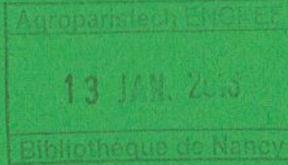


CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
INSTITUT D'HISTOIRE MODERNE ET CONTEMPORAINE

Textes réunis et présentés
par Andrée CORVOL



LES USAGES LIGNEUX DE LA FORÊT



AGROPARISTECH
NANCY
Bibliothèque

Cahier d'Études n°23 – 2013
Forêt, Environnement et Société
XVIe-XXe siècle

Avec le concours
de l'Office National des Forêts
et du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

AGROPARISTECH BIBLIOTHEQUE NANCY



3 3004 00086058 8

Illustration de couverture :
Chalet à Passy (74), Cliché François Lormant

N° ISBN : 2-908874-11-3

**CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
INSTITUT D'HISTOIRE MODERNE ET CONTEMPORAINE**

Textes réunis et présentés
par Andrée CORVOL

LES USAGES LIGNEUX DE LA FORÊT

Cahier d'Études n° 23 – 2013
Forêt, Environnement et Société
XVIe-XXe siècle

Avec le concours
de l'Office National des Forêts
et du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

LEONEL
LES DIGNES HOMMES DE LA

LEONEL
LES DIGNES HOMMES DE LA

LEONEL
LES DIGNES HOMMES DE LA

PRÉFACE

par Andrée CORVOL*

Cette journée inaugure un nouveau cycle triennal, celui des Bienfaits de la Forêt, que déclineront en 2012, « les usages ligneux » ; en 2013, « les usages non ligneux » ; et en 2014, « les services et les aménités forestières ». Le champ est vaste, de l'épuration des sols à la préservation de l'eau, et de la santé des hommes à l'accueil du public. La Forêt, notre Mère à tous ? Oui. Le discours rappelle furieusement celui que tinrent les amoureux de la nature durant la Belle Époque, entre la fin de la Grande Dépression et le début de la Première Guerre mondiale ; il retrouve aujourd'hui une certaine jeunesse, du moins au travers des reportages audiovisuels qui véhiculent le message alarmiste de l'écologie internationale.

Cette année 2012 est donc consacrée au Bois, mais pas dans tous ses états, puisque le bois énergie en est exclu, le sujet requérant un colloque à lui seul. On notera que s'il existe un Âge de pierre, un Âge du bronze, un Âge du fer, un Siècle de l'acier et un Siècle de l'électricité, il n'est aucun Âge du bois, preuve que le chauffage et le matériau qui en sont tirés furent de toutes les époques. Pourtant, les enquêtes conduites dans les années 1990 révélaient des contemporains prêts à sauver des arbres en optant pour des maisons, des huisseries, des équipements en béton, parpaing, aluminium, PVC, verre ou émail. Certes, ce choix pouvait se justifier par la rapidité de la livraison, la commodité de l'entretien ou la différence de facture, mais certainement pas par la protection de l'environnement. Car le carbone atmosphérique est capturé par le végétal et transformé en structure porteuse : mort ou vif, le ligneux laisse ou laissera place à un juvénile qui absorbe ou absorbera davantage de gaz carbonique qu'un arbre adulte, a fortiori qu'un arbre vieillissant. Comme en France, le stock de carbone atteignait 71 millions de tonnes en 2005 et 80 millions de tonnes en 2010, le différentiel – le « puits de carbone » - a crû de 9 millions de tonnes en cinq ans. C'est considérable. Et sans doute excessif, puisqu'il conviendrait d'utiliser intégralement l'accroissement biologique. Même si les campagnes initiées par l'interprofession - comme « Le Bois, c'est essentiel ! » - ont modifié l'opinion publique, il n'en reste pas moins vrai que la récolte annuelle demeure inférieure à la production annuelle.

En effet, dans la période 2005-2010, le prélèvement moyen annuel fut de 44,4 millions de mètres cubes bois fort (y compris les chablis provoqués par la tempête Klaus), alors que l'accroissement moyen annuel était de 85 millions de mètres cubes bois fort. Ce chiffre additionne l'accroissement des arbres vifs recensables – leur diamètre égale ou excède 7,5 cm - et le « recrutement » en arbres vifs devenus recensables, puisque ayant obtenu le diamètre requis au cours de cette

* Directeur de recherche, CNRS. Présidente du Groupe d'Histoire des Forêts Françaises.

période. Mais le prélèvement moyen ne correspond pas tout à fait à la récolte moyenne qui, elle, est de 55 millions de mètres cubes. Cette donnée ajoute la récolte commercialisée indiquée par l'Enquête annuelle de la branche Exploitation forestière (39 M de m³ en 2010), et la récolte autoconsommée estimée par l'Enquête annuelle Logement de l'INSEE (26 M de m³ en 2010). Dans les deux cas, il s'agit de la tige principale jusqu'à la découpe 7 cm : les volumes mentionnés englobent la tige principale et les branches jusqu'à la découpe bûcheron, par définition variable, mais n'intègrent donc pas les pertes d'exploitation. Ces modes de calcul, différents, expliquent que, ne mesurant pas les mêmes grandeurs, toute comparaison soit impossible.

C'est le bois fort qui assure l'essentiel des rentrées des propriétaires, Etat, Collectivités ou Particuliers. Compte tenu de l'importance de la propriété privée en France, son pourcentage étant en Europe un plus élevés, l'année 2010 a vu 51,8 millions de mètres cubes bois ronds sur écorce sortir des forêts privées ((55,9 M m³ en 2000), contre 6,2 et 8,1 millions de mètres cubes des forêts domaniales et collectives ((9,5 M de m³ et 11,5 M de m³ en 2000), celles-là communales pour l'essentiel. Ainsi, inclure les peuplements linéaires et les plantations hors forêt ne change pas le constat : une partie de la production demeure sur place, ce qui n'est pas sans répercussion en terme de rentabilité. Dans le cas des forêts domaniales et communales, les investissements que financerait la vente du bois fort peuvent l'être par le biais de la fiscalité qui pèse sur les contribuables, particuliers ou entreprises. Mais quid de ceux que réclame le secteur privé, lequel assure 74,8 % de la récolte ligneuse française (43,9 M de m³ bois ronds sur écorce en 2010, contre 47,9 M de m³ en 2000) ? Les difficultés sont déjà patentes au travers de la régénération artificielle, fondée sur des plants de haute qualité : la demande a considérablement fléchi ces cinq dernières années.

Cette insuffisance du prélèvement renvoie à la nature des productions : pas assez de résineux. Leurs peuplements trop jeunes encore parviendront à maturité dans les années 2030, période où leur contribution dépassera enfin celle des feuillus. Aussi, entre 2005 et 2010, la récolte a-t-elle ponctionné quasiment autant de feuillus (20 M de m³ par an) que de résineux (20 M de m³ par an) - bel exemple d'équilibre, avec 6,6 millions de mètres cubes pour les chênes et 6,1 pour le pin maritime. Mais cela ne prête pas à réjouissance, parce que les industries de la construction consomment surtout des produits résineux, triés, normés, séchés, dans certaines essences, d'un calibre adéquat et d'une qualité précise. Or, les plantations sur landes ou sur friches, liées à la politique des reboisements consécutive à la création du Fonds Forestier National, reboisements tout azimut dans les années 1950 et reboisements sélectifs dans les années 1980, n'ont pas toujours été conduites et éclaircies de manière appropriée, en admettant que leur enclavement n'interdise pas sinon l'exploitation des coupes, du moins leur commercialisation. Cet obstacle, conséquence d'une desserte inexistante ou incomplète, handicape également les boisements opérés au titre de la Restauration

des Terrains de Montagne, promise par la législation de 1860, de 1881 et de 1903, et effectuée véritablement dans l'Entre-Deux-Guerres.

Ainsi, dans les pires des scénarios, les peuplements résineux apparaissent soit obsolètes, héritages de la RTM, soit immatures, cas du FFN. Restent les pins maritimes de l'Aquitaine, les plantations résultant des subventions accordées au titre de l'assainissement des Landes (1860-1930) et des aides distribuées au titre au FFN (1946-2000), surtout après le grand incendie de 1949. Mais depuis, les massifs du Sud-Ouest ont subi les tempêtes de 1999 et de 2009, et les scolytes en prime. Alors, que faire ? D'autant que le Grenelle de l'Environnement assigne des objectifs ambitieux à l'exploitation forestière, à propos notamment du bois énergie : entre 2005 et 2020, sa part devrait croître de 6,5 millions de tonnes équivalent pétrole, ce qui implique de prélever un supplément de 30 millions de mètres cubes. Las ! Entre 2005 et 2010, sa part n'ayant cru que de 1,4 millions de tonnes équivalent pétrole, le rattrapage supposerait de prélever un supplément de 20 millions de mètres cubes dans les dix prochaines années. L'effort de mobilisation serait donc considérable, même si l'Inventaire Forestier National (IFN) estime à plus de 30 millions de mètres cubes ce qui n'est pas actuellement récolté, les deux tiers de ces bois pouvant être exploités moyennant la création de voirie forestière et le développement de méthodes alternatives de débardage. Encore faudrait-il pour cela que les cours mondiaux du bois augmentent suffisamment pour rentabiliser de tels investissements.

Évidemment, autrefois, la question ne se posait pas, puisque tous les bois, à commencer par les feuillus, même les tordus et les courbés, les minces comme les très courts, trouvaient place dans la construction grâce à la pratique du colombage : des panneaux renforcés de croisillons que remplissait de la brique ou du torchis, le substrat de pierre isolant le bois du sol. D'ailleurs, les bâtisseurs déployaient des trésors d'imagination et d'innovation pour économiser le bois de charpente, du chêne ou du châtaignier. Comme il était rare et coûteux, vu le faible nombre des réserves sur taillis, conséquence de la priorité accordée à la fourniture en bois de feu, son réemploi allait de soi. Il est temps que les donneurs d'ordre imposent l'emploi de feuillus locaux dans les cahiers de charge, et que les maîtres d'ouvrage admettent que l'originalité d'un édifice n'exige pas forcément des essences importées et des longues portées. L'homme ingénieux bâtit avec ce qu'il a et, pour l'heure, la forêt française comporte deux tiers de feuillus pour un tiers de résineux ! Actuellement, notre déficit en produits ligneux atteint 6 384 millions d'euros avec le monde, dont 5 415 millions avec les pays de l'Union Européenne, et dans leur cas, on serait mal avisé d'invoquer la différence dans les salaires industriels et le coût biologique : cela joue seulement en faveur de la Chine, de la Malaisie ou du Viet Nam. Ce déficit a de quoi inquiéter en ameublement (meubles de bureau, de magasin, de cuisine et sièges : 2 126 M d'euros) et en produits du travail du bois (sciages et traverses, bois profilés, placages et panneaux, panneaux pour parquets, charpentes et menuiseries : 1 836 M d'euros). Bref, la valorisation des feuillus indigènes conditionne l'accroissement du prélèvement.

Curieusement, la plupart des rapports publics mettent la charrue avant les bœufs : à les lire, accroître la récolte comblerait le déficit, alors que celui-ci tient aux faiblesses structurelles de la filière ! Certes, les besoins en logement exigeraient d'en proposer 500 000 par an, mais, après le lancement de 430 000 chantiers en 2007, la crise a cassé le rythme : 305 000 en 2009, 390 000 en 2011. De plus, malgré le renouveau de la construction bois depuis dix ans, la part de marché de ce matériau – qui, dans cette période, a pourtant doublé - atteint tout juste les 6,5 % et requiert 70 % des résineux récoltés. Dans les conditions actuelles, sa progression profiterait surtout aux pays exportateurs qui fournissent déjà la moitié des bois utilisés, produits basiques issus du sciage, ou produits complexes (Engineering Wood Products) issus du collage pour les usages en structure (poutres en I, murs préfabriqués) et en menuiserie (lamellés collés aboutés). Comme la France a raté cette révolution technologique, les brevets sont étrangers, d'où la nécessité pour ses entreprises de verser des royalties à leurs détenteurs. Au total, les problèmes de la filière bois résument tous les challenges que l'industrie française devra relever pour restaurer le plein emploi : ne pas croire que le monde (ou la forêt) est immuable et savoir que des usages nouveaux (ou des matériaux nouveaux) sont à inventer. Autrefois, quand on parlait de maisons en bois, on pensait demeures à colombage et charpente en bois massif. Aujourd'hui, quand on songe à une maison bois, c'est pour son confort, son inertie, son isolation, sa rapidité de construction, les éléments étant préfabriqués en usines, et c'est avec du lamellé collé et des bois composites. Il n'existe pas et il n'a jamais existé de forêt idéale, même si Colbert en a rêvé : toute forêt est le produit d'une longue, d'une très longue histoire, et c'est l'innovation technologique qui permet d'utiliser les bois disponibles avec leurs atouts et leurs défauts – tous leurs défauts. Après tout, qu'est-ce que le bois de loupe sinon une anomalie dans la disposition des fibres ? Celle-ci est hautement rémunératrice. Il en va pour cela comme du reste : Homo sapiens est assez malin pour en tirer parti, non ?

PREMIÈRE PARTIE

**CONSTRUIRE EN BOIS :
TRADITION ET RENOUVEAU**

EMBOÎTEZ C'EST JOUÉ

*par Mathilde DOYEN **

Créé en 1989 à l'initiative des trois régions, Alsace, Franche-Comté et Lorraine, le Parc naturel régional des Ballons des Vosges regroupe 187 communes sur quatre départements, Haut-Rhin, Haute Saône, Territoire de Belfort et Vosges. Il compte 238 101 habitants pour une superficie de 2 643 km². Fondée sur l'identité spécifique des Hautes-Vosges, cette succession de ballons sommitaux constitue le cœur du Parc auxquels s'ajoutent les vallées adjacentes, le plateau des Mille Étangs au sud et les piémonts sous vosgien et rhénan à l'Est. C'est l'un des plus grands et le plus peuplé des 47 parcs naturels régionaux français.

Comme tout autre Parc naturel régional, les missions du PNRBV consistent à rechercher un équilibre permanent entre sauvegarde des patrimoines naturel et culturel et développement local (économique, social et culturel), assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public et réaliser des actions expérimentales ou exemplaires et contribuer à des programmes de recherche.

Le Parc des Ballons des Vosges a élaboré avec l'ensemble de ses partenaires, sa troisième charte destinée à proposer un projet de territoire pour une période allant de 2012 à 2024.

Depuis juillet 2008, le Parc naturel régional des Ballons des Vosges propose aux habitants de participer à une nouvelle aventure sur le Patrimoine Culturel Immatériel (PCI) dans deux secteurs identifiés, la Déodatie et les Vosges saônoises. Cette action met en application, par une démarche participative, la Convention Unesco 2003 qui élargit la notion de patrimoine aux rites, coutumes, chants, danses et savoir-faire traditionnels et insiste sur l'implication des habitants dans l'identification et la valorisation de leur patrimoine. Les enjeux sont de promouvoir la diversité culturelle, favoriser la sauvegarde et la transmission des patrimoines, de contribuer au développement local et au renforcement du lien social.

I – 2009 : L'OBJECTIF CHALOT D'AUJOURD'HUI

Dans le Pays des Vosges saônoises, un jury-citoyen composé de neuf habitants sélectionne, parmi treize propositions, les savoir-faire et techniques relatifs au chalot présentés par l'association Pays du Chalot pour représenter leur patrimoine

* Chargée de mission patrimoine, Maison du Parc, 1, cour de l'Abbaye, 68140 Munster, m.doyen@parc-ballons-vosges.fr, 03 89 77 90 20.

culturel immatériel. Le chalot est une dépendance des fermes situées à la limite des Vosges méridionales et des Vosges saônoises. Véritable coffre-fort, cette annexe était utilisée comme grenier pour la conservation du grain et des trésors de famille. Cette construction, entièrement démontable, est réalisée en bois et recouverte de laves de grès.

Depuis, le Parc des Ballons des Vosges tend à mobiliser les partenaires locaux, habitants, professionnels, personnes-ressources afin d'élaborer des actions pour sauvegarder et transmettre ces savoir-faire en répondant aux enjeux du développement durable : approche pluridisciplinaire et projection vers l'avenir.



Parc naturel régional des Ballons des Vosges

Secteur Vosges Saônoises

Patrimoine Culturel Immatériel

"Jury citoyen"

1er semestre 2009

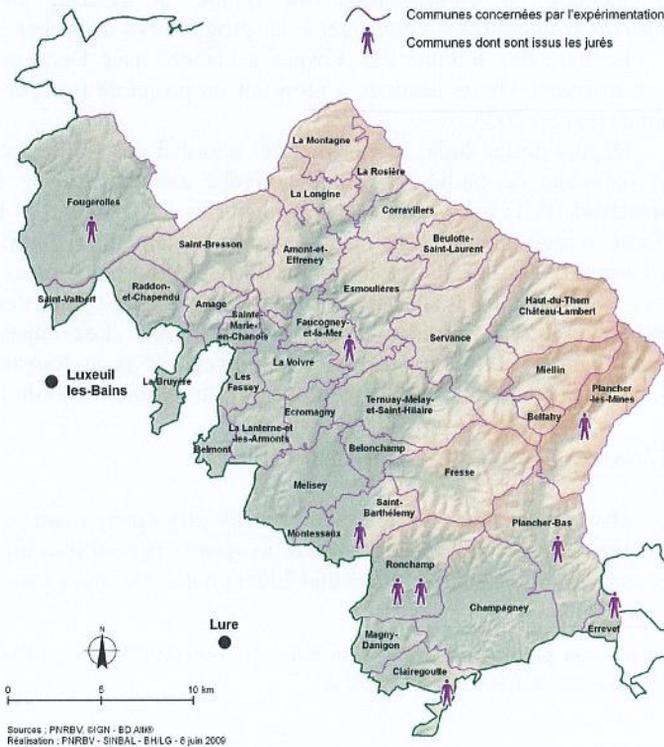


Figure n°1 : carte jury PCI Mille - Étangs



Figure n°2 : D.Richard –
Emboîtement Fougerolles



Figure n°3



Figure n°4 : Chalot
Ecomusée Fougerolles



Figure n°5 : détails Chalot,
toiture, charpente – Tenons
Fougerolles

II – 2010 : LA FORMATION DANS UN CHANTIER-PILOTE

En 2010, le Parc lance le concours d'idées « Emboîtez, c'est joué ! Revisitez des savoir-faire ». Son objectif est de concevoir des applications contemporaines aux savoir-faire traditionnels des chalots. Démontables et transportables, ces créations doivent relever de l'architecture, des arts plastiques ou du design et utilisent des ressources naturelles locales, des techniques d'assemblage du bois sans clou ni vis ni colle et la manière particulière de fabriquer un toit en laves de grès.

Quinze équipes pluridisciplinaires (architecte, artisan, artiste, designer, ingénieur), originaires de Besançon, Melisey, Nancy, Strasbourg et de la Région parisienne répondent à l'appel. Les projets sont pour les deux tiers des structures extérieures : abris de pique-nique, de vélo ou observatoire de la nature ou structure extérieure d'accueil de contes voire sauna urbain et mobilier extérieur. Et de la micro-architecture ou du mobilier : kit d'aménagement intérieur évolutif. Seuls deux projets mettent en œuvre la lave de grès en couverture.



Figure n°6 : expo ENC Empliez
observ D3 boîte pavillon



Figure n°7



Figure n°8 : expo ENC sauna Zig juillet

III – DÉBUT 2011 : LA DÉSIGNATION DES TROIS LAURÉATS

Le jury était composé d'élus, d'un membre du jury-citoyen, d'un représentant de l'association Pays du Chalot, d'architectes, (ABF 70, CAUE 88, Dominique Gauzin Muller), d'un représentant de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat Haute-Saône, d'un conservateur du patrimoine de la Région Franche-Comté, du conseiller ethnologie à la DRAC Franche Comté et d'un représentant du Commissariat à l'Aménagement du Massif des Vosges.

Les trois lauréats sont :

- Espace Personnel Évolutif, structure intérieure évolutive, chambre d'enfant ou espace-bureau, voire relogement d'urgence, par Pierre Freslier, architecte et Lucie Freslier, étudiante en design de Melisey (70)
- PIC BOX, aire de pique-nique par Laura Anstett, Julie Cerati et Laura Fleig, étudiantes en design de Strasbourg (67) encadrées par leur professeur Maurizio Pagotto, architecte
- ZIGZAG, kit d'aménagement intérieur évolutif par Jérôme Piquand, Cédric Jacquillard, architectes et Sébastien Rauch, artisan ébéniste à Nancy (54)

Le Parc a accompagné la construction de leurs prototypes, tout ou partie, avec les équipes lauréates et des acteurs économiques locaux (scieries, menuisiers) dans le cadre d'une résidence proposée en partenariat avec la communauté de communes Rahin et Chérimont et l'association l'Estafette, ainsi que le collectif Dixit, organisateurs du festival de création contemporaine «Défense de

nettoyer en marche » programmé les 21 et 22 mai 2011 à l'ancienne filature de Ronchamp.

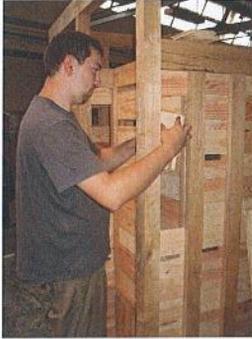


Figure n°9 :
P.FRESLIER, montage
EPE Ronchamp



Figure n°10 : EPE, face
Ronchamp



Figure n°11 : PicBox façonnage



Figure n°12 : panneau
PicBox Faugerolles



Figure n°13 : montage Zig-Zag, Fougerolles



Figure n°14 : Zig-Zag France, Fougerolles

IV – 2011 : DÉCOUVREZ LES PROJETS

L'exposition de l'ensemble des projets soit quinze maquettes ; quinze planches ; trois prototypes au 1/1 en bois tout ou partie, s'est déroulée du 18 juin au 18 septembre 2011 à l'écomusée du pays de la cerise de Fougerolles (70) en partenariat avec la commune de Fougerolles (70) ; du 22 octobre 2011 au 19 février 2012 à l'Espace Nature Culture à Haut-du-Them / Château-Lambert (70) ; et du 10 avril au 26 août 2012 à la Maison du Parc à Munster (68).

Une vidéo ainsi qu'une brochure rendront compte de l'ensemble du concours d'idées « Emboîtez, c'est joué ! Revisitez des savoir-faire » : présentation des savoir-faire liés au chalot par les artisans ; construction des prototypes ; exposition de restitution ; candidats ; lauréats ; jury ; acteurs patrimoines et économiques ; collectivités et partenaires techniques et financiers.

En 2012, le Parc des Ballons des Vosges financera une étude de marché, dont les trois projets lauréats bénéficieront afin d'évaluer des potentiels économiques des nouvelles applications proposées sur les savoir-faire relatifs au chalot et ainsi contribuer à la transmission de ces savoir-faire traditionnels constructifs qui valorisent des ressources naturelles locales, la filière bois. À l'issue de l'étude, le Parc des Ballons des Vosges souhaite présenter les résultats de cette étude dans le cadre de salons habitat et bois, d'envergure régionale (Salon Habitat et Bois d'Épinal septembre 2012 ; Besançon...).

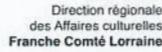
Les partenaires

Les communautés de communes Rahin et Chérimont et des mille étangs ; les communes de Ronchamp et Fougerolles (70) ; l'association Pays du chalot, les membres du jury-citoyen ; le musée départemental de la montagne à Château-Lambert, l'écomusée du pays de la cerise à Fougerolles ; le CAUE des Vosges, l'Architecte des Bâtiments de France de Haute-Saône, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Franche-Comté ; les Chambres des

Métiers et de l'Artisanat de la Haute-Saône et des Vosges ; Dominique Gauzin-Muller, architecte ; les régions Franche-Comté et Lorraine ; le Commissariat à l'Aménagement du Massif des Vosges ; le Groupe Interprofessionnel de Promotion de l'Economie du Bois en Lorraine

Le Parc des Ballons des Vosges était assisté par le cabinet d'architectes STUDIOLADA.

Avec le soutien financier



D'UN MATÉRIAU ANCESTRAL AUX TECHNOLOGIES DE L'ÉCO-CONSTRUCTION

*par Christophe MÉGARD**

Pourquoi construire en bois aujourd'hui ? Quels en sont les avantages ? Quelles peuvent être les ambitions de la filière bois du département de l'Ain ?

I – LE BOIS, UN MATÉRIAU ANCESTRAL

Prenons l'exemple de la ville de Chatillon-sur-Chalaronne en pays de Dombes dans le département de l'Ain. Quelles sont les constructions bois de cette époque qui sont toujours visibles et habitées :

- Les Halles reconstruites au XVII^{ème} siècle en bois de chêne local d'une surface de plus de 2000m². Les tuiles et les briques sont fabriquées à Chatillon dans les caronnières avec la terre argileuse du site. Une toiture largement débordante protège tous les bois de la construction.
- Les maisons à pans de bois de chêne du XIV^{ème} qui sont l'âme du centre ville. Ces maisons en ossature bois de chêne sont construites sur deux ou trois niveaux sur rez-de-chaussée. Les remplissages des pans de bois étaient en torchis avant d'en être extraites de la démolition des remparts réalisés en carrons savoyards.
- Les courtines au-dessus des remparts urbains de la ville que protège le chemin de ronde

L'intérêt de ces constructions est de démontrer que le bois et ses assemblages en tenon et mortaise bien protégés des intempéries ont une grande pérennité dans le temps. Le mode constructif crée une ornementation sympathique, les planchers bois en surplomb, les débords de toiture préservent et enrichissent les alignements construits des rues.

II – LE BOIS, UN MATÉRIAU LOCAL

En 2009, le Conseil général de l'Ain et la filière bois engagent avec son Livre blanc vingt-trois actions pour répondre à huit enjeux identifiés par les acteurs de la filière :

- Développer la production et renouveler les forêts ;

* Architecte, 44, Place Saint Vincent de Paul, 01400 CHATILLON-SUR-CHALARONNE, christophe.megard@gmail.com, 04 74 55 10 23.

- Développer et renforcer le tissu d'entrepreneurs forestiers ;
- Développer les chaufferies bois et les filières locales bois énergie ;
- Développer la construction bois ;
- Favoriser le renouvellement de la ressource humaine ;
- Garantir la cohérence des politiques en faveur de la filière ;
- Certifier et normaliser les bois ;
- Anticiper le changement climatique.

