

WOODRISE : RESSOURCES FORESTIERES ET PRODUITS BOIS CONSTRUCTIONS MOYENNE ET GRANDE HAUTEUR RETOURS D'EXPERIENCES

Plusieurs centaines d'experts de la construction bois se sont réunis à Bordeaux (France) pour échanger et partager leurs connaissances dans le cadre du congrès WOODRISE (12 au 15 septembre 2017), le premier événement international dédié à la construction d'immeubles de moyenne et grande hauteur en bois.

Les conférences et tables rondes ont permis de:

- ✓ confirmer l'internationalisation de la demande de constructions bois dans des territoires bas carbone,
- ✓ démontrer l'excellence scientifique et technologique internationale dans le domaine de la moyenne-grande hauteur,
- ✓ détecter les opportunités de développement économique et leurs conditions de mise en œuvre,

A travers l'atelier technique « Ressources forestières et produits bois construction moyenne et grande hauteur : retours d'expériences » présidé par Cyril Le Picard, Président de France Bois Forêt et animé par Philippe Monchaux, Directeur du Pôle 1^{ère} Transformation et Approvisionnement FCBA, les conférenciers ont fait la démonstration de la technicité des industriels de la transformation du bois et leur capacité à répondre à la demande de produits reconstitués à haute valeur ajoutée, à partir de massifs forestiers fort différents.

Cyril Le Picard, Président de France Bois Forêt, a introduit cet atelier sur un constat largement partagé par tous. Le 19^{ème} siècle a été marqué par l'apparition de la construction en métal suivie durant le 20^{ème} siècle, par la généralisation de la construction en béton. Le 21^{ème} siècle pourrait être celui du bois, matériau durable et renouvelable. Il a confirmé que la ressource forestière était disponible en France (la surface forestière actuelle est plus importante qu'au siècle de Louis XIV) et en Europe.

La situation européenne

Carsten Doehring (ILIM) a présenté sa société (3000 employés) qui dispose d'une capacité de sciage (2.6 Mm³) et de fabrication de contreplaqués (220 000m³). Les usines sont surtout situées près des massifs forestiers allemands, scandinaves et russes.

- ✓ Ust-Ilimsk Sawmill (Russia)
- ✓ Ilim Timber Bavaria (Germany)
- ✓ Ilim Nordic Timber (Germany)
- ✓ Ilim Bratsk Plywood Mill (Russia)

La production (pin sylvestre, mélèze sibérien, sapin/épicéa) est tournée vers l'export.



Photo 1 : Ligne de sciage – Crédit photo ILIM

En tant que Vice-Président de EOS¹, il a ensuite détaillé la production européenne en sciage de résineux qui tourne autour de 84,4 Mm³, en progression annuelle de 2%, la France est le 5^{ème} pays producteur. L'utilisation des produits par les utilisateurs finaux et les industriels de la 2^{ème} transformation se situe autour de 66.1 Mm³, la progression annuelle est de 1%, la France est le 3^{ème} pays consommateur.

Coté feuillus, la production européenne tourne autour de 6.3 Mm³, en régression constante depuis la crise de 2008, la France

¹ L'association EOS « European Sawmill Organisation » regroupe, à travers ses adhérents, 77% de la production européenne.

reste malgré tout un des tous premiers pays européens bien qu'elle exporte beaucoup de grumes vers la Chine. Plus de 300 sites européens de production de sciages feuillus ont fermé depuis 10 ans par manque de matière première.

Les marchés de la construction sont en plein essor en Allemagne, la production des éléments préfabriqués augmente de plus de 55%, dépassant les volumes de ciment commercialisés. Toutefois, la réalisation européenne de construction d'immeubles tertiaires à base de bois reste stable autour de 5 %, le marché de la construction individuelle double annuellement du fait d'une politique de promotion des produits bois (CLT, GLT, ...) qui allie à la fois modernité et respect des performances.

