteur sur le double gradient acidité/nutrition azotée : les hauteurs sont les plus élevées (supérieures à 30 m) pour des pH compris entre 4 et 6. Les conditions les plus défavorables (hauteur proche de 25 m) se rencontrent aux extrêmes du gradient de pH (< 4 ou > 6,2) lorsque le rapport C/N est relativement élevé (respectivement > 25 et > 15). On note également que pour un pH fixé, la hauteur varie selon la disponibilité des ressources azotées : elle diminue lorsque le C/N augmente (signe d'une mauvaise nutrition azotée).

L'effet des facteurs trophiques sur

la production du hêtre a été montré en contexte acide, où la production varie selon le type d'humus (indice à la fois d'acidité et de ressources en éléments minéraux nutritifs). Il n'a pas été montré sur les plateaux calcaires de Lorraine où les conditions trophiques sont très corrélées à la réserve utile des sols. Notre étude montre que l'effet des ressources trophiques sur la production du hêtre est important, aussi bien en contexte acide qu'en contexte calcaire.

● La disponibilité en eau du sol

Dans les différentes études sur la production du hêtre, les auteurs ont montré l'effet de la réserve utile du sol sur la production du hêtre. Cet effet est modulé par la position topographique et/ou l'exposition. Dans notre étude, la hauteur à 100 ans est liée à la profondeur du sol qui peut varier de 10 à 100 cm (les sols n'ont pas été sondés au-delà) : on observe une augmentation de la hauteur de 25 cm lorsque la profondeur du sol, liée à la réserve utile, augmente de 10 cm. Cependant, l'effet de la profondeur du sol est apparu comme un facteur secondaire. Il faut souligner que, sur les placettes IFN, la réserve utile du sol est estimée assez grossièrement du fait de la difficulté d'appréciation par sondage tarière de la profondeur prospectable par les racines et de l'appréciation tactile de la texture. C'est pourquoi l'importance de la profondeur du sol, qui est apparue comme un indicateur aussi pertinent que la réserve utile pour estimer la production du hêtre, est probablement sous-estimée. Son rôle essentiel sur la croissance radiale a été montré par ailleurs.

Les hêtraies de montagne

En montagne, les facteurs déterminants pour la production du hêtre et leur importance relative sont les mêmes qu'en plaine. Sur le plan édaphique, la disponibilité des ressources trophiques (estimée par le couple pH, C/N) est un facteur important qui explique 24 % de la variabilité de l'indice de fertilité et la disponibilité en eau du sol (estimée par la profondeur du sol) apparaît encore une fois comme un facteur secondaire. Comme en plaine, le climat est un facteur primordial, mais ce ne sont pas exactement les mêmes composantes climatiques qui déterminent la production.

La variable qui explique le mieux la hauteur à 100 ans du hêtre en montagne est l'altitude. La figure 4 montre que les variations de la hauteur en fonction de l'altitude diffèrent selon les massifs montagneux. Ainsi, à basse altitude, les hauteurs les plus élevées s'observent dans les Vosges et le Massif central alors qu'à haute altitude c'est dans les Alpes et les Pyrénées que les hauteurs sont les plus élevées. À altitude égale, on observe en moyenne les mêmes indices de fertilité dans le Massif central et dans les Vosges, d'une part, dans les Pyrénées et le Jura, d'autre part. L'altitude, fortement corrélée aux variables climatiques (températures et précipitations), constitue une variable climatique indirecte et synthétique très pratique pour estimer la hauteur à 100 ans. Cependant pour une meilleure compréhension des facteurs climatiques déterminants pour la production du hêtre, nous avons analysé les relations entre la hauteur à 100 ans et les

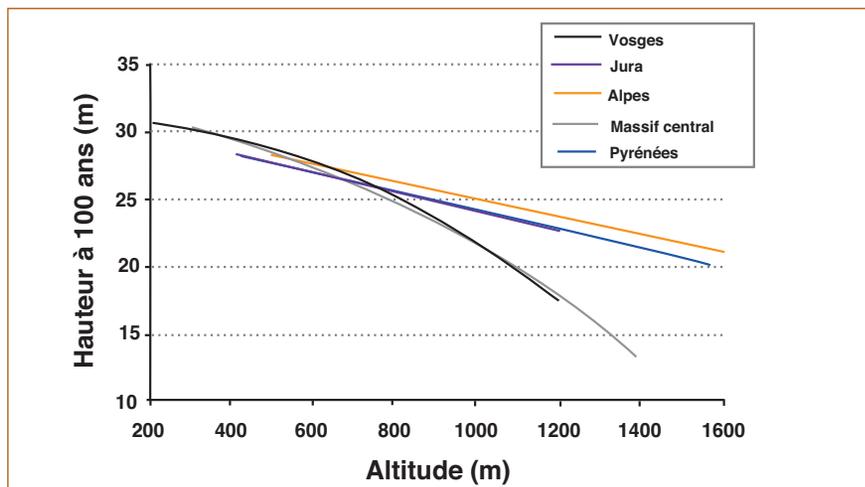


Figure 4 : hauteur dominante à 100 ans en fonction de l'altitude dans les différents massifs montagneux.

variables climatiques moyennes sur la période 1961-1990 données par Météo France. La production du hêtre varie essentiellement en fonction des conditions climatiques de printemps (température moyenne de mai) et d'été (température moyenne de juillet) :

- la hauteur à 100 ans est en moyenne de 15 m pour une température moyenne en mai de 7 °C et de 30 m pour une température moyenne de 13 °C, soit une augmentation de hauteur de 2,5 m pour 1 °C. À elle seule, la température de mai explique 33 % de la variabilité de l'indice de fertilité.

C'est le facteur climatique le plus important pour la production du hêtre en montagne ;

- une augmentation de la température moyenne de juillet de 1 °C entraîne une baisse de la hauteur à 100 ans de 3 m. Cette variable montre l'effet négatif de la sécheresse estivale sur la production du hêtre. Elle explique 16 % de la variabilité de l'indice de fertilité.

En plus de ces deux facteurs, la production du hêtre est influencée par les précipitations de fin de période hivernale. On observe ainsi une hauteur à 100 ans moyenne de 20 m lorsque les précipita-

tions de mars atteignent 200 mm alors qu'elle est de 25 m lorsque les précipitations sont de 70 mm. Les précipitations de mars élevées s'observent principalement en altitude où, en mars, les températures restent faibles (température minimale moyenne inférieure à 0 °C). Elles sont donc en bonne partie sous forme neigeuse et leur effet négatif sur la hauteur à 100 ans pourrait en partie s'expliquer par des phénomènes de bris de cimes.

Conclusion

Les facteurs du milieu qui déterminent la capacité de production du hêtre sont :

- les conditions climatiques avec des différences selon que l'on se situe en plaine ou en montagne. En plaine, les facteurs climatiques sont par ordre d'importance décroissante : les températures hivernale, printanière et estivale. En montagne, ce sont les températures printanière et estivale, les précipitations en fin d'hiver ;
- les conditions trophiques (pH et nutrition azotée) ;
- et la disponibilité en eau du sol

(estimée par la profondeur du sol). Le lien entre production et variables climatiques, établi dans cette étude, peut contribuer à la compréhension de l'impact du réchauffement climatique sur la production du hêtre.

L'équation établie permet d'estimer, à partir d'un relevé écologique simple, la hauteur dominante à 100 ans du hêtre et donc de connaître la classe de fertilité d'un site (encadré « Calcul de la productivité »). Ce diagnostic est important pour orienter la gestion sylvicole en permettant d'une part de faire un choix raisonné de l'essence à favoriser sur une parcelle et d'autre part de fixer des objectifs sylvicoles adaptés à la station. ■

Résumé

La production potentielle du hêtre en France est déterminée par les ressources trophiques et la disponibilité en eau du sol, les températures, et les précipitations. L'influence de ces facteurs sur la production a été établie pour la plaine dans la moitié nord de la France et pour la montagne sur l'ensemble du territoire. À partir de cette étude réalisée sur plus de 800 placettes IFN, il est possible de prévoir la productivité du hêtre en fonction des conditions de la station.

Mots-clés : hêtre, production, écologie, valeurs indicatrices, Inventaire forestier national.

Bibliographie disponible auprès des auteurs.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un projet de recherche et développement commun à l'INRA, l'IFN et l'ENGREF. Le ministère de l'agriculture, l'ONF et l'Ademe ont contribué au financement de la base de données EcoPlant. Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé à cette étude : C. Piedallu, E. Bruno, J. Drapier et G. Dumé. Nous remercions également I. Vinkler et F. Lebougeois pour leur relecture constructive de cet article.

Calcul de la productivité du hêtre sur un site

Les opérations à effectuer et les données à connaître sont :

- un relevé floristique pour estimer les valeurs de pH et C/N de l'horizon A (notés pH et C/N) ;
- un sondage à la tarière pédologique pour estimer la profondeur du sol (notée PROF et donnée en dm) ;
- la région, l'altitude en montagne ou les données climatiques AURELHY (notées T pour température moyenne, P pour précipitations, NJG pour le nombre de jours de gel).

L'indice de fertilité à 100 ans (noté IF100) est calculé en appliquant les équations suivantes :

En plaine* :

$$IF100 = 39,1 - 0,19 \times pH^2 - 0,43 \times C/N + 0,34 \times PROF + a$$

(estimation à ± 3,5 m)

- Alsace et Centre : a = 0
- Massif Armoricain : a = -3,9

ou

$$IF100 = 52,7 - 0,20 \times pH^2 - 0,41 \times C/N + 0,25 \times PROF - 0,22 \times T_{janvier}^2 + 4,6 \times T_{mai} - 1,9 \times NJG_{mai} - 3,9 \times T_{juillet}$$

(estimation à ± 3,4 m)

* les équations établies ne sont probablement pas valides sur sols très argileux et/ou hydromorphes (très faiblement représentés dans les données).



En montagne :

$$IF100 = 39,5 - 0,17 \times pH^2 - 0,42 \times C/N + 0,47 \times PROF - a \times altitude - b \times altitude^2$$

(estimation à ± 3,8 m)

- Vosges : a = 0 et b = 9,1
- Massif central : a = 0, b = 8,9
- Jura et Pyrénées : a = 6,7 et b = 0 (non testé sur les Pyrénées-orientales)
- Alpes : a = 5,9 et b = 0

ou

$$IF100 = 37,8 - 0,13 \times pH^2 - 0,34 \times C/N + 0,51 \times PROF - 10^{-4} \times P_{mars}^2 + 4,3 \times T_{mai} - 3,1 \times T_{juillet}$$

(estimation à ± 4,1 m)

La valeur de l'indice de fertilité à 100 ans obtenue permet de situer le peuplement dans une classe de productivité. Les itinéraires sylvicoles actuels en futaie régulière proposant de produire du hêtre en moins de 100 ans, le tableau ci-dessous donne également à titre indicatif, pour chaque classe de productivité, la hauteur dominante à 70 ans correspondante :

Classe de productivité	Hauteur dominante à 100 ans (m)	Hauteur dominante à 70 ans (m)	Production (4) (m ³ /ha/an)
très mauvaise	< 20	< 15	< 3,8
mauvaise	20-25	15-19,4	3,8-5,7
moyenne	25-30	19,4-24	5,7-8,1
bonne	30-35	24-29	8,1-10,8
très bonne	> 35	> 29	> 10,8

Méthodologie

Plus de 800 placettes sur toute l'aire de répartition du hêtre et plus de 200 variables écologiques ont été étudiées.

L'indice de fertilité : une mesure de la capacité de production.

L'indice de fertilité est la hauteur dominante atteinte par un peuplement régulier à un âge de référence. Parce qu'il est très corrélé à la production totale d'un peuplement forestier pur et régulier (donnée en m³/ha/an), il est utilisé comme indice de la capacité de production. Sur chaque placette IFN, il est calculé à partir des mesures individuelles de hauteur totale et d'âge. On calcule d'abord la hauteur et l'âge dominants sur la placette. On utilise ensuite les courbes de croissance en hauteur définies pour le hêtre pour estimer la hauteur dominante de la placette à 100 ans.

Les données écologiques disponibles sur les placettes IFN

Sur chaque placette, on dispose de 3 types de données écologiques :

- les données mesurées sur le terrain qui décrivent la topographie, le sol ainsi qu'un relevé floristique ;
- les données climatiques estimées à partir des cartes des températures et précipitations mensuelles moyennes sur la période 1961-1990 réalisées par Météo France.
- les données trophiques (pH et C/N) estimées à partir du relevé floristique et des valeurs indicatrices (optimum écologique) des espèces vis-à-vis de ces deux variables (disponibles auprès des auteurs).

La construction des équations reliant indice de fertilité et variables écologiques

La méthode utilisée pour établir le modèle reliant indice de fertilité et variables écologiques a été mise au point pour l'étude des potentialités de production de l'épicéa commun dans l'est de la France :

- sélection des placettes IFN où l'essence considérée est l'essence principale ;
- analyse par régression linéaire multiple des relations entre l'indice de fertilité et les variables écologiques.

(1)* Laboratoire d'étude des ressources forêts-bois, UMR INRA/ENGREF, 14 rue Girardet - CS 4216, 54042 Nancy Cedex.

** Inventaire forestier national, Direction technique, château des barres, 45290 Nogent-sur-Vernisson.

(2) NDLR : en forêt privée, il est recommandé de produire du hêtre plus rapidement.

Se référer utilement à l'ouvrage de Gérard Armand : « le hêtre autrement », 261 pages, 40 €. Disponible à la librairie de l'IDF, tél. : 01 40 62 22 81, fax : 01 40 62 22 87, courriel : idf-librairie@cnppf.fr

(3) Horizon A : couche supérieure du sol.

(4) La production est définie comme l'accroissement moyen annuel à 100 ans c'est-à-dire le volume bois fort total (sur

pied + enlevé par éclaircies, calculé à la découpe 7 cm de diamètre) d'un peuplement de 100 ans divisé par 100. Elle est issue de simulations réalisées à l'aide du modèle Fagacées implémenté sous la plate-forme « Capsis » (simulateur de la Croissance d'arbres en peuplement avec simulation d'itinéraires sylvicoles) et est donnée à titre indicatif.

Les techniques de protection des arbres lors des exploitations

Michel Bartoli, ingénieur à l'ONF (1)

Forêt-entreprise reprend ici un article paru dans les « Rendez-Vous techniques de l'ONF » avec l'aimable autorisation de son auteur. L'objectif est de présenter quelques techniques de protection des arbres d'avenir lors du débardage, le plus souvent peu coûteuses à mettre en œuvre.



Lors d'une exploitation forestière, la protection des tiges réservées a toujours été incluse dans les clauses de vente ou de travaux de débardage. Un « toujours » qui remonte au moins à l'Ordonnance de 1669 qui, dans l'article XLIII du chapitre « assiette, balivage, martelage et ventes des bois » indique que « les arbres seront abattus [...] sans endommager les arbres retenus à peine de dommages et intérêts contre le Marchand ».

Il est clair que c'était alors les dégâts à l'abattage qui étaient visés. Le débardage était réalisé avec des chevaux ; ils causent très peu de dégâts. Dans les chantiers classiques – abattage manuel et débardage par débusqueur sans cloisonnement – une étude suisse (Butora et Schwager, 1989) montre que plus de 33 % des tiges sont blessées, 70 % de ces blessures sont dus à la phase de débardage (2). L'intervention d'une abatteuse – bien conduite cela va de soi – réduit très fortement les dégâts d'abattage. L'utilisation d'un porteur modifie aussi fortement les problèmes ; les ranchers (3) de cet engin, en fait peu traumatisants pour les peuplements, peuvent parfois blesser les arbres au-dessus de 2 m de haut. Et si, comme souvent – mais des

constructeurs ont su corriger ce problème – les boggies (4) avant et les boggies arrière ne suivent pas les mêmes traces, les arbres peuvent être très abîmés dans les virages. Comment protéger les arbres lors de la phase de débardage avec sortie des bois à l'aide d'un débusqueur ?

Les outils de protection

Présentation

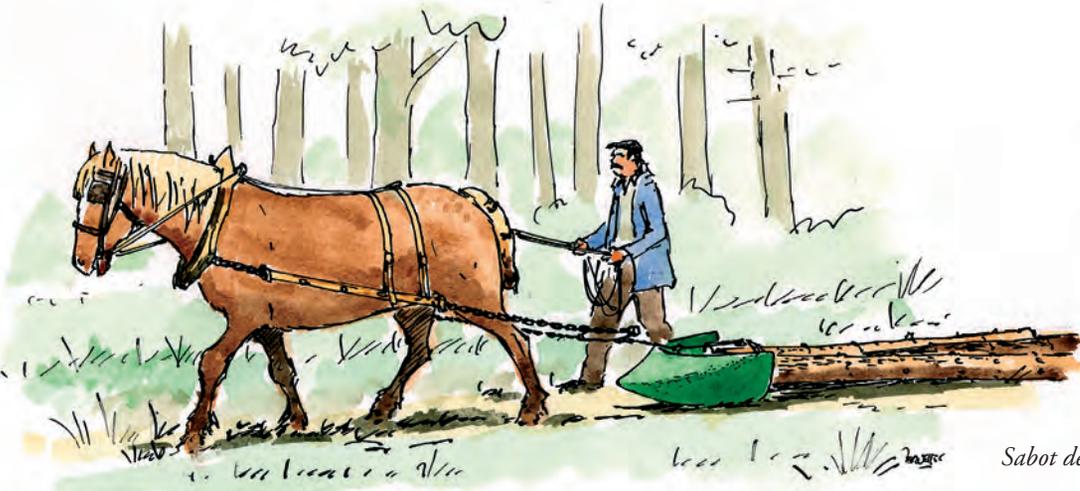
Notre propos ne veut, au sens vrai du terme, qu'illustrer la phrase du manuel d'exploitation forestière (Arnef et CTBA, 1993) qui préconise



© J.-P. Deruëlles, ONF

Le manchon de protection est constitué de rémanents sautés sur la tige à protéger. Les sangles sont tendues à l'aide de boucles métalliques mises en place comme indiqué. Il existe aussi des lattes présautées beaucoup plus faciles à installer que des rémanents.

© J.-P. Deruelles, ONF



Sabot de débardage.

« d'utiliser des manchons de protection autour des arbres exposés (spécialement au coin des couloirs) ».

Nous illustrerons également la technique suisse des « butées de renvoi » et rappellerons le matériel annexe de débusquage qu'est le « sabot de débardage ». Des tiges peuvent aussi servir de glissières puis être enlevées en laissant, les souches très hautes (0,5 à 1 m environ).

Quand faut-il installer ce type de protections ?

Une fois les arbres abattus, il est relativement facile d'anticiper le trajet que devra suivre la charge surtout si des cloisonnements existent. C'est à ce moment qu'il faut mettre une protection, très vite enlevée dans la plupart des cas. Elle devra être maintenue plus longtemps sur les tiges situées vers la sortie des chantiers.

Quant au cône ou sabot de débardage, le manuel d'exploitation forestière cité indique « qu'ils sont très prisés en Scandinavie. Ils diminuent la résistance à la traction en empêchant les bois de se ficher dans le sol et évitent en grande partie l'arrêt sur les souches en jouant le rôle de déflecteur ». Il va donc « glisser » sur les souches et moins les abîmer. Notons que la moindre résistance à la traction en fait un accessoire utile pour le

Avis de Franck Linck qui a débardé au tracteur la coupe de la photo

« Nous avons prévu d'utiliser des souches laissées hautes dès la visite du chantier. Il y en a un peu partout sur les 26 ha d'une coupe délicate, à la fois vaste, en pente et très dense. Cette mise en place et le soin à faire passer les charges sur ces pivots ont pris du temps mais nous en avons tenu compte lors de l'achat et la commune de Hombourg-Haut l'a admis. Après la coupe, il n'y a aucun dégât ni aux troncs ni aux racines. Je pense que ces souches hautes pourraient encore servir pour la prochaine coupe. Elles sont devenues un accessoire précieux de l'ensemble sylviculture et exploitation. »



© C. Apffel, ONF

En forêt communale de Hombourg-Haut (Moselle), les souches laissées hautes servent de pivots pour que la charge tourne sans blesser les tiges restantes.

débardage à l'aide d'un cheval, ce facteur étant primordial dans ce cas. Ce sabot n'est utilisable que pour des grumes de dimensions réduites (1 m³ au plus).

D'autres techniques directes et indirectes

Bien entendu, il existe d'autres techniques pour diminuer les dégâts aux arbres. Certaines seront à introduire par le gestionnaire dans ses pratiques sylvicoles et les autres seront le fait de l'exploitant.

Une butée de renvoi, accessoire développé par l'Institut fédéral de recherches forestières de Birmensdorf (Suisse). Deux tubes et trois fers plats soudés suffisent à fabriquer cet accessoire.



© J.-P. Deruelles, ONF

Prise en compte lors de la sylviculture

- La désignation d'arbres-objectif est un moyen de bien identifier les tiges de haute qualité qui doivent impérativement être préservées de toute altération lors du débardage et que le conducteur d'engin doit bien visualiser lors de son travail.
- Des **éclaircies** fortes avec des interventions peu fréquentes vont, bien entendu et globalement, dans le sens d'une bonne protection des tiges.
- Des cloisonnements pas trop espacés (pas obligatoirement géométriquement installés, ils doivent permettre aux grumes d'être accessibles sans treuil. Une vingtaine de mètres – 30 à 40 m pour des peuplements adultes – est un chiffre

correct) pour ne pas conduire à des distances de câblages longues. Cela est également valable pour le débardage par câble téléphérique, la phase halage au sol pour rapprocher le bois de la ligne de débardage étant celle qui génère les dégâts aux tiges.

- Des martelages ou des consignes d'exploitation adaptés. Sur un chantier mécanisé récent, le marquage des **arbres à abattre** avait été bien fait « par le haut ». Mais du coup, les tiges dominées ont subsisté en assez forte densité et lors de l'abattage, elles ont été souvent blessées donnant du chantier un aspect déplorable, bien que sans conséquence sur l'avenir du peuplement. L'autorisation de couper ces tiges eut permis un travail plus net et plus rapide, ces tiges gênant de plus le travail de l'abatteuse.
- Une désignation faite en prenant en compte les techniques d'exploitation.

Mise en œuvre lors de l'exploitation

- Une direction d'abattage, le câblage des arbres corrects sont des savoir-faire capitaux pour accompagner l'efficacité d'un cloisonnement ; cela est valable pour faciliter toutes les techniques de débardage qui vont suivre pour enlever des bois de toutes natures et dimensions.
- Une exploitation en bois de courtes longueurs limite beaucoup les impacts.
- Une poulie de renvoi accrochée à un arbre permettra de dévier les trajectoires.
- L'exploitation hors sève limite fortement les risques.
- Bien réfléchir à l'organisation générale du chantier avant de démarrer les travaux.

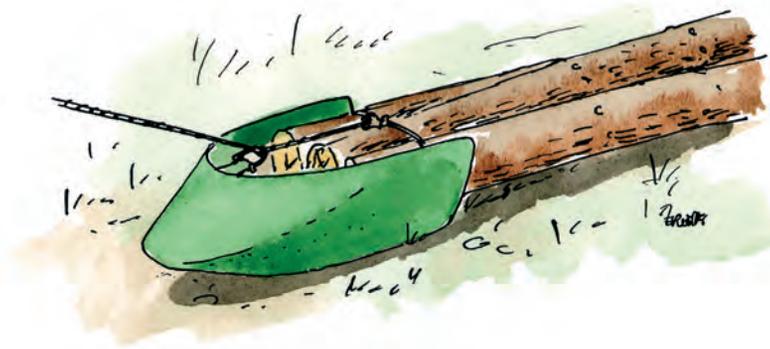
Protéger ou payer ?

Toutes les techniques présentées sont préventives. Dans un autre registre, les six alinéas de l'article 39 du cahier des clauses générales des ventes de coupes en bloc et sur pied (CCG) – héritiers lointains mais directs de l'ordonnance de 1669 – traitent des réparations financières dues au propriétaire en cas de dégâts aux tiges réservées.

Sur trois chantiers récents et variés couvrant 18 ha au total : (1) abattage manuel et porteur (2) abatteuse et porteur (3) abattage manuel et débusqueur ou porteur suivant les zones, les blessures ont été inventoriées en suivant le protocole européen COST 3. Sont notés la nature des blessures (de « éraflé » à « bois fortement endommagé »), leur emplacement (racines jusqu'à 1 m de la base du tronc, empattement, jusqu'à 1 m de haut entre 1 et 2 m, au-delà de 2 m), la surface des blessures et ce en relativisant les choses par la prise en compte du devenir estimé de l'arbre (...intact).

Nous avons appliqué le barème d'indemnisation prévu au 39.3 du Cahier des clauses générales des ventes de bois sur pied sans prendre en compte la présence – pourtant réelle – de tiges d'élite puisqu'elles n'ont pas été marquées au préalable.

Pour les trois chantiers, l'indemnité se montait à 4 500 €. L'achat et la mise en place de protections sur les tiges les plus belles ou situées dans les lieux où devaient tourner les engins ont été estimés entre 500 et 700 €. Et un minimum de tiges d'avenir aurait été blessé, permettant de conduire à terme le peuplement comme prévu.



© J.-P. Deruelles, ONF

Il faut noter, et les observations faites sur nos trois chantiers le confirment, que la proportion de tiges d'élite blessées est plus forte que pour les tiges « normales » (Butora et Schwager, 1989 ; Bartoli, 2000). Pour l'un des 3 chantiers cités, 4 % des arbres codominants sont blessés, mais 7 % des arbres dominants le sont déjà. Cela tient au fait que les coupes sont réalisées au profit de ces arbres et que les tiges à exploiter se trouvent donc plus près d'elles que la moyenne. L'intérêt d'une protection physique préventive se révèle vraiment utile.

Conclusion

La protection des tiges réservées n'est pas simplement l'affaire de l'entrepreneur de travaux forestiers ni des pénalités des clauses de la vente. Il existe des techniques simples pour les prévenir au mieux lors de l'exploitation bien sûr, mais aussi lors des opérations de sylviculture. ■

Remerciements

Il faut remercier Christian Apffel (agent patrimonial à l'agence de Metz) et Franck Linck (ETF à Lutzelbourg) pour le soin qu'ils ont mis à organiser leur exploitation et à la réaliser. La relecture d'Emmanuel Cacot (AFOCEL) a permis d'améliorer ce travail.

Un sabot – ou cône ou traîneau – de débardage est fait d'une solide coque en plastique munie d'accessoires d'accrochage.

Résumé

Des outils comme les butées de renvoi ou le sabot de débardage permettent de limiter les dégâts causés aux arbres lors du débardage. Les exemples donnés illustrent que des solutions astucieuses en forêt peuvent se révéler efficaces et économiques.

Mots-clés : débardage, protection, exploitation.

Bibliographie

- Bartoli (M.), 2000. *L'optimisation de l'exploitation forestière dans le Parc national des Cévennes. Document interne, 34 p.*
- Butora (A.), Schwager (G.), 1989. *Dégâts d'exploitation dans les peuplements d'éclaircie. Institut fédéral de recherches forestières. Rapport n° 288, 41 p.*
- ArmeF - CTBA, 1993. *Manuel d'exploitation forestière, T I.*

(1) ONF direction technique, département forêts, courriel : michel.bartoli@onf.fr

(2) Ndlr : certains sylviculteurs choisissent aussi de réaliser l'abattage et le débardage par des bucherons et débardeurs qu'ils désignent moyennant un prix convenu d'avance, quitte à payer un peu plus cher pour que le travail soit soigné.

(3) Ranchers : montants verticaux sur les côtés d'une remorque.

(4) Boggie : châssis à deux essieux rapprochés.

Le suivi des dégâts de chevreuil sur plantations en terre agricole

Jean-Noël Moutier, sylviculteur dans la Sarthe et président du Cetef de l'Orne

Nous avons réalisé durant l'hiver 1996-1997, la plantation en terre agricole de 1 hectare de merisiers et de 8 hectares de chênes rouges d'Amérique. Ces plantations ont été réalisées en deux îlots de respectivement 4 et 5 ha dans un environnement bocager, à Planche-Augis dans la Sarthe. Si la présence de chevreuils était à craindre, celle des cerfs était exclue. Curieux de connaître l'impact du chevreuil sur ces plantations, nous avons alors mis en place un dispositif d'étude.

Le protocole prévoyait la plantation de 1 100 chênes rouges ou de 900 merisiers à l'hectare avec mise en place de 400 gaines à l'hectare pour pallier la présence prévisible de chevreuils ; la protection périmétrique a été rejetée pour des raisons de coûts excessifs (engrillagement) ou de faible efficacité (clôture électrique), mais aussi pour conserver au territoire son aspect ouvert permettant la libre circulation de la faune.

La plantation a été réalisée durant l'hiver 1996-1997, dans des conditions d'humidité importante. La sécheresse a ensuite sévit d'une façon générale, mais deux bonnes

pluies en mai et en juillet 1997 sauveront les plantations.

Premier lot de parcelles : 4,80 hectares (4 736 chênes rouges (1)), 2 175 gaines.

Deuxième lot de parcelles : 3,20 hectares (3 206 chênes rouges), 1 ha (850 merisiers (2)), 1 650 gaines (3).

La densité de plantation théorique n'a pas été atteinte dans la mesure où les haies, talus, fossés et cheminement ont été conservés ou créés, réduisant la surface utile d'autant.

La mise en place des protections a été faite en avril 1997 pour les merisiers et en janvier 1998 pour les chênes rouges. La dispersion des gaines a été systématique, par

exemple dans les chênes rouges : un arbre avec gaine, deux arbres sans gaine, un arbre avec gaine puis trois arbres sans gaine...