Le patrimoine forestier de ce département est en constante évolution : 167 000 hectares en 2005 (3^{ème} inventaire) et 186 000 hectares à l'inventaire forestier couvrant la période 2005-2010. Actuellement le taux de boisement de 31% est supérieur à la moyenne nationale (27%). Mais une production reste stable, voire à la baisse.

Quelques chiffres sur la forêt de l'Ain présentent les principales essences et leur production. Par rapport à la surface boisée du département :

- Sapin pectiné + épicéa	30 %
- Futaie de chêne	11,3 %
- Futaie feuillus et taillis de plaine	10,8 %
- Futaie de hêtre	8,9 %

31 % de la forêt est soumise au régime forestier, la forêt privée représentant, elle, les deux tiers des surfaces (69 %).

Face aux perspectives générales de l'évolution climatique et leurs premières conséquences, plusieurs stratégies sont envisagées par les sapinières de l'Ain (ONF 2011) :

- Soit le rajeunissement qui permet de récolter des gros bois rapidement, mais qui, à moyen terme, dégrade les paysages avec la disparition des vieilles futaies, et sacrifie la génération suivante car les récoltes deviendront beaucoup plus faibles ;
- Soit la recapitalisation immédiate, avec maintien des gros bois de qualité et rajeunissement progressif en faveur des résineux. La récolte est étalée dans le temps, les paysages sont préservés, mais cette production de gros bois répond mal aux besoins de l'industrie ;
- Soit la transformation en feuillus, avec une recapitalisation progressive favorisée par l'abondance des semis feuillus ce qui est la dynamique naturelle observée du fait du réchauffement climatique. Mais cela entraînera une diminution de la production résineuse alors que la demande en est forte et une baisse de la production totale avec une croissance moindre des feuillus par rapport aux résineux.

Ces choix politiques doivent être concrétisés rapidement dans l'Ain, la filière demeurant en attente de cette décision.

III – LA FILIÈRE BOIS

L'économie de la filière bois représente 907 entreprises et 5 722 salariés pour le seul département de l'Ain (sources INSEE 2003). Sont comptés l'industrie du papier, la première transformation (les scieurs), la deuxième transformation (meubles, menuisiers, charpentiers, tourneurs, fabrication d'objets en bois) ainsi que les architectes, les bureaux d'études et les chercheurs. Ces chiffres sont en augmentation. La construction bois représente 7 % des mises en chantier pour l'année 2011.

En France la construction bois a peu évolué entre la Renaissance et le XIXème siècle.

La diminution des surfaces boisées atteint son apogée au milieu du XIXème siècle, trop de bois ayant fourni l'énergie primaire au décollage de l'ère industrielle. Des forêts entières ont été transformées en bois de chauffage ou en charbon de bois, puis en bois de mine en traverses de chemin de fer, etc...rendant plus difficile l'approvisionnement des maisons à pans de bois.

La Seconde Guerre mondiale porta un coup sévère à la construction en bois et à la charpenterie. Tout d'abord parce qu'elle priva le pays de centaines de milliers d'excellents ouvriers et artisans hautement qualifiés et interrompit la formation des jeunes. Si pour les ouvrages en maçonnerie on a pu avoir recours à une immigration massive, pour les charpentiers il a fallu se contenter des effectifs survivants. La reconstruction massive reposa pour l'essentiel sur la maçonnerie, avec charpente bois. Aujourd'hui, le tissu des entreprises et la formation des jeunes ont créé un important savoir faire capable de répondre à une demande croissante.

En effet, le bois est le matériau de construction le plus économique en émission de gaz à effet de serre (bilan CO₂ d'après CECOBOIS Québec).

- Si nous comparons 3 poutres de 7,30 m de portée sous une même charge de 14,4 KN, une en bois une en béton armé et une en acier, le bois aura séquestré 490 kg de CO₂ quand le béton armé dégage 345 kg de CO₂ et l'acier 252 kg de CO₂.
- Pour cette même poutre, l'énergie intrinsèque nécessaire pour la produire est de 1400 Mégajoules (MJ) pour le bois, 3000 MJ pour le béton armé et 7100 MJ pour l'acier.
- Avec la construction des planchers, nous arrivons aux mêmes résultats : poutrelles bois = 5 kg équivalent de CO₂/m², poutrelles en acier 25 kg équivalent de CO₂/m² et une dalle en béton 78 kg équivalent de CO₂/m²
- C'est avec le bois que nous obtenons les meilleures résistances thermiques :
- Conductivité thermique de l'acier 46 W/m°C, conductivité thermique du béton 1,0 W/m°C, conductivité thermique du bois 0,09 W/m°C.
- Les propriétés mécaniques du bois sont directement liées aux cellules (trachéides longitudinales) et à sa croissance annuelle. Tout au long de sa vie,

l'arbre est soumis à des efforts et doit résister aux différents vents, ce qui lui confère sa résistance à la compression et à la traction, à la flexion et à la compression, mais il faut éviter les efforts perpendiculaires au fil du bois car, dans ce cas il est cassant.

IV – L'ÉCO-CONSTRUCTION : LA DURABILITÉ

Il est essentiel de protéger les bois de l'humidité. Si nous voulons des constructions durables, il convient donc de prévoir en tête et en pied des constructions, des chapeaux (toitures) et des pieds et/ou des soubassements. Ces éléments d'architecture sont sources d'inspiration créative comme en témoigne le temple en bois Tōdai-ji du Japon construits de l'an 728 à 749. Pour nous architectes, la construction bois est obligatoire depuis vingt ans et nos réalisations en bois ont permis une grande créativité et des qualités d'espaces appréciés.

Avec quelques exemples illustrons ces qualités :

Le bois permet de structurer l'espace avec différents systèmes constructifs :

- Poteau poutre exemple du pôle enfance à Fontaines-Saint-Martin
- Nappe de bois croisés pour l'Église Réformée de Vaulx-en-Velin
- Le bois permet la mise en résonance des éléments naturels du site :
- Maison avec vue sur le lac du Bourgey (73)
- 48 logements à Morez (39), dans un site de forêt
- 90 logements à Belley (01) Sonod dans un site de prairies
- Groupe scolaire et logements à Farges (01) inscription dans la trame du village et son architecture traditionnelle.
- Le bois permet la modernité par la grande qualité des espaces lumineux, qui n'est pas produite seulement par les dimensions des ouvertures mais par liberté des expressions.
- Unité Alzheimer à Pont-de-Veyle (01)
- Groupe scolaire à Serrières-de-Briord
- Cure d'Oyonnax (01)
- La construction bois s'adapte très bien à la mixité des matériaux : murs et soubassements en béton, briques de terre cuite, briques de terre cru :
- Maison de la petite enfance à Montrevel-en-Bresse(01) 300 m² de briques de terre cru
- Maisons bois et paille à Saint-Denis-les-Bourg (01)
- Ecole de Vandeins (01) bois et briques de terre cuite
- 15 logements à Saint-Denis-les-Bourg (01) briques et étage en ossature bois
- Le bois permet une grande variété dans la forme de bâtiments :
- École de musique de Saint-Didier-sur-Chalaronne (01) avec ses murs courbes
- Salle de spectacle à Reyrieux (01) en forme de galet
- Le bois est très économe pour des grandes portées :
- Gymnases à Saint-André-de-Corcy (01), ou Culoz (01) ou Belley (01)

- Les planchers en bois et sa stabilité au feu nous permettent de construire sur plusieurs niveaux et de s'inscrire dans le tissu urbain :
- Pôle petite enfance à Pont-d'Ain (01) sur 4 niveaux et stabilité au feu 1 heure.
- 4 niveaux 11 rue Carducci – 75011 Paris

La politique environmentaliste développée à travers les projets de l'agence nous oblige à utiliser des isolants faits de fibres de bois ou de cellulose. Les évolutions constantes des techniques, des matériaux que proposent les scieurs ainsi que des produits de deuxième transformation, obligent aux remises en question permanentes et la recherche de nouvelles expressions du bois.

Matériau exigeant, il impose une rigueur de la conception et de la réalisation. C'est une intelligence qui se décline depuis le Maître d'Ouvrage, puis le concepteur, le charpentier, le menuisier. C'est une filière qui, de l'exploitant au scieur, développe des produits de première et à l'industriel la deuxième transformation, avant qu'ils soient mis en œuvre par les entreprises suivant les plans des architectes et des ingénieurs

Nous sommes un maillon d'une filière : le développement actuel des idées, de la créativité passe par les échanges entre les architectes, les entreprises et les ingénieurs.



Illustration n°1 : Paris



Illustration n°2 : logements
A4



Illustration n°3 : logements A4



Illustration n°4 : Reyrieux

LES CONSTRUCTIONS BOIS EN FRANCHE-COMTÉ

*par Marie SPINELLI **

À partir des maisons authentiques remontées sur le site du musée de plein air des maisons comtoises de Nancray (Doubs), cet article montrera le rôle du bois dans la construction comtoise sur un plan structurel : son rôle est majeur car il charpente l'ensemble, murs et toit compris et montrera aussi son rôle protecteur. La période retenue est celle de la construction initiale de la plupart des maisons remontées au musée c'est-à-dire le XVIII^e siècle. Les hommes ne disposent alors que des matériaux de proximité à transporter jusqu'au lieu de construction, sur un véhicule tiré par les bœufs : ni la carrière ni la forêt ne devraient être loin. Fort heureusement, la région dispose de bois et les carrières sont nombreuses.

I – DANS LE SUNDGAU BELFORTAIN

Nous examinerons tout d'abord une maison à colombage du Sundgau belfortain, au nord-est de la région.



Illustration n°1 : Ferme de Joncherey (90), démontage

Il s'agit d'une bâtisse du XVIII^e siècle remontée au musée, en provenance de Joncherey et qui présente la particularité d'avoir été transplantée une première fois au XIX^e siècle, de Florimont à Joncherey, cités distantes d'une dizaine de kilomètres. Pour construire, les habitants utilisent les ressources

* Conservatrice en chef du patrimoine, Directrice, Musée de plein air des maisons comtoises, Rue du musée, 25360 NANCRAÏ, 03 81 55 20 01.

naturelles, à savoir le bois, chêne et sapin, et la terre argileuse. Dans la construction en colombage, la pierre sert pour les murs de feu de la cuisine, la cave et le socle des sablières basses. En général, pour les structures porteuses, on emploie du chêne pour les murs pignon et gouttereaux, du sapin et du chêne de remploi pour les refends, les cloisons et la charpente.

Chaque paysan qui veut construire a droit à un certain nombre de chênes coupés dans le bois communal, leur nombre variant selon l'importance du bâtiment et des ressources de la commune en bois. La réglementation de l'affouage est modifiée à la fin du XVIIIe après la Révolution. Elle évolue de la notion d'usage à celle de co-propriété. Il en résulte moins de bois pour les habitants. Ceux-ci vont alors construire de manière à réduire la surface des toits : plus hauts et moins larges. Des chambres seront aménagées à l'étage sur le pignon ouest.

La maison de pan de bois présente des murs peu épais et relativement légers. Ce système constructif est l'un des plus anciens. Sur un soubassement en maçonnerie sont posées de grosses pièces de bois : les sablières basses. Puis vient la charpente de l'ossature de bois qui repose sur les sablières basses. Cette charpente est constituée de poteaux de la hauteur d'un étage¹. Ils sont assemblés sur la sablière haute qui est souvent distincte de la sablière support de plancher, ce qui donne lieu à un système d'encorbellements successifs, facilitant les assemblages et permettant une meilleure protection de la façade. La triangulation de l'ensemble est assurée par des pièces en oblique. Puis, les fermes sont posées, mais sans panne faîtière. La couverture prend place et les hommes se consacrent alors au remplissage des murs. Entre les éléments du colombage, est tressé un clayonnage en branchage recevant le torchis, terre argileuse armée de fibres végétales ou animales enroulée sur des "éclisses", ou appliquée sur un lattis de façade et en remplissage à l'intérieur². Le torchis est recouvert d'un crépis, mais la structure de bois dans son ensemble est laissée apparente.

À l'intérieur de la maison, le niveau de confort est inégal : des lambris peuvent couvrir les murs intérieurs ou non. En façade, la disposition des bois peut ou non révéler la distribution des pièces. Il y a en effet deux principes constructifs qui coexistent parfois, mais se succèdent plutôt. Un principe ancien de tradition quasi médiévale, met en œuvre les pièces verticales seulement en tant qu'angles, supports d'huissierie et amorces des murs de refend. De ce fait, l'ordonnement des poutres verticales du pignon rend compte du plan intérieur. Dans l'autre cas plus élaboré et d'inspiration classique, des pièces verticales intermédiaires sans fonction portante s'ajoutent, afin de créer une symétrie quand celle-ci n'existe pas.

La construction d'édifices en colombage est rarement faite en auto-construction. D'un haut niveau de technicité, elle demande un savoir-faire

¹ Cependant on trouve aussi des poteaux beaucoup plus hauts qui font toute la hauteur du pignon.

² Plus tardivement, au XIXe, le torchis peut être remplacé par des briques.

impliquant l'intervention d'un charpentier. Dans cette région très chrétienne, le charpentier qui réalise les maisons le fait sous l'égide de Dieu et termine la construction par un discours. Comme au Moyen Âge, il fait de nombreuses analogies, lui-même exerçant le noble métier de Dieu, architecte de l'Univers : « Dieu compare son Église à un bâtiment : le bois non taillé sont les hommes que le péché endure, et d'arbres sauvages il en fait des arbres bien polis. Les copeaux sont les désordres de la chair que les outils doivent retrancher...le cordeau et l'équerre sont la loi de l'Évangile que nous devons suivre ...la porte est Jésus-Christ par laquelle nous nous élevons chaque jour vers le Père céleste par la prière... »³.

II – SUR LES PLATEAUX DU JURA

Sur les plateaux du Jura, la situation géologique est différente : pas de marnes, mais un sous-sol karstique où l'eau disparaît ; une majorité de résineux ; un sol calcaire qui affleure et permet une exploitation facile de la pierre.

Haut-Doubs

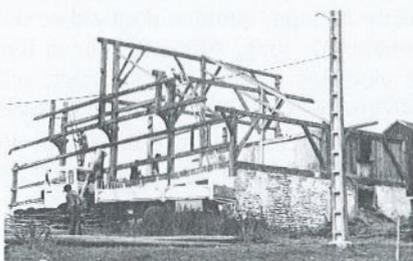


Illustration n° 2 : *Haut-Doubs*,
Arces, démontage, pignon sud-ouest



Illustration n° 3 : *Haut-Doubs*, Arces,
pignon sud-ouest

Dans le Haut-Doubs aussi, les habitants utilisent beaucoup de bois pour la construction comme en témoigne l'exemple de cette ferme provenant des Arces de Morteau, en face de la Suisse et visitable aujourd'hui au Musée de plein air de Nancray. Sa construction fut achevée en 1774. Les étapes successives d'une telle construction ont pris trois années :

1°) Sélection et coupe des sapins en vieille lune de novembre en dehors du gel durant l'hiver, on prépare les chevilles et les tuiles de bois (tavaillons ou ancelles) ;

³ Citations collectées par Jean Garneret et Pierre Bourgin, respectivement fondateur et conservateur du musée de plein air de Nancray.

2°) Au printemps qui suit, sur le sol de la future maison, sol égalisé et aplani, les arbres sont préparés pour la construction : poutres, planches et poteaux sont façonnés sur place et mis à sécher ;

3°) La cave est creusée, ainsi que la ou les citernes ;

4°) L'année suivante, quand le bois est sec, l'élévation commence et va durer deux ans. Sur le sol couvert de copeaux de bois, la charpente est montée : trois rangées de cinq colonnes sont plantées dans le sol et reliées par des poutres et des contrevents pour empêcher leur écartement et procure à la charpente une bonne stabilité. Les pannes destinées à recevoir les chevrons de la toiture sont assemblées directement sur les poteaux. Le poteau central de chaque rangée reçoit la panne faîtière et répartit les charges du toit. Au fur et à mesure que l'ossature principale porteuse s'édifie, d'autres éléments bois sont ajoutés comme les planchers et les cloisons internes qui y sont imbriquées.

5°) Ensuite, le toit est couvert en bois. Sur les chevrons prennent place les lambris, et sur les lambris les copeaux de bois et autres déchets d'équarrissage qui constitue la « fourrure » et améliorent l'isolation du toit. Puis deux solutions sont possibles qui furent successivement employées. La première consiste en une couverture avec des bardeaux ou ancelles, grandes planches de quarante à cinquante centimètres de large et d'un mètre de long, quoique il en existe de vingt centimètres de large et de soixante centimètres de long. Allongées sur la fourrure, elles tiennent par leur propre poids : il n'est pas besoin de les clouer, mais on renforce leur tenue en posant par dessus de grosses pierres. La ferme des Arces était couverte ainsi, car le propriétaire possédait un fer à ancelles⁴. La deuxième solution est la couverture en tavaillons, petites tuiles d'épicéa ou de sapin qui nécessitent d'être clouées cette fois sur les lambris.

6°) Le toit posé, les citernes vont pouvoir se remplir, donnant de l'eau pour la maçonnerie. Les murs de pierre sont alors montés. Le mortier est fait avec la terre si la terre locale le permet car elle ne doit pas être gélive, avec adjonction de chaux si nécessaire. Les murs de pierre permettent de raccourcir les poteaux : on peut voir sur la photo qu'ils sont coupés et ne rentrent plus dans le sol où l'humidité les rongerait.

7°) Reste à poser les lambris de façade. Les parois de la grange sont constituées de planches de sapin fines, Ces lambris sont disposés en quatre rangées posées verticalement qui laissent passer l'air. Ce système, appelé lambréchure, permet la ventilation du fourrage stocké dans la grange, tout en donnant une belle impression de continuité en façade. Au pignon sud, au-dessus de la première rangée, la lambréchure présente un encorbellement bien visible de l'extérieur comme de l'intérieur, le rappendu. Ce débordement crée un petit courant d'air qui permet de rejeter la neige sur les côtés et de dégager le seuil d'entrée.

8°) La porte de grange, de 3 m x 4 m, présente un beau système d'assemblage chevillé bois : elle s'ouvre tout ou en partie seulement et donne sur la

⁴ Cf inventaire après décès du propriétaire constructeur, A.D.D., EAN-E 38, 174

« levée de grange », c'est-à-dire sur voie d'accès pour rentrer les voitures de foin et autres véhicules (traîneaux, charrettes ...).

Haut-Jura



Illustration n°4 : *Haut Jura*, Bouchoux, démontage

Il s'agit d'une maison issue de la commune des Bouchoux, au sud du Jura, à 1000 m d'altitude. Elle a été remontée au Musée de 2006 à 2009. Les étapes de construction sont les mêmes que dans le Haut-Doubs. En premier lieu, le choix des bois, leur coupe et le creusement de la citerne. Puis l'élévation qui débute par l'impressionnante charpente sur poteaux, structure autonome et autoportante. Les poteaux prennent appui au sol sur des dalles de pierre : ils sont ainsi isolés de la terre et à l'abri de l'humidité et s'élèvent jusqu'au faîte où ils reçoivent les pannes faitières.

La couverture en bois, bardeaux ou tavaillons, est réalisée tout de suite après. Une fois à l'abri, les maçons prennent le relais. Si nécessaire, un four à chaux est préparé. Les murs des pignons Est et Ouest, ainsi que ceux des refends, sont montés. Murs et refends portent les planchers de la grange et assurent le contreventement de l'ensemble. Dans ce type d'édifice, les murs gouttereaux sont en pierre ou parfois en bois, linteaux et pied-droits des portes et fenêtres en bois ou en pierre.

III – LE BOIS COMME PROTECTION DES TOITS ET DES MURS JURASSIENS



Illustration n°5 : Bouchoux, tavaillons

Le bois constitue le matériau habituel de couverture dans la région de Saint-Claude entre 1650 et 1850. Il se présente sous la forme de bardeaux ou ancelles, tenant par recouvrement et remontés de grosses pierres et, depuis le XVIII^e siècle, de tavaillons. Il s'agit de tuiles de résineux de 33 x 12 millimètres en moyenne, épaisses de 4 millimètres. Plus légers que les bardeaux, les tavaillons allègent la charpente. Plus minces, ils se déforment beaucoup moins sous l'effet des intempéries. Cependant, comme ils sont cloués sur des liteaux posés sur la charpente, ils nécessitent beaucoup de clous et correspondent donc au développement des clouteries⁵. Le tavaillon sert aussi à protéger les façades qui se trouvent au vent et à la pluie. Cette protection, connue sous le nom de « bataillée », est ajoutée à partir du XVII^e siècle. Posée sur lattis, elle permet une circulation de l'air ce qui diminue l'humidité interne de la ferme.

Les témoignages au XIX^e siècle font encore mention d'une majorité de toits de bois. Rousset, dans le Dictionnaire des Communes du Jura de 1853 et 1858, écrit que les toits sont couverts presque exclusivement de tavaillons ou bardeaux de sapin, sauf dans le canton de Moirans et la vallée de la Bienne où cohabitent la tuile plate ou creuse, le zinc, la lave et le chaume. C'est le moment où tuiles et tôles commencent à s'imposer lors des réfections de toiture, tout au moins dans les marchés publics.

M. Dromard, artisan aux Bouchoux, a réalisé en tavaillons d'épicéa la toiture et la protection de la façade ouest de cette ferme lors de son remontage au musée. Il a coupé les bois et préparé les tuiles en hiver. Pour le toit, il a fallu quatre épicéas, vieux de 130 ans, qui ont donné 24000 tavaillons. Lesquels ont demandé 50 000 clous et 675 heures de pose ! Les tavaillons sont posés de façon à ce que partout se trouvent quatre couches superposées, assurant ainsi une protection optimale. Seule, parfois, la neige poudreuse peut se faufiler par bise favorable dans le grenier.

Sur la bataillée, on remarquera les détails au-dessus des fenêtres, ainsi que les croisillons décoratifs où se retrouve le travail traditionnel des artisans jurassiens. Cette touche esthétique rompt avec l'austérité de la façade. La maison est accompagnée d'un grenier fort en bois et d'un fournil également couverts en tavaillons. Monsieur Dromard est actuellement le seul artisan jurassien tavaillonneur. Il souhaite transmettre son savoir-faire et espère que des jeunes gens prendront le relais. C'est certainement là le problème essentiel auquel se heurtent le renouveau de la construction traditionnelle et la restauration des bâtiments rachetés par les communes ou les particuliers amoureux de la région.

⁵ En 1380, la toiture de la cathédrale de Saint-Claude expérimenta une couverture en ancelles à clavin, premier exemple d'assemblage cloué : en l'absence de forges dans la région, il avait fallu acheter des milliers de clous à Genève. Mais au XVIII^e siècle, les clouteries sont là, au bord des ruisseaux, à proximité des moulins.

LES VOLS DE BOIS POUR « MAISONNER » EN FRANCHE-COMTÉ AUX XIV^e ET XV^e SIÈCLES

*par Pierre GRESSER **

Au Moyen Âge le bois jouait un rôle fondamental dans la construction des maisons, bon nombre d'entre elles étant bâties entièrement en feuillus ou en résineux, voire en utilisant les deux essences. Même les châteaux de pierre comportaient quantité d'éléments élaborés à partir des arbres de forêts plus ou moins proches des forteresses¹.

Grâce aux possibilités d'accès accordées aux habitants par les propriétaires de la sylve (essentiellement les seigneurs), les Comtois pouvaient s'approvisionner plus ou moins facilement en bois de construction et les chartes de franchises, octroyées aux paysans et aux citoyens à partir du XIII^e siècle, contiennent des dispositions en ce sens². Cependant, malgré ces libéralités, voler du bois était une pratique fréquente, comme en témoignent les jugements rendus par l'office de gruerie aux XIV^e et XV^e siècles.

C'est aux braconniers forestiers qui coupèrent illicitement des arbres pour bâtir leurs demeures que nous nous sommes intéressé, en dépouillant la comptabilité de l'institution chargée d'administrer et de gérer les eaux et forêts princières. Limitée aux années 1353-1382, notre traque des délinquants débouche sur un résultat très modeste (une quarantaine de voleurs parmi les 2741 jugements étudiés), ce qui pose la question de savoir pourquoi ils furent si peu nombreux.

I – UNE SOURCE PRÉCIEUSE : LA COMPTABILITÉ DE LA GRUERIE

Reposant entièrement sur le dépouillement d'une comptabilité spécifique, cette approche quantitative implique une présentation de l'office qui en fut à l'origine et une description sommaire des documents financiers.

* Professeur des Universités, 10, Domaine du Château, 25870 DEVECEY, p.gresser@wanadoo.fr, Tél : 03 81 56 82 91

¹ Le bois dans le château de pierre au Moyen Âge, Colloque de Lons-le-Saumier 23-25 octobre 1997, sous la direction de Jean-Michel Poisson et Jean-Jacques Schwien, Besançon, 2003, 448 p.

² G. David, « Les forêts dans les chartes de franchises du comté de Bourgogne aux XIII^e, XIV^e et XV^e siècles », dans *Mémoires de la Société pour l'Histoire du Droit et des Institutions des anciens pays bourguignons, comtois et romands*, volume 67, 2010, pp. 21 à 47.

La gruerie du comté de Bourgogne

Aux XIV^e et XV^e siècles le comté de Bourgogne, dénommé Franche-Comté mais moins étendu que la région administrative actuelle, faisait partie du Saint Empire romain germanique depuis 1032. Or, à deux reprises (1330-1361 et 1384-1477), la principauté comtoise fut rattachée au duché de Bourgogne sous l'égide de ducs-comtes. Ces deux unions bourguignonnes eurent pour conséquence d'amplifier l'influence française sur la Comté et de créer un contexte dans lequel il faut replacer la création de la gruerie comtoise.

En effet, c'est à l'instar de l'institution qui existait déjà dans son duché qu'Eudes IV, premier duc-comte de Bourgogne (1330-1349), créa un office dont le but était d'administrer et de gérer les eaux et forêts de son domaine. S'il ne saurait être question de reprendre ici ce que nous avons développé ailleurs, disons simplement qu'après des débuts modestes dans la première moitié du XIV^e siècle, la gruerie se développa dans la seconde partie du siècle pour atteindre son apogée sous les ducs-comtes Valois (1384-1477). Ensuite, la mainmise de Louis XI sur la Comté, après la mort de Charles le Téméraire, malmena l'office à cause de la dilapidation des biens de Marie de Bourgogne (seule héritière du prince défunt) par le roi de France. Mais les années de souveraineté française (1477-1493) ne mirent pas fin à une institution qui perdura jusqu'au XVII^e siècle³.