Pour cela, les scieries sont en perpétuelle recherche de solutions techniques pour optimiser la matière première (CT scanner, lumber scanner, ...).

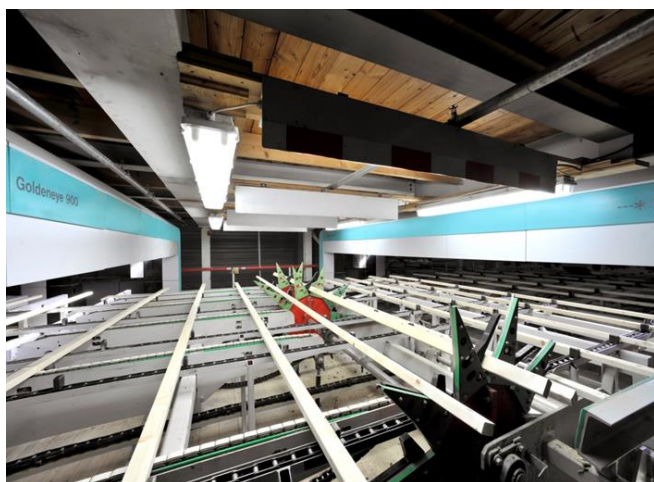


Photo 2 : Scanner transversal des sciages
Crédit photo ILIM-MICROTEC

Il est à noter que la Chine reste le 1^{er} consommateur avec un volume annuel de plus de 500 Mm³ (grumes, sciages et produits manufacturés) avec un prévisionnel de 800 Mm³ pour satisfaire son développement économique. La publication d'un code pour la construction environnementale (Code for Green Building) en 2014 a impacté cette progression.

En synthèse, **Carsten Doehring** constate que l'engouement pour les produits bois perdure, les industriels ont maintenant plus de 30 ans de recul sur les procédés de transformation et prennent soin de réduire le plus possible leur consommation d'énergie. Il attire notre attention sur l'implantation des « scieries au plus près des forêts » et sur le fait qu'elles génèrent et maintiennent des emplois en milieu rural.

Exemples de la situation française

Nicolas Gentner (SCHILLIGER Holz AG Suisse & SCHILLIGER Bois SAS France) a mis en avant la capacité industrielle de sa société pour élaborer des produits bois à haute performance le plus souvent exportés à travers des solutions clefs en main.

Non seulement, la société SCHILLIGER scie du bois local (600 000m³/an) autour de ses trois centres de production mais elle assure le séchage et la fabrication de produits contrecollés (exemple d'un CLT courbe pour le bâtiment LIVEWORK, Bristol, UK). A la demande du bureau d'étude, SCHILLIGER est en capacité de façonner les produits (usinage par commande

numérique) en vue d'un montage sur site. Très flexible, la société adapte ses moyens de production « automatisés » pour des commandes très ponctuelles (utilisation d'une essence particulière, forme des produits non conventionnelle).

En ce qui concerne les produits bois « hydrides » (mélange d'essences), les opérateurs prennent encore plus de soin au contrôle qualité interne et plus particulièrement au taux d'humidité des bois.

En Suisse, la société s'approvisionne en bois local (sapin/épicéa & pin sylvestre) pour répondre à des marchés publics, la démarche est « certifiée ».



Photo 3 : Tour d'observation Tierpark Goldau (CH) – Crédit photo Schilliger Bois

Pour l'instant, SCHILLIGER ne travaille pas sur les produits de construction bois à base de feuillus.

Face aux défis de la construction bois, **Françoise Alric (FNCF)** présente le challenge de la **Fédération Nationale des Communes Forestières Françaises** qu'elle préside, en proposant des solutions pour construire en bois local (feuillus ou résineux) à travers une centaine de bâtiments de démonstration.

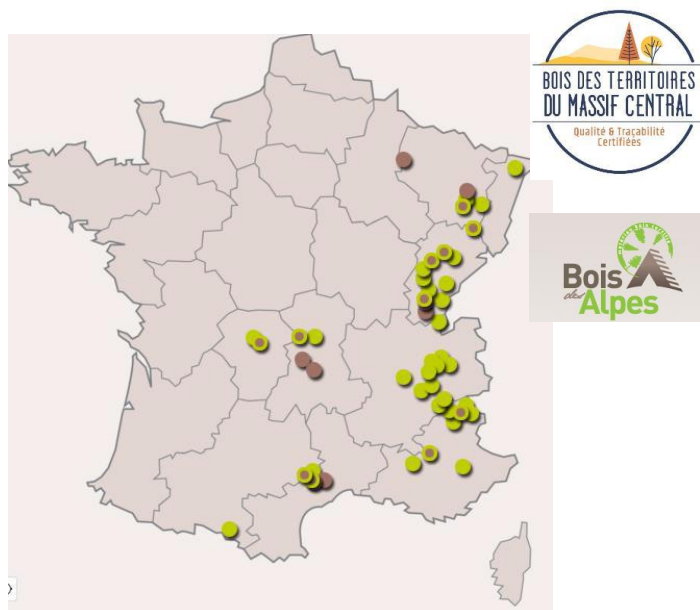


Photo 4 : Localisation des bâtiments de démonstration – Crédit photo FNCF

Ce concept repose sur l'utilisation d'une forêt multifonctionnelle tout en maintenant l'économie et des emplois non délocalisables.

La fédération préconise une forêt productive et elle élabore des séminaires à l'attention des élus et maîtres d'ouvrage pour positionner le bois dans leurs projets de construction (privé – public). Un réseau d'entreprises est nécessaire, des chartes qualité sont éditées avec des associations (Bois des Alpes, ...) pour garantir la traçabilité.

Les retombées économiques et sociétales des bâtiments de démonstration sont estimées au moyen d'une plateforme CONCEPT BIOM.

Force est de constater que la filière des produits bois reconstitués à base de résineux est dynamique et compétitive. Cependant, les feuillus ont aussi leur carte à jouer dans la construction bois comme l'a présenté **Sébastien Roux de l'entreprise SIMONIN** à travers plusieurs exemples. Implantée à MONTLEBON (Franche Comté) dans les années 1980, l'entreprise dispose d'un bureau d'études, un site de fabrication de produits reconstitués GLT (essentiellement à base de résineux), une commande numérique et une unité de logistique et pose des produits.

Tournée vers l'innovation, cette société a mis au point des assemblages invisibles par goujons collés (RESIX sous ATE), des bardages techniques (FUNLAM) et des sous toitures intégrées (SAPISOL).



Photo 5 : Domaine viticole de Ceretto à ALBA (Italie). Structure entièrement réalisée en chêne lamellé-collé, avec un porte-à-faux de 6,30 m, surmontée d'une bulle faisant office de salle de dégustation et offrant une vue à 360° - Crédit photo SIMONIN

En partenariat avec FCBA lors du projet européen EUHARDWOOD (financement Woodisdom.net, Ademe, MAA, FCBA et FBF), l'entreprise SIMONIN a réalisé une campagne de qualification du lamellé collé chêne (base « tout venant » - lamelles D30 et D24) en classe GL 28 (homogène ou en panaché).

Fort de l'enseignement des campagnes de caractérisation du chêne français, FCBA a proposé une stratégie d'approvisionnement de chênes d'éclaircies permettant de disposer de lamelles D40 et D24 en classe GL 32 et plus (poutre homogène ou panaché).

Ces performances ² sont attendues par les concepteurs d'immeuble en bois de grande hauteur pour assurer la reprise des charges, le chêne étant par ailleurs très apprécié des architectes pour son côté esthétique et durable.

Ces performances ³ sont attendues par les concepteurs d'immeuble en bois de grande hauteur pour assurer

² Séminaire de restitution EU-HARDWOOD février 2017 FCBA Bordeaux

la reprise des charges, le chêne étant par ailleurs très apprécié des architectes pour son côté esthétique et durable.

au Canada,

L'approche prise par la société canadienne **Nordic Structure & Foresterie présentée par Simon Adnet et Florian Lagarde** est complètement différente dans le sens où elle travaille des petits bois (épinette noire). En effet, cette essence a une croissance lente due aux conditions climatiques extrêmes. Les diamètres moyens sont de l'ordre de 11 cm pour une moyenne d'âge d'environ 80 ans. Rien ne doit être perdu !

La société fabriquant des produits bois reconstitués (CLT-XLAM & GLT-LAM) a fait le pari de tirer parti des bois court (bois purgés) et de faible diamètre. Bien entendu, ce processus demande des chaînes de transformation très spécifiques. Cela revient à utiliser des bois sans défaut, donc ayant de hautes performances mécaniques.

En retour, les performances de produits reconstitués sont au rendez-vous permettant par exemple de proposer des poutres caissons de 4,1 m de hauteur (2 poutres en lamellé-collé enrobé de CLT) pour une portée de 70 m (Stade de Soccer à Montréal).



Photo 6 : Stade de Soccer CESM à Montréal. La structure principale comporte treize poutres-caissons droites. Chaque poutre pèse 77 t. – Crédit photo NORDIC STRUCTURE

Propriétés		Composition des poutres			
		D40 Classement visuel selon # NF B 52001-1		D40 / D24 / D40 Classement visuel selon # NF B 52001-1	
		Résultats h = 180 mm n = 15	GL32h Selon EN 14080:2013 pour les résineux C40 → GL32h Correction à h = 180 mm	Résultats h = 180 mm n = 15	GL32c Selon EN 14080:2013 pour les résineux C40 / C24 → GL32c Correction à h = 180 mm
Poutres	Module d'élasticité moyen en flexion $E_{0,g,mean}$ (N/mm ²)	16 300 >	14 200	17 100 >	13 500
	Résistance moyenne à la flexion $f_{m,g,mean}$ (N/mm ²)	81,2	/	71	/
	Résistance caractéristique à la flexion $f_{m,g,k}$ (N/mm ²)	61,7 >	37	55,1 >	37
	Masse volumique moyenne $\rho_{g,mean}$ (kg/m ³)	726	/	732	/
	Masse volumique caractéristique $\rho_{g,k}$ (kg/m ³)	709 >	440	712 >	400
Aboutages n = 30	Résistance caractéristique à la flexion $f_{m,g,k}$ (N/mm ²)	59,8 >	41	59,8 > 52,5 >	44 26 C40 C24

Tableau 1 : Caractérisation de poutres lamellés collés homogènes et panachés composées de lamelles respectivement en D40 et D40, D24, D40

³ Séminaire de restitution EU-HARDWOOD février 2017 FCBA Bordeaux

et au Japon ?

Très concerné par les fréquents tremblements de terre, le Japon a su faire les efforts techniques et politiques pour promouvoir le bois dans la construction.

Une soixantaine de bâtiment (R+7) en bois ont vu le jour, autant sont en cours de conception et/ou en fabrication. **Koichiro Nakashima, Président de MEIKEN LAMWOOD Corporation LTD** major des scieries japonaises avec 58 % de la production, présente la stratégie mise en place pour être le premier fabricant de GLT-CLT au Japon.

Tout débute par la volonté du gouvernement de planter une forêt de production (cryptomeria, cyprès, ...) dont le volume augmente annuellement de 15% car les industries n'utilisent pas la forêt « primaire ».

Bien que le prix de vente bois ronds japonais a chuté de 50% en une génération de sylviculteurs, il reste plus élevé que celui des bois (grumes) d'importation. Pour pouvoir répondre à la demande japonaise des bois d'importation, MEIKEN s'est établi en Autriche.