Au premier trimestre 1998, nous avons procédé au regarni dans les chênes rouges (environ 11 % de non reprise). Au début 1999, nous avons noté à nouveau environ 11 % de disparitions, mais n'avons pas regarni.

Les tailles de formation et les élagages ont été entrepris dès l'année 2000.

Les chevreuils à l'attaque

Profitant de ces nouveaux espaces boisés, des qualités gustatives des essences plantées et de l'espace agricole voisin, les chevreuils se sont rapidement implantés et sont passés à l'attaque en avril 1997, commençant par les merisiers qui ont presque tous été frottés légèrement ; nous les protégeons aussitôt. Les chênes rouges le seront en janvier 1998. Au cours de l'année 1998, un certain nombre de



© J.-N. Moutier

Parcelle au moment de la plantation.



Cette même parcelle, deux ans après plantation.

protections sont fendues par les chevreuils et des piquets cassés : remise en ordre à Noël 1998. C'est une tâche qui sera réalisée régulièrement, par exemple en 2000 : remise en état de 80 gaines et de 120 piquets cassés !

D'autre part, pour freiner le tort créé par les frottis sur les arbres sans gaine, lors des élagages les petites branches basses étaient gardées.

Enfin pour un meilleur équilibre faune-flore, nous avons demandé un plan de chasse qui nous a généralement été attribué et que nous avons globalement réalisé (voir le tableau de chasse). Pour être exhaustif, il faudrait ajouter à la pression de la chasse celle de la route, de la mortalité naturelle, de la noyade... que l'on peut estimer honnêtement à 2 animaux par an.

Le recensement de septembre 2004

Toutes les 6 lignes de plantation, deux lignes ont été entièrement inventoriées (soit 1/3 du peuplement) suivant les critères :

- « Arbres manquants » : arbres totalement absents ; à 99 % ces arbres n'ont pas été gainés.
- « Arbres de qualité avec ou sans gaine » : ce sont des arbres qui ne présentent pas de défaut majeur, comparés à ceux des arbres dits « défectueux ».
- « Arbres défectueux avec ou sans gaine » : ce sont des arbres qui ont été dans la majeure partie des cas plus ou moins abîmés par les chevreuils. Certains pourraient d'ailleurs

être considérés comme absents tellement ils ont été abrutis et « réabrutis ». On trouve aussi des arbres défectueux par des accidents dus au passage du girobroyeur.

- « Arbres sélectionnés » : ce sont des arbres marqués comme arbres d'avenir et dont l'élagage sera poursuivi jusqu'à la prochaine sélection.

Remarque : les arbres non sélectionnés défectueux sont à 99 % des arbres sans gaine.

Végétation d'accompagnement

- **Ligneux** : en dehors de quelques semis de chênes et d'ormeaux, particulièrement le long des anciennes haies, nous trouvons essentiellement des saules qui sont régulièrement frottés quand ils sont jeunes.
- **Ronces** : par secteur, la ronce s'est largement développée apportant une certaine protection aux plantations ; elle est abrutie légèrement sur les passages d'animaux.

Conclusions

- Avec 85 % d'arbres présents, dont 86 % d'arbres de qualité le peuplement est globalement satisfaisant. Dans les parcelles 2 (66 % d'arbres de qualité) et 5 (59 % d'arbres de qualité), on pourrait craindre pour l'avenir si les dégâts étaient localisés, mais rappelons que la dispersion des gaines a été systématique et donc nous retrouvons des populations suffisantes partout ; ceci est confirmé par la

Tableaux de chasse chevreuil

Année	Attribution	Réalisation
1995	1	1
1996	1	1
1997	2	2
1998	3	2
1999	3	3
2000	3	2
2001	3	3
2002	3	2
2003	3	3
2004	2	2
Totaux sur 10 ans	24	21

aménagement du territoire

disponibilité de 425 et 465 arbres sélectionnés de qualité par hectare.

- Si aucune protection n'avait été mise en place, la plantation aurait sans doute été à refaire en intégralité, témoin le fait que les deux tiers des arbres désignés ont une gaine.

- **Il est nécessaire de surveiller attentivement l'état des protections en place et de les remplacer au fur et à mesure, sous peine de voir les efforts réduits à néant. ■**

(1) Plants de chênes rouges étiquette verte, 50/80 en racines nues.

(2) Plants de merisiers étiquette verte, 80/100 en racines nues.

(3) Gaines Nortène « double maillage » noires, diamètre 14 cm, hauteur 120 cm (voir article de Philippe Van Lerberghe, dossier chasse du Forêt-entreprise n°161).

(4) Grillage de hauteur 145 cm (40 kg pour 50 m).

Coûts comparés de la protection des plantations

Prix des fournitures pour protéger les plantations des chevreuils (prix 2005) : Parcelles 1 à 5 : 4,80 ha, périmètre 1 250 m ; Parcelles 6-7 : 4,20 ha, périmètre 1 050 m

● Protection périmétrique (non retenue)

- 46 rouleaux de grillage « diclo » (4)	46 x 100 =	4 600 € TTC
- 750 piquets	750 x 1,50 =	1 125 € TTC
- 10 rouleaux fil de fer ronc	10 x 38,50 =	385 € TTC
		Total 6 110 € TTC

● Protection individuelle

- 3 825 gaines « double maillage »	3 825 x 0,63 =	2 410 € TTC
- 3 825 piquets de châtaignier d'1,50 m	3 825 x 0,51 =	1 950 € TTC
		Total 4 360 € TTC

Résumé

Le suivi sur 10 ans d'une plantation de 9 ha par son propriétaire démontre qu'il est possible d'obtenir un peuplement viable en présence de chevreuil à condition de réaliser le plan de chasse attribué par la fédération, de s'assurer de la protection permanente d'au moins 400 plants à l'hectare et de regarnir une année après plantation.

Mots-clés : plantation, chevreuil, terre agricole.

Oiseaux et forêt

I. Interactions

Gilles Pichard, CRPF de Bretagne

Comme les autres êtres vivants, les oiseaux du milieu forestier entretiennent avec leur environnement des liens étroits et interagissent avec l'habitat dont ils dépendent. Cette première partie expose les interactions entre oiseaux et forêt. La deuxième partie, à paraître dans un prochain numéro de Forêt-entreprise, proposera des conseils simples pour favoriser la présence d'oiseaux.

S'il apparaît évident que la composition de l'avifaune d'un massif forestier donné (en termes de diversité d'espèces et de densité des populations) est en relation directe avec la physionomie de la forêt (superficie, diversité des essences, des classes d'âge, des modes de traitement), des milieux associés internes au massif et des territoires qui l'entourent, et qu'elle évolue au gré des changements de ces paramètres dans le temps, l'influence des oiseaux sur leur environnement sylvestre n'est pas toujours bien connue.

Le but de cet article est multiple :

- faire prendre conscience au sylviculteur que la richesse ornithologique dépend, dans une mesure d'ailleurs fort variable, des actes sylvicoles qu'il engage dans sa forêt ;
- utiliser les oiseaux comme indicateur possible de « bonne santé » des habitats sylvestres ;
- proposer conseils et mesures simples, peu contraignantes à mettre en œuvre, permettant d'influer favorablement sur les populations d'oiseaux.

La plupart de ces mesures ne sont d'ailleurs pas spécifiques à une gestion respectueuse des seuls oiseaux, car elles sont favo-

rables aussi à bon nombre d'autres espèces des écosystèmes forestiers. Enfin, il ne faut pas négliger le caractère valorisant pour un propriétaire de posséder chez lui des espèces « remarquables », qu'il s'agisse d'oiseaux faisant escale lors des hivernages ou de nidification sous nos latitudes ou encore d'espèces résidant à demeure.

Les oiseaux ont une incidence sur le milieu forestier

Les incidences « positives »

Les incidences positives sont les plus répandues, bien qu'elles soient généralement perçues de manière ténue. Elles interviennent au niveau :

- de la dynamique forestière ;
- de la vitalité des forêts ;
- de manière accessoire au niveau du cycle de la matière organique.

- **Aspect « dynamique »**, on sait l'importance des oiseaux en matière de dissémination des graines forestières. Certaines espèces sont d'excellents agents

propagateurs des essences à graines lourdes, comme par exemple les corvidés : la corneille noire perd fréquemment des graines (noix, châtaignes...) lors du transport vers un lieu de quiétude pour les consommer. Le geai des chênes confectionne sous la mousse ou la couverture herbacée de nombreuses caches de réserve pour l'hiver : en les oubliant, il contribue à disperser les semences et en assurer la levée. La plupart des colombidés (pigeon ramier tout particulièrement) propagent aussi les graines (faines et glands) en régurgitant de leur jabot des stockages excessifs. Tous ces comportements alimentaires contribuent activement à la colonisation par le chêne des zones délaissées par l'agriculture.

On citera également le cas du merisier, dont les noyaux sont disséminés dans la nature par de nombreux oiseaux frugivores au titre desquels les turdidés (merles et grives), les étourneaux et le loriot d'Europe. Ils jouent un rôle de premier ordre : les graines dont la pulpe a été consommée (voire, celles qui sont rejetées dans les déjections) ont une faculté germinative bien supérieure à celles dont la chair a séché sur le noyau. La dépendance du

merisier vis-à-vis des oiseaux pour assurer sa propagation dans la nature a d'ailleurs valu son nom scientifique à cette essence, *Prunus avium* signifiant « cerisier des oiseaux ». Nul besoin de rappeler que cette essence de lumière est incapable de se développer sous le couvert de l'arbre qui a produit la graine et que, par conséquent, on peut presque parler ici d'association dynamique entre l'arbre et son cortège d'oiseaux.

On connaît peu les relations, plus intimes encore, entre des oiseaux et des espèces arborescentes : le casse-noix moucheté, petit corvidé inféodé à la haute montagne (en France dans les zones alpines d'altitude), est très précieux pour le pin cembro (ou arolle), tant pour en disséminer les semences que pour enfouir les graines ; il facilite aussi leur germination lorsqu'il restitue au sol des graines non déquortiquées ayant transité par son tube digestif dont la coque dure a été amollie.