Fruit de cette évolution, nous est parvenue une documentation précieuse pour connaître les eaux vives et dormantes, ainsi que la sylve appartenant aux comtes et à Marguerite de France, qui présida au sort de la principauté de 1361 à 1382, son fils Louis de Mâle (1382-1384) n'ayant pas eu le temps d'influencer le cours de l'histoire comtoise.

La comptabilité des eaux et forêts

À part deux rouleaux conservés aux Archives départementales du Doubs, les comptes de gruerie se trouvent aux Archives départementales de la Côte-d'Or, sous la forme de registres en parchemin⁴. De cet ensemble couvrant les années 1338 à 1490, avec des lacunes, limitons-nous à quelques observations.

D'abord, ce n'est qu'à partir de 1353 que la comptabilité se présente sous la forme de documents bien structurés, en deux parties distinctes (recettes et dépenses) avec, à l'intérieur de chacune d'entre elles, des postes bien identifiables. Certes, c'est déjà le cas en 1338 car le compte se réduit à deux catégories de revenus : la vente de bois et les amendes. Mais les recettes forestières en 1338-1340 ne présentent pas les amendes en un poste unique. Ensuite, l'assise administrative varia avec le temps car, de 1353 à 1364, la comptabilité porta sur les

³ P. Gresser, *La gruerie du comté de Bourgogne aux XIV^e et XV^e siècles*, Turnhout, Brepols, 2004, 366 p.

⁴ P. Gresser, « Une source privilégiée pour l'histoire des forêts comtoises à la fin du Moyen Âge : les comptes de gruerie des XIV^e et XV^e siècles », dans *Publications du Centre Universitaire d'Études Régionales*, 1982, pp. 45 à 71.

deux bailliages existants (Amont et Aval), à l'exception du registre de 1361-1362 qui ne concerne que le bailliage d'Aval. Changement important, à partir de 1364-1365 il y eut deux receveurs différents (un par bailliage) responsables de deux séries de comptes bien distincts⁵. Dans la mesure où ceux du bailliage d'Amont sont rarissimes pendant la seconde moitié du XIV^e siècle, seule la comptabilité du bailliage d'Aval a retenu notre attention.

Les « amendes des bois banaux »

Dans les deux premiers comptes du 2 février au 29 septembre 1338 et du 12 juillet 1338 au 25 décembre 1340, les amendes ne font l'objet d'un poste bien défini que dans le premier document. Indépendamment de la structure des deux rouleaux financiers, c'est en vain que l'on chercherait dans l'un et dans l'autre la mention de bois volé pour « maisonner ».

De 1353 à 1370 le cadre de rédaction est thématique : « pesnege » (redevance versée pour la païsson des porcs), « vanniers », amendes des bois banaux et vente de poisson. À ces postes réguliers il faut ajouter des recettes occasionnelles, comme les ventes de bois, les dons d'arbres faisant l'objet d'une énumération particulière. Exception notable, au cours de cette séquence chronologique le compte de 1361-1362 présente les revenus par seigneurie et non pas par nature des ressources. En 1364-1365 alors que le compte de gruerie ne porte que sur le seul bailliage d'Aval, les recettes sont regroupées par thème.

À partir du 29 août 1370 au 29 septembre 1371 et jusqu'à la fin du XV^e siècle, les registres financiers de l'office des eaux et forêts présentent les ressources de ces dernières par seigneurie. Tout naturellement leur nombre augmenta, preuve de l'essor de l'office. Sans reprendre cette évolution dans le détail, retenons qu'elles étaient au nombre de 15, pour le bailliage d'Aval, en 1381-1382.

Quant au poste des amendes des bois banaux, il renseigne sur les lieux où fut rendue la justice, parfois il cite le juge, mais rarement la date précise, d'où la nécessité de mentionner l'exercice financier. Par ailleurs, nous connaissons les noms des « mésusants » (braconniers), les « mésus » (délits) qu'ils commirent, les personnes qui rapportèrent les fautes perpétrées et, bien sûr, les amendes infligées⁶.

⁵ P. Gresser, *La gruerie...*, *op. cit.*, pp. 43 à 53.

⁶ Pour une description détaillée de la justice de la gruerie, voir P. Gresser, *Pêche et pisciculture dans les eaux princières en Franche-Comté aux XIV^e et XV^e siècles*, Turnhout, Brepols, 2008, pp. 227 à 265. Les rares délits halieutiques sont mélangés aux fautes commises dans les bois.

II – LES DÉLITS POUR « MAISONNER »

La lecture intégrale de tous les jugements rendus de 1353 à 1382, qui se traduisirent par 2741 amendes, aboutit à un résultat bien décevant si l'on se limite à relever les seules mentions des bois coupés pour « maisonner ». Nous avons donc joint à notre collecte ce qui concerne les bardeaux, qui se rattachent à la notion de construction ou d'entretien des maisons⁷.

Le bois coupé pour construire ou réparer les maisons

Dans la totalité des jugements rendus, il n'y en a que trois qui condamnèrent des braconniers coupables d'avoir « tranché » des arbres « pour maisonner ». Tel fut le cas en 1356-1357 d'Humbert Guenat, prêtre, accusé par Oudat Nobis et Perrin Quatrevent d'avoir commis ce délit « au bois de Colonne », d'où son jugement dans ce village et une amende de 15 sous. En 1357-1358, à la suite d'un rapport de Veicherdet, forestier, Jean Bancenat de Crissey fut jugé à Dole pour la même cause, mais en ayant agi dans la forêt de Chaux pour le compte de Signorat de Dole. En outre, il avait tranché plusieurs « fouxatex sans cause », ce qui lui valut une amende de 20 sous. Enfin, en 1378-1379 Jean Taillerot de Voiteur, qui avait tranché un chêne dans le bois du « Vernoy » (Vernois) ne dut déboursier que 10 sous⁸.

Il nous semble que l'on peut joindre à cette liste les trois cas révélés par le compte de 1365-1366 à propos du village de Colonne : Jean Crobert, originaire du lieu, parce qu'il avait tranché deux chênes « pour sa maison » paya une amende de 10 sous ; Etienne, fils de Lambert Perrat, pour la même faute versa 5 sous et Pignart M.lenat « pour laites qu'il avoit tranché pour sa maison », se vit infliger une peine pécuniaire de 10 sous⁹. Certes, le texte ne dit pas qu'il s'agissait de « maisonner », mais l'expression « pour sa maison » nous permet de penser que le bois était destiné à entretenir le bâtiment en bois.

À ce sujet, étoffons notre dossier en joignant deux délits motivés par la nécessité de réparer des édifices. En 1372-1373 à Poligny, Regnaut Barbier fut jugé et condamné à trois grosses amendes dont le texte ne donne pas le montant. Or le 2 décembre 1373 le conseil de Marguerite de France annula la peine pécuniaire, car le bois volé dans la forêt de Vaivres avait servi à la réfection de la maison de Regnaut « au bourg de Poligny ». De plus il était un pauvre homme ayant

⁷ Ancelles ou bardeaux et tavaillons sont des tuiles de bois. Les ancelles sont plus grandes que les tavaillons. Ces derniers, cloués, peuvent aussi servir à protéger les façades au vent.

⁸ Arch. dép. Côte-d'Or, B 1403, 29 septembre 1356-29 septembre 1357, f° 2 v° ; B 1403, 4 décembre 1357 - 3 décembre 1358, f° 10 v° ; B 1449, 24 juin 1378 - 21 mai 1379, f° 27. Nous ignorons ce que sont les « fouxatex » coupés sans raison par Jean Bancenat.

⁹ Arch. dép. Côte-d'Or, B 1411, 11 février 1365 - 11 février 1366, f° 3. Il est impossible de transcrire intégralement le nom du délinquant. Le substantif « laites » fait penser au mot latte, désignant une longue pièce de charpente en bois, mince, étroite et plate et, par extension, une pièce de bois de forme semblable.

à charge de petits enfants. Nous trouvons un cas semblable en 1379-1380 avec Fromon d'Ivory, écuyer, châtelain de Montrond, condamné à deux amendes par le gruyer, pour avoir tranché du bois dans la forêt de Mouchard, afin de réparer sa maison d'Arbois. Comme dans le cas précédent, les membres du Conseil de la comtesse de Bourgogne « li hont remis les dites amendes » parce qu'il était chaque jour au service de la princesse et qu'il avait « maisonné » au bourg d'Arbois¹⁰.

Demeurent deux jugements dont l'interprétation n'est compréhensible que si l'on sait qu'en 1274 les Dolois obtinrent une charte de franchises leur permettant de couper du bois dans la forêt de Chaux. En 1356-1357, Jean de Nevy de Dole dut payer une amende de 20 sous car, d'après le rapport du forestier dolois Raval, il avait tranché du bois dans la forêt de Chaux pour « maisonner » et il le vendit. Jean pouvait s'approvisionner en arbres pour construire ou entretenir sa demeure et il fut puni parce qu'il n'utilisa pas le bois coupé à cette fin, auquel cas il ne doit pas être compté parmi les « mésusants » ayant été réprimés pour avoir coupé illicitement des arbres afin de « maisonner ». Toujours à propos de Dole, Guillaume Narriflar déboursa 10 sous à la suite de sa condamnation, car lui aussi avait tranché du bois dans la forêt de Chaux, pour « maisonner » dans la ville de Dole. Or, en abattant les arbres, il avait coupé plusieurs « blaterons » qui n'étaient pas nécessaires. Comme dans le cas précédent, c'est à cause de cette seconde action que Veicherdet de La Loye, forestier, rapporta devant le tribunal de la guerie le « mésus » entraînant la répression du coupable¹¹.

Si nous faisons le bilan de ce qui précède, sur 2741 amendes seules 3 d'entre elles eurent pour cause du bois qui avait été coupé « pour maisonner » (3 braconniers), les autres délits étant : « pour sa maison » (3 délinquants) et pour refaire ou réparer (2 « mésusants »). Parmi les données fournies par la comptabilité, relevons la mention de 5 chênes, de « blaterons », « foutatex » (?) et « laites ».

Le vol des « aissaules », « ensennes », « enseules », « essanes », « essannes », « essaules »

La rareté des « mésus » pour « maisonner » nous a incité à introduire dans notre propos le vol des ancelles ou bardeaux, dénommés de façons différentes dans la comptabilité. En fait, il est possible de distinguer plusieurs cas de figure, montrant la diversité des situations.

Sans reprendre tous les détails contenus dans les textes, il y a premièrement les braconniers qui furent pris en flagrant délit en train de fabriquer les planchettes : 4 coupables dans les bois d'Apremont en 1363-1364, d'où une amende de 3 sous à chacun d'entre eux ; 2 délinquants à Poligny en 1366-1367, Jean

¹⁰ Arch. dép. Côte-d'Or, B 1434, 29 septembre 1372 – 20 décembre 1373, f^os 24 v^o et 25 ; B 1456, 21 mai 1379 – 29 septembre 1380, f^o 6

¹¹ Arch. dép. Côte-d'Or, B 1403, 29 septembre 1356 – 29 septembre 1357, f^o 2 v^o ; B 1403, 2 décembre 1359 – 8 janvier 1361, f^o 23 v^o. Le terme de « blaterons » ou « blatirons » désigne des liens pour les gerbes de blé.

Vailland « faisant aissales » : 60 sous ; messire Jean Cloisier, pour le même motif : 30 sous. Deuxièmement, furent sanctionnés tous ceux qui avaient fabriqué des planchettes : à Gray, 1 fautif en 1353-1354 : 25 sous ; à Apremont en 1357-1358 et 1362-1363, 7 « mésusants » dont l'un fut puni pour une double action : 3 sous chaque fois ; à Quingey en 1365-1366 et 1366-1367, 2 « mésusants » : 15 sous par personne. Troisièmement, il y a les cas où les planchettes ont été trouvées chez ceux qui les avaient fabriquées illicitement : à La Loye en 1362-1363, 3 braconniers : 2 fois 15 sous et 1 fois 5 sous (pour pauvreté) ; à Poligny en 1365-1366, 1 coupable soumis au versement de 15 sous ; 1368-1369, 3 délinquants, 2 fois 30 sous et 1 fois 20 sous ; 1369-1370, 1 « mésusant », 20 sous. Quatrièmement, à deux reprises il s'agit de vols de planchettes : à Gray en 1356-1357 il est impossible de connaître exactement le nombre des voleurs puisqu'il s'agit des enfants « du Maigny » (2 au minimum : (60 sous) et à Colonne en 1369-1370 Jobert du Vergier déboursa 15 sous. Cinquièmement, nous ne saurions exclure le bois qui fut volé pour faire des bardeaux. En 1355-1356, à Dole le « merrin » pris pour « essanes » valut à Henriat, fils au dolois Champon, une grosse amende de 60 sous. En 1368-1369, la découverte d'un amas de bois chez deux Polinois leur coûta respectivement 30 et 20 sous d'amende.

Un bilan comptable aboutit au résultat suivant : 30 coupables au minimum ont été jugés en comptant pour 2 personnes les enfants du Maigny, jugés à Gray en 1356-1357, qui volèrent des « essanes » dans une grange. Mais si nous comptons les « mésus » il faut considérer l'action des enfants comme un fait "collectif". En outre Lombars jugé aussi à Gray en 1362-1363 fut condamné à une seule amende de 6 sous alors qu'il avait fabriqué des « essanes » à 2 reprises dans les bois d'Apremont. Au total 30 délits.

De plus, en additionnant les 8 braconniers ayant coupé du bois aux 30 coupables impliqués dans le vol des bardeaux, cela représente 38 personnes, ce qui est tout particulièrement peu. Dans la mesure où il est impossible de connaître le nombre exact des délinquants, un calcul par rapport aux amendes aboutit à 1,38% de celles-là.

III – ESSAI D'EXPLICATION

Pour quelles raisons les braconniers furent-ils si peu nombreux à voler du bois pour « maisonner » ? Même si aucun texte n'apporte explicitement une réponse, une réflexion sur plusieurs causes très différentes les unes des autres permet de dépasser le stade d'une simple constatation.

Retour aux documents

Rien n'empêche de penser que la documentation sur laquelle nous avons travaillé ne reflète pas entièrement la réalité. Le fait que des centaines de vols de bois ne soient pas justifiés peut provenir soit de l'absence d'aveux de la part des Comtois jugés, soit d'un certain laxisme des scribes ne notant pas systématiquement

tout ce qui était dit lors des jugements. Il s'agit de deux hypothèses, qui peuvent se rejoindre, mais que nous ne saurions exclure.

Par ailleurs, en ce qui concerne les textes, le cas de Dole nous a prouvé que les habitants disposaient d'une charte de franchises depuis 1274 leur permettant d'aller s'approvisionner dans la forêt de Chaux en bois pour « maisonner »¹² Or il faudrait disposer d'une liste exhaustive des communautés villageoises et urbaines qui bénéficiaient de ce droit. Cette enquête devrait être prolongée par l'étude du droit coutumier, sans oublier qu'il n'était pas systématiquement mis par écrit. En d'autres termes, nous échappe une partie de ceux qui pouvaient abattre des arbres pour « maisonner » sans être poursuivis devant la justice.

La comtesse de Bourgogne

Parmi les facteurs explicatifs de la rareté des coupables, l'attitude de la comtesse de Bourgogne (1361-1382) à l'égard de ses sujets comtois ne saurait être exclue. En effet, Marguerite de France se trouva à la tête du comté de Bourgogne au pire moment de son histoire pendant le Moyen Âge finissant, toute une série de difficultés contribuant à faire de la seconde moitié du XIV^e siècle une période particulièrement sombre¹³. Consciente de la situation, la princesse réagit parfois avec générosité. Tel fut le cas en ce qui concerne l'approvisionnement en bois de construction. De 1361 à 1380 nous avons pu calculer qu'elle donna 5723 chênes provenant de ses forêts, ce qui est considérable¹⁴. Certes, nous ignorons la grosseur des arbres, mais il est certain qu'ils servirent à la construction. Par exemple, c'est pour réparer les dommages d'un grand incendie que les Polinois reçurent, en 1370, 2277 chênes pour rebâtir leurs maisons détruites. Le compte de 1370-1373 parle des habitants de Blandans, Domblans, qui obtinrent des chênes en provenance du bois Vernois, à proximité de Voiteur, pour construire des maisons. La comptabilité de 1373-1376 précise que le gruyer prit 24 chênes dans les bois du « Deffoy » et du « Bouquot » pour refaire sa maison qui avait brûlé à Rochefort, près de Dole. Il est certain que tous les chênes donnés furent autant d'arbres qui n'ont pas été volés.

Autre preuve de la générosité de Marguerite de France, sans que l'on soit certain qu'il s'agissait du droit de couper du bois pour bâtir. À plusieurs reprises la comptabilité parle de l'autorisation d'accéder à la forêt, accordée par la comtesse à des villageois. En 1376-1377, à La Loye, au sud de la forêt de Chaux, il y eut 12 amendes de perçues. Et le scribe de préciser que si les peines pécuniaires ne

¹² A. Tuetey, *Étude sur le droit municipal au XIII^e et au XIV^e siècle en Franche-Comté et en particulier à Montbéliard*, Montbéliard, 1867, p. 308.

¹³ P. Gresser, *La Franche-Comté au temps de la guerre de Cent Ans*, Besançon, Cêtre, pp. 171 à 176.

¹⁴ P. Gresser, « Les donations de bois en Franche-Comté sous Marguerite de France (1361-1382) », dans *Mémoire de la Société pour l'Histoire du Droit...*, op. cit., 1999, pp. 63 à 105.

furent pas plus nombreuses, c'est parce que « les genz hont fait la plus grande partie de leur nécessité et aisances es bois des Abues, de La Loye, que Madame leur a remis et rendu par ses lettres nouvellement »¹⁵. Nous aimerions savoir quelle réalité recouvraient les substantifs « nécessité et aisances ».

Une population diminuée

Aux deux arguments que nous venons de présenter, il convient d'en ajouter un troisième : la chute démographique consécutive à la Peste noire et à ses récurrences. Comme bon nombre d'autres régions la Franche-Comté fut frappée par la pandémie de 1348 à 1350 et connut plusieurs récurrences, dont celle de 1360-1361. Alors qu'il est impossible de savoir combien de Comtois ont payé un lourd tribut au bacille pesteux, la chute démographique pendant la seconde moitié du XIV^e siècle est indéniable¹⁶. Puisque le nombre des sujets de Marguerite de France diminua, il n'y avait pas une nécessité à multiplier les maisons, que ce soit celles des villageois ou celles des citadins, sauf lorsqu'une calamité, comme le feu, imposait de reconstruire.

De cette analyse quantitative, sans lacune documentaire pendant trois décennies (1353-1382), ressort le constat de la rareté des vols commis dans les bois comtaux pour « maisonner » : 38 braconniers sur un total de 2741 condamnations (1,38%), c'est quasiment insignifiant. Nous avons démontré qu'il faut rassembler plusieurs arguments afin de comprendre de tels nombres. Mais demeure la question de savoir si ce bilan est bien caractéristique uniquement de la seconde moitié du XIV^e siècle, pour les raisons que nous avons dites. Afin d'y répondre, il faudrait poursuivre l'enquête sous les ducs-comtes Valois (1384-1477) en sachant qu'il reste plus de 10200 délits à passer au peigne fin : vaste programme.

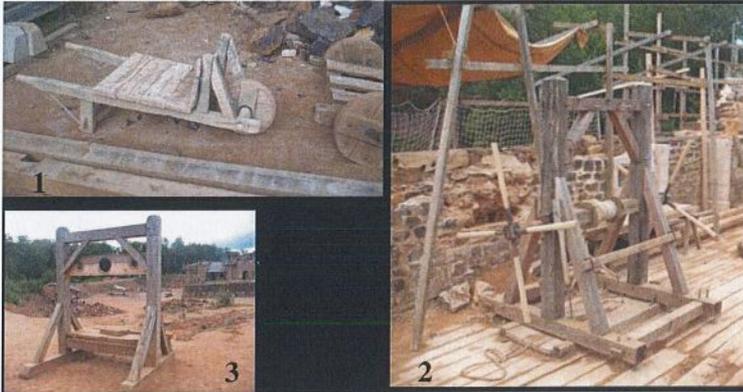
¹⁵ Arch. dép. Côte-d'Or, B 1449 (24 juin 1376 – 24 juin 1377), f° 4 v°.

¹⁶ P. Gresser, *La Peste noire en Franche-Comté au Moyen Âge*, Besançon, Cêtre, 2012.

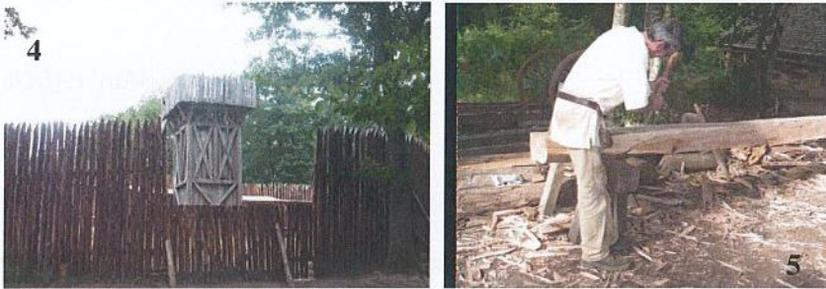
LA CONSTRUCTION BOIS, HIER, AUJOURD'HUI ET DEMAIN

*par Jean-Marc PAUGET **

Au Moyen Âge le bois est partout dans la construction. Dans les composants des ouvrages bien sûr, mais également dans tout ce qui entoure la construction : les outils, les échafaudages, les « engins de levage » (1 et 2), et même ceux de justice (3) ! Le travail de la matière est laborieux. Aussi trouve-t-on le bois sous différentes formes. La plus fruste est sous forme de bois ronds, écorcés, avec éventuellement une face aplanie pour la portée (4). Plus élaborées, les pièces équarries demandent un long travail à l'herminette pour obtenir des faces planes (5).



* Directeur, Comité national pour le développement Bois, Agrapôle, 23, rue Jean Baldassini, 69364 LYON Cedex 07, jm.pauget@cndb.org, 04 72 56 36 50.



I - 1666 : LONDRES BRÛLE !

Avec la Renaissance, la concentration urbaine conduit à des constructions extrêmement denses dans les villes. Et quand un foyer d'incendie se déclare, il se propage rapidement sous l'effet du vent. Le grand incendie de Londres ravagea le centre de la ville du dimanche 2 septembre au mercredi 5 septembre 1666. Le feu détruisit 13 200 maisons, 87 églises paroissiales, la cathédrale Saint-Paul et la majorité des bâtiments des autorités de la Cité. On estime qu'il a privé de domicile 70 000 Londoniens sur les 80 000 que comptait la capitale.

Cet incendie marqua les esprits, tout comme ceux qui sévirent dans d'autres villes. Mais il n'empêcha pas une reconstruction hétéroclite, sans prendre en compte les problèmes de feu au plan de l'urbanisme. En revanche, il conduisit à l'élimination du bois, matériaux combustible, dans de nombreux cas. L'exemple de la Suède est très révélateur. En 1547, le roi Gustav I Vasa décide d'interdire la construction en bois des églises. Un de ses successeurs, Gustaf III, accentue la mesure en 1786 : "Plus de bâtiments publics en bois". Et en 1874, c'est l'interdiction des bâtiments à plusieurs étages en bois. Il faut attendre 1995, quand la Suède devient membre de l'UE, pour un changement dans la réglementation et ré-ouvrir largement la porte au bois dans la construction.

Nous avons aujourd'hui des règles de sécurité feu qui régissent à la fois l'urbanisme et la qualité des constructions. Toutes les mesures de précaution ont pour objet de sauver les personnes. Selon les services des pompiers, les causes de mortalité en cas d'incendie sont par ordre d'importance : l'asphyxie par les fumées (80% des décès!) ; l'effondrement des structures du bâtiment sur les personnes et les brûlures.

Dans ce contexte, le bois apparaît comme un matériau favorable à la sécurité. Tout d'abord il n'émet pas de gaz toxique, cause première de mortalité. D'autre part, il révèle une remarquable tenue mécanique sous l'effet de la chaleur. La vue (7) est une photo d'un élément d'ouvrage après incendie. Le bois s'est consumé en surface (8), mais a gardé sa résistance mécanique. En revanche, les pannes métalliques au-dessus, portées à la même température, ont fléchi sous la

charge. L'ensemble des pays européens ont réactualisé leur réglementation feu ces dix dernières années, et réhabilité le bois dans la construction face au risque incendie. La France également, et les travaux du FCBA sur ce thème seront finalisés à la fin de 2012.



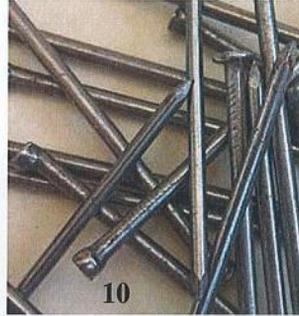
I - 1783 : LE CLOU INDUSTRIEL

Au Moyen Âge, les clous étaient fabriqués à la main par les cloutiers qui étiraient des tiges de fer dans différents orifices de diamètre décroissant (9). À l'époque, les clous étaient des objets onéreux. C'est pourquoi les charpentiers notamment leur préféraient les chevilles.

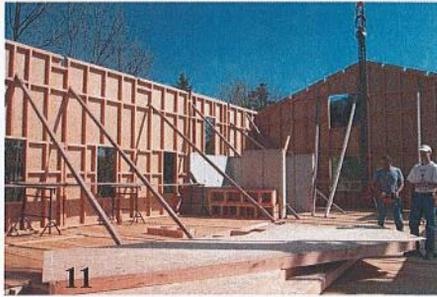
Les premières machines à fabriquer les clous furent brevetées en 1786 aux États-Unis par Ezekial Reed et en 1790 au Royaume-Uni par Thomas Clifford. La diffusion du clou industriel (10) a révolutionné la technique de construction, en permettant des assemblages rapides et économiques, avec des pièces de bois légères. C'est aux États-Unis qu'il s'est développé et nous est revenu en Europe, avec la technique du «mur ossature bois» (11).



9



10



11

III – 1830 : UNE FERME EN HAUTE-SAVOIE

Quand les moyens de transports sont limités, on utilise la matière disponible localement. En particulier en altitude, les ouvrages utilisaient les bois abondants des forêts avoisinantes. Ci-contre une ferme au Grand Bornand, dans les Aravis (Alpes du Nord) (12). La technique consistait à empiler des madriers pour faire les murs (ils étaient souvent récupérés d'un ancien ouvrage) ; l'étanchéité entre pièces de bois à l'air était due à des lichens, macérés dans l'urine, et les rendait imputrescibles (14).

Les toitures étaient couvertes de planches de bois fendues, (tavaillons ou ancelles) fixées par quelques clous en rive, et lestées par des pierres (13). Ces pièces de bois étaient fendues manuellement, pendant la période d'hiver (15 et 16).

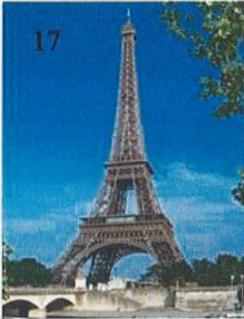


IV – 1889 : LA CULTURE DU MÉTAL

L'exposition de 1889 est marquée par la construction d'une tour, par l'ingénieur Gustave Eiffel, qui lui laissa son nom (17). C'est le symbole d'une nouvelle modernité incarnée par le métal. Elle va envahir les bâtiments, la déco (Art nouveau) et les grands ouvrages de franchissement, tels que les ponts, les grandes charpentes.... (18)

Et le bois va sembler obsolète. Il faut attendre les années 1980 pour voir chez nos voisins un renouveau des structures bois. Dans un premier temps, elles

imitent le métal (19). Puis une architecture caractéristique du matériau va se développer. Le pont construit en Isère, dans la vallée du Valjouffray, pour le passage des camions grumiers, est un bon exemple. La toiture assure protection et durabilité ; les pièces latérales qui portent la couverture constituent une poutre triangulée. C'est l'adéquation entre la forme architecturale et la particularité du matériau (20).

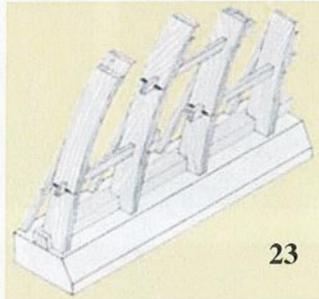
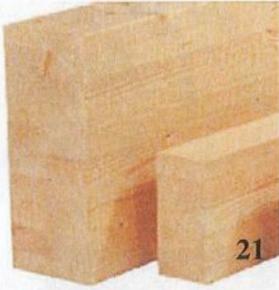


V – 1910 : L'INVENTION DU LAMELLÉ COLLÉ

C'est Philibert Delorme, architecte qui eut au XVI^e siècle l'idée de faire avec du bois ce qui ne se faisait qu'avec de la pierre... comme des arcs, autorisant de grandes portées. Familier de la charpente marine, il invente une forme de charpente révolutionnaire pour l'époque. En arches, composées de courtes sections de bois, solidarisées entre elles par des clavettes afin de réaliser des fermes cintrées. Le procédé de la lamellation était né (23).

À l'aube du XX^e siècle, le bois lamellé, tel qu'on le définit aujourd'hui, est inventé par l'Allemand Otto Hetzer. Ce charpentier inventif eut l'idée de remplacer les pièces d'assemblage par des collages à la caséine (ce qui supprime toute déformation), permettant d'assembler les lamelles entre elles (21). Entre 1906 et 1907, le brevet de ce nouveau matériau est déposé en Allemagne, en France et en Suisse. Il est tellement génial que son application en charpente est évidente et son développement immédiat.

Lorsque le bois lamellé apparaît, c'est le début d'une véritable révolution technique. Les pratiques traditionnelles de la charpenterie vont être radicalement transformées par ce matériau. Car, surpassant les capacités naturelles du bois, il apporte de nouvelles dimensions à la structure : la créativité et la haute technicité (22).

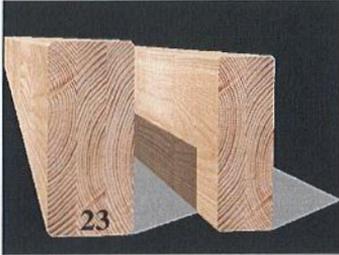


VI – 1995 : LE BOIS RECONSTITUÉ

C'est à la fin du XXe siècle que se développent de nouvelles formulations du bois, souvent autour du collage. Les profils « duo » ou « trio » sont des composants de structure composés de pièces de bois collées. Les cœurs sont inversés pour équilibrer les tensions du matériau (23). L'association de deux ou trois pièces par collage autorise des longueurs élevées. Avec l'aboutage, on élimine les parties faibles du bois, et on recompose la pièce de bois avec les parties fortes. L'association se fait par collage avec une forme de peigne (24).

Les « dalles bois » sont des composants destinés à réaliser des planchers; elles sont constituées de planches sur champs, associées par clouage ou vissage (25). Les panneaux de planches collées permettent de réaliser murs et planchers d'un bâtiment (26). L'association de différentes formulations du bois,

massif, panneau, reconstitué, donne la performance nécessaire aux structures de franchissements, telles les poutres en I (27).



VII – 2000 : ARCHITECTURE ET BOIS

Au XXe siècle, le bois semblait un matériau du passé dans la construction, concurrencé par le béton, le métal et les matériaux plastiques. Dans les années 2000, il fait son retour, porté par des architectes qui trouvent une nouvelle inspiration dans un matériau oublié depuis plus d'un siècle. Ils élaborent une écriture architecturale, qui s'inspire de nos voisins suisses, allemands, autrichiens (28).



Le bois possède de grandes qualités dans la construction, mais il ne les a pas toutes. Pour arriver aux performances demandées par les ouvrages d'aujourd'hui et ceux de demain, il faut associer les matériaux, en mettant le bon matériau au bon endroit. Par exemple dans les ouvrages multi niveaux, le béton trouve naturellement sa place dans les structures, et réduit les problèmes de feu et d'acoustique; le bois permet la réalisation des enveloppes performantes des bâtiments (murs extérieurs, charpente couverture) en utilisant ses propriétés isolantes et son excellent rapport poids-résistance mécanique (29).



VIII- 2012 : PRÉFABRIQUER

La préfabrication des composants dans un atelier permet de les réaliser dans les meilleures conditions. Ils sont ensuite amenés et levés sur le chantier.

Les niveaux de préfabrication sont divers. La fabrication du mur ossature bois (30) est la procédure «à minima».

On peut augmenter le niveau de préfabrication en intégrant l'isolant dans les murs, le pare vapeur, voire dans les menuiseries, pour des panneaux de taille modérées (31).

Le niveau supérieur consiste à réaliser des parties d'ouvrage en trois dimensions, acheminées par convoi exceptionnel. Les éléments sont assemblés sur site et offre une rapidité de chantier étonnante.



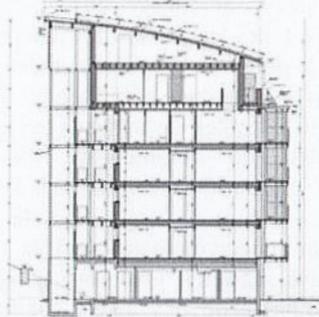
IX – 2015 : TOUJOURS PLUS HAUT...

Les immeubles à structure bois montent de plus en plus haut, comme ces immeubles de logements en Suède (33) À ce jour, l'immeuble de logements le plus haut à structure bois se situe au cœur de Londres, il possède 9 niveaux. (34)

Des projets beaucoup plus importants sont à l'étude, comme une tour de logements et bureaux, dans le Vorarlberg.



En 2020, les bâtiments devront être à énergie positive, c'est-à-dire produire plus d'énergie qu'ils en consomment. Ce qui impose des consommations énergétiques les plus basses possibles, rendues possibles par les performances d'isolation des ouvrages. Le bois permet d'arriver à ces performances. Déjà des ouvrages positifs émergent en France. Les Héliades, à Saint-Dié dans les Vosges est le premier R+4 de logements construits en France à énergie positive. Le futur se construit déjà (35).



35



LE DÉVELOPPEMENT DE LA CONSTRUCTION BOIS

*par Jean-François BONTOUX**

Aussi loin que la connaissance humaine des civilisations passées puisse remonter, l'habitat de nos ancêtres reste le point culminant de la recherche, le plus délicat également, les siècles de silence, en dehors des objets, ne nous ayant livré que des refuges naturels, telles les grottes. Il est cependant intéressant de savoir que les découvertes, depuis le début du vingtième siècle, se font plus précises quant à la construction des maisons dès l'époque néolithique. Par exemple, dans le Bassin parisien, l'étude de nombreux vestiges de maisons préhistoriques permet de situer leur construction au début du Néolithique, dits « Rubané récent » ou « Civilisation danubienne ». Entre 5000 et 3500 ans avant notre ère, ces maisons « danubiennes » mesuraient 4 à 6 m de large, 12 à 40 m de long, la hauteur des poteaux étant de 2 à 3,50 m et leur diamètre de 150 à 400 mm. La construction faisait déjà appel aux poteaux, sablières, chevrons, voliges, clayonnages, torchis... et c'est peut-être le seul domaine où il y a une continuité de plus de cinquante siècles.

I – NAGUÈRE, LA CONSTRUCTION BOIS

Au cours des deux derniers millénaires, ceux qui correspondent à l'âge du Bronze puis du Fer, la nouveauté résida dans l'apparition d'une grande diversité du plan et dans la dimension des bâtisses, celles-ci étant construites, peut-être pour la première fois, en fonction de leur utilisation : habitation, étable, remise ou maison à fonction communautaire. Pour résumer cette évolution, nous dirions aujourd'hui qu'entre l'âge de la Pierre et celui du Bronze et du Fer, l'homme est passé de la construction groupée en bande à la maison en secteur diffus.

Depuis le début de notre ère, cette hégémonie de la construction bois perdura. Plus près de nous, de la Renaissance jusqu'à la moitié du XIX^e siècle, on construisit essentiellement des maisons à colombage. Mais, avec les premiers pas de l'ère industrielle, le bois, utilisé pour l'industrie, le chauffage, les traverses de chemin de fer, se fit rare. Parallèlement se développaient des matériaux de substitution, tel l'acier. Dans cette disparition progressive de la construction bois, ne sous-estimons pas la naissance de la civilisation urbaine qui, davantage sous l'influence du développement des emplois industriels, que par les évolutions

* Président de l'AFEF, Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Président de Francilbois, 6, rue Gounod, 75017 PARIS, bontoux-gallard@wanadoo.fr, 06.16.37.74.90

technologiques agricoles, allait progressivement dépeupler les villages à colombages au profit des banlieues et faubourgs. Et, point d'orgue néfaste, le conflit de 1914-1918 ne fit qu'accentuer ce déclin en provoquant une véritable hécatombe parmi les artisans qualifiés, notamment les charpentiers. Aidée par une main-d'œuvre immigrée, dont les fameux « maçons italiens », la France perdit l'habitude de construire en bois au profit de la brique et du parpaing, banalisant ainsi la construction en faisant disparaître le caractère régional que tant de forces conjuguées souhaitent faire renaître aujourd'hui.

Ainsi, jusqu'en 1973, le bâtiment n'a fait que progresser dans un système industriel utilisant des matériaux manufacturés à partir d'une énergie bon marché. Mais les chocs pétroliers et, progressivement, le retour à la maison individuelle, eurent raison d'une mode qui n'était qu'une parade à la satisfaction de besoins urgents. À partir de cette époque, nous assistons à une prise de conscience progressive, tant au niveau des prix de revient, entraînant la création de matériaux et produits plus économes en énergie, qu'à celui de la composition des logements. Les maîtres d'œuvre participèrent au mouvement en relançant la création architecturale, stimulée d'ailleurs par une concurrence de plus en plus vive.

Il aura fallu que l'ensemble des tenants de l'acte de construire vive dans l'angoisse de la survie pour redécouvrir les avantages multiples d'un matériau, le bois sacrifié depuis des lustres sur l'autel de la modernité. Car, dans notre pays, pour redécouvrir la construction bois, il fallait surtout changer les mentalités. Et si depuis la fin du XXe siècle, la construction bois était en France réduite à sa plus simple expression, il n'en était pas de même dans les autres pays industrialisés. Ainsi, à plus de 90 %, les maisons sont en bois dans des pays comme les États-Unis, la Suède, le Canada, la Norvège, la Finlande, et à plus de 20% en Allemagne, en Grande-Bretagne et au Japon. Ajoutons que de nombreux pays, en voie de développement, construisent en bois, comme la Malaisie ou l'Indonésie. Dans notre pays, en dehors des zones montagneuses ou la tradition du chalet en bois perdura...et encore pas toujours (signalons ici la construction de plusieurs chalets en béton, sans une seule lame de bois, à Samoëns, en Haute-Savoie, pour le personnel technique de l'Office national des forêts), les réalisations en bois furent très modestes, n'étant appréciées ni par la direction de l'Équipement, ni par les architectes, ces derniers par méconnaissance du matériau.

II – AUJOURD'HUI, LE NOUVEL ÂGE DU BOIS

À partir de 1975, quelques industriels français du bâtiment mirent au point des systèmes constructifs en bois, tel que le tridimensionnel, assez semblable à ce qui existait à l'étranger. Mais, dans ce désir de banalisation de la maison à ossature bois, l'architecte oublia ou n'osa pas faire apparaître le bois en revêtement extérieur. Dès 1980 la flambée des prix du bâtiment entraîne une baisse d'activité dans ce secteur. Trouver une voie de sortie à ce marasme supposait de l'innovation : construire aussi bien qu'avant, mais moins cher en investissement et

en fonctionnement, et obtenir un financement. L'État le comprit et imagina les projets H 2 E 85 et HABITAT 88 élaborés pour faire baisser les dépenses en énergie et en coûts de construction. Certains professionnels pensèrent que la construction bois rentrerait dans ce cadre et la proposèrent au gouvernement. Celui-ci l'accepta et finança une opération de 6000 maisons. La réalité dépassa les espérances puisque ce sont près de 13000 constructions bois qui furent réalisées, essentiellement par la maîtrise d'ouvrage sociale.

Ce programme permit à des entreprises de se lancer dans l'ossature bois, avec plus ou moins de succès, le matériau bois nécessitant une mise en œuvre rigoureuse à laquelle les entreprises du bâtiment n'étaient pas préparées. Et ce sont les atouts du bois, tant sur le plan technique, économique que financier qui firent obstacle à son expansion. En effet, la construction bois requiert la même précision que la fabrication d'un meuble, ce qui a pour corollaire une nouvelle approche de l'acte de construire. L'organisation du chantier va être essentiellement conditionnée par la préfabrication et la rapidité d'exécution. Citons une opération dans le Lyonnais, comprenant une soixantaine de maisons, dont le temps de réalisation fut de deux jours par maison pour le clos et le couvert. Nous sommes aux antipodes du montage de murs en parpaing ! Et, si notre pays avait oublié l'ensemble des qualités propres au bois, c'était essentiellement par ignorance, les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre et les bureaux d'études techniques ayant navigué depuis des décennies sur un océan de béton !

Lentement, la formation se mit en place tant au niveau secondaire, avec des établissements scolaires spécialisés dans les techniques du bois, qu'à celui de l'enseignement supérieur avec la formation d'ingénieurs bois et la création de cours dans certaines écoles d'architecture, loin cependant d'assurer une formation suffisante. Ainsi, la construction bois pouvait descendre de son milieu montagnard et envahir les plaines et les villes. Cette récente évolution fut facilitée par un environnement qui allait dans le sens de l'emploi du bois, matériau renouvelable par excellence. Nous pouvons retenir certaines décisions qui eurent un impact significatif sur le développement de la construction bois :

Le renforcement de la réglementation favorisant l'éco-construction

En mettant en place la réglementation thermique des bâtiments en 2000, les pouvoirs publics obligeaient les tenants de l'acte de construire à choisir des matériaux et des équipements rendant les réalisations conformes à ces nouvelles contraintes quant à la consommation énergétique. Le bois, matériau qui possède une très bonne isolation thermique, sans apport supplémentaire, finit par s'imposer auprès des décideurs. Ainsi, les architectes, devant cette législation de plus en plus contraignante, s'orientèrent vers le bois et intégrèrent progressivement les économies d'énergie dégagées par l'emploi du bois dans leur calcul de « retour sur investissement ». Puis, les pouvoirs publics fixèrent des objectifs quantitatifs quant au volume de bois à incorporer dans les constructions, ceci par le décret n° 2010-273 du 15 mars 2010, celui-ci abrogeant le décret n°2005-1647 du 26 décembre 2005.

Ce nouveau décret augmente la quantité de bois rendue obligatoire par logement, mais son intérêt réside surtout dans le fait que, maintenant, les maîtres d'ouvrage sont amenés à réfléchir sur leur réponse afin d'orienter l'emploi du bois soit vers la vêtture, soit vers la structure, soit le revêtement intérieur. Voilà pourquoi ce décret est si important pour le développement de la construction bois. Ajoutons que pour respecter ses engagements pris à Kyoto, l'État et les professionnels du bâtiment ont signé le 28 mars 2001 un accord visant à porter la part du bois dans la construction de 10 % à 12,5 % en 2010.

Une société en pleine mutation

En quelques générations, les Français se sont urbanisés, passant de 20 à 80% dans les villes et les banlieues au détriment de l'habitat rural. Mais, avec le développement des moyens de communication et le renchérissement de l'habitat urbain, les citoyens recherchent un nouveau cadre de vie. Ils expriment un besoin croissant du retour à la nature pour fuir les contraintes de la ville et goûter une tranquillité retrouvée. Leurs attentes en matière d'habitat ont mûri et la maison avec jardin, en zone périurbaine, ou à la campagne, semble le rêve de la majorité des accédants à la propriété. C'est une chance pour la maison bois dont l'image a évolué favorablement ces dernières années. Longtemps associée à la cabane de jardin ou à l'habitat de loisirs, la maison bois rappelait également le souvenir des baraquements montés à la hâte pour reloger les victimes des destructions de guerre. Maintenant, à part quelques demeures qui traînent toujours le mythe de la maison des « Trois petits Cochons », de plus en plus de familles considèrent la maison bois comme une maison durable, écologiquement et économiquement viable. La disparition lente des a priori a été facilitée par les actions du Comité national pour le Développement du Bois, ainsi que par les émissions et les reportages sur ce thème, les médias jouant enfin un rôle éducatif auprès de nos concitoyens.

L'apparition du réflexe écologique.

La détérioration de l'environnement s'inscrit parmi les principales préoccupations des Français, si bien qu'émerge progressivement une population toujours plus nombreuse d'« éco-citoyens ». Dans ce contexte, et grâce à des actions majeures comme le Grenelle de l'environnement, les familles sont de plus en plus sensibles aux constructions durables utilisant des matériaux « verts » qui affichent une très faible consommation énergétique. La maison à ossature bois (MOB) séduit les investisseurs par son bilan carbone très positif : non seulement elle stocke le carbone dans ses éléments, non seulement elle réduit considérablement sa consommation énergétique, le bois étant un isolant thermique parfait, mais encore sa mise en œuvre nécessite très peu de dépense énergétique, son poids étant très faible par rapport aux autres matériaux (à titre d'exemple, un bâtiment en bois de 100 m² au sol avec un étage pèse 70 tonnes, au lieu de 200 tonnes avec des agglos), sans oublier l'absence totale de consommation d'eau pour sa mise en œuvre.

Le développement de la maison bois individuelle

Depuis le début du XXI^e siècle, nous assistons à un véritable engouement dans le secteur diffus pour le bois. Voici les chiffres de cette progression importante :

2000	=	5 000 maisons
2005	=	8 000 maisons
2008	=	15 000 maisons
2011	=	20 000 maisons

Cela représente maintenant environ 10% de ce marché. 1057 entreprises de construction bois sont répertoriées en métropole, dont 244 adhèrent au syndicat professionnel Afcobois. Il est intéressant de relever que ce sont les départements de la façade atlantique qui ont le plus de constructeurs, suivis par ceux de Rhône-Alpes et de l'Alsace. Ainsi, nous constatons que ce sont les régions en plein essor, et à un fort attrait touristique, qui sont les plus dynamiques. Car les entreprises se créent là où la demande existe, la ressource forestière n'étant pas le facteur qui détermine leur implantation.

III – LES CONDITIONS DU DÉVELOPPEMENT

En ce qui concerne les approvisionnements en bois, il est regrettable que ces entreprises soient obligées de se tourner vers l'extérieur pour 70 % de leurs achats de sciages résineux, le principal fournisseur étant l'Allemagne, suivi par la Suisse et la Suède. L'industrie de la première transformation en France n'a jamais fait l'effort de remplir son rôle en produisant des sciages à dimension, séchés, traités et conditionnés...ceci hormis quelques exceptions comme les entreprises Monet-Sève et Piveteau. Il est impensable dans les autres pays, et c'est là le cœur de notre problème, d'avoir des scieries de résineux qui envisageraient d'atteindre un million de m³ annuel, en livrant des bois frais de sciage aux dimensions non standardisées...Alors, vive notre déficit commercial, qui atteint ce jour 75 milliards d'euros !

En dehors du secteur diffus privé, la construction bois est largement utilisée dans l'habitat social. Citons le campus universitaire de Troyes, la résidence « la Roselière » à Pont-Audemer, l'immeuble de bureaux pour le conseil général d'Ille-et-Vilaine, la ZAC « Les Terres Blanches » à Amilly (Loiret), la ZAC de Bourg Pol (Morbihan), la Maison d'Enfance à Strasbourg, les immeubles en bois de Paris (XVIII^e)...la France se couvre petit à petit de toutes ces réalisations.

Une mutation en faveur du bois est en marche, favorisée par l'arrivée d'acteurs d'envergure, comme Bénéteau, en créant la société « B.H », Moninvest, Gascogne-Habitat, Vinci avec Arbonis, Bouygues-Immobilier, en reprenant Ossabois, Pélissier de Nancy en créant Ecologia, AST de Lyon, en reprenant Jacob... Attirés par le potentiel de croissance du marché à moyen terme, ces nouveaux intervenants se sont positionnés comme des réalisateurs de dimension

industrielle, avec une capacité supérieure à 500 unités par an. Cette pénétration a permis d'industrialiser l'activité et d'élargir la concurrence dans un secteur resté artisanal.

La construction bois doit proposer une offre aussi compétitive que les autres systèmes constructifs afin de toucher un plus grand nombre d'acquéreurs. Cela suppose que les acteurs soient en phase avec les possibilités économiques des acheteurs potentiels, les architectes qui voient dans le bois un atout qui rend plus originale leur expression, occasionnent ainsi des coûts supérieurs de 10 à 20% par rapport à une construction résidentielle en maçonnerie. La maîtrise d'ouvrage sociale, développant la construction bois, tant dans le secteur diffus que dans le cadre d'opérations groupées, voire de bâtiments collectifs allant jusqu'à R + 5 (par exemple à Montreuil-sous-Bois), prouve que ce matériau peut s'intégrer dans les prix de référence.

Mais, pour poursuivre son développement, et avec l'aide des formations dispensées par le Centre National du Bois, les acteurs de la construction bois doivent apprendre à travailler avec d'autres filières qui ne connaissent pas ce matériau et à collaborer en amont avec des architectes prêts à œuvrer dans le cadre des prix de référence. À ce niveau, les leaders de la construction, qui s'orientent aujourd'hui vers le bois, jouent un rôle décisif.

La construction bois gagne des parts de marché aussi bien dans l'habitat individuel que dans le logement collectif ou les autres marchés privés ou publics. Toutefois, pour en avoir une vision exacte, un observatoire de la construction bois se met en place actuellement avec le lancement d'une enquête nationale portant sur l'année 2011, avec le concours de « France-Bois-Forêt », Afcobois, l'Union Charpente-Menuiserie-Parquet de la Fédération française du bâtiment et le magazine « Wood surfer ». La construction bois est audacieuse, performante, innovante, comme en témoigne l'expression de la nouvelle architecture bois en France. Pour illustrer ce propos, rappelons la réalisation du théâtre éphémère édifié à Paris entre les colonnes de la galerie d'Orléans. Ce théâtre de bois de la Comédie-Française, prévu pour 18 mois, s'inscrit dans la tradition des bâtiments éphémères comme les galeries en bois du Palais-Royal, entre 1738 et 1830, surnommées le Camp des Tartares. Autre avantage du bois, ce théâtre sera mis en vente 2 millions € pour être remonté ailleurs en France.

DEUXIÈME PARTIE

**EMPLOYER DU BOIS :
FEUILLUS LOCAUX
OU RÉSINEUX IMPORTÉS ?**

BOIS D'ICI, BOIS DE LÀ, BOIS COMME CI, BOIS COMME ÇA

*Par Jean-Claude BIGNON**

I - LE PRINTEMPS DU BOIS

Le bois est un matériau de construction millénaire. Le développement de l'acier, du béton, des polymères tout au long du XX^{ème} siècle en avait fait un matériau du passé, un matériau dépassé. Pourtant depuis les années 90, ce matériau fait son retour sur la scène architecturale. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces retrouvailles. Ses qualités physiques et de résistance sont aujourd'hui reconnues y compris sa tenue au feu. Ses mises en œuvre sont extrêmement variées et peuvent répondre à de nombreux besoins. Ses qualités sensorielles tant d'un point de vue tactile que visuel et olfactif sont réelles. Et même ses qualités symboliques, sa capacité à véhiculer de la mémoire et de la confiance (ne touchons nous pas toujours du bois ?), participent à ce « printemps » du bois.

Pourtant c'est probablement la crise environnementale contemporaine relative à la finitude des ressources qui lui donne aujourd'hui un statut de matériau efficient. Le bois apparaît comme un matériau-réponse aux questions environnementales. De tous les matériaux, le bois est le seul véritablement renouvelable, car il pousse. Il est admis que son bilan carbone est neutre parce car en fin de vie il restitue à l'atmosphère le CO₂ qu'il a pris pour croître. Il a même un bilan carbone favorable durant sa vie en œuvre. Sa faible conductivité thermique en fait un matériau privilégié pour la construction à la recherche de hautes performances énergétiques. Ses effets sur la santé apparaissent rarement dans la rubrique des drames. Tous ces arguments viennent donc crédibiliser aujourd'hui le bois comme matériau contemporain particulièrement adapté à une approche durable de l'architecture.

