

## Le BHB un matériau pour une (r)évolution du design pour l'ameublement et l'agencement intérieur. C. Gondard

Le Conseil Economique et Social (CESR) de Basse Normandie, dans son rapport de juin 2003 « La forêt et la filière bois en Basse Normandie » préconisait la création d'une filière bois - polymère en Basse Normandie. Ce rapport ainsi que l'avis qui en résulte préconisent en effet « qu'un programme régional de recherche et développement puisse bénéficier d'un soutien fort de la part de l'Etat et de la région » afin de « mettre en synergie ces deux filières majeures » (extrait de l'Avis du CESR de basse Normandie, adopté à l'unanimité le 13 juin 2003).

Les régions de Basse et Haute Normandie comptent plus de 250 exploitations forestières ou scieries employant plus de 1.800 salariés. La qualité du bois y est supérieure à la moyenne nationale. Les déchets des scieries peuvent être triés en fonction de la nature du bois et de la granulométrie. Ces déchets constituent une source importante d'approvisionnement régional en matières premières. Dans le domaine de l'industrie du meuble, ce territoire totalise environ 2.000 salariés. Dans la région voisine Pays de Loire, on compte environ 7 000 emplois (source IPEA). La filière plasturgie du territoire couvert par les régions de Basse et Haute Normandie représente plus de 10.000 emplois.

La France compte 18.000 sociétés représentant au total 82.000 salariés dans le domaine du meuble et de l'agencement intérieur. Seulement 600 d'entre elles ont plus de 20 collaborateurs. En 2009, l'industrie du meuble présentait un chiffre d'affaires d'environ 9,3 milliards d'euros. Cette industrie fait face à une compétition difficile avec les pays à bas coût de main d'œuvre. En cinq ans, entre 2000 et 2005, le nombre de sociétés liées à l'industrie du meuble a diminué de 8,5% en France. La filière du bois, depuis plus de 10 ans a été désorganisée par la disparition de plusieurs fabricants de panneaux MDF et par les tempêtes des hivers 1999 puis 2009 qui ont durablement frappé nos forêts. Paradoxalement avec une des forêts les plus importantes d'Europe après les pays scandinaves, la France importe des bois de Finlande et de Suède.



Les panneaux de bois conventionnels sont produits à partir de farine de bois ou de fibres de bois liées par une résine thermodurcissable, qui est accusée d'émettre des composés organiques volatils (COV) tels que le formaldéhyde. Ces émissions de formaldéhyde sont, aujourd'hui, fortement réglementées par différentes directives européennes. Les déchets de fabrication et d'usinage des panneaux en MDF ainsi que ceux de fin de vie des meubles ne sont pas aujourd'hui recyclés et sont soit envoyés en décharge, soit broyés et mis en chaudière vapeur. La profession du bois s'en préoccupe et est à la recherche de solutions plus respectueuses de l'environnement.

Pour rester compétitives et faire face à la concurrence des pays à bas coût de main d'œuvre, les entreprises du meuble et de l'agencement intérieur doivent être innovantes et répondre aux besoins du marché qui demande une plus grande personnalisation des produits et une constante évolution du design.

Pour la filière bois, le projet vise en amont à valoriser les déchets de la filière bois dans des applications à haute valeur ajoutée et en aval à moderniser les processus de fabrication de meubles pour les adapter aux exigences du marché actuel et les rendre plus compétitifs. Il vise à innover en matière de design afin de proposer une nouvelle offre de meubles. Enfin, il permet à la filière bois de proposer des meubles et agencements intérieurs recyclables.

Le projet Compo'line soutenu financièrement par l'Europe à travers les objectifs de l'axe 1 du FEDER "développer le potentiel régional d'innovation" de la mesure 1.2 "faire de la recherche un instrument prioritaire de la compétitivité de l'économie bas normande" et de la sous mesure 12.2. "Soutenir les projets de recherche partenariale entre centres de recherche et entreprises, présentant des opportunités en terme de marché" par le, l'Etat (DIRECCTE) et la Région Basse Normandie sur les années 2010 à 2013, a permis de mettre au point un bois hybride 100% bio-sourcé (BHB) thermoformable pour l'ameublement et l'aménagement intérieur.



L'arrivée sur le marché du BHB doit permettre de redonner un nouvel élan à la filière bois régionale, durement touchée par des délocalisations d'entreprises et les conséquences de la tempête de 1999. Ce projet est soutenu depuis l'origine par l'association ProfessionBois (Association interprofessionnelle Forêt Bois de Basse Normandie) qui regroupe les différents acteurs de la filière bois bas normande (forestiers, scieurs, ébénistes, architectes), le CODIFAB (comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois) et VIA (Valorisation de l'Innovation dans l'Ameublement qui a pour mission de promouvoir la création

et l'innovation dans le secteur de l'ameublement du cadre de vie domestique, professionnel ou urbain).

Le salon professionnel Architect@work d'octobre 2013 où le BHB était présenté pour la première fois aux professionnels (architectes, prescripteurs, grands comptes) ont permis de vérifier l'excellent accueil du matériau qui préfigure une très bonne entrée sur le marché des matériaux de construction (2<sup>nd</sup> œuvre) de luxe et du nautisme. Une étude de marché approfondie européenne et mondiale associée à un plan d'affaires sont indispensables pour la mise au point d'une stratégie de développement industriel et commercial du BHB ainsi que son mode et sa logistique de production.



La mise en place de normes de fabrication et de thermoformage de panneaux en bois hybride bio-sourcé thermoformable est également une tâche importante pour la protection contre la contrefaçon mais aussi comme gage de qualité pour le consommateur final tant au niveau des qualités visuels, mécaniques, de la durabilité, de la toxicité et de la recyclabilité que de l'empreinte carbone et de l'analyse du cycle de vie (ACV).

Dans l'esprit de développement durable initié dans le cadre du développement d'un matériau hybride bio-sourcé thermoformable, des colles, des vernis et des peintures à base d'acétate de cellulose ont été élaborés afin d'obtenir un ensemble complet d'aménagements intérieurs ou de meubles composés exclusivement de bois et d'acétate de cellulose (hors quincaillerie métallique (serrures, charnières etc)). Cet ensemble bio-sourcé meilleur pour la santé car ne comportant pas de produits toxiques comme les colles époxy ou polyuréthane ou vernis acryliques permet de plus d'obtenir une meilleure recyclabilité car restant sur une base exclusivement cellulosique.

Dans le cadre la finition et décoration des panneaux de BHB, le placage de feuilles d'essences d'arbre telles que le sycomore, le chêne ou le hêtre est un élément indispensable en ébénisterie. Des travaux ont été effectués pour mettre au point une technique de déformation 3D des feuilles de placage. Le brevet permet de compléter l'offre globale bois hybride bio-sourcé thermoformable, colle, vernis, peinture bio sourcés, placage bois thermoformable.

## Les qualités et propriétés du BHB

Le BHB présente les propriétés naturelles du bois mais également celles des polymères (mise en forme par extrusion, thermoformage,...) (pas de version injectable actuellement).

**100% bio sourcé** : Le BHB est composé de farine de bois et d'acétate de cellulose. L'acétate de cellulose est un polymère bio-sourcé (non issu du pétrole) obtenu à partir de la cellulose naturelle (contenue dans le coton, le bois ou encore la pulpe de papier).

**Sans COV** : Contrairement aux panneaux de particules et MDF très utilisés dans le domaine de l'ameublement, le BHB n'émet pas de composés organiques volatils (COV) tels que le formaldéhyde.

**Recyclