

## Bat'innovant : un bâtiment en hêtre et pin sylvestre

*Dans le cadre du pôle d'excellence rurale « Dynamiser l'économie de l'habitat durable, fondée sur la valorisation des ressources locales », portée à l'échelle du Parc naturel régional des Vosges du Nord, la communauté de communes Sauer-Pechelbronn a construit un bâtiment pilote innovant dans la mise en œuvre des ressources locales, principalement la paille, le hêtre et le pin sylvestre. FCBA et le CRITT Bois sont intervenus sur ce projet en tant qu'assistance à la maîtrise d'ouvrage technique, en particulier sur l'usage du hêtre.*

### Contexte

La communauté de communes Sauer-Pechelbronn, située au Nord du département du Bas-Rhin, s'étend sur environ 200km<sup>2</sup> et la forêt couvre 53% de son territoire. La moitié des forêts sont communales et la filière forêt-bois fait localement vivre 4 scieries et 11 entreprises de seconde transformation (charpentiers, menuisiers, ébénistes, constructeurs de maisons à ossature bois...), représentant environ 80 emplois (3% de l'emploi local).

La collectivité, en partenariat avec le Parc naturel régional des Vosges du Nord, des professionnels de la filière forêt-bois et d'autres partenaires institutionnels, ont mené dès 2010 une réflexion sur la valorisation des bois locaux. Les motivations étaient de valoriser la matière première principale - le bois - sur place et de développer l'économie du territoire en dynamisant la filière existante.



Figure 1 : Modélisation du Bat'innovant en phase avant-projet (source Studio 1984)

Le constat issu de cette réflexion était que cette ressource forestière était faiblement valorisée localement sous une forme autre que le bois-énergie

alors que les entreprises locales de seconde transformation des bois achètent en dehors du territoire des produits techniques utilisés en structure qu'elles n'arrivent pas à trouver localement.

De ce constat est née une volonté commune de monter un projet qui puisse permettre de répondre à ce double enjeu de valoriser localement la ressource forestière et d'apporter aux entreprises de seconde transformation des produits répondant à leurs attentes. Le focus a été plus particulièrement porté sur les deux essences majoritaires du massif des Vosges du Nord: le hêtre et le pin sylvestre.

C'est dans ce contexte qu'est né le projet Bat'innovant. Il s'agit de proposer une alternative à la maison individuelle en proposant un habitat individuel dense, passif, mettant en œuvre les ressources locales. Le potentiel d'innovation dans des systèmes constructifs valorisant le hêtre, le pin sylvestre et la paille, ouvre de nouvelles perspectives, pour un développement d'une filière bois, à l'ancrage local renforcé.

La difficulté principale résidait dans la prise de risque liée à l'utilisation de hêtre en structure, non intégré dans les normes au moment de l'opération. Le CRITT Bois d'Epinal et le FCBA ont accompagné la communauté de communes dans ces phases délicates à travers une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, et en particulier dans la mise en œuvre du lamellé-collé de hêtre, véritable innovation à l'échelle nationale. Le retour d'expériences acquis au cours de l'opération doit permettre d'optimiser les techniques constructives afin qu'elles puissent être reproduites dans d'autres réalisations.

Aujourd'hui, ce projet se termine et pourrait servir de projet pilote au niveau régional et faire référence au niveau national.

## Fourniture des bois par la maîtrise d'ouvrage

Pour garantir l'utilisation des bois locaux, la communauté de communes a acheté elle-même les grumes de hêtre et pin sylvestre dans les forêts communales du territoire et les a fait scier et transformer par les scieurs locaux, avant de les mettre à disposition du lamelliste et du charpentier.



Figure 2: Réception des grumes de hêtre (source : CCSP)

C'est l'ONF qui s'est chargé de l'identification, de l'abattage, débardage et du cubage des grumes de hêtre et pin sylvestre issues, respectivement, des forêts de la communauté de communes de Sauer-Pechelbronn de Froeschwiller et de Wingen.

Les grumes de hêtre ont ensuite été envoyées à la scierie de Gunstett et les grumes de pin sylvestre aux scieries Ershtein et Heckmann-Ermenwein qui se sont occupées du sciage, du tri et du séchage.

Une partie des plateaux de hêtre a été désignée en lamelles d'épaisseur 28mm pour la fabrication des éléments en lamellé-collé confiée à Chêne Concept. La fabrication d'avivés pour lamellés collés impose un séchage assez strict des bois, dans des quantités non négligeables ; il ne faut donc pas sous-estimer la gestion du stockage avant et après séchage.

La proportion d'aubier du pin sylvestre a rendu impossible le maintien d'une construction totalement sans aubier pour les structures en pin sylvestre. Les bois de structure non visibles ont donc été reconvertis en bois avec aubier et traités par trempage classe 2.