Ces propos doivent cependant être nuancés. Car si le bois a des atouts certains, il faut apprendre à le regarder, lui aussi, à l'aune des questions environnementales et apprendre à mettre en relation ses propriétés avec les usages attendus.

II - BOIS D'ICI, BOIS DE LÀ

Plutôt que de parler du bois de manière indifférenciée il serait d'ailleurs plus judicieux de parler des bois ou des composants en bois car les profils

* MAP-CRAI – UMR CNRS Culture n° 3495, École Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy, 2, rue Bastien Lepage. 54000 Nancy

environnementaux des produits en bois ou à base de bois sont extrêmement variables.

L'approche par l'énergie grise aujourd'hui pratiquée dans de nombreux domaines en est un bon indicateur. Rappelons que l'énergie grise est « la somme totale de l'énergie nécessaire à assurer l'élaboration d'un produit, et ceci de l'extraction du/des matériau(x) brut(s), le traitement, la transformation, la mise en œuvre du produit, ainsi que les transports successifs qu'aura nécessité la mise en œuvre. Sont également incluses les dépenses énergétiques des matériels et engins ayant contribué à son élaboration »¹. Bien que les différentes sources de mesure aujourd'hui disponibles ne s'accordent pas sur la valeur absolue des consommations, toutes convergent sur les valeurs relatives.

Le premier constat est que plus le bois est transformé plus il est consommateur d'énergie. Si l'énergie consommée pour produire une poutre en résineux brute de sciage est de 1,7 MJ/kg, elle est de 1,2 MJ/kg pour un bois rond et de 15,8 MJ/kg pour la fabrication d'une poutre en bois lamellé collé.

Le séchage du bois selon qu'il est fait naturellement ou par chauffage peut faire varier son bilan énergétique de 1 à 2. Enfin, si l'on intègre le transport, celui-ci peut ajouter jusqu'à 5MJ /kg soit multiplier dans un rapport de 1 à 3 le contenu énergétique d'un bois massif.

Au risque d'une certaine caricature, on peut dire que la valeur en énergie grise entre un bois résineux scié localement et un composant en lamellé collé produit à grande distance varie de plus de 1 à 10. Il ne s'agit pas ici d'en tirer des conclusions hâtives en jetant l'opprobre sur tel ou tel composant. Il convient de ne pas mélanger les carottes et les cerises. On ne fait pas la même chose avec un madrier en sapin massif ou avec une poutre en BLC ou un panneau en lamibois. Il s'agit plutôt d'inviter à une réflexion qui consiste, chaque fois qu'on le peut, à privilégier la ressource la plus appropriée et celle ayant le plus faible niveau d'énergie grise.

C'est dans ce cadre que peut être abordée la notion de ressource locale qui émerge aujourd'hui comme question environnementale. Cette approche, au delà des aspects énergétiques évoqués précédemment, recouvre en réalité des enjeux nombreux :

- des enjeux climatiques : la forêt est un facteur d'équilibre des climats en terme d'humidité et de chaleur et bien sûr de CO₂,
- des enjeux de biodiversité : la forêt abrite de nombreuses espèces vivantes y compris encore des peuples arborigènes,
- des enjeux économiques : la filière bois est productrice de valeur ajoutée et génératrice de nombreux emplois,
- des enjeux sociaux : les savoirs et savoir-faire autour du bois sont aujourd'hui nombreux,

¹ L'énergie grise dans la filière bâtiment et travaux publics. Erik Niemann, chargé de mission auprès de la MGC/DRAST.

- des enjeux culturels : la forêt marque l'identité des paysages naturels comme le bois participe à celle des paysages construits d'une région.

Aborder la question du bois local doit donc se faire dans une vision éco-systémique intégrant tous ces aspects plutôt qu'en se limitant à la seule question de la ressource disponible.

Cette vision globalisante ou plutôt « glocalisante » fût longtemps pratiquée dans les architectures vernaculaires. Certes ce n'était pas le même contexte qui poussait à cette approche. Le rapport à l'environnement dans ces cultures était plus subi que choisi et il était par ailleurs vital. Mais il est justement intéressant de remarquer que dans un tel contexte les notions d'usage des ressources de proximité disponibles, d'économie des territoires et de cultures locales étaient étroitement mêlés et formaient un véritable éco-système.

On pourrait craindre de tels systèmes qu'ils ne fonctionnent que dans une autarcie stérilisante formant frein à l'évolution des sociétés. Cela a pu se produire, mais la notion d'équilibre qu'on peut observer n'est jamais figée. Il s'agit moins d'un équilibre statique que d'un équilibre dynamique, c'est à dire d'un équilibre dans lequel les différents constituants évoluent mais également se compensent. Ceci n'interdisait pas non plus les échanges mais c'était plutôt les hommes et les idées qui circulaient plutôt que les matériaux.

III - BOIS COMME CI, BOIS COMME ÇA

Privilégier le bois local n'implique pourtant pas que l'on puisse faire n'importe quoi avec n'importe quelle essence. De manière empirique, et avant que cela ne soit scientifiquement maîtrisé, les constructeurs ont appris par essais-erreur à mettre le bon bois au bon endroit. Un proverbe vosgien ne dit-il pas « chêne debout et sapin de travers porteraient l'univers ? » nous invitant par la même à questionner les usages les plus efficaces pour chaque essence.

Nous ne pouvons dans ce court article aborder tous les usages des différents bois dans la construction et l'architecture. J'évoquerai juste à titre d'exemple, l'usage de quelques essences communes en structure et parement extérieurs. J'insisterai sur les feuillus qui, comme on le sait, sont dominant dans la forêt française où ils représentent plus de 60 % des plantations. Je soulignerai aussi quelques particularités attestant du rapport étroit entre l'usage d'une essence et la culture locale.

IV - AULNE

L'Aulne, appelé "Grisard" ou encore « Verne » est un bois qui pousse abondamment dans les vallées humides. Il était très utilisé dans le passé pour habiller les habitations et les granges comme dans le Nord-Pas-de-Calais Picardie. Ce bois apparemment "non durable", durcit et devient imputrescible lorsqu'il est

immergé, On cite souvent comme exemple de longévité des aulnes, les pilotis de Venise sur lesquels quelques-uns des plus beaux palais ont été édifiés.



Illustration n° 1 : Bauchage en Aulne Glutineux, TierarcheBureau Tereneo



Illustration n°2 : Bardage en aulne, Villeneuve d'Asq, Architecte : Jacques Derickl

V - BOULEAU

Le bouleau était peu employé en bois de structure mais son écorce imperméable trouvait des applications en couverture d'abris comme les wigwams au Canada ou en pare-pluie sous les bardages des murs. En Scandinavie, on l'utilisait pour étancher les toits. L'écorce était posée sur un voligeage et recouverte de terre ou de mottes de gazon pour éviter qu'elle ne s'arrache.



Illustration n°3 : Wigwam en écorce de bouleau, Fort Temiscamingue, Obadjiwan.Quebec



Illustration n°4 : couverture en écorce de bouleau, Musée en plein air, Oslo, Norvège

VI – CHÂTAIGNIER

Le bois du châtaignier est particulièrement solide, flexible. Il contient énormément de tannins ce qui explique, entre autres, sa résistance exceptionnelle à l'humidité et aux moisissures mais en fait aussi un excellent répulsif pour les insectes. Ne dit-on pas qu'il n'y a pas de toile d'araignée dans les charpentes en châtaignier ? Utilisé en structure, en bardeaux fendus c'est un bois particulièrement durable. Un usage très connu du châtaignier est la ganivelle, sorte de clôture à claire voie utilisée pour retenir les sols mouvants comme les dunes. Au XVIIIème siècle, en Île-de-France, une ganivelle désignait aussi, par analogie, une maison champêtre au toit recouvert d'une ganivelle, détournée de sa fonction initiale, au lieu du chaume habituel.

Aux Etats-Unis, les qualités de l'écorce de châtaignier ont même trouvé une utilisation singulière en revêtement extérieur qui a été à l'origine à la fin du XIXème siècle d'un véritable style architectural : le style Linville.

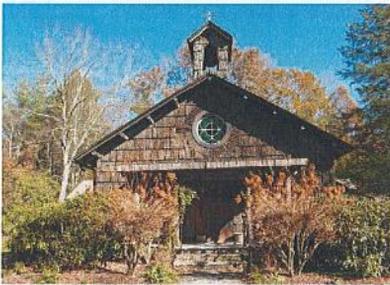


Illustration n°5 : Bardeaux en écorces de châtaignier, Eglise, Linville. Etats-Unis, Architecte : Henry Bacon



Illustration n°6 : Bardage en ganivelles de châtaignier, Logements, Louviers, Haute-Normandie, Architecte : Edouard François

VII – CHÊNE

Le chêne est l'espèce feuillue la plus utilisée dans le Nord de l'Europe. Son bois, de très bonne qualité et de grande pérennité a longtemps été utilisé en charpente, pour la réalisation de pieux et de colombage mais aussi sous forme de bardeaux. Au Moyen-Âge, l'usage d'arbres courbes, sans doute influencé par la charpenterie de marine, a donné naissance à une charpente originale dite à Cruck. Ce type de « ferme au sol non triangulée » amplement utilisé en Angleterre, a été fréquent jusqu'au XIXème siècle dans le centre de la France (Corrèze, Limousin, Quercy). Au XVIème siècle, la raréfaction des bois longs a également été à l'origine d'une charpente particulièrement ingénieuse à « bois courts » inventée par Philibert de L'Orme. Plus récemment, l'utilisation de lattes de chêne vert dans une structure

en résille avec un process de mise en œuvre par déformation naturelle a donné naissance à un nouveau vocabulaire architectural comme dans le musée de Chichester en Angleterre.



Illustration n°7 : Charpente à Cruck en chêne, Dirwood. Grande Bretagne



Illustration n°8 : Charpente en chêne dite à la philibert de l'Orme, Lavoisier, Druyes les belles fontaines. Yonne



Illustration n°9 : Résille en chêne vert, Musée, Singleton, Chichester. Royaume Unis, Architecte : Edward Cullinam

VIII - EPICÉA

Les épicéas ont un bois léger, « élastique » et résistant, qui se façonne facilement. Il est largement employé comme bois d'œuvre en plancher et charpente. On l'a travaillé dans de nombreuses régions de montagne pour former des murs en « bois empilé » en façonnant une véritable culture du chalet. Bien que réputé sensible à l'eau, il était traditionnellement utilisé en pose ventilée comme bardage dans le jura par exemple ou sous forme de planches de bardages disposées verticalement comme dans les ramées (façades exposées) des Vosges.



Illustration n°10 : Ramée en Epicea, Ferme, Ventron, Vosges

IX - HÊTRE

Le hêtre est un feuillu répandu dans toute l'Europe, à l'exception de l'Espagne et du Portugal. À partir de ce bois particulièrement dur, on fabriquait principalement des bardeaux sciés comme on pouvait en trouver notamment dans les Pyrénées sur les olhas (cabanes) de bergers. En 2010, le bâtiment « Woodstock » construit à Bâle dans le cadre de la Suissbau sera le premier édifice du XXIème siècle à retrouver un usage structurel du hêtre dans la construction. En 2012, C'est à Tendon qu'un bâtiment périscolaire va à son tour servir de terrain d'expérimentation et de démonstrateur pour de nouveaux emplois du hêtre en structure et en parement intérieur.



Illustration n°11 : Structure et revêtements intérieurs en hêtre, local périscolaire de Tendon, Vosges, Architecte : Haha

X - MÉLÈZE

Vitruve dans son traité d'architecture évoquait déjà une propriété particulière du Larix rencontré par César lors de sa conquête de la forteresse de Larignum. Après avoir mis le feu à une tour en bois « celui-ci s'éteignit de lui même

sans avoir consommé le bois de la tour »². Cette propriété commence à peine à être reconnue aujourd'hui sur le plan réglementaire. Heureusement, ses autres qualités notamment de résistance à l'humidité ont fait du mélèze un excellent bois de structure et de parement. Le mélèze a été largement utilisé dans les régions de montagne où on le rencontre en altitude. Son usage en bardeaux mais aussi en clin et en bois porteur connaît actuellement un renouveau.



Illustration n°12 : structure et bardeaux en mélèze, Saint Michel l'Archange, Debno Podhalanskie, Pologne



Illustration n°13 : Treillis en mélèze, Canopée solaire, Doncaster.. Angleterre, Architecte : Felden Clegg

XI - PEUPLIER

Autrefois, le peuplier était très utilisé dans la construction. En France, de nombreuses maisons anciennes sont couvertes de charpentes en peuplier. Les granges étaient elles aussi assez souvent bardées de peuplier non traité. Le peuplier présentait en effet plusieurs avantages: il était très présent dans nos campagnes et donc facile à trouver. D'autre part, à l'état brut et dans un environnement sec, son bois ne connaît que peu les attaques d'insectes ou de champignons. C'est pourquoi certaines charpentes en peuplier ont plusieurs siècles d'existence. L'opération de réhabilitation de la salle de Lezennes en 2009 a été l'occasion de redécouvrir des qualités structurelles au matériau bien supérieures à celles qu'on pouvait imaginer. Tandis que son emploi en bardage en extérieur est aujourd'hui rendu possible après un traitement thermique. On notera qu'une variété particulière, le tremble, est depuis longtemps utilisé en bardeaux de couverture réputés pour leur longévité.

² Vitruve. Les dix livres d'architecture Traduction de Claude Perrault de 1673. Edition Balland. 1979



Illustration n°14 : Couverture en bardeaux de tremble, Eglise de la transfiguration, Kiji, Russie



Illustration n°15 : Charpente triangulée en peuplier, Salle polyvalente, Lezennes, Nord-Pas-de-Calais, Architectes : Laurent Baillet, François Lacoste

XII - PIN

La famille des pins est nombreuse et dépasse les deux cents espèces répertoriées (sylvestre, maritime, noir, laricio, douglas...). Ses usages le sont tout autant. Bien adaptés aux climats tempérés-froids, on les trouve employés dans de nombreuses régions boisées du monde qui ont su s'emparer des caractéristiques des essences situées à proximité. Les « stavkirke » norvégiennes ont su utiliser magistralement le pin sylvestre qui a poussé en climat froid . Tandis que plus récemment c'est avec du pin laricio poussé en zone sèche qu'à été construit le théâtre de Pioggiola en Corse.



Illustration n°16 : Structure et couverture en Pin sylvestre, Borgund, Norvège

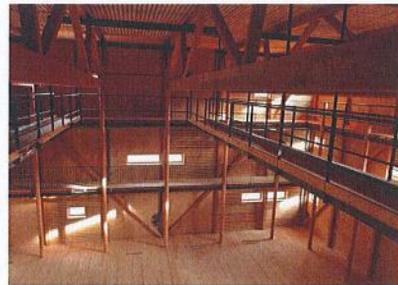


Illustration n°17 : Théâtre en Pin laricio , Pioggiola, Corse Architecte : J.M. Battesti, V.Maestri, D. Villa

XII - SAPIN

Le sapin bien que léger offre une bonne résistance notamment en flexion, ce qui en faisait un matériau de plancher et de charpente très utilisé. Facile à travailler et en particulier à découper, il a été le premier matériau « industriel ». C'est en effet avec du sapin que les premiers composants du bâtiment produits industriellement ont été réalisés au XIXème siècle ; il s'agissait d'éléments ornementaux fabriqués en série et vendus sur catalogue. Lambrequins, jalousies, palines et autres éléments décoratifs se sont alors emparés des façades en leur donnant un caractère pittoresque au risque de banaliser la décoration.



Illustration n°18 : Ornaments en sapin, Tomsk , Russie

XIII – SAULE

La technique de l'osier tressé est connue depuis le Moyen-Age. Et si on utilisait le saule pour faire de la vannerie, on l'appréciait également pour faire des clôtures, des haies voire des petits abris. La technique du plessage de clôture retrouvera une popularité en France au début des Années 90 avec le Festival des jardins de Chaumont sur Loire. Mais c'est l'architecte allemand Marcel Kalberer qui en 1984 va réinterpréter la construction en roseau tressé mésopotamienne pour faire avec des branches en saule courbées de véritables monuments vivants.

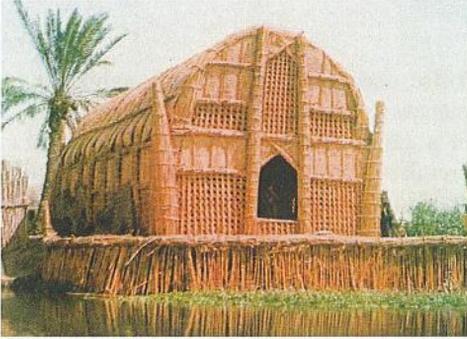


Illustration n°19 : Mudhif en roseau,
Irak



Illustration n°20 : Structure en saule,
Lana Postal, Italie

XIV - ROBINIER

Le robinier ou faux-acacia est une essence introduite en France au XVI^{ème} siècle et qui s'est très bien acclimatée depuis. Son bois fait preuve d'une excellente résistance aux intempéries et aux attaques de champignons et d'insectes. Il résiste même aux termites. On l'employait traditionnellement en contact direct avec le sol pour faire des piquets de parcs. Aujourd'hui ses usages se diversifient puisqu'il est aussi bien utilisé pour faire des pieux que des bardages ou des platelages de petites longueurs compte tenu de sa nervosité.



Illustration n°21 : Piquets de vigne
en robinier, Saint Philippe



Illustration n°22 : Pieux en robinier et bardage
en mélèze, Gites, Celles Sur Plaine, Vosges,
Architecte : Cartignies-Canonica

XV - RÉUTILISÉ

La pratique du réemploi de bois de démolition est une pratique ancienne que l'on trouve dans de nombreuses régions. Bois « local » singulier, le bois de réemploi est une manière d'économiser la matière et le travail de transformation comme de prolonger la durée de vie en œuvre du bois. Cette pratique était largement facilitée par les techniques constructives qui faisaient appel à des assemblages à emboîtement (tenon-mortaise, mi-bois, queue d'aronde...) aisément réversibles. C'est aujourd'hui un enjeu que de repenser la construction des édifices pour qu'ils puissent aisément être démontés en fin de vie. L'exemple du pavillon Suisse de l'exposition universelle d'Hanovre en 2000 est de ce point de vue remarquable. Conçu par Peter Zumthor, le pavillon n'utilisait ni vis, ni colle, ni clou et a pu être entièrement démonté et ses bois réutilisés pour faire le Pavillon de l'équilibre de l'expo 02 à Neuchâtel (Suisse) en 2002 qui deviendra même en 2004 le « Globe de la Science » au CERN à Genève.

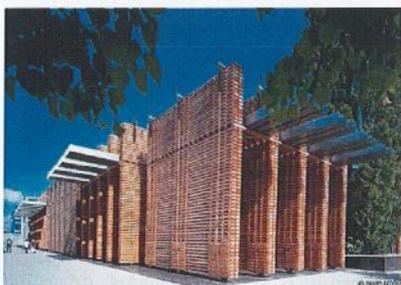


Illustration n°23 : Pavillon Suisse, Hanovre, Allemagne,
Architecte : : Peter Zumthor



Illustration n°24 : Pavillon de l'équilibre, Neuchâtel, Suisse. Architecte : Hervé Dessimoz

Comme on l'a vu, il n'existe pas de mauvais bois mais seulement de bonnes ou de mauvaises manières de l'utiliser. L'histoire nous apprend ainsi que chaque région a su trouver la bonne réponse à ses besoins en utilisant largement les essences de proximité disponibles tout en rendant vivantes une culture et une économie locales. Face à une mondialisation trop peu respectueuse des enjeux environnementaux, se reposer la question des éco-systèmes locaux a donc une pertinence. Les différentes essences de bois rencontrées dans nos régions ont de toute évidence les qualités requises pour répondre à cette exigence et participer aux défis constructifs du XXIème siècle.

LE RENOUVEAU DU HÊTRE

par Benoît GÈNERE* et André RICHTER**

En France, les peuplements dans lesquels le hêtre est l'essence principale couvrent 1,4 million d'hectares, toutes propriétés confondues (IFN, 2011). Le hêtre est une essence dotée d'un fort pouvoir dynamique, lui permettant d'être l'essence dominante dans une grande partie de son aire potentielle. Pour être dominante, elle a néanmoins besoin d'eau, environ 600 mm par an avec deux à trois mois secs en été. Si la forêt française est aux trois quart privée, le hêtre est la seule essence majoritairement en forêt publique. Ainsi, 54,4 % des surfaces où l'essence principale est le hêtre sont en forêt publique (21,3 % en domaniale et 33,1 % en forêt des collectivités). Notons que ce taux est de 27 % pour le chêne et de 44 % pour le sapin-épicéa.

I - UNE RESSOURCE ABONDANTE

Le volume sur pied en hêtre est estimé à 260 millions de m³, volume qui s'est accru de 22 % en 26 ans, la période se caractérisait par une récolte inférieure à l'accroissement biologique. Néanmoins, cette hausse reste inférieure à la moyenne : toutes essences confondues 37 %. Cela tient pour partie à l'importance des chablis à la fin de 1999, qui ont diminué la ressource de 15 millions de m³.

Le hêtre est plutôt mieux mobilisé que d'autres essences, car c'est la seule essence présente majoritairement en forêt publique, 40 % en forêt domaniale où la récolte est optimisée. Mais, son dynamisme fait qu'elle progresse dans les peuplements où l'essence majoritaire était le chêne sessile, le châtaignier, le frêne ou le pin sylvestre. Ce phénomène est très visible sur les terrains mis en régénération naturelle après les chablis de 1999.

La répartition des bois par catégorie de diamètre à 1,30 m de hauteur (\pm -2.5 cm) est la suivante : 18 % de petits bois (\emptyset 10 à 20), 52 % de bois moyens (\emptyset 25 à 45), 23 % de gros bois (\emptyset 50 à 65) et 8 % de très gros bois (\emptyset 70 et plus). Cette répartition assez classique révèle cependant des taux de très gros bois et de petits bois élevés. L'excès de très gros bois est lié au vieillissement excessif des

* Chargé de mission Filière bois, département commercial Bois, Direction générale, ONF, 2, avenue de Saint-Mandé, 75012 PARIS, benoit.genere@onf.fr, 01 40 19 58 00.

** Adjoint au Directeur général, recteur des Programmes à l'Institut technologique, CBA, 10, avenue Saint-Mandé, 75012 PARIS, andre.ritcher@fcba.fr, 01 40 19 49 19.

peuplements dont l'âge moyen dépasse 100 ans alors qu'il devrait être de 70 ans selon les règles sylvicoles prescrites. De plus, les très gros bois deviennent difficiles à récolter et présentent souvent des défauts internes accrus (cœur rouge notamment), ce qui réduit leur valeur au m3. Le taux de petits bois élevé s'explique par les surfaces en taillis, en périphérie de massifs montagneux du sud de la France (Alpes et Cévennes notamment).

La ressource en hêtre et son évolution montre le besoin de dynamiser sa sylviculture, en récoltant des bois plus jeunes et en plus grand nombre, répondant ainsi mieux à l'objectif de gestion durable.

II - UNE MOBILISATION INSUFFISANTE

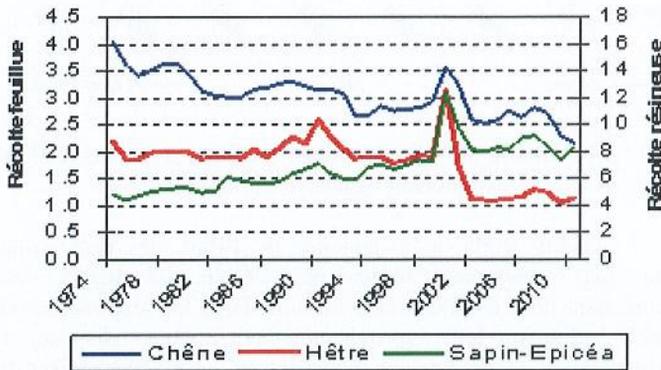


Figure n° 1 : mobilisation (Mm3/an) destinée au sciage

La figure n° 1 montre l'évolution de la mobilisation destinée au sciage depuis 1974, pour le hêtre et pour le chêne et le sapin-épicéa, à titre de comparaison, soit trois essences de référence. En 38 ans, les volumes ont été réduits de moitié pour le hêtre comme pour le chêne, mais ont doublé pour les résineux blancs. Pour le hêtre, l'effondrement de la demande fait suite aux chablis de 1999, l'arrêt de la demande chinoise étant lié à l'exportation massive de bois bradés et de qualité médiocre.

En forêt publique, les volumes de grumes de hêtre vendus actuellement sont quasiment identiques à ce qu'ils étaient entre 1995 et 1999, soit 1,3 millions de m3 en catégorie de diamètre 40 cm et plus. Ainsi, le bois d'œuvre de hêtre destiné aux scieries provient en quasi-totalité de la forêt publique.

III - LE PRIX DES GRUMES ET DES SCIAGES EN FORTE BAISSÉ

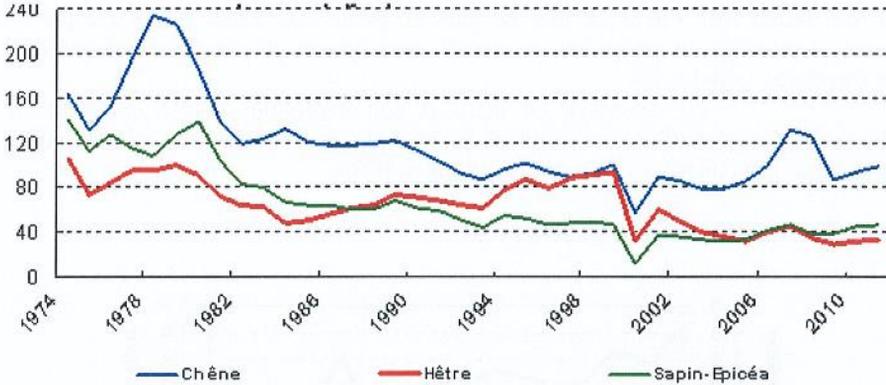


Figure n° 2 : prix unitaire moyen par essence en euros constants (2011) par m³ (tiges) aux ventes d'automne

Depuis 2005, à la demande de l'État, des professionnels et en accord avec les communes forestières, l'ONF développe les contrats d'approvisionnement pour les industriels du bois. Pour les scieries, ces contrats ont un triple intérêt : sécuriser leur approvisionnement en bois, disposer de produits façonnés correspondant à leurs besoins industriels et, enfin, économiser du temps de prospection qui peut ainsi être consacré à l'amélioration de leur outil et à la recherche de marchés et de clients. Suite à une croissance régulière de la demande entre 2006 et 2011, les contrats d'approvisionnement portant sur le bois d'œuvre de hêtre concernent 48 scieries et mobilisent 26 % des volumes commercialisés.

La figure n° 2 donne l'évolution des prix de vente des grumes depuis 1974 en euros constants pour les trois essences de référence. On note qu'en 38 ans, le prix a été divisé par trois, pour le hêtre comme pour le sapin-épicéa, et par moins de deux pour le chêne.

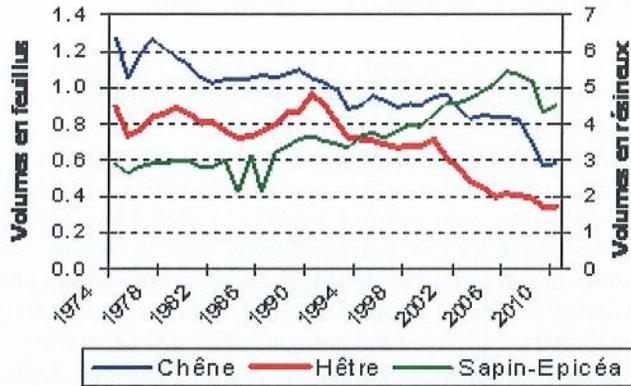


Figure n° 3 : sciages (Mm³/an) produits en France

L'évolution des volumes de sciages produits en France, illustrée sur la figure n° 3, est proche de celle des bois mobilisés en forêt pour le sciage, à l'exception du pic d'après tempête de 1999 qu'on ne retrouve pas sur les volumes sciés en France. En effet, après tempête, la récolte excédentaire de grumes est soit exportée, soit déclassée en bois d'industrie ou de feu. En tout cas, sur les quarante dernières années, il y a eu réduction de moitié des sciages français de hêtre et de chêne, alors que les sciages de résineux blancs augmentaient de moitié.

Le prix des sciages suit lui aussi une tendance baissière : en 38 ans, le hêtre a perdu 40 % de sa valeur contre 50 % pour le chêne et 60 % pour le sapin-épicéa. Le prix des sciages de hêtre était le seul à être remonté temporairement entre 1995 et 1999, en raison de l'engouement chinois pour ce bois clair, alors très en vogue dans les aménagements intérieurs.

Par ailleurs, le rapport entre le prix des sciages et celui des grumes révèle que de 1974 à 1999, le prix des grumes pesait deux à trois fois plus qu'aujourd'hui dans le prix du sciage de hêtre.

IV - DES MARCHÉS TRADITIONNELS À RECONQUÉRIR

La dernière étude des débouchés du sciage a été conduite pour l'année 2001 (Serge Lochu consultants, 2004). Les principaux utilisateurs du bois étaient par ordre décroissant : l'industrie du meuble (meubles de salon, chaises, lits) pour 27 % des volumes ; la menuiserie (escaliers, portes, placards...) pour 21 % ; l'exportation pour 21 % ; l'emballage (caisserie, palettes) et le calage pour 14 %, les bois rabotés (BMR, tasseaux, parquet, lambris...) pour 9 % ; et les autres débouchés (dont la traverse) pour les 8 % restants. Depuis 2001, le volume scié a été réduit de près de moitié. Les exportations de grumes, après un pic lié aux chablis en 2000 et 2001, retrouvent le volume de 400 000 m³ par an jusqu'en 2007. En 2008, elles tombent à 320 000 m³ (envolée de l'euro puis crise de l'économie mondiale), puis la hausse progressive leur permet de revenir en 2011 au niveau antérieur. La Chine a doublé ses achats de grumes entre 2009 et 2011, sans modifier la part de la France (20 à 25 %).

En ce qui concerne les débouchés traditionnels, le marché du meuble massif s'est effondré et il est peu probable que le hêtre regagne des parts de marché significatives. Les panneaux de process (MDF, panneaux de particules) et d'autres matériaux (acier, verre...) ont remplacé le bois massif dans les produits de grande distribution. Les panneaux de process à base de bois sont faciles à travailler, anisotropes, disponibles en grandes quantités avec toutes sortes de revêtements de surface, ce qui les rend actuellement irremplaçables. De plus, la délocalisation croissante de l'industrie du meuble européen vers les pays asiatiques ne plaide pas en faveur d'un retour du bois massif.

En menuiserie, la chute des débouchés est préoccupante, notamment en escalier, alors que ce marché progresse en Belgique. Sous l'impulsion de l'Association pour la Promotion de l'Emploi des Feuillus Français (APECF), le Centre National pour le Développement du Bois (CNDB) lance en 2012 une campagne financée par l'interprofession France Bois Forêt (FBF) sur les menuiseries intérieures et les escaliers.

Pour les bois rabotés, la baisse des ventes de parquet liée à la crise a été suivie d'une petite reprise en 2011, liée au rebond de la construction neuve. La demande en bois d'emballage (caisserie et palettes) augmente, en substitution des résineux, mais les besoins en bois de fléchissent en même temps que l'activité sidérurgique.

Le hêtre est également utilisé pour des usages plus anecdotiques, comme les patins des freins de métro. Sa fibre est également utilisée dans la fabrication du Modal, fibre textile artificielle douce au toucher, qui a, en outre, la particularité d'être 50 % plus hygroscopique que le coton à volume égal.

Le schéma suivant caractérise la demande en 2011 :

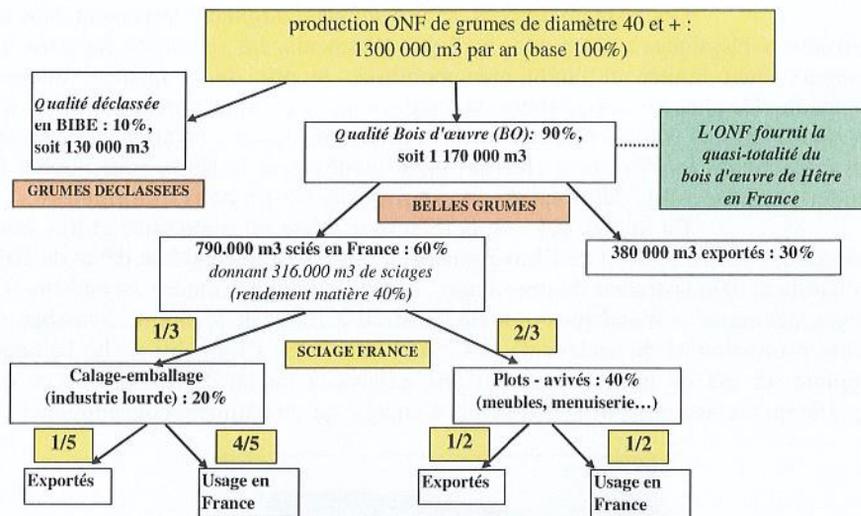


Figure n° 4

V – QUEL AVENIR DANS LE MARCHÉ DE LA CONSTRUCTION ?

Comme toute essence, le bois de hêtre a des qualités et des inconvénients. Ses caractéristiques sont sa dureté et sa facilité d'imprégnation. C'est un bois clair facile à teinter. Il se prête bien au collage ; il est facile à usiner (tournage, cintrage). Par contre, il est faiblement durable sans traitement, et très nerveux. Ces qualités en ont fait un bois recherché pour l'agencement intérieur et l'ameublement. En revanche, il est déconseillé pour la charpente, car réputé cassant sans prévenir.

Le marché de la construction pourrait constituer à l'avenir un débouché important pour le bois. S'il absorbe en France plus de 60 % des produits bois massifs ou reconstitués, leur part demeure encore limitée : 10 % en valeur des matériaux, contre 15 % en Allemagne et 20 % dans les pays scandinaves. La marge de progression est donc importante.

L'usage du bois dans la construction est encouragé par les pouvoirs publics grâce aux mesures prises dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Ainsi, le programme lancé par la Direction de l'Urbanisme, de l'Habitat et des Paysages (DHUP) pour réduire les freins normatifs à l'utilisation du bois multiplie par dix le taux minimum d'incorporation du bois dans les bâtiments neufs et autorise l'isolation par l'extérieur sans permis de construire pour favoriser

l'emploi de bardage. De plus, le bois bénéficie d'une excellente image auprès du grand public, suite aux nombreuses campagnes de promotion.

Les résineux (épicéa, sapin, douglas) dominent largement dans les utilisations classiques : charpente, bardage, parements. La ressource française en résineux étant limitée et plutôt bien mobilisée, le prix de la matière première augmente. De plus, les importations de sciages sont en constante progression. Or il y a aujourd'hui une volonté d'utiliser davantage les bois locaux, notamment de la part des collectivités locales : cela crée des opportunités pour le hêtre, sous réserve de limiter sa tendance à la déformation, ce que permette les produits reconstitués.

En Suisse, pays où la ressource hêtre est importante et très sous-valorisée, l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV) a inauguré au début de 2010 un bâtiment démonstrateur de trois étages, dont la structure porteuse est en hêtre. Ce projet, dénommé « Woodstock », a été construit à Bâle sur le site de Swissbau, le Salon professionnel du secteur de la Construction et de l'Immobilier. Le bâtiment emploie 45 m³ de hêtre et satisfait aux exigences du label Minergie-P, ce qui signifie qu'il consomme trois fois moins d'énergie qu'un bâtiment conventionnel.



Illustration n° 5 : Le projet « Woodstock » à Bale

Plus près de nous, le Centre des Techniques et Innovations de la filière bois artisanale (CeTIFAB), émanation de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat des Vosges a piloté la construction d'un périscolaire faisant largement appel au hêtre et situé sur la commune de Tendon (88). En effet, cette commune dispose d'une forêt communale importante, dont le hêtre est l'essence dominante. En particulier, le CRITT Bois à Épinal a mis au point une poutre caisson permettant d'utiliser des sciages de courte section, évitant ainsi les déformations.



Illustration n° 6 : Le bâtiment périscolaire de Tendon

VI - LES PISTES À CREUSER

L'avenir du hêtre en structure passera-t-il par des produits techniques à forte valeur ajoutée ? Compte tenu de la différence de compétitivité entre les filières de transformation des résineux d'une part et des feuillus d'autre part, il est illusoire de penser que le hêtre pourra rivaliser avec les résineux sur les produits basiques de la construction tels les madriers et les bastaings. De plus, la masse volumique du hêtre est un handicap certain quand il s'agit de manipuler les pièces de bois.

Les produits à base de bois massif reconstitué permettent de gérer la nervosité du hêtre. Comme ils sont généralement de forte section et/ou de grande dimension, le poids des pièces de hêtre suppose l'usage des engins de levage. Quand on évoque les produits reconstitués, on pense bien sûr aux bois massifs reconstitués (BMR) ou au lamellé collé. Le lamellé collé de hêtre a fait l'objet d'un avis technique en Allemagne pour des usages en intérieur. Les premiers produits sont disponibles sur le marché.

Autre débouché possible pour le hêtre, les panneaux de bois à plis croisés, utilisés pour élever des murs massifs intérieurs ou extérieurs. Leur production européenne est estimée à 400 000 m³, et est en progression constante. Ces panneaux sont en épicea contrecollé (marque commerciale KLH) ou cloués (marque commerciale MHM). Leur longueur va de 8 à 17 m, la hauteur de 2,4 m à 3 m et l'épaisseur de 57 mm à 250 mm. Ils permettent une construction rapide de maisons ou d'immeubles (neuf étages à Londres) avec un coût compétitif. S'il n'y a pas encore d'usine de panneaux massifs en France, leur utilisation se développe de manière significative. FCBA étudie la possibilité d'employer le hêtre dans ces panneaux pour ses qualités en matière d'inertie thermique, soit seul, soit associé à d'autres essences plus légères comme l'épicéa ou le peuplier.

Le développement du hêtre dans les usages structurels nécessite de qualifier l'essence dans ce type d'emploi. Alors que tous les résineux communs ont fait l'objet de ce travail, seul le chêne et le peuplier robusta l'ont été en ce qui concerne les feuillus. Un projet de ce type a été lancé en 2011 par FCBA, avec un financement de France Bois Forêt du CODIFAB et du Ministère de l'Agriculture. Il vise à connaître les caractéristiques et les propriétés mécaniques du hêtre issu des forêts françaises, qu'il soit traité en futaie ou en taillis sous futaie. Un échantillonnage des sciages provenant des régions représentatives de cette ressource va faire l'objet de tests de résistance non destructifs et destructifs. Ils permettront de positionner l'essence dans le classement en emploi structurel en tant que bois massif et contrecollé, ouvrant la possibilité du marquage CE obligatoire pour les sciages de structure depuis le 1^{er} janvier 2012.

Une autre étude vise à la qualification des bois feuillus modifiés thermiquement, parmi lesquels le hêtre figure en bonne place. Le marché des bois modifiés thermiquement est en plein essor. Le passage dans des fours à haute température (180 à 210° C) permet non seulement de modifier la couleur, mais augmente également la durabilité des bois. De ce fait, une offre apparaît pour les bardages et les platelages extérieurs. Mais il y a un revers à la médaille : le chauffage du bois modifie considérablement sa structure cellulaire et dégrade donc la résistance mécanique. Les performances réelles de ces produits et leurs aptitudes en tant que produits de construction n'ont pas été mises en évidence. Par ailleurs, on ignore si les différents process utilisés en France, dans une même plage de température, conduisent à des produits aux comportements équivalents. C'est l'objectif de cette étude qui devrait déboucher sur une normalisation ou une certification de ces produits afin de rassurer les marchés et d'accroître leur expansion.

En conclusion, le hêtre a connu son heure de gloire suivie d'une longue traversée du désert. Conscients de l'importance de la ressource disponible, les pouvoirs publics et les professionnels souhaitent conforter les débouchés existants et trouver de nouveaux débouchés pour une essence qui ne manque pas de qualités. Mais cette mobilisation serait vaine si la France ne disposait plus de la capacité de production de sciages pour y répondre. Or, aujourd'hui, le constat est inquiétant. Il faudra donc envisager un accompagnement des scieries, en donnant les moyens à certaines d'investir pour atteindre une stature industrielle ou pour fusionner avec d'autres. L'avenir nous dira si la période à venir verra le renouveau du hêtre.

L'ÉCONOMIE EN FORÊT PRIVÉE : INVESTISSEMENTS ET ASSURANCES

par Luc BOUVAREL et Éric TOPPAN***

I - ÉTAT DES LIEUX SUR LES FORESTIERS ET LA FORÊT

Commençons par un constat afin d'essayer de mieux cerner qui sont les propriétaires forestiers privés. Une enquête récente conduite par la Fédération des Forestiers Privés de France (FFPF) nous donne une image assez récente de cette population. 85% des propriétaires forestiers privés le sont depuis plus de 10 ans ; 61% le sont à titre individuel ; mais 43% sont encore actif au niveau professionnel tout en ayant au moins 45 ans pour plus de 91%.

Ils représentent un peu toutes les catégories professionnelles de la société française. Ils sont très nombreux. Le cadastre donne plus de 3,5 millions de titres de propriétés distincts, ce qui permet à beaucoup de personnes, qui ne s'intéressent qu'aux grandes masses, de conclure que la forêt privée française est très morcelée. La réalité est un peu différente car rien n'est totalement arithmétique en la matière. Il y a d'abord une forte disparité régionale dont l'histoire est sûrement la cause. Mais il faut aussi noter que les 11 millions d'hectares de forêt privée qui correspondent à 3,5 millions de propriétés présentent une dispersion particulière au niveau des propriétés, puisque ce sont 500 000 propriétaires qui détiennent plus de 9 millions de cet espace.

Une forêt particulière au niveau de l'Europe de l'Ouest, parce qu'elle se situe à la confluence de quatre aires biogéographiques et parce qu'elle est principalement feuillue. Ce qui renvoie à plusieurs siècles d'actions, l'homme accompagnant la nature tout l'orientant vers la satisfaction des besoins économiques du moment. Mais faire un arbre prend beaucoup plus de temps que construire, rentabiliser et amortir une unité industrielle susceptible de valoriser la matière première produite.

* Directeur général, Fédération nationale de la Forêt privée (FNFP), 6, rue de la Trémoille, 75008 PARIS, federation@foretpriveefrancaise.com, 01 47 20 36 32

** Economiste, Fédération Nationale de la Forêt privée française, 6, rue de la Trémoille, 75008 PARIS, eric.toppan@foretpriveefrancaise.com, 01 47 23 38 58

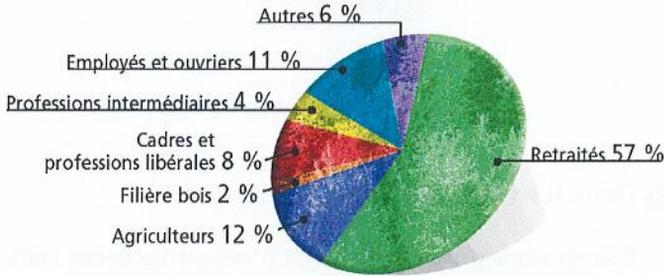


Figure n° 1 : catégories socioprofessionnelles des propriétaires forestiers

Cette constatation, bien qu'évidente doit être rappelée car on observe aujourd'hui une industrie qui demande une ressource en résineux notamment que la forêt actuelle ne sera pas capable de fournir. Il est impossible que la forêt s'adapte à la demande du moment : on ne peut que lancer des actions qui produiront leurs effets d'ici quarante à cent ans au mieux. Une production forestière, c'est pire qu'un pétrolier en matière de changement de cap. L'industrie de la filière bois doit tenir compte de cette donnée au risque de développer tout un outil industriel qui ne pourra valoriser qu'une partie de la production effective fournie par la forêt. Un effet de mode ou plutôt de mimétisme. Une certaine absence d'innovation et de modernisation dans l'outil industriel de première transformation qui n'a pas su évoluer pour répondre à la demande aval en valorisant la ressource disponible. D'où la présence d'un stock important sur pied, surtout en feuillu, qui, faute d'utilisations correspondant à ses accroissements vieillit sur pied. Cela explique le vieillissement de la forêt française d'où le déséquilibre dans les classes des jeunes individus. Ce déficit pourra induire notamment, s'il se prolonge, un trou dans le potentiel de production dans cinquante ans, mais aussi, en raison du changement climatique notamment une augmentation de la fragilité des peuplements vis-à-vis d'évènements particuliers (maladie ou tempête). Il est important de voir comment les forestiers privés perçoivent ce phénomène.

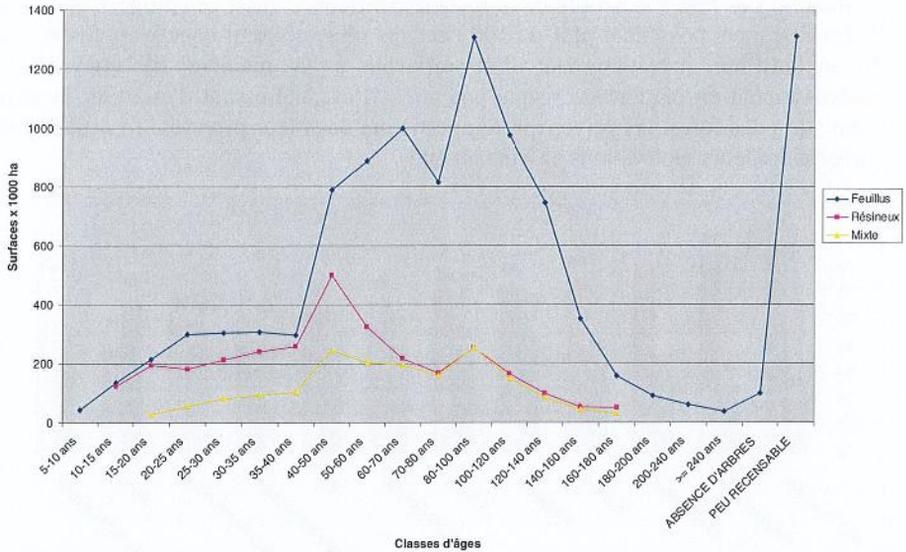


Figure n° 2

II – INVESTISSEMENTS EN FORÊT PRIVÉE

L'enquête conduite en 2011 apporte des éléments intéressants dans les réponses des forestiers possédant plus de 4 hectares. Il apparaît qu'une bonne majorité d'entre eux sont convaincus de la nécessité de renouveler la forêt. En effet, c'est 61% de ces 500 000 propriétaires qui expriment cette nécessité, quelque soit la surface forestière détenue. Il n'y a pas de différence significative entre les propriétaires de quelques hectares, entre quatre et neuf hectares et ceux qui en possèdent plus de 100 hectares. Ils le justifient comme nécessaire au maintien de la forêt en bon état : 81% de ceux qui déclarent cela invoquent cette raison ; aussi pour accroître la valeur de leur patrimoine, raison invoquée par 54% d'entre eux.

Pour autant, parmi les propriétaires interrogés, nous constatons que :

- 26 % estiment que le coût des opérations qu'implique cette démarche de renouvellement est trop important pour eux,
- 14 %, que la mise en œuvre de ces opérations est trop compliquée au niveau technique et administratif. C'est ce que nous appelons en terme de développement forestier le syndrome de la tranquillité (ne rien faire pour ne pas avoir de tracasserie ou de complication).

Il peut y avoir une différence entre juger la nécessité d'une action et passer à l'acte. Les deux tiers des propriétaires de plus de quatre hectares n'y réinvestissent pas les revenus issus de leur forêt. Cependant, l'importante disparité régionale semble liée à la dynamique de gestion des forestiers et à la potentialité de

production des forêts. La taille de la propriété influence aussi ce comportement : 68 % des forestiers possédant plus de 100 hectares réinvestissent dans leurs forêts. Qui dit aujourd'hui investissement doit réfléchir à la manière de couvrir son investissement en matière de risque potentiel. Il est intéressant d'analyser la sous-population des forestiers privés qui réinvestissent dans leur propriété forestière pour comprendre leurs motivations et leurs attentes.

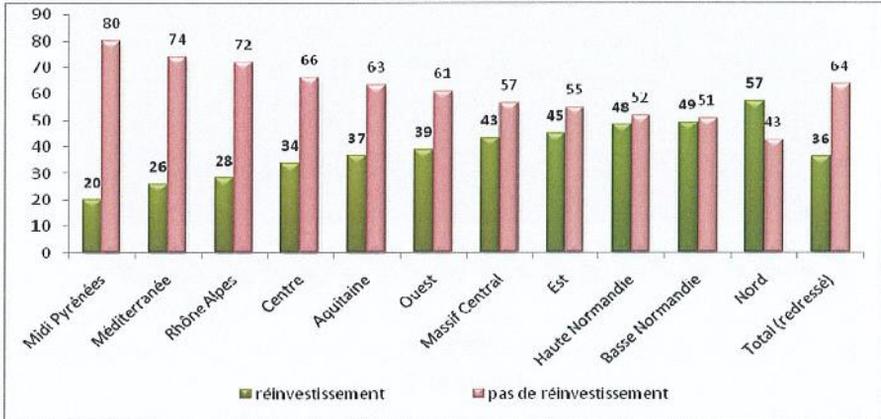


Figure n° 3 : Position des propriétaires sur leur réinvestissement en forêt par région

Ce réinvestissement s'effectuant sous forme de travaux, nous examinerons essentiellement leur comportement au moment de la récolte finale de leurs parcelles. En effet selon le type de sylviculture choisi, le forestier a trois possibilités : renouveler par plantation ; pratiquer une régénération naturelle ; opter pour un mix de ces deux possibilités.

Au jour de notre enquête, une grande majorité de propriétaires déclare pratiquer cette opération soit par régénération naturelle soit en mixant celle-ci avec la plantation de plants là où elle n'est pas suffisante. La plantation ne concerne plus que 30 % des propriétaires ayant déclaré réinvestir en forêt.

Pour aborder la problématique dans laquelle se trouvent les propriétaires à ce moment de la gestion de leur patrimoine forestier, il est nécessaire d'examiner également les coûts liés à cette opération par rapport aux recettes que procure la récolte des bois. Les dernières données économiques en terme d'investissement connus dans le domaine de la plantation montrent qu'un renouvellement coûte entre 1 500 € et 5 250 € de l'hectare selon qu'il concerne du résineux ou du feuillu, et en fonction des faibles ou fortes contraintes (pente, terrain sale, présence de gibier...). On constate par ailleurs que les prix du bois d'œuvre tendent à être stables voire diminuent comme le montrent les deux graphes suivants :



Figure n° 4 : prix des grumes de chêne en euros constants (2010) aux ventes d'automne

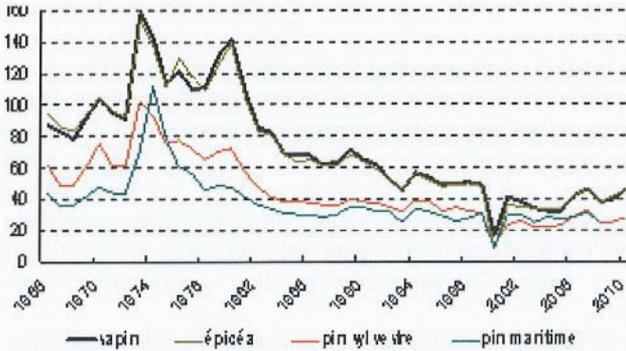


Figure n° 5 : prix du bois d'oeuvre résineux (25 et +) en euros constants (2010) aux ventes d'automne

Le propriétaire se trouve donc dans une situation particulière. Car, compte tenu de la longueur du cycle forestier, la constitution d'une ressource supplémentaire pérenne exige près de quatre-vingts ans, à condition que les investissements soient réguliers tout au long de cette durée. La régénération d'un peuplement forestier constitue donc une opération coûteuse, à risque, à terme très éloigné qui exige une confiance certaine dans l'avenir ! Or au-delà de la situation personnelle de chaque décideur, cette confiance exige que plusieurs conditions soient remplies :

- une certaine stabilité des lois et règlements s'appliquant au domaine forestier, (est ce vraiment le cas actuellement !)
- des recommandations précises et sereines face aux perspectives de changement climatique, (or aujourd'hui, il demeure sur ce sujet beaucoup plus de questionnements que de certitudes) ;

- une transparence sur les contraintes environnementales qui pourront s'appliquer, (or chaque année qui passe en amène de nouvelles) ;
- une vision éclairée des menaces parasitaires, (or actuellement il y a certaines incertitudes dans ce domaine) ;
- un dispositif assurantiel attractif et économiquement possible, (or la loi de 2011 montre un certain désengagement de l'État).