● **Aspect « phytosanitaire »**, les exemples sont nombreux où les oiseaux interviennent en qualité de régulateurs dans les populations d'insectes défoliateurs.

Beaucoup d'oiseaux insectivores (ou de régime alimentaire varié, comportant une proportion d'insectes dans leurs habitudes de consommation) sont en mesure de juguler ou de limiter des invasions de chenilles phytophages, voire de pucerons : la plupart des sylviidés (fauvettes, pouillots...), des paridés (mésanges), les grimpeaux, les étourneaux, certains turdidés à l'époque du nourrissage des jeunes et les corvidés sont très actifs dans cette lutte naturelle contre le cortège d'insectes ravageurs. En outre, les pics à la recherche de larves xylophages créent des cavités favo-

rables aux mésanges, chauves-souris... qui sont d'autres auxiliaires utiles.

● **Aspect « cycle de la matière »**, bien que l'action soit totalement indirecte, on évoquera les pics qui, en s'attaquant aux arbres affaiblis, accélèrent leur sénescence en ouvrant des voies aux champignons décomposeurs. Ils ont aussi une action purement mécanique sur les arbres morts sur pied, qu'ils délitent petit à petit à la recherche des larves qu'ils renferment, contribuant de ce fait à raccourcir les processus naturels de recyclage des éléments contenus dans les tissus ligneux.

Les incidences « négatives »

Elles peuvent être perçues par l'homme comme de véritables agressions dont il convient cependant de relativiser l'impact réel, généralement anodin :

– les consommations de semences sont le fait d'oiseaux granivores : glands et faines par les corvidés et les colombidés, noyaux et pépins par les fringillidés (gros-bec casse-noyaux, bouvreuil pivoine, verdier d'Europe, pinsons...), graines d'aulnes et de bouleaux (tarin des aulnes, linotte mélodieuse, chardonneret élégant, venturon montagnard...), graines d'épicéa (bec-croisé des sapins). On pourrait aussi évoquer les épisodiques invasions du jaseur boréal, les années de pullulation où la famine le pousse en hiver jusqu'en Europe occidentale à la recherche des baies de rosacées dont il est friand (sorbier, églantier, cotonéaster...).

Ces prélèvements sont souvent sans commune mesure avec ceux d'autres espèces comme les rongeurs, les sangliers et les cervidés. Ils ne compromettent donc pas les opérations de régénération natu-

relle entreprises pour renouveler les peuplements en place ;

– la destruction des bourgeons des fruitiers n'a de réelles incidences que dans les vergers. Elle est le fait des fringillidés vivant l'hiver à l'état grégaire (pinson des Ardennes ou pinson du Nord, bouvreuil pivoine et verdier d'Europe, notamment), encore qu'il s'agisse de dégâts épisodiques, observés principalement lors des disettes liées à des hivers neigeux ou prolongés ;

– les trous dans les arbres, forés par les pics, sont peu appréciés des sylviculteurs. Ils traduisent pourtant très généralement une dégradation de l'état sanitaire de ces arbres, voire un début de pourriture de l'arbre ; il faut donc considérer que l'action des pics accompagne la décrépitude des arbres et qu'elle constitue de ce fait un indicateur du stade de maturité des peuplements ou un signe de sénescence. On doit d'ailleurs distinguer des « agressions » de deux types, selon que le forage des troncs est motivé par la construction d'une cavité de nidification répondant à des spécificités propres à chaque espèce (essence-cible, taille du trou d'envol et de la loge, hauteur de positionnement de la cavité dans l'arbre, situation sur le tronc ou sur un axe secondaire...) ou qu'il répond à un besoin alimentaire lors de la recherche de larves xylophages ;

– les bris de flèches, sur jeunes peuplements, sont le fait de gros oiseaux (corvidés et rapaces diurnes comme la buse) qui perchent à la cime des arbres en les utilisant comme reposoir ou comme observatoire. La proportion de ce type de dégât est insignifiante dans une régénération naturelle, et fort modeste dans un jeune boisement artificiel - sauf peut-être parfois les peupleraies qu'affectionnent par-



© Eric Midoux/ONCFS

Pic vert, excellent grimpeur.

ticulièrement les buses et les corbeaux. Les tempêtes, la neige, les violentes averses d'orage ou la grêle sont autrement redoutables ;

- exceptionnellement, des concentrations d'étourneaux se regroupant en dortoirs de dizaines de milliers d'individus lors de la saison hivernale, peuvent véritablement endommager de jeunes peuplements : dans les feuillus, par mutilation des houppiers sous le poids des oiseaux ; dans les résineux, par asphyxie des sujets sous les déjections et par l'hyperconcentration et l'acidité des fientes dont le sol est recouvert.



Le milieu forestier agit sur les oiseaux

Les oiseaux, comme toutes les espèces vivantes, sont tributaires de leur environnement qui doit leur

fournir les besoins fondamentaux de leur cycle biologique :

- la ressource alimentaire (nourriture et eau) ;
- la quiétude et les sites de reproduction.

Ces paramètres conditionnent la capacité d'accueil et l'attractivité du milieu.

Les ressources du territoire

Ressources alimentaires

C'est une notion essentielle, car le milieu d'accueil doit répondre aux besoins particuliers de chaque espèce. En dehors des oiseaux prédateurs de régime carnivore (rapaces) ou piscivore (cormoran, héron...) voire omnivore (corvidés), il existe des espèces granivores, insectivores et frugivores. Bien que leur régime soit généralement axé sur une dominance marquée et parfois exclusive, il présente une souplesse en fonction des disponibilités

alimentaires saisonnières, ce qui est le cas le plus fréquent chez les passereaux. Il faut également songer que cette capacité doit satisfaire non seulement les individus adultes, mais aussi les besoins durant la période de nourrissage des jeunes qui augmentent de façon considérable. Chez certaines espèces, l'oisillon ingurgite chaque jour l'équivalent de son propre poids !

Les capacités nutritives sont étroitement liées à la composition floristique des peuplements, à leur structure (âge, densité, stratification), et à la surface boisée disponible en relation avec la territorialité dont font preuve les différentes espèces d'oiseaux.

La nature des territoires associés ou adjacents (bocage, plaine ouverte, lande, friches industrielles, zones humides, secteurs bâtis...) peut également avoir une incidence. Particulièrement pour les espèces prospectant des espaces variés,

mais pas exclusivement la forêt, et aussi celles qui nidifient en forêt pour fuir la pression humaine.

Plus les éléments considérés sont diversifiés, plus la richesse en espèces d'oiseaux a tendance à augmenter.

La gestion forestière a une influence directe sur la variété ornithologique, par le biais des éléments suivants :

- selon la volonté qu'elle déploie pour maintenir ou favoriser la diversité des essences, des traitements et des classes d'âge ;

- selon ses implications pour préserver les essences disséminées dans les grands peuplements d'essences sociales ;

- selon le dynamisme dont elle fait preuve dans les éclaircies et coupes d'amélioration pour maintenir un degré d'ouverture du couvert forestier favorable à l'installation d'un sous-étage ;

- selon l'effort déployé pour la préservation d'habitats non forestiers associés au massif comme les landes, les mares ou les clairières...

Ressources en eau

Tous les oiseaux boivent, malgré des besoins variables selon les espèces. Tous recherchent également les points d'eau pour leur toilette.

En outre, la présence de surfaces d'eau en forêt peut significativement augmenter la richesse ornithologique, dans la mesure où vient alors s'adjoindre une avifaune tributaire de ces milieux, de manière permanente pour les espèces sédentaires, ou de façon temporaire pour les migrateurs hivernant ou estivant. Bien entendu, la taille de ces plans d'eau doit être suffisante pour héberger les espèces inféodées au milieu aquatique.

Un massif forestier dépourvu de point d'eau est d'autant moins

favorable à l'avifaune que les disponibilités et l'accès à l'eau sont réduits alentour.

Il n'est donc pas inutile, le cas échéant, de prévoir la création de points d'eau ou l'aménagement de ceux devenus inaccessibles par fermeture de la végétation ou inopérant suite à l'envasement.

Parmi les consignes pratiques à retenir en cas de réalisation de points d'eau, prévoir au moins une berge en pente douce, pour les oiseaux de petite taille.

Si l'on s'intéresse à l'aspect cynégétique ou environnemental (intérêt particulier pour les oiseaux d'eau), d'autres considérations sont à prendre en compte :

- surface en eau suffisante pour exercer l'attractivité sur les espèces escomptées et d'au moins 1 hectare si on veut s'y réserver la chasse sur un territoire apporté à une Acca (Association communale de chasse agréée) ;

- type de profil en coupe du fond d'étang (étang plat pour les canards de surface, étang encaissé ou plus profond pour les canards plongeurs) ;

- maîtrise des niveaux d'eau par des aménagements spécifiques (moines (1), vidanges, fossés d'apports...) ;

- aménagement des queues d'étang pour la bécassine, le chevalier cul-blanc et les autres limicoles des zones fangeuses ;

- constitution d'une végétation variée ou de zones défrichées, en rapport avec les types d'abord recherchés par les différentes espèces.

La reproduction

Pour être menée à son terme, la reproduction nécessite deux conditions cumulatives :

- des milieux adaptés aux exigences propres à chaque espèce

d'oiseau ;

- une quiétude garantie durant cette période sensible, qui ne se limite pas à la seule nidification.

- **Pour l'adaptation du milieu**, nous avons déjà évoqué l'inféodation parfois très stricte de certains oiseaux. La meilleure façon de préserver la biodiversité ornithologique consiste à conserver la variété de la forêt, tant au niveau des peuplements constitutifs (traitements sylvicoles, essences, structures, âges...), que des milieux associés (affleurements, petites mares, zones marécageuses, landes et terrains nus, prairies internes, lisères, chemins creux...).

En forêt, la pose de nichoirs améliore la capacité d'accueil du milieu, tout particulièrement pour les espèces de passereaux cavernicoles (mésanges, sittelle...). Elle n'est à envisager que si le milieu présente des carences en matière d'arbres à cavités. Par ailleurs, le type de nichoir doit être adapté aux espèces visées quant à sa forme, ses dimensions, la taille du trou d'envol, sa hauteur d'installation dans les arbres et sa dispersion au sein de la forêt.

D'autre part, il est intéressant de noter que, parmi les espèces migratrices, certaines reviennent dans l'habitat où elles sont nées ou se sont reproduites, tant que l'habitat n'est pas détruit (cas du rouge-queue à front blanc, par exemple). Ce phénomène s'observe également lors des escales auxquelles de nombreuses espèces sont fidèles ; pour les oiseaux sylvestres, il s'agit par exemple du hibou moyen-duc et de la bécasse des bois.

- **En ce qui concerne la quiétude**, il faut garder à l'esprit que, dans nos pays, c'est l'homme qui façonne le milieu sylvestre. Sa pré-

sence et ses activités en forêt ont un impact. Il importe avant tout de garantir la quiétude des oiseaux durant le cycle reproductif, qui comprend la phase de parade nuptiale, la phase d'accouplement, la phase de nidification proprement dite, avec la construction ou le rechargement du nid, la couvaison, le nourrissage des poussins et l'éducation des jeunes.

Les dérangements doivent être minimales durant cette période, à plus forte raison avec les espèces qui évitent le contact de l'homme, comme bon nombre de rapaces.

À cet égard, on veillera à limiter au strict nécessaire les travaux sylvicoles, sauf conditions particulières comme par exemple la nécessité d'exploitation en condition de sol sain. Dans ce cas, on préférera l'abattage hors saison de nidification pour minimiser la durée et l'ampleur des perturbations à la seule phase de débardage des produits.

Les broyages de la végétation entre les lignes de semis ou de plants, l'ouverture de cloisonnements et l'entretien des bas-côtés des voiries forestières devront être programmés tôt en saison, avant nidification (avant mars), ou plus tardivement,

après nidification (après août).

En cas de fréquentation du public, il ne faut pas hésiter à restreindre au besoin l'accès à certains secteurs de la forêt et, dans les autres zones, interdire la divagation hors des chemins ainsi que les comportements susceptibles de troubler la quiétude des oiseaux (cris, jeux, courses...)

Évidemment, ne pas laisser quêter les chiens, qui devront être tenus aux ordres : c'est d'ailleurs une obligation réglementaire dont le manquement est assimilable à un acte de chasse et de ce fait répréhensible lors de la période de fermeture.

La satisfaction des besoins élémentaires qui viennent d'être évoqués doit également recouvrir les exigences en espace vital plus ou moins importantes selon les espèces d'oiseaux, afin d'assurer le bon déroulement de leur cycle biologique.

Cette notion est essentielle et amène à prendre en considération la territorialité des oiseaux et les règles de partage de l'espace qui peuvent se résumer comme suit :

– **juxtaposition des domaines individuels** pour une même espèce, avec de très grandes disparités entre elles. Ainsi, plusieurs couples de roitelet huppé ou de

pouillot véloce pourront cohabiter sans problème sur un seul hectare, là où un pic épeiche en exigerait une à quelques dizaines, un pic noir plusieurs centaines (davantage en montagne) et un autour des palombes plus d'un millier d'hectares. La superficie du territoire est évidemment liée à la taille de l'oiseau, mais aussi à son régime alimentaire, les prédateurs étant ceux qui réclament le plus d'espace en raison de leur position au sommet de la chaîne alimentaire ;

– **superposition des territoires** entre les différentes espèces, selon leurs besoins propres, leur régime alimentaire et le niveau de la strate végétale exploité : oiseaux de sous-étage et oiseaux de la canopée coexistent sur une même unité, de même que les espèces frugi-vores/granivores avec celles insectivores, et bien entendu entre espèces prédatrices et proies. ■

Résumé

Les oiseaux ont une incidence directe ou indirecte sur le milieu forestier, tandis que ce dernier façonne la composition des oiseaux qui le peuplent. À ce titre, le sylviculteur, en imprimant sa marque au travers d'interventions sur les peuplements, a lui-même une responsabilité sur l'évolution du cortège des oiseaux et peut, au gré des travaux qu'il entreprend, contribuer à l'enrichir ou à l'appauvrir.

Dans la mesure où les milieux évoluent dans le temps, c'est au sylviculteur qu'il appartient de veiller, par des actions raisonnées, à maintenir au sein de sa forêt l'ensemble des biotopes disponibles. Le sylviculteur est acteur et a conscience des conséquences de sa gestion forestière sur les oiseaux.

Mots-clés : oiseaux, forêt, gestion.



Bécasse, apanage hivernal des bois grands ou petits.

(1) Moine : système d'évacuation des eaux.

Gestion cynégétique du chevreuil

François Crépin *, Alexis Ducouso ** et Bernard Catry *** (1)

Cet article fait suite aux deux articles précédents dédiés à l'équilibre sylvo-cynégétique (Forêt-entreprise n°161 et 163). Il fournit au gestionnaire et au chasseur les clés d'une gestion raisonnée du chevreuil.



Nous avons vu dans un article précédent que les populations de chevreuil étaient régulées par les prédateurs, les épizooties, la circulation automobile et la chasse. En France, l'impact des prédateurs est très faible du fait de leur rareté (loup et lynx) ou de la rareté des prélèvements (sanglier et renard). Le gestionnaire agit essentiellement par la pression et le mode de chasse. Dans les années 60, les populations de chevreuil étaient arrivées à un niveau extrêmement bas. Devant ce fait, le législateur a institué le plan de chasse en 1963. Ce dernier a commencé à être rapidement appliqué dans le Nord-Est et le Nord de la France. Il fut étendu à l'ensemble du territoire français en 1979. Cette politique de limitation des prélèvements fut couronnée par un résultat spectaculaire car le nombre de chevreuils annuellement tués en France est passé de 50 000 à 420 000. La base du raisonnement repose uniquement sur la densité des animaux, mais les autres paramètres démographiques (sexe ratio, pyramide des âges) sont rarement pris en compte. Les chasseurs ont pour le moment trop rarement adopté les nouvelles méthodes de chasse qui leur permettraient de mieux profiter de cette espèce et de limiter les dégâts aux écosystèmes forestiers. Cet article donne un certain nombre

de recommandations permettant de limiter les dégâts en forêt par une gestion sage des populations de chevreuil.

La régulation des populations

Les mécanismes de régulation des populations d'herbivores sont extrêmement complexes. En effet, la démographie est réglée par les taux de natalité et de mortalité qui dépendent des facteurs abiotiques (disponibilité alimentaire qui peut être fortement réduite par les rigueurs hivernales : gel et enneigement) et des facteurs biotiques (compétition entre individus d'une même espèce, prédation, pathologie, mortalité accidentelle...). La démographie de l'herbivore est réglée par celle du prédateur qui en retour dépend de celle de l'herbivore (Figure 1).

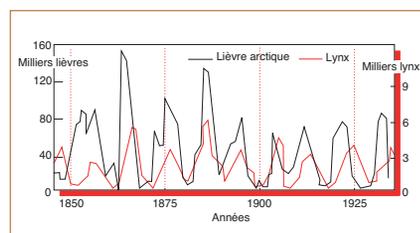


Figure 1 : relation entre la population de lièvre arctique et celle de lynx à Terre-neuve (Canada). La population de lynx suit avec un peu de retard celle de sa proie.

Le nombre d'herbivores s'accroît, les prédateurs trouvant plus de proies vont augmenter ce qui aura pour effet de réduire la population d'herbivore. Ce cas de figure très simple n'a été décrit qu'avec la relation lynx/lièvre arctique. Elle se déroule dans des écosystèmes boréaux très simples recelant une faible biodiversité. En réalité, la régulation des populations d'herbivores est beaucoup plus complexe et dépend de nombreux facteurs qui eux-mêmes sont interdépendants (Figure 2).

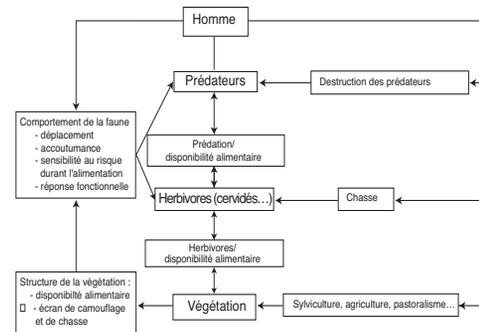


Figure 2 : mécanismes de régulation des populations depuis la végétation jusqu'aux prédateurs.

Les divers mécanismes de régulation des populations ont été bien décrits dans le cadre des études portant sur la réintroduction du loup dans le parc national du Yellowstone (Wyoming, États-Unis). La figure 2 donne toutes les relations existantes entre les trois niveaux trophiques que sont : la végétation (peuplier tremble), les herbivores (wapiti) et les prédateurs

(loup). Tous ces niveaux réagissent entre eux et sont soumis à l'action de l'homme. Cette introduction permet de montrer la complexité des mécanismes de régulation des populations de cervidés et les impacts multiples qui en découlent. En France, les populations de chevreuil sont régulées par l'action de l'homme (chasse, circulation automobile, chiens) et les épidémies. Les prédateurs n'ont qu'un rôle très marginal. La chasse est donc le point clé dans la gestion des populations de chevreuil car il est relativement difficile d'agir sur les autres facteurs. Le chasseur en prélevant des animaux n'agit pas que sur la densité mais modifie de nombreux paramètres démographiques et éthologiques (comportements des animaux dans leur milieu). C'est pour cela qu'une gestion cynégétique sage tient compte de la densité mais aussi du sexe ratio, de la pyramide des âges, de la date et du mode de prélèvement.

Organisation d'un plan de chasse

La gestion des populations de chevreuil passe par 3 étapes :

- estimation du cheptel ;
- élaboration d'un plan de chasse quantitatif ;
- ajustement par un plan de chasse qualitatif.

Estimation du cheptel

Ce point a été développé par Yves Boscardin dans le n°161 de Forêt-entreprise (2), pages 23-27. Il n'existe pas de méthode de recensement simple et précise mais le gestionnaire est surtout intéressé par l'évolution de sa population de

chevreuil. Il doit donc rester très pragmatique en choisissant une des méthodes et s'y tenir.