Pour le bardage à claire-voie, l'utilisation de pin sylvestre non traité et donc hors aubier, conformément aux exigences du NF DTU 41.2, a

baissé de façon importante le rendement. En effet, la part aubieuse restante n'a pas pu être aussi bien valorisée par ailleurs que si le bois appartenait à la scierie.



Figure 3: Evaluation de la part d'aubier sur un plateau de pin sylvestre (source: CCSP)

De façon générale, le débit sur liste à partir d'un lot de grumes livré par le client ne facilite pas l'obtention de rendements élevés. C'est une solution si possible à proscrire en favorisant un fonctionnement classique en deux étapes : fonctionner en débit sur liste sur base de grumes disponibles en scierie et favoriser la production de certains standards à définir (ossature, chevrons, solives...) pour optimiser le débitage de la grume.

## Accompagnement à l'innovation sur l'usage du hêtre en structure

### Complémentarité hêtre / pin sylvestre

Compte-tenu de la durabilité naturelle du hêtre, il a été décidé de privilégier son utilisation pour les éléments de structure «encapitonés ou visibles» en enveloppe directe des volumes chauffés dans l'esprit d'une compatibilité avec la classe d'emploi 1 même si habituellement, la classe d'emploi 2 est requise pour ces éléments, notamment pour prendre en compte d'éventuelles humidifications en phase chantier. Sont donc concernés: montants d'ossature, solivage et poutres de reprise.

La relative instabilité du hêtre a induit une approche par reconstitution de profil à base de bois collés. Le deuxième axe de valorisation du hêtre (plus conventionnel) concerne les portes et escaliers intérieurs ainsi que le parquet. Dans ce cas, ce sont surtout les qualités esthétiques de cette essence qui sont mises en avant. Le pin sylvestre est utilisé pour les éléments les plus exposés ou pouvant subir des variations hygrométriques plus importantes: lisse basse de l'ossature, éléments extérieurs de structure ainsi que la charpente des deux bâtiments d'habitation et le bardage.



Figure 4: Production des poutres en lamellé-collé  
(Source : CCSP)

### Apports de l'assistance à maîtrise d'ouvrage sur l'utilisation du hêtre en structure

La maîtrise d'ouvrage s'est entourée du CRITT Bois et de FCBA pour l'accompagner dans les différentes étapes du projet. Outre les préconisations faites sur l'approvisionnement en grume, le sciage, le séchage et les traitements via la rédaction des CCTP des différents lots concernés, l'assistance à maîtrise d'ouvrage a également suivi la conception globale de la structure et de l'enveloppe du bâtiment.

L'utilisation du hêtre en structure n'étant pour l'instant pas encadrée par la normalisation, une attention particulière a été apportée sur ce point. Le planning du Bat'innovant ne permettait pas d'attendre les résultats de l'étude nationale sur la caractérisation mécanique du hêtre, l'AMO a donc défini une correspondance sécuritaire entre le classement d'aspect du hêtre et les classes mécaniques D18 et D24. Cela a permis au scieur de trier les bois et de garantir au lamelliste et à l'entreprise de charpente d'avoir des montants, solives et poutres présentant des caractéristiques mécaniques conformes aux exigences du bureau d'études structure.



Figure 5: Assemblage des murs - MOB Alsace – Durrenbach (source : MOB Alsace)

La reconstitution par collage du hêtre est encore peu répandue en France et le domaine d'application des normes actuelles sur ce type de produit se concentre sur les essences résineuses. Pour palier au manque de recul et cadre sur le collage du hêtre, il a été demandé au titulaire du marché de mettre en place un plan d'assurance qualité spécifique à cette production et de procéder à des essais de cisaillement et délaminage plus systématiques. Le choix de la colle, l'humidité des bois et la géométrie des lamelles ont également fait l'objet de prescription pour aider le lamelliste. Lors de la consultation des entreprises, une attention particulière a été portée à l'intérêt de l'entreprise de charpente, MOB Alsace pour l'utilisation du hêtre et à la prise en compte des particularités de l'usage innovant de cette essence, notamment au niveau des assemblages qui se sont faits par vissage.



Figure 6: Bat'innovant en fin de chantier (crédits photos : Thibaut Surini, Fibois)

#### Pour aller plus loin...

Présentation du projet et photos sur le site de la Communauté de Communes de Sauer-Pechelbron : <http://batinnovant.sauer-pechelbron.fr>

#### Contact :

**Florence BANNIER**

Ingénieur Construction - Tél : 05 56 43 64 66  
[florence.bannier@fcba.fr](mailto:florence.bannier@fcba.fr)

FCBA – Pôle Industries Bois Construction  
Section CIAT  
Allée de Boutaut – BP227 – 33028 Bordeaux Cedex



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

*Ce projet a bénéficié du soutien de l'Europe via le Massif des Vosges, de l'Etat via le PER, de la Région Alsace et du Département du Bas-Rhin.*