Cette énumération révèle ainsi une situation assez tendue. Enfin un forestier se laissera d'autant plus convaincre d'investir et de réinvestir dans sa propriété que les dépenses, qu'il sera amené à faire, seront au moins compensées par des recettes provenant de cette même forêt. Cet équilibre est souvent difficile à atteindre pour des propriétés de surfaces moyennes et petites car la durée du cycle implique un important décalage entre les phases par lesquelles passe un peuplement, ce qui entraîne une discordance entre les temps de l'investissement et ceux du revenu. Cela conduit à des blocages financiers évidents même lorsqu'une opération de renouvellement s'impose par suite d'évènements parfois indépendants du propriétaire.

Jusqu'à ce jour et dans la grande majorité des cas, le seul revenu que peut attendre un forestier privé provient de la vente de ses bois. Il ressort que pour investir 5 000 € par hectare, ce qui correspond au coût d'un renouvellement, il faut que les revenus nets sur cet hectare atteignent au moins 30 € par mètre cube, toutes essences et toutes catégories confondues dans une parcelle forestière, en réinvestissant la totalité du revenu. Cela explique que, dans un nombre important de cas, le chemin à parcourir est encore long pour permettre au propriétaire d'intervenir sans investir des moyens provenant de ses autres ressources, et sans recevoir des aides de l'État.

D'autres revenus pourraient permettre de conforter cet équilibre recherché. Il est souvent question des aménités forestières. De nombreux travaux et colloques ont eu lieu sans traduction concrète pour la grande majorité des forestiers. Ces ressources restent anecdotiques, même si de nombreux travaux sur le rôle de la forêt dans la production d'eau laissent entrevoir des possibilités de contractualisation pour les propriétaires. Il en est de même en ce qui concerne le carbone pour lequel d'importantes propositions devraient permettre de drainer vers la forêt des financements du fait de son rôle qu'elle joue en matière de fixation du CO₂.

En termes de revenus complémentaires il faut naturellement parler de la chasse, mais plutôt pour démystifier un certain nombre d'idées car la grande majorité des propriétaires forestiers privés, sous régime d'association communale de chasse (ACCA) ou de chasse banale, ne retirent aucun revenu de cette activité, sinon des contraintes supplémentaires.

Devant cette réalité économique, les forestiers cherchent à maîtriser les dépenses liées à la sylviculture. Leurs démarches portent sur la manière d'intervenir aussi bien dans les peuplements, en essayant d'intervenir de la manière la plus légère possible tout en favorisant l'œuvre de la nature plutôt que de lui imposer des processus lourds, que sur leurs environnements pour en limiter les

impacts sur les arbres comme sur les cervidés. Avec la nécessité d'intégrer les nouvelles contraintes qu'entraîne le changement climatique. Son influence sera importante sur les arbres du fait surtout des modifications de la pluviométrie, ce qui imposera aux forestiers d'être encore plus précis dans le calibrage des investissements qu'ils seront amenés à faire face à l'augmentation des risques d'autant que les propositions d'assurance disponibles sur le marché sont souvent disproportionnées par rapport au revenu annuel moyen des forêts.

L'ensemble de ces éléments montre que le forestier, en raison de la spécificité de ses productions, évolue dans une économie particulière puisque les revenus, fruits des investissements, sont obtenus à échéance lointaine, plus longue que dans toute autre filière industrielle. D'où la nécessité de conforter la fiscalité particulière qui lui est appliquée et de susciter une évolution des politiques afin de sécuriser les investissements indispensables. Du fait de ces particularités économiques, de la production et de son caractère renouvelable, les forestiers ont souvent cherché à développer des outils adaptés correspondant mieux à leurs besoins.

Il apparaît clairement que l'investissement forestier n'est plus à la hauteur de ce qu'il devrait être pour assurer la ressource en bois, dont notre pays aura besoin. Il devient donc urgent d'innover ou de concrétiser des idées ébauchées mais non appliquées. Du fait des caractéristiques économiques de cette production et devant les risques auxquels elle est soumise, il faut imaginer un dispositif qui s'appuierait sur l'aide à l'investissement et permettrait de l'assurer au moins pour partie. Ce n'est pas l'objet de cette contribution de développer le dispositif imaginé, mais il se rapprocherait d'un compte d'épargne et d'investissement lié à la forêt qui pourrait être considéré comme de la forêt par anticipation. Cela pourrait déboucher sur un nouveau concept dans lequel un patrimoine forestier, cultivé dynamiquement et durablement, serait constitué par un sol, des arbres et une somme d'argent qui serait des arbres en devenir. Ce dispositif devrait permettre de lisser les dépenses et les revenus pour faciliter une gestion régulière et représenter la franchise pour une couverture assurantielle. Ce principe pourrait d'ailleurs intéresser d'autres pays en Europe.

Dans le même registre, comme nous l'avons déjà mentionné, si une économie du carbone se met en place au niveau européen, il serait légitime que la forêt et donc les forestiers puissent bénéficier d'un retour, ce qui permettrait à la société, au travers le budget de l'État, de prendre en compte le service qu'elle lui rend : en France, elle fixe tous les ans 12 % des émissions de gaz à effet de serre, peut-être plus demain si la gestion le permet.

Le forestier doit rester optimiste et sans vivre dans le passé, car la longueur des cycles auxquels il doit s'adapter l'amène souvent à regarder le présent à l'aune de l'histoire. Ne sommes-nous pas au début d'un nouveau cycle de politique forestière ? D'autant que le matériau bois reprend un poids relatif plus important vis-à-vis d'autres matières premières dans le domaine énergétique comme dans celui des

matériaux, notamment pour la construction. Et cela sans menace de surexploitation grâce aux nombreux dispositifs d'encadrement, depuis l'obligatoire au travers la réglementation jusqu'au volontaire par la certification de la gestion forestière durable.

LA FORÊT D'ARC-EN-BARROIS AU XIX^e SIÈCLE : ÉVOLUTION DU PRODUIT FINANCIER

*par Xavier DE MASSARY**

Dans les toutes premières années du Groupe d'Histoire des Forêts françaises, le Guide de Recherche qui fut un des premiers fruits de ses travaux indiquait l'intérêt de réaliser des monographies de forêts. Parmi les raisons invoquées, vient en tête l'évolution du revenu forestier, sous la double influence de la sylviculture pratiquée et de l'environnement économique. C'est sous cet angle qu'est abordée la forêt d'Arc-en-Barrois, exceptionnelle à plus d'un titre.

I – PRÉSENTATION DE LA FORÊT D'ARC-EN-BARROIS ET DES SOURCES UTILISÉES

Cette forêt, cédée en 1971 à l'État par la famille d'Orléans, était depuis la Révolution le plus important massif privé, sinon d'un seul tenant – il est coupé par la petite vallée de l'Aujon, affluent de l'Aube - du moins formant une seule unité de gestion. Il couvrait 10 780 hectares au moment de sa vente et 12 150 au début du XIX^e siècle. Cette relative stabilité dans le temps facilite les comparaisons dans la durée.

Le massif d'Arc-en-Barrois subit des conditions naturelles difficiles : situé à 400 mètres d'altitude, sur un plateau calcaire du Bajocien d'une quarantaine de mètres d'épaisseur, la couche de terre prospectable par les racines est assez faible, de l'ordre d'une quarantaine de centimètres. Aussi les arbres y sont-ils peu élevés, en particulier la chênaie-charmaie qui a longtemps été l'association dominante ; elle a été progressivement supplantée, à partir du XIX^e siècle par la hêtraie qui constitue aujourd'hui 50 % de la réserve du taillis-sous-futaie. Sa conversion partielle en futaie a débuté après l'acquisition de la forêt par l'État. La pression du gibier constitue une seconde contrainte forte, mais celle-ci y est surtout sensible depuis le milieu du XX^e siècle, comme le montre la comparaison des chiffres de cervidés abattus : de 1868 à 1872 (cinq ans) on en tua 66, soit onze par an, ou encore un pour mille hectare, chiffre stable pour la période 1877-1882 (treize bêtes par an), alors que le prélèvement s'élève à un animal pour cent hectares (dix fois plus) lors de la saison 2009-2010¹.

La situation géographique du massif, à la frontière des anciennes provinces de Champagne et de Bourgogne, à l'écart de toute grande ville représente une autre contrainte, handicap économique autrefois considérable. Facteur aggravant

* Chef du service de l'inventaire du patrimoine, Région Champagne-Ardenne, 5, rue de Jéricho, 51037 CHALONS-EN-CHAMPAGNE, xdemassary@cr-champagne-ardenne.fr, 03 26 70 85 90

¹ Pour le XIX^e siècle, tableaux dressés à l'occasion des procès pour dégâts de gibier (AN 300 AP II/540). Pour les chiffres actuels : document de révision d'aménagement forestier 2009-2028 (Centre ONF de Chaumont)

de l'absence de cours d'eau navigable ou flottable. En effet, le cours supérieur de l'Aube et celui de son affluent l'Aujon présentent un débit faible et irrégulier si bien que les bois que l'on voulait écouler vers Paris devaient être amenés par voie de terre jusqu'au port de Brienne, à 60 kilomètres au nord-ouest d'Arc-en-Barrois. Comme un grand nombre de forêts, la forêt d'Arc fut aménagée dès le XVII^e siècle au profit des forges et des hauts-fourneaux implantés pour valoriser ses taillis, qui, sinon, n'avaient aucun débouché. Le duc de Penthièvre, qui aura en possession le duché de Châteauvillain, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, duché dont dépendait la forêt, détenait cinq usines à ses abords. Elles furent louées à des maîtres de forges dans le cadre d'un bail général tandis que les arbres de futaie étaient vendus, eux, aux enchères.

Après cette évocation des caractéristiques naturelles de la forêt d'Arc-en-Barrois, il convient de signaler l'exceptionnelle richesse des sources d'archives. Elles ont conditionné cette recherche. Les papiers de gestion du domaine, particulièrement abondants pour le XIX^e siècle, mais également pour les XVIII^e et XX^e siècles, sont répartis entre la série 300 ap des Archives nationales et la série 81 J des archives départementales de la Haute-Marne, qui conservent l'essentiel des pièces postérieures à 1870 et la presque intégralité de celles du XX^e siècle. Mais ces deux fonds sont de consultation assez malaisée, les papiers étant arrivés en désordre et ne présentant donc pas le classement régulier des fonds d'administrations publiques. La constitution de séries statistiques (produits des ventes de bois, frais de gestion, inventaire des réserves et des abandons) renvoie ainsi à des documents hétérogènes et lapidaires².

² Pour le produit des coupes et les chiffres d'abandons et de réserves, la source première est constituée par les cahiers de ventes comportant les résultats des enchères. Seules quelques années isolées ont été retrouvées pour la première moitié du 19^e siècle. Une série continue n'existe qu'à partir de 1873 aux AD52 : 81J4 (1873-1892), 81J15 (1893-1898), 81J31 (1912-1920), 81J 12 (1921-1946), 81J3 (1947-1969), lacune de 1899 à 1911. À défaut, on s'est appuyé sur des documents variés :

- Compte général de Mme Adélaïde (propriétaire du domaine de 1822 à 1847), années 1832 à 1841 (AN 300 ap I/1257 à 1266)
- Évaluation du domaine pour la succession de Mme Adélaïde, chiffres du produits des coupes de 1819 à 1845 (AN 300 ap I/2088), puis le partage entre le prince de Joinville et ses co-héritiers, chiffres 1848-1852 (AN 300 ap I/1478),
- Rapports d'assemblées générales de la Société d'Arc et de Châteauvillain, aux AD52 pour les années 1853 à 1862 (81J51) aux AN pour les années 1864 à 1869 (300 ap I/1477)
- Évaluation du domaine à la mort du second duc de Penthièvre en 1919, chiffres pour les années 1899 à 1912 (AD52, 81J18).

Pour les dépenses du domaine, outre le compte général de Mme Adélaïde et les rapports d'assemblées générales déjà cités, on a principalement utilisé le Cahier des recettes et dépenses, 1873-1904 (AD52, 81J110 et 111).

II – 1815-1847 : L'ÂGE D'OR DU BOIS DE CHAUFFAGE

En 1814, à son retour d'exil, la duchesse douairière d'Orléans, fille unique du duc de Penthièvre, récupère les quelques biens de son père qui n'avaient pas été aliénés comme biens nationaux, à savoir pour l'essentiel les forêts. Celle d'Arc-Châteauvillain – le centre de gestion du domaine est alors déplacé de Châteauvillain à Arc, cette dernière bourgade occupant une position plus centrale – est évaluée à la mort de la duchesse en 1821 à 16 % de son patrimoine foncier. Le comte de Folmon, administrateur de ses domaines, considère comme nécessaire le rachat des usines métallurgiques qui dépendaient du duché de Châteauvillain avant la Révolution. C'est chose faite en 1816 pour trois d'entre elles : les usines d'Arc, d'Aubepierre et de Cour l'Evêque, échangées au maître de forges Jean-Marie Harlé contre des bois à l'écart de la forêt³. Ces usines qui comprenaient un haut-fourneau et une forge sont de la Restauration et de la Monarchie de Juillet louées à des maîtres de forges successifs, avec les affouages correspondants, coupes annuelles de taillis destinées à les alimenter après avoir été transformées en charbon de bois. L'aménagement de la forêt réalisé en 1703-1708 en quatre grandes séries (ou règlements selon le terme local) de 2 400 à 2 500 hectares chacune, en fonction des usines qu'elles fournissent, instaurait une révolution de vingt-deux ans (trois petites séries, soit 2 100 hectares, avaient, elles, une révolution de vingt-sept ans). Ainsi, 500 à 540 hectares en taillis, exploités annuellement, produisaient, houpriers compris, 60 000 stères (48 000 cordes, mesure ancienne). Moins des deux-tiers étaient consommés par les trois usines⁴ du domaine, le reste étant destiné aux fermiers des autres usines. À raison de 70 kg de charbon produits par stère, comme dans les années 1830 les usines de Haute-Marne demandaient 1,5 tonne de fonte pour produire une tonne de fer, et que 1 900 kg de charbon permettaient de produire 1,5 tonne de fonte et 1 600 kg, une tonne de fer, il fallait donc 3 500 kg de charbon de bois, soit 50 stères, pour obtenir une tonne de fer⁵. La production annuelle obtenue, grâce aux affouages de la forêt d'Arc s'élevait donc, dans les années 1830-1840, à 1 800 tonnes de fonte et 1 200 tonnes de fer.

Jusqu'au début des années 1830, le prix des affouages est fixé forfaitairement, d'après les produits escomptés. Mais, progressivement, sont introduites les estimations annuelles pour tenir compte de la richesse variable des coupes et de l'évolution des cours des produits fabriqués (fontes et fers)⁶. Chaque

³ Echange du 17 avril 1816 (AN Minutier Central XLIX/976).

⁴ Note de 1839, (AN 300 ap I/2088),

⁵ Ces chiffres sont donnés par Béguinot, Pierre. Une grande industrie haut-marnaise disparue : la fabrication de la fonte et du fer. Lagny, 1977. p. 84, ainsi que par Alvès Gilles, André Louis, Bertrand Patrice et alii. La métallurgie de la Haute-Marne, du Moyen Âge au XXe siècle. Châlons-sur-Marne, 1997 (collection « Cahiers du Patrimoine » n° 48), p. 149-152.

⁶ Tableaux résumés dans 300 ap I/2088.

renouvellement de bail donne alors lieu à de longues négociations pour déterminer, en particulier, le mode de fixation du volume annuel du taillis et le prix unitaire de la corde, ainsi que les prix et les découpes des houppiers que les acheteurs de la futaie doivent revendre aux fermiers des usines⁷. Ainsi, le bail des usines d'Arc et Aubepierre passé en 1840 prévoit que, chaque année soient fixés par expertise contradictoire la surface de taillis à exploiter, le nombre de stères attendu à l'hectare pour chaque coupe et le prix du stère à régler au domaine. C'est en quelque sorte l'équivalent de nos modernes contrats d'approvisionnement. Sur les baux, où la location des usines est distinguée des affouages, la location de ces usines passe de 19 000 francs par an vers 1820 à 38 700 francs dans les années 1840. Mais, comme le notent plusieurs rapports, ce prix tient à la présence des affouages évalués à 200 000 francs et 210 000 francs par an.

Durant cette même période, les futaies restent vendues aux enchères. Les prix extrêmes vont de 72 784 francs (1819) à 257 200 francs (1841). Cependant, la progression est lente et continue d'après les moyennes décennales : de 175 000 francs (de 1816 à 1825) à 216 000 francs (de 1835 à 1845), soit une hausse de 23 %. Pendant ce temps, la location des usines et les affouages correspondants n'ont augmenté que de 10 %, passant d'une moyenne de 163 000 francs dans les années 1820 à 179 000 francs dans les années 1840. Pour connaître la réalité du mouvement, il faudrait savoir si les volumes écoulés sont comparables durant l'ensemble de la période. Je n'ai pas encore réussi à l'établir, vu la médiocrité des données. Mais la continuité de gestion, notamment au niveau du personnel de direction (le même inspecteur reste en poste de 1818 jusqu'à sa mort en 1846) donne à penser que les prélèvements n'ont pas connu d'évolutions significatives.

III – 1848-1872 : LE TEMPS DES REMISES EN QUESTION

Plusieurs faits importants, entre 1848 et 1970, modifient la gestion de la forêt d'Arc-en-Barrois. Ce sont tous les événements de février 1848, qui chassent Louis-Philippe. Sa sœur, la princesse Adélaïde, morte quelques mois plus tôt sans avoir été mariée, a légué son domaine d'Arc-en-Barrois au troisième fils de son frère, le prince de Joinville. Mais tout est remis en cause par la révolution de Février. Prétextant les dettes qu'aurait contractées l'ex-roi, la Seconde République l'oblige à rembourser plusieurs millions : il doit vendre une partie des propriétés des Orléans et rapporter à la succession les biens attribués par la princesse Adélaïde à chacun de ses neveux et nièces. À Arc-en-Barrois, cela se traduit par la réalisation de coupes exceptionnelles⁸, puis par la mise en vente des bois isolés de la masse

⁷ Les baux des usines des années 1820 à 1840, les rapports et la correspondance à laquelle ces baux ont donné lieu se retrouvent pour l'essentiel dans AN 300 ap I/2088 et 300 ap II/574 et 575.

⁸ Celles-ci semblent malgré tout avoir été limitées aux années 1851 et 1852, où l'on coupa une surface supérieure de 20% à ce qui était prévu à l'aménagement (AN 300 ap I/1478).

principale suite à la loi du 18 janvier 1852 qui contraint les princes d'Orléans de vendre leurs biens en France. Cela ampute le domaine de 830 hectares, réduction qui s'ajoute aux cantonnements de droits d'usage des communes, 563 hectares, accordés aux trois communes entre 1837 et 1856⁹. C'est une baisse de 11 % de la surface forestière.

Le corps de la forêt est alors cédé à une société créée pour l'occasion, la société du domaine d'Arc et de Châteauvillain, au capital constitué de 1 400 actions de 5000 francs. En fait, la plupart d'entre elles restent détenues par le prince de Joinville. Comme ces amputations affectent l'aménagement de 1703, un nouvel aménagement est mis en place à partir de 1864. Il relève l'âge d'exploitation des taillis, fixé jusqu'à vingt-deux et vingt-sept ans. Sur les dix-neuf séries alors créées, l'une est abaissée à vingt ans, tandis que onze sont remontées à vingt-cinq ans, les sept séries aux conditions naturelles les plus mauvaises étant portées à trente ans.

Le problème essentiel pour les gérants de la société est la crise des débouchés. Jusque là, ces taillis étaient affouagés à des industriels, avec les trois usines du domaine. Le dernier bail, conclu en 1845 mais courant jusqu'en 1857, l'avait été à un cartel de maîtres de forge, M.M. Bougueret, Couvreur, Landel et Cie, connus sous le nom de Société des Forges de Châtillon. Bertrand Gille a montré¹⁰ qu'elle était parvenue à contrôler l'ensemble des usines métallurgiques du nord de la Côte-d'Or et du sud de la Haute-Marne. Le domaine d'Arc-en-Barrois, fort des 60 000 stères annuels qu'il pouvait offrir à l'industrie, se trouva encerclé par une coalition de maîtres de forge contrôlant soixante-cinq établissements (forges, hauts-fourneaux, tréfileries, mines, etc.). L'inspecteur des forêts du domaine, Romain Robert du Gardier alerta en vain sa hiérarchie sur le danger, ce contexte, de fixer les prix annuels des taillis en fonction des prix régionaux. Les négociations qui s'engagent en 1857 pour relouer les usines avec leurs affouages, n'aboutissent pas en raison de la domination de la société de Châtillon-Commentry. Aussi, le domaine doit-il exploiter et carboniser lui-même le produit des coupes de cette année-là, avant de les expédier sur Paris par la ligne Paris-Mulhouse, qui vient d'être construite. Malgré tant d'efforts l'opération est déficitaire. Finissant par rejeter les offres de renouvellement des fermiers sortants, la société préfère, pour les coupes de 1858 et suivantes, conclure un bail avec une association de maîtres de forges du nord de la Haute-Marne, M.M. Lafond, Baudon et Lavocat, restés à l'écart de la coalition d'intérêts formée autour de la Société de Châtillon. Cependant, ne sont pas concernées dans ce bail, les usines du domaine, vieillissantes et trop éloignées des lieux d'extraction du minerai. C'était tourner le dos à trois siècles d'intégration

⁹ La première bénéficiaire de ces cantonnements fut Arc-en-Barrois (437 hectares), suivi de Giey-sur-Aujon (86 hectares) et enfin de Richebourg (40 hectares).

¹⁰ Voir à son sujet l'article de B. Gille, Les origines d'une grande société métallurgique, Châtillon-Commentry, in « Histoire des entreprises », n° 1 (mai 1958), p. 7-28.

Forge et Forêt. Désormais, une part importante des produits sera consommée à l'extérieur¹¹.

Le mode de fixation du prix est lui aussi changé. Au lieu d'une expertise annuelle, basée sur les prix locaux, désormais faussés par le quasi-monopole de la Société de Châtillon, c'est le cours des fontes qui sert d'indicateur, avec un prix plafond de 215 000 francs par an pour un cours de la fonte à 165 francs la tonne. Il est prévu une baisse de 2 500 francs de la redevance pour chaque baisse d'un franc de la tonne de fonte. La gestion du domaine croyait à l'absence de baisse future, mais c'était sans compter avec les accords douaniers de 1860 entre la France et ses voisins (Angleterre, Belgique) : le prix des fontes chute de plus d'un tiers. En conséquence, le produit des taillis baisse de 158 000 francs en 1858 à 84 000 francs trois ans plus tard. Aussi le bail avec les maîtres de forge de la vallée de la Marne est-il abandonné en 1863 au profit des enchères annuelles réunissant taillis et « futaies blanches », ce qui désigne les hêtres et les charmes. Il n'est dès lors plus possible de distinguer, dans les documents comptables, la valeur propre aux taillis¹².

Parallèlement au nouveau mode de mise en vente des taillis, la Société décide de valoriser elle-même les bois de futaie en établissant une scierie dans une des usines du domaine désormais sans emploi : celle d'Arc-en-Barrois. La raison en est le manque d'acheteurs et la faiblesse des cours lors des ventes antérieures : le débouché traditionnel que constitue le merrain rapporte moins qu'autrefois et, de toute façon, les chênes de petites dimensions ne sont pas valorisés. La Société achète donc les machines les plus modernes, un séchoir et une machine à vapeur pour suppléer la force de la rivière Aujon en période de basses eaux. Elle recrute enfin un ingénieur de l'École Centrale pour diriger l'usine, qui entre en production en mai 1858, employant tous les chênes fournis par les forêts du domaine pour fabriquer des parquets, que la Société place directement sur le marché parisien. Les chutes sont, quant à elles, utilisées pour fabriquer des lames de persiennes et des treillages. Au bout de deux ans d'activité, les bois du domaine ne suffisent plus à la demande du fait de la forte activité du secteur de la construction dans la capitale. Il faut acheter des bois dans les ventes des forêts voisines. Au même moment est créé un atelier de fabrication de traverses de chemin de fer à partir du hêtre et du charme. Deux importants contrats sont passés avec les Compagnies du Nord et de l'Est, pour la livraison de 19 000 traverses en 1862. Mais, dès la fin de la décennie, l'euphorie retombe : le placement des parquets est devenu plus difficile, la conjoncture subissant des a-coups importants.

¹¹ Même si les forges de Bologne et de Riaucourt, propriété des affouagistes, n'étaient situés, en vallée de la Marne, qu'à une trentaine de kilomètres au nord du massif, de plus reliés à celui-ci par la ligne de chemin de fer.

¹² L'utilisation du charbon de bois par la métallurgie haut-marnaise ne disparut pas brutalement, la réputation d'une plus grande qualité de la fonte au bois ayant permis de maintenir un certain temps des prix plus élevés que la fonte au coke pour des usages haut de gamme. Néanmoins, les derniers hauts-fourneaux au bois s'éteignirent autour de 1900.

Malgré les efforts déployés pour trouver de nouveaux débouchés, ceux-ci se soldent par un semi-échec : le produit des grumes vendus à la scierie et les bénéfices de cette dernière n'atteignent le montant des ventes de grumes d'avant 1848 que les meilleures années : la moyenne du produit total (grumes, taillis et bénéfices de la scierie) tourne autour de 20 francs par hectare et par an, contre 30 dans les années 1830-1840. La conséquence de la baisse du produit des coupes entre le début et la fin de la période est une diminution des dividendes versés aux actionnaires (pour l'essentiel le prince de Joinville lui-même), qui passe de 4% entre 1854 et 1859 à 2% en 1860 puis 1,5% en 1864. Ils ne remontent à 2% qu'en 1868.