Élaboration d'un plan de chasse quantitatif

Il faut aussi être très concret sur ce point : il s'agit d'ajuster les prélèvements en fonction des différentes observations : animaux rencontrés, comptage, état de la végétation... Pour un cheptel stabilisé, il faut prélever 35 % (+ 5 %) du cheptel au printemps. Le gestionnaire qui veut augmenter la population réduira ce taux de prélèvement. En revanche, s'il veut réduire la densité, il l'augmentera en conséquence.

La littérature scientifique recèle deux notions de la densité :

- la densité biologiquement supportable qui correspond au niveau de population en équilibre avec son environnement. Elle varie de 1 chevreuil/100 ha pour les forêts très pauvres à 60 chevreuils/100 ha pour des forêts très riches et diversifiées. Ce seuil est dépassé lorsque la composition de la végétation est modifiée du fait de la pression exercée par les animaux sur le milieu. De tels exemples sont reportés dans les Vosges sur les hêtraies à myrtille ou des sapinières qui évoluent vers des pessières ;
- la densité économiquement acceptable qui se définit par la densité supportable du point de vue de la gestion forestière. Elle est aussi très variable selon le milieu : de 5 chevreuils/100 ha dans des résineux à 20 chevreuils/100 ha dans

des taillis sous futaie de feuillus. Elle intègre une notion économique et est donc soumise au contexte socio-économique du moment.

Ajustement par un plan de chasse qualitatif

Nous proposons des niveaux de complexité croissants de prélèvement des animaux. Le choix d'une stratégie dépendra du mode de chasse préféré et de la taille du territoire.

● Le sexe ratio

Les populations non chassées ont un sexe ratio de 1/1 (autant de mâles que de femelles). Cet équilibre doit être recherché car il est naturel. Il limite la compétition sexuelle dans la recherche de partenaire, facteur de stress chez les animaux.

● Les classes d'âge

L'objectif est de privilégier les reproducteurs et donc de prélever surtout des jeunes. Les jeunes, du fait de leur croissance, ont des exigences alimentaires plus importantes que les adultes et commettent des dégâts plus importants. Le tir des jeunes est une notion qui passe encore mal. Encore aujourd'hui, le tir d'un jeune entraîne des pénalités dans de nombreuses chasses ! La méthode la plus simple est de proposer un tir composé de 1/3 de jeunes, 1/3 de femelles et 1/3 de mâles. Elle peut être encore améliorée en séparant les chevillards (- 1 an), jeunes (1-2 ans), adultes (3 à 6 ans) et les vieux (plus de 6 ans). Le prélèvement recommandé est donné dans le tableau.

	Âge	Prélèvement
Chevillards	moins d'1 an	40 %
Jeunes	1 à 2 ans	30 %
Adultes	3 à 6 ans	20 %
Vieux	plus de 6 ans	10 %

Prélèvement recommandé dans une population de chevreuils.

Ces stratégies de chasse permettent d'obtenir une population saine (tir des adultes malades et des vieux) et dynamique en préservant les meilleurs reproducteurs.

Il faut respecter les brocards dominants et ne pas les tirer. Leur statut leur procure une autorité naturelle sur les autres mâles et ils n'expriment pas le besoin de marquer leur territoire (limitation des dégâts). Les mâles dominants occupent toujours les meilleurs territoires, en cas de disparition d'un tel animal, le territoire sera rapidement occupé par plusieurs brocards plus jeunes qui devront marquer de manière importante leur territoire du fait de la compétition et de leur manque de dominance.

Les règles de la sagesse cynégétique

● Éviter de blesser des animaux

Les animaux blessés se réfugient dans les zones les plus denses qui correspondent aux régénérations où ils occasionnent des dégâts importants. Ils donnent d'autre part une mauvaise image de marque de la chasse. Pour limiter ce problème, il est recommandé de tirer à balle sur des animaux bien visibles arrêtés, ou circulant à faible vitesse et jamais sur un animal de face ou de derrière.

● Éviter de stresser les animaux

Les battues classiques et l'usage des chiens courants sont très perturbants pour les animaux. Il vaut mieux choisir l'approche ou l'affût pour le tir sélectif en particulier des mâles suivi par des poussées silencieuses pour atteindre le plan de chasse.

● Organiser la chasse

Il est recommandé de séparer les jours de chasse du petit gibier

de ceux du chevreuil afin que les tireurs se concentrent uniquement sur ces animaux et utilisent uniquement des munitions adaptées. Lors de chasse en groupe, les consignes de tir doivent être simples et précises pour éviter les erreurs, pour permettre d'atteindre plus facilement les objectifs du plan de chasse et de sécuriser les participants (chasseurs et traqueurs).

● Établir un calendrier de prélèvement

Il faut commencer par le prélèvement des brocards ceux encore coiffés en novembre sont jeunes, enchaîner par celui des chevillards et le tir des chevrettes.

● Inspecter les animaux tués à la chasse

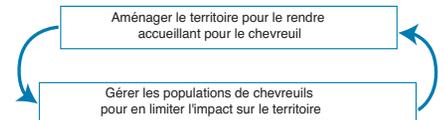
Deux points importants sont à contrôler lors du dépeçage : l'état alimentaire (poids, graisse autour des reins) et sanitaire (aspect du pelage, des poumons, du foie, recherche de parasites). Il est également intéressant, au sein des tableaux de chasse, d'analyser des indices de condition (poids des chevillards), de constitution (longueur de la mâchoire inférieure, longueur d'un os long comme le métatarse), de reproduction (nombre de corps jaunes chez les femelles) et de taux de parasitisme.

● Ne pas tirer les grands brocards ni ceux ayant des velours.

Conclusion

Le but de cette série de trois articles a été de montrer la complexité des dégâts dus aux cervidés et des réponses qui peuvent y être apportées. Ce problème ne peut être résolu que par un dialogue dépassionné entre les acteurs

de la gestion sylvicole et de la gestion cynégétique. Il faut intégrer la gestion cynégétique dans la gestion forestière et intégrer la gestion forestière dans la gestion cynégétique. Les gestionnaires devront entrer dans le cercle vertueux de l'intégration des populations de cervidés dans la gestion forestière :



Les gestions sylvocynégétiques sont d'autant plus efficaces qu'elles couvrent de vastes territoires. Nous incitons donc les gestionnaires à se regrouper au sein de structures comme les groupements d'intérêt cynégétique, les syndicats forestiers ou dans des structures plus informelles (amicale ou association des propriétaires d'un massif forestier). ■

Résumé

La gestion cynégétique du chevreuil repose actuellement sur la densité des animaux. Les autres paramètres démographiques tels que sexe ratio, pyramide des âges, date et mode de prélèvement sont rarement pris en compte lors des prélèvements d'animaux. Leur considération permettrait de réduire les dégâts occasionnés aux peuplements forestiers.

Mots-clés : chasse, chevreuil, règles de sagesse.

(1) * Technicien cynégétique, Fédération des Chasseurs de la Somme, 1 boulevard Baraban, 80038 Amiens cedex.

** Ingénieur de recherche, UMR Biogeco, INRA, 69 route d'Arcachon, 33612 Cestas cedex.

*** Ingénieur principal, CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie, 96 rue Jean Moulin, 80000 Amiens.

(2) Dossier de 42 pages publié en mars 2005 sur l'équilibre forêt/gibier. Disponible et consultable à la librairie de l'IDF, 23 avenue Bosquet, 75007 Paris, tél. : 01 40 62 22 81, fax : 01 40 62 22 87, courriel : librairie@association-idf.com

Programme de formation IDF 2006

IDF Formation vous propose au premier semestre

Les chiroptères et la gestion forestière «Nouveau»

Dates : 10-11 mai (2 jours) **Lieu :** Rambouillet (78)

Animateur : Laurent Tillon, ONF

Objectifs pédagogiques :

- Être capable de dégager des recommandations sylvicoles dans le cadre d'une gestion intégrée des habitats forestiers
- Acquérir les connaissances de base sur la biologie et les besoins vitaux des chiroptères
- Savoir identifier les cavités d'habitation

Les arbres et l'eau : place de la contrainte hydrique dans l'écologie des essences, applications forestières

Dates : 16 au 18 mai (3 jours) **Lieu :** Sologne

Animateur : François Charnet, IDF

Objectifs pédagogiques :

- Acquérir une vision globale des facteurs stationnels, climatiques et sylvicoles de la nutrition en eau des peuplements
- S'informer des connaissances sur l'autécologie des principales essences – plus spécialement du point de vue de la contrainte hydrique et des critères d'évaluation de la santé des arbres sur le terrain
- Être capable, sans instrumentation sophistiquée, d'évaluer le fonctionnement hydrique d'un sol d'après sa morphologie et les facteurs de milieu. Savoir calculer un bilan hydrique
- Pouvoir estimer l'intensité du déficit hydrique d'un peuplement à partir de données climatiques et de quelques mesures ou observations simples
- Savoir intégrer les diagnostics de la station et du peuplement dans l'aménagement forestier

L'utilisation du GPS en forêt

Dates : 06 au 08 juin (2,5 jours) **Lieu :** Meymac (19)

Animateur : Michel Chartier, IDF

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre le fonctionnement général du système GPS
- Découvrir les différents types de matériel
- Connaître les applications au domaine forestier

Les oiseaux et la gestion forestière

Dates : 06 au 09 juin (4 j.) **Lieu :** Forêt de Moullières (86)

Animateur : Christian Gauberville, IDF

Objectifs pédagogiques :

- Savoir maîtriser les techniques de reconnaissance des espèces
- Connaître la biologie et les besoins vitaux des oiseaux
- Être capable de dégager des recommandations sylvicoles dans le cadre d'une gestion intégrée des habitats forestiers

Botanique : reconnaître les principales espèces herbacées forestières et interpréter leur présence

Dates : 13 au 15 juin (3 jours) **Lieu :** Hautes-Pyrénées

Animateur : Pierre Gonin, IDF

Objectifs pédagogiques :

- Optimiser l'usage de la Flore Forestière Française et acquérir une méthode pour déterminer aisément les plantes
- Savoir réaliser un relevé floristique
- Connaître les méthodes pour interpréter un relevé floristique au niveau stationnel
- Savoir utiliser la flore dans la détermination d'habitats et apprécier la valeur patrimoniale des espèces inventoriées

Habitats forestiers : les identifier et les cartographier pour les intégrer dans la gestion

Dates : 27 au 30 juin (4 jours) **Lieu :** Pyrénées centrales

Animateur : Pierre Gonin, IDF

Objectifs pédagogiques :

- Optimiser l'usage du « Guide de reconnaissance des habitats de la Directive » (IDF/ENGREF/ONF) et acquérir une méthode pour déterminer aisément les habitats
- Savoir cartographier les habitats
- Savoir appréhender l'intérêt patrimonial d'un habitat et tirer les conséquences pour la gestion forestière.

**N'hésitez pas à nous contacter pour recevoir le catalogue 2006. Vous pouvez également consulter toutes les fiches descriptives des stages sur notre site www.foretriveefrancaise.com en rubrique « Formations », et télécharger le bulletin d'inscription. Renseignements et inscriptions : Danielle Gaudin : 02 99 65 39 65
Florent Gallois : 01 40 62 22 80 – Courriel : idf-formation@cnppf.fr**

Des bolets croqués

Jean-Louis Bignaud, sylviculteur

Suite à l'appel à témoignage publié dans le dossier consacré aux champignons sylvestres (Forêt-entreprise n°164), Monsieur Jean-Louis Bignaud (1), sylviculteur près de Vassivière (Limousin), a bien voulu nous faire part de sa découverte. Témoignage concret de l'impact du gibier sur la ressource en champignon.

Vous nous demandez dans votre revue de septembre 2005, en page 52, de décrire les éventuelles consommations de champignons par les chevreuils.

J'ai effectivement constaté ces « morsures » sur les bolets dans mes bois.

Ces consommations, plutôt rares, augmentent visiblement avec la croissance de la population de chevreuils et deviennent même gênantes pour le ramasseur de champignons que je suis.

Ces animaux, non seulement abîment nos jeunes plantations, rendent la circulation automobile de temps en temps dangereuse, mais en plus nous croquent un de nos mets favoris. Pour illustrer mes pro-



Consommation partielle d'un cèpe de Bordeaux, vraisemblablement par un chevreuil.

pos, je vous joins la photo du dégât d'un chevreuil sur le carpophore d'un cèpe de Bordeaux.

(1) Jean-Louis Bignaud, Le Corneboude, 23460 Royère-de-Vassivière. Portable : 06 14 02 27 46.

Sylvicultures et « météore » climatique : quelles essences pour demain ?

Alain Persuy, CRPF Poitou-Charentes

Alain Persuy, chargé de mission environnement au CRPF de Poitou-Charentes, réagit au dossier « La forêt face aux changements climatiques » du Forêt-entreprise 162 (mai 2005).

Les controverses, peu à peu, s'effacent devant la réalité des faits : le réchauffement climatique est une évidence, la responsabilité des activités humaines indubitable. La décennie 1990-2000 a été la plus

chaude du 20^e siècle. En 100 ans, ce qui est extrêmement rapide au regard des temps géologiques, la température moyenne de la Terre a augmenté de 0,6 °C (Europe : plus 1 °C) et les meilleurs spécialistes avancent une fourchette inquiétante

pour le proche avenir : dans les 100 prochaines années, une élévation minimale de 1,5 ° à 6 °C de cette température moyenne terrestre... les études de l'Ademe, celles du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat,

(Giec), sont nombreuses et convergentes. La forêt va donc devoir, comme bien d'autres milieux, subir des changements très significatifs de climat : théoriquement plus d'eau en hiver, bien moins au printemps, des hivers doux et des étés torrides, des automnes incertains... des variations de températures extrêmes, brutales. Avec des stress hydriques répétés, des gels tardifs, des apparitions de ravageurs favorisées.

Une nécessité de prudence...

Si l'on parle abondamment désormais du rôle important que pourrait jouer le milieu forestier en matière de stockage du carbone (25 à 90 tonnes de carbone stockés sur pied par ha en forêt européenne, selon Jancovici), il faut encore mettre en parallèle plusieurs observations contradictoires :

– l'augmentation du taux de gaz carbonique dans l'atmosphère stimule la photosynthèse, donc la croissance des arbres ; on a ainsi constaté une augmentation nette de l'épaisseur des cernes de croissance du pin à crochets dans les Pyrénées, au 20^e siècle ; certains feuillus, dans le Nord, pourraient aussi connaître des gains de productivité de 20 à 30 %. Mais elle provoque également une augmentation des périodes caniculaires, qui ralentissent quant à elles cette croissance et donc, diminuent l'absorption de CO₂... sans eau, d'autre part plus de photosynthèse efficace ! cette constatation a été faite par les chercheurs du laboratoire des sciences du climat et de l'environnement de Gif-sur-Yvette, avec un

chiffre avancé de 30 % de réduction de la croissance des plantes, par exemple, en 2003... le pin maritime du Sud-Ouest pourrait voire sa productivité baisser de 20 à 40 %... d'ici 2100 .

– sous l'effet du réchauffement, les sols relâchent du carbone : d'autre part, la forêt réfléchit moins l'énergie lumineuse que des sols nus, son albédo (1) étant de 5 à 15 % alors que celui d'une terre agricole est de 25 %... donc la forêt absorbe plus d'énergie qu'une végétation basse ou une terre cultivée.

Le phénomène est donc très complexe, et doit conduire à relativiser les chiffres parfois avancés du stockage de carbone par la forêt : stockage il y a et il y aura, mais il est impossible d'avancer des chiffres, en raison de l'interaction de très nombreux paramètres.

En tout état de cause, la forêt peut contribuer à ralentir le phénomène de réchauffement, en aucun cas ne pourra le stopper.

Il faudrait planter, en remplacement de terres agricoles (Jancovici, mission interministérielle pour l'étude de l'effet de serre) près d'1 milliard 500 millions d'hectares de forêts, au plan mondial... pour stabiliser le taux de CO₂ dans l'atmosphère... ce qui n'est pas possible.

Qui n'obère pas l'action !

Un début de solution valant mieux que rien, nous avons donc à faire progresser l'utilisation du bois, matériau écologique par excellence, il faut continuer à le mar-

teler haut et fort, à augmenter les taux de boisement, à promouvoir une sylviculture dynamique, respectueuse des milieux associés et de la biodiversité, adaptée aux évolutions sociétales et économiques... mais avec quelles essences ?

L'INRA (Badeau et Dupouey, Centre de Nancy) a publié en 2004 des cartes qui laissent le forestier songeur : elles prévoient l'évolution probable des essences selon le climat, d'ici à 2050 et 2100. En matière forestière, c'est de demain dont on parle... les essences aquitaines passeraient d'une occupation de 17 % du territoire à 46 % ; les essences méditerranéennes, de 9 à 28 %, alors que les essences montagnardes régressent de 16 à 6 %, et les essences océaniques et continentales de 58 % à 20 %... ce ne sont bien sûr que des prospectives, mais elles laissent prévoir un bouleversement complet des paysages, des répartitions, et donc du choix possible d'utilisation de telle ou telle essence.

En matière de conséquences environnementales, il n'est peut être pas absurde d'en comparer les effets aux bouleversements qu'engendrerait la chute d'un météorite de taille modeste... Toutes proportions gardées, bien entendu :

– disparition d'essences de certaines régions ; le hêtre n'existera plus en Poitou-Charentes ;
– migrations d'autres essences ; progression du chêne vert, vers la Bretagne et le Centre... régression du sapin qui va se réfugier dans les parties montagnardes du pays et quitter certaines régions de plaine... de même pour les grands érables qui vont se déplacer vers l'Est...

Un certain nombre de signes avant coureurs de ces bouleversements

existent : par exemple le dépérissement du chêne pédonculé sur près de 2 000 hectares dans la région de Vierzon, et ce pour des arbres de tous âges ; en Vienne, dans le secteur du Montmorillonais ; certes il s'agit peut être là de stations relativement défavorables au départ, mais le cas risque de devenir très fréquent...

Devant cette menace, que faire ? quelles essences conseiller ? quels itinéraires techniques, alors que certains préconisent déjà d'éliminer le sous-étage dès lors qu'il entraîne une concurrence pour l'eau, ce qui aurait des conséquences désastreuses pour la biodiversité ? Quelle place laisser à cette dernière ?

Trois fondamentaux, cependant, peuvent être affirmés dès maintenant :

– mélanger systématiquement les essences, planter ou régénérer un nombre maximal d'essences dif-

férentes. Le temps des grandes monocultures est plus que compté ! – varier au maximum les modes de traitement : l'opposition futaie régulière/futaie irrégulière n'ayant guère plus d'intérêt que sémantique...

– ne planter que les bonnes essences aux bons endroits : c'est la station qui doit commander, non les souhaits de débouchés ou le marché...

Parallèlement, il faut développer la recherche, non seulement sur le comportement des essences, les pathologies éventuelles à venir, mais encore l'utilisation possible, industrielle, de certaines essences jusqu'alors négligées, mais qui seront peut être parmi celles qui s'adapteront le mieux à l'évolution du climat... si le chêne est un désert, il va nous falloir mieux valoriser certains hors-d'œuvre...

La Région Poitou-Charentes a déci-

dé d'aller de l'avant en annonçant un objectif de réduction de 800 000 tonnes de gaz à effet de serre en 10 ans (baptisé « Initiative Climat »), pour satisfaire aux obligations résultant de l'application du protocole de Kyoto. Les forestiers et les industriels du bois, les constructeurs de maisons à ossature bois (MOB), sont étroitement associés à cet enjeu, les partenaires de la filière bois démontrant ainsi leur capacité à agir très concrètement, en liaison avec l'Ademe.

La sylviculture voit se profiler des défis extrêmement sérieux qui doivent nous inciter, plus que jamais, à allier économie et écologie.

(1) Pouvoir réfléchissant. Par exemple, l'albédo de la neige est de 0,9 : elle réfléchit 90 % de la lumière.