La société MEIKEN s'est rallié aux pouvoirs publics qui ont fédéré, à travers un groupe parlementaire, la filière d'excellence CLT⁴ japonaise en 2010 car stabilisatrice des emplois. Il a fallu au moins 10 ans pour que le produit CLT passe les niveaux de normalisation préconisés par le JAS « Japanese Agricultural Standard ».

Building Project		JAPAN CLT ASSOCIATION	
	Kochi Forestry Union Hall (Kochi)	Completion	March 2016
	Total floor space	1209.73m ²	
	Used CLT	315.90m ³	
	Portion using CLT	Floor, Wall, Roof	
	CLT Size	Thickness: 150 / 180mm	
	Structure	Post & Beam	
	Type of Building	Office	
	Location	Kochi Prefecture	
	Design	Futsuu Gohan	
	Construction	Kishinoue Komuten	
Feature	Post & Beam + CLT / Quasi Fire Proof Exposed CLT Wall		

Photo 7 : Projet Kochi Forestry Union Hall – Crédit photo Japan CLT ASSOCIATION

La petite ville YUSUHARA (moins de 5000 habitants) enclavée au sein d'une ressource (cèdre, cryptomeria, cyprès du Japon) de grande ampleur, a été primée comme modèle ECO – VILLE (économique & écologique) comme l'explique **Toshiharu Ikaga Professeur à la Faculté des sciences et technologies (Keio).**



Photo 8 : Yusuhara Art Gallay (2010) conçu par Kengo Kuma

Cet exemple japonais consiste à faire sur cet espace de l'économie circulaire : fabrication de produits bois issus de bois local, présence de la forêt comme élément de confort des urbains (volet touristique), préservation de la santé des habitants (réduction de la consommation énergétique). La force du projet est d'avoir créé au moins 4 bâtiments collectifs (mairie, logement sociaux, bibliothèque, ...) avec l'architecte Kengo Kuma.

L'analyse des différentes phases de la construction des bâtiments a permis de définir 17 points de réduction du CO₂ dans l'atmosphère, soit une réduction de 67 % en 2050. Pour comparaison, le respect des critères de la COP 21 (Paris 2013) vise un objectif de réduction de 21%. C'est ainsi la ville du Japon qui possède le plus grand nombre d'ouvrages en bois.

Conclusions

L'expansion des produits reconstitués en bois dans la construction peut au premier abord faire craindre une «déforestation» des peuplements, il en est tout autrement comme l'ont démontré respectivement **Toshiharu Ikaga** (Université de KEIO – Japon) et **Françoise Alric** (Fédération Nationale des Communes Forestières Françaises).

Force est de constater que les industries de 2^{ème} et 3^{ème} transformation doivent se rapprocher des bassins forestiers voire en s'associant aux scieries. Il est à noter que grâce à sa forêt de plantation, le Japon a amélioré sa capacité à répondre à la demande intérieure au niveau de performance attendue des produits bois de construction.

Enfin, l'innovation permanente des produits de construction bois répond à la demande des clients et utilisateurs, la filière bois a l'avantage d'être très flexible et saura s'adapter aux challenges à venir.

Le prochain colloque WOODRISE organisé au Canada dans 2 ans va nous permettre de conforter les acquis actuels et vérifier les hypothèses présentées en 2017.

LONGUE VIE A WOODRISE !



Pour en savoir plus

Accès aux présentations pour les personnes inscrites à la conférence WOODRISE .

<http://wood-rise-congress.org/conferences/>

Contacts

Jean-Denis LANVIN ● jean-denis.lanvin@fcba.fr

Tél. 05 56 43 63 47

Philippe MONCHAUX ● philippe.monchaux@fcba.fr

Pôle 1^{ère} Transformation-Approvisionnement

CIAT 1ERE TRANSFORMATION PTA

Allée de Boutaut – BP 227

33028 Bordeaux Cedex



⁴ La « Japan CLT Association » comprend plus de 300 membres