IV – 1873-1914 : UNE GESTION CONSERVATRICE

Lorsqu'en 1872 le prince de Joinville peut rentrer en France, il rachète le domaine d'Arc-en-Barrois à la Société et celle-ci est dissoute. Un rapport sur l'état du domaine – on dirait aujourd'hui un audit – recommande d'abandonner l'exploitation de la scierie, de la mettre en location et de reprendre la vente des coupes aux enchères, cette fois, futaie et taillis confondus. C'est ce qui est fait, le directeur de la scierie devenant le locataire du prince. À la différence de la période précédente, celle qui couvre de 1873-1914 ne voit aucun changement notable dans la gestion de la forêt, confiée à quatre administrateurs successifs sortis de l'École forestière de Nancy. Ils en appliquent la méthode, sans toutefois aller jusqu'à convertir le massif en futaie. Le prince de Joinville et son fils, le duc de Penthièvre, envisagèrent-ils de le faire ? Aucun rapport n'en fait mention.

Mais, à défaut, voici la réponse de l'administrateur général des domaines de la famille d'Orléans, M. de Bellerue, à quelqu'un qui lui demandait pourquoi il n'effectuait pas cette conversion qui livre de précieuses indications : « Nous ne convertissons pas nos bois en futaie pour la raison très simple que les Augustes propriétaires actuels ne désirent nullement se priver d'une bonne partie de leurs revenus au profit de leurs héritiers, à supposer que ceux-ci n'aient pas été victimes d'une confiscation quelconque d'ici 150 ans. Du reste, en dehors de la question du temps, j'estime qu'un taillis bien pourvu de réserves (souligné par l'auteur) – celles-ci profitant d'une rapide croissance due à l'isolement de leurs crues – est bien plus avantageux pour les particuliers qu'une futaie pleine »¹³. En cela, il ne fait que reprendre la plupart des auteurs de traités de sylviculture lesquels considèrent que l'immobilisation de capital que représente le régime de la futaie est trop coûteuse pour un propriétaire privé.

Il semble bien, en effet, que l'on se soit contenté à Arc-en-Barrois d'accroître le nombre de baliveaux réservés : 60 à l'hectare dans les années 1830 ; 80 dans les années 1850 ; plus d'une centaine au début du XXe siècle, de manière à

¹³ AD 52, 81 J 77 (lettre de l'administrateur général à l'administrateur du domaine d'Arc, 19 août 1892).

élever progressivement le volume de la réserve, tout en pratiquant une gestion « de bon père de famille »¹⁴. Cependant, un phénomène inquiétant s'observe dès le Second Empire : le recul du chêne face au hêtre, qui devient majoritaire parmi les réserves de certaines coupes. Une politique volontariste de plantations est préconisée qui reste lettre morte en raison des difficultés budgétaires. En 1877, des vides représentent 10 à 15 % des coupes exploitées précédemment, soit 40 à 50 hectares à repeupler par an, pour lesquels l'administrateur préconise des plantations en sapins, mélèzes ou pins. Mais il doit renoncer très vite, aux densités alors préconisées de 5 000 plants par hectares. Jusqu'au milieu du XXe siècle, on continuera de faire confiance à la nature pour assurer le renouvellement des peuplements, les plantations demeurant l'exception¹⁵.

La baisse du produit des coupes amorcée dans les années 1850, se poursuit avec des paliers sous la Troisième République. Les 20 francs par hectare se maintiennent en moyenne quinquennale jusqu'au milieu des années 1880, pour s'abaisser ensuite jusqu'à moins de 10 F. par hectare dans les premières années du XXe siècle, et remonter légèrement au-dessus dans les dernières années précédant la Grande Guerre. Quelle fut, au cours du siècle, l'évolution du revenu disponible, une fois déduits les impôts fonciers et les charges de gestion ? Il n'est pas aisé d'établir l'ensemble de ces charges, les pièces comptables conservées intégrant ou non, selon les périodes, frais bancaires et remboursements d'emprunts. Mais les grandes masses sont connues (du moins jusqu'aux années 1880, aucune information retrouvée sur le début du XXe siècle). Elles évoluent peu : le traitement des vingt à vingt-cinq gardes et employés du domaine représentent 22 000 F. pour la période 1832-1836, descend à 20 000 en 1856-1861 (cinq employés ont été licenciés lors de la vente du domaine) et remonte à 30 000 F dans les années 1880-1882, auxquels s'ajoutent 3 000 F. d'habillement. L'autre gros poste est constitué par les impôts fonciers (rappelons qu'il n'y a pas alors d'impôt sur le revenu, dont le principe ne sera voté qu'en 1913), dont le montant bouge peu, entre 25000 et 30000 F/an. Les travaux d'entretien des routes forestières et des maisons de gardes sont, quant à eux, d'un montant variable, en moyenne 20 000 F. par an durant tout le siècle. Si l'on ajoute les frais divers (dont les frais de justice pour le cantonnement des droits d'usage dans les années 1830 et pour les dégâts de gibier dans les années 1880) estimables à 10 000 F. par an, le total de dépenses est de 80 000 F. par an dans les années 1830 comme dans les années 1880, après avoir baissé à 70 000 F. par an dans les années 1850, suite à la politique d'économie alors pratiquée. Le revenu disponible, 400 000 F. par an au

¹⁴ C'est l'expression employée par l'administrateur des années 1930, François Gazin, dans un article consacré au contrôle des exploitations dans les taillis sous futaie à partir de l'exemple de la forêt d'Arc, article publié en mars 1938 dans le « Bulletin de la société forestière de Franche-Comté et des provinces de l'Est. » Dans le même article il relève que la croissance moyenne de la futaie n'a été que de 0,87 m³/ha/an de 1925 à 1934, ce qui était néanmoins légèrement plus que les forêts domaniales voisines, sur stations équivalentes.

¹⁵ Les premières plantations d'envergure – des enrésinements – n'ont été réalisés à Arc-en-Barrois qu'à la fin des années 1950, avec l'aide du Fond Forestier National (AD 52, 81 J 38).

début des années 1830, n'était plus que de 170 000 F. cinquante ans plus tard, et même beaucoup moins si l'on inclut les frais d'entretien du château reconstruit en 1845. Dans une lettre de 1878, le prince de Joinville conclut son analyse du budget d'Arc-en-Barrois par cette observation : « Arc est terriblement dispendieux. 141 000 F. d'entretien et de frais pour une propriété qui en rapporte 250 000 où l'on ne réside que deux mois, c'est bien lourd »¹⁶.

Malgré l'arrivée du chemin de fer dans les années 1850, qui aurait dû faciliter le désenclavement de la forêt d'Arc-en-Barrois, son revenu ne cessa pas de baisser depuis lors, atteignant les deux-tiers dans la première décennie du XXe siècle par rapport à la situation trois quarts de siècle plus tôt. Si l'on connaît bien la crise des taillis due à l'abandon du bois comme combustible métallurgique, elle ne suffit pas à expliquer toute la baisse, puisque, dans les années où il servait aux usines, le produit des taillis joint à la location de celles-ci n'a jamais, représenté plus de 40 % du total du produit forestier, le reste étant fourni par la futaie. Pourquoi le produit de cette dernière a-t-il alors baissé ? Il resterait aussi, évidemment, à comparer le produit de la forêt d'Arc-en-Barrois à celui d'autres forêts analogues, sinon par l'étendue, du moins par la composition des peuplements, afin de voir si cette tendance est générale et alors à en préciser les causes¹⁷.

¹⁶ AN 300 ap I/2044, pièce 541

¹⁷ Dans son étude *La forêt de la Côte-d'Or au XIXe siècle et l'utilisation de leurs produits* (New-York, 1977), Arlette Brosselin établit, à partir du dépouillement des ventes de forêts domaniales, la présence de trois pics, le premier vers 1835-1840, le second vers 1865, le dernier en 1900. Des statistiques qu'elle a reconstituées se dégage une hausse entre le début et la fin du siècle, qu'elle met sur le compte de la richesse des forêts domaniales, partiellement déjà converties à la futaie. Les quelques exemples qu'elle tire de bois de particuliers montrent plutôt une baisse des revenus.

LES AUTEURS

- Monsieur Jean-Claude BIGNON
 MAP-CRAI – UMR CNRS Culture
 n° 3495
 École Nationale Supérieure
 d'Architecture de Nancy
 2, rue Bastien Lepage.
 54000 NANCY

- Monsieur Jean-François
 BONTOUX
 Président de l'AFEF
 6, rue Gounod
 75017 PARIS
 bontoux-gallard@wanadoo.fr
 06.16.37.74.90

- Monsieur Luc BOUVAREL
 Directeur général
 Forêt privée de France
 6, rue de la Trémolle
 75008 PARIS
 federation@foretpriveefrancaise.com
 01 47 20 36 32

- Madame Andrée CORVOL
 Directeur de recherche, CNRS
 Présidente du G.H.F.F.
 45, rue d'Ulm
 75005 PARIS

- Monsieur Xavier DE MASSARY
 Chef du service de l'inventaire du
 patrimoine
 Région Champagne-Ardenne
 5, rue de Jéricho
 51037 CHALONS EN
 CHAMPAGNE
 xdemassary@cr-champagne-
 ardenne.fr
 03 26 70 85 90

- Madame Mathilde DOYEN
 Chargée de mission patrimoine
 Maison du Parc
 1, cour de l'Abbaye
 68140 MUNSTER
 m.doyen@parc-ballons-vosges.fr
 03 89 77 90 20

- Monsieur Benoît GENERE
 Chargé de mission filière bois
 Département commercial Bois
 Direction Générale
 ONF
 2, avenue de Saint-Mandé
 75012 PARIS
 benoit.genere@onf.fr
 01 40 19 58 00

- Monsieur Pierre GRESSER
 Professeur des Universités
 10, Domaine du Château
 25870 DEVECEY
 p.gresser@wanadoo.fr
 Tél : 03 81 56 82 91

- Monsieur Christophe MÉGARD
 Architecte
 44, Place Saint Vincent de Paul
 01400 CHATILLON SUR
 CHALARONNE
 christophe.megard@gmail.com
 04 74 55 10 23

- Monsieur Jean-Marc PAUGET
Directeur
Comité National pour le
développement bois
Agropôle
23, rue Jean Baldassini
69364 LYON Cedex 07
jm.pauget@cndb.org
04 72 56 36 50

- Monsieur André RICHTER
Adjoint au Directeur Général
Directeur des Programmes à l'Institut
technologique
FCBA
10, avenue Saint-Mandé
75012 PARIS
andre.ritcher@fcba.fr
01 40 19 49 19

- Madame Marie SPINELLI
Conservatrice en chef du patrimoine
Directrice
Musée de plein air des maisons
comtoises
Rue du musée
25360 NANCRAY
03 81 55 20 01

- Monsieur Eric TOPPAN
Economiste
Fédération Nationale de la Forêt
privée française
6, rue de la Trémoille
75008 PARIS
eric.toppa@foretpriveefrancaise.
com
01 47 23 38 58

TABLE DES MATIÈRES

– Préface	
<i>par Andrée CORVOL</i>	3
– Emboîtez c'est joué	
<i>par Mathilde DOYEN</i>	9
– D'un matériau ancestral aux technologies de l'éco-construction	
<i>par Christophe MÉGARD</i>	16
– Les constructions bois en Franche-Comté	
<i>par Marie SPINELLI</i>	21
– Les vols de bois pour « maisonner » en Franche-comté aux XIV ^e et XV ^e siècles	
<i>par Pierre GRESSER</i>	27
– La construction bois, hier, aujourd'hui et demain	
<i>par Jean-Marc PAUGET</i>	35
– Le développement de la construction bois	
<i>par Jean-François BONTOUX</i>	46
– Bois d'ici, bois de là, bois comme ci, bois comme ça	
<i>par Jean-Claude BIGNON</i>	54
– Le renouveau du hêtre	
<i>par Benoît GÈNERE et André RICHTER</i>	66
– L'économie en forêt privée : investissements et assurances	
<i>par Luc BOUVAREL et Eric TOPPAN</i>	75
– La forêt d'Arc-en-Barrois au XIX ^e siècle : évolution du produit financier	
<i>par Xavier DE MASSARY</i>	83
<i>Les auteurs</i>	92
<i>Table des matières</i>	94

**PUBLICATIONS
DU GROUPE D'HISTOIRE DES FORÊTS FRANÇAISES**

Aspects de la recherche sur l'Histoire des forêts françaises, Paris, Institut d'Histoire Moderne et Contemporaine et CNRS, 1980, 51 p. (épuisé).

Histoire des forêts françaises, Guide de recherche, Paris, Institut d'Histoire Moderne et Contemporaine et CNRS, 1982, 193 p. (épuisé).

Jalons pour une histoire des gardes forestiers, actes du Colloque Les Gardes forestiers, textes réunis et présentés par G. Buttoud, Paris, Institut d'Histoire Moderne et Contemporaine (CNRS) et Laboratoire d'Économie forestière et agricole (INRA), 1985, 151 p. (épuisé).

Quarante ans de législation forestière (1945-1985), préface de R. Blais, actes de la Journée d'Études Le Front forestier National (FFN), textes réunis et présentés par P. Arnould, Paris, CNRS et Ecole normale supérieure de Fontenay Saint-Cloud, 1987, 128 p. (épuisé).

Révolutions et Espaces forestiers, actes du Colloque La Révolution et la Forêt, textes réunis et présentés par D. Woronoff, préface de M. Vovelle, Paris, L'Harmattan, 1989, 264 p.

Forges et forêts. Recherches sur la consommation proto-industrielle, sous la direction de D. Woronoff, Paris, Editions de l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), 1990, 263 p.

La Forêt et l'Eau, actes du Colloque La Forêt et l'Eau, textes réunis et présentés par A. Corvol et F. Ogé. Paris : GHFF, 1990, 122 p.

Le Bois et la Ville, actes du Colloque La Ville et l'approvisionnement en bois, textes réunis par J.-Cl. Biget, J. Boissière et J.-Cl. Hervé, préface de D. Roche, Paris : Ecole normale supérieure de Fontenay-Saint-Cloud et GHFF, 1991, 318 p.

La Forêt, actes du 113e Congrès annuel des Sociétés savantes, section La Forêt, Strasbourg, Université de Strasbourg, Faculté des Lettres et Sciences humaines, 1988, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, Editions du Centre des Travaux Historiques et Scientifiques (CTHS), 1991, 380 p.

Enseigner et apprendre la Forêt, XIXe-XXe siècles, actes du Colloque L'Enseignement et l'Information sur la forêt, textes réunis et présentés par A. Corvol avec la collaboration de C. Dugas de la Boissonny, Paris, L'Harmattan, 1992, 264 p.

Forêt et Guerre, actes du Colloque Forêt et Guerre, textes réunis et présentés par A. Corvol avec la collaboration de J.-P. Amat, Paris, L'Harmattan, 1994, 325 p.

La Nature en révolution, 1760-1800, sous la direction d'A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 1993, 230 p.

La Forêt malade, débats anciens et phénomènes nouveaux, XVIIe-XXe siècle, sous la direction d'A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 1994, 284 p.

Nature, paysage et environnement, Tome I, L'Héritage révolutionnaire, sous la direction d'A. Corvol, avec la collaboration d'I. Richefort, Paris, L'Harmattan, 1995, 295 p.

Prix Michel Texier, Académie des Sciences morales et politiques.

Roger Blais : agronome, forestier, historien, géographe et humaniste, actes du Colloque en l'honneur de M. le Directeur Roger Blais, textes réunis et présentés par A. Corvol avec la collaboration de P. Arnould et de A. Bloch, Paris, Groupe d'Histoire des Forêts Françaises (GHFF), Institut National Agronomique (INA) et Office National des Forêts (ONF), 1996, 81 p.

La Forêt : perceptions et représentations, actes du Colloque La Forêt, images et conceptions, textes réunis et présentés par A. Corvol avec la collaboration de M. Hotyat et de P. Arnould), Paris, L'Harmattan, 1997, 401 p.

Forêt et Marine, actes du Colloque Forêt et Marine, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 1999, 525 p.

Les Sources de l'histoire de l'environnement, Tome II, Le XIXe siècle, sous la direction d'A. Corvol, Paris, Ministère de la Culture et L'Harmattan, 1999, 502 p.

Duhamel du Monceau : un Européen des Lumières, actes du Colloque Duhamel du Monceau, scientifique, administrateur, humaniste, Orléans, textes réunis et présentés par A. Corvol, Académie des Lettres, Sciences et Beaux-Arts de l'Orléanais et Musée d'Histoire naturelle, 2001, 330 p.

Le Sapin : enjeux anciens, enjeux actuels, actes du Colloque Le Sapin, répartition et utilisation, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 2001, 391 p.

Les Sources de l'histoire de l'environnement, Tome III, Le XXe siècle, sous la direction d'A. Corvol, Paris, Ministère de la Culture et L'Harmattan, 2002, 750 p.

Forêt et Vigne, Bois et Vins, actes du Colloque Forêt et Vigne, Bois et Vins, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 2002, 501 p.

Prix Drouyn de Lhuys, Académie des Sciences morales et politiques.

Les Forêts dans l'Occident, du Moyen Age à nos jours, actes du Colloque de l'abbaye de Flaran, textes réunis et présentés par A. Corvol, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, 2004, 300 p.

Tempêtes sur la Forêt française, XVIe-XXe siècle, sous la direction d'A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 2005, 250 p.

Forêt et Chasse, Xe-XXe siècle, actes du Colloque Forêt et Chasse, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 2005, 350 p.

Forêt et Eau, XIIIe-XXe siècle, actes du Colloque international L'Eau et la Forêt, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 2007, 358 p.

Forêt et Paysage, Xe-XXIe siècle, actes du Colloque international, textes réunis et présentés par A. Corvol, Paris, L'Harmattan, 2011, 447 p.

**CAHIERS D'ÉTUDES
ENVIRONNEMENT, FORÊT ET SOCIÉTÉ, XVIe-XXe SIÈCLE**

Édition et préface d'Andrée Corvol

Directeur de recherche, CNRS

Présidente du GHFF

« Forêt, villageois et marginaux », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1990.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 1, 1991, 71 p.

« Violences et Environnement », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1991.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 2, 1992, 68 p.

« Le Feu, à la maison, par les bois et dans les champs », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1992.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 3, 1993, 72 p.

« Milieux naturels et Identités culturelles : la forêt, le bocage, la montagne, le fleuve et la mer », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1993.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 4, 1994, 77 p.

« La Nature en ville : rues et places ; parcs et bois », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1994.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 5, 1995, 68 p.

« La Nature hors des villes : les forêts périurbaines », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1995.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 6, 1996, 91 p.

« Une Nature pour citadins ? », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1996.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 7, 1997, 83 p.

« Les matériaux de la ville : du bois au béton ? », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, La Ville, première partie. IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1997.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 8, 1998, 83 p.

« L'aménagement des édifices : la part du bois », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, La Ville, seconde partie. IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1998.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 9, 1999, 58 p.

« Le Bois Energie », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, La Ville, troisième partie, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 1999.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 10, 2000, 105 p.

« Forêt et Troupeau », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2000.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 11, 2001, 89 p.

« Forêt et Faune », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2001.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 12, 2002, 95 p.

« Forêt et Réserves cynégétiques et biologiques », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2002.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 13, 2003, 80 p.

« Forêt et Transports traditionnels », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2003.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 14, 2004, 95 p.

« Forêt et Transports motorisés », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2004.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 15, 2005, 103 p.

« Impact des axes et des moyens de circulation sur la Forêt », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2005.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 16, 2006, 95 p.

« Forêt et Pollutions », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2006.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 17, 2007, 118 p.

« Forêt et Incendies », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2007.

Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 18, 2008, 123 p.

« Forêt et Tempêtes », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2008.

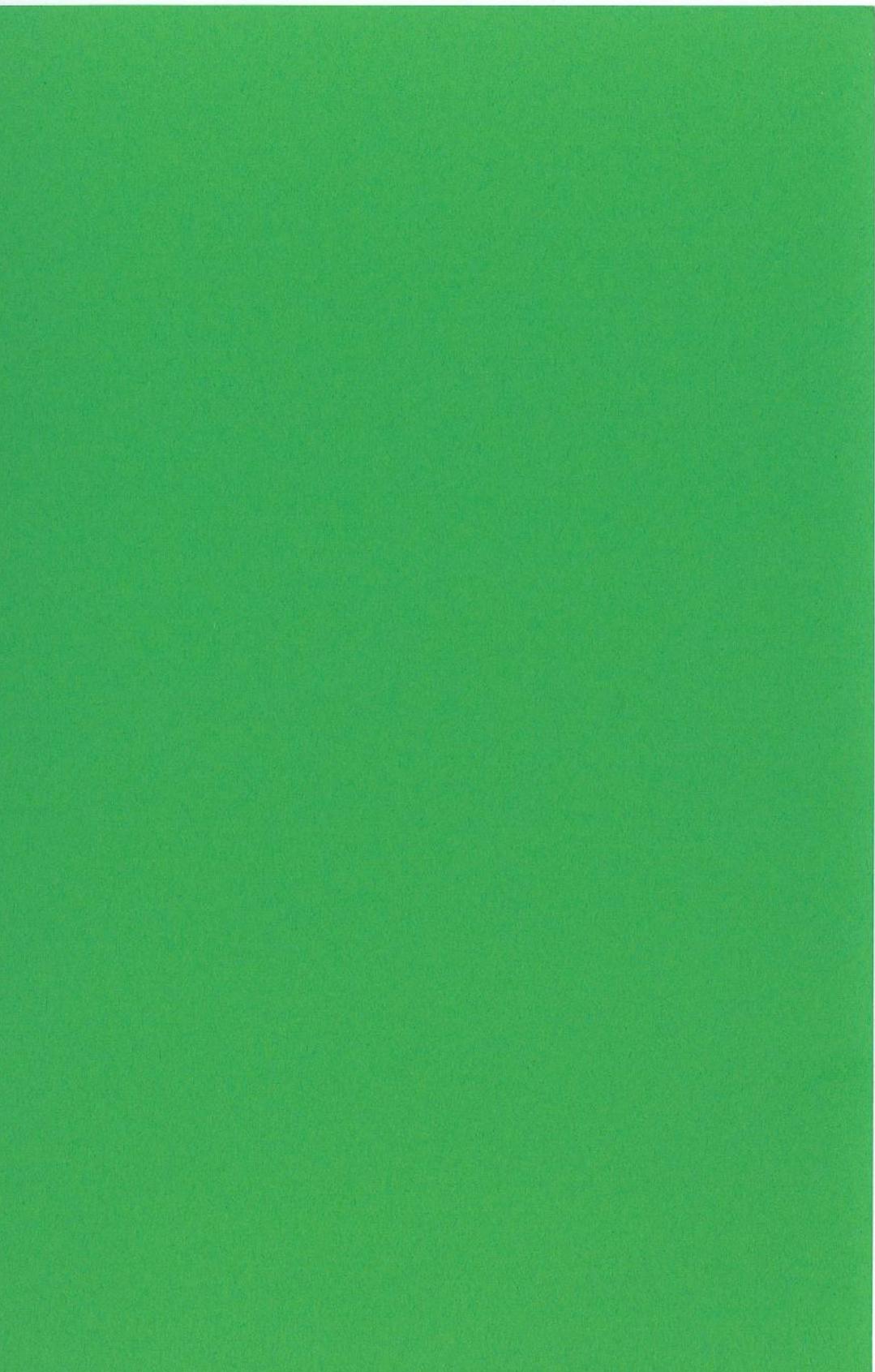
Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 19, 2009, 118 p.

« Arbres remarquables et arbres remarquables », Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2009. Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 20, 2010, 134 p.

« Extension forestière et mosaïque paysagère », Journée d'Études Forêt, Environnement et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2010. Publ. IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 21, 2011, 134 p.

« Changement climatique et modification forestière », Journée d'Études Forêt, Environnement et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2011, IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 22, 2012, 125 p.

« Les usages ligneux de la forêt », », Journée d'Études Forêt, Environnement et Société, XVIe-XXe siècle, IHMC, Paris, Ecole normale supérieure, janvier 2012, IHMC-CNRS, Cahier d'Études n° 23, 2013, 98 p.



La France souhaite renforcer sa forêt de production afin de répondre aux demandes des citoyens en bois énergie, bois industrie et bois construction, tout en maintenant les fonctions de protection et de réception - de celle-ci comme des autres.

Cela pose la question de la place attribuée aux résineux car, sans nouvelles plantations, la pénurie guettera les entreprises de première et de seconde transformation : les consommateurs achèteront davantage de résineux importés et façonnés, ce qui creusera un déficit commercial pour le moins inquiétant : plus de six milliards d'euros.

Cela pose aussi et surtout la question de la valorisation des feuillus. Majoritaires dans notre patrimoine sylvicole, qu'il soit public et privé, ils renvoient à notre histoire agricole et industrielle. Ce faisant, comment tirer avantage de cet héritage et de cette spécificité au sein des vingt-sept pays de l'Union Européenne ?

La maison à ossature bois pourrait-elle faciliter l'accroissement des prélèvements ? En effet, les maisons à pans de bois ont constitué l'essentiel du bâti français jusqu'au début du XXe siècle. Certes, le renouveau de la construction bois modifie une situation qui paraissait acquise, mais ne garantit aucunement qu'il aidera les récoltants.

Les détenteurs des feuillus pourraient-ils être de ceux-là ? Sinon, quels débouchés sont à prospecter et quelles recettes sont à espérer ? Ces perspectives ne sauraient être dissociées des problèmes que rencontrent et qu'ont rencontrés les sylviculteurs pour financer leurs investissements, protéger leur capital et dégager un revenu.

Le placement forestier demeure-t-il valable, malgré l'augmentation des incertitudes climatiques et des exigences environnementales ? La fiscalité qui distinguait récolte et propriété a-t-elle été efficace ? Faut-il la réviser en tout ou en partie ? L'assurance combinée à l'investissement pourrait-elle la remplacer ? A quelles conditions ? Car Bercy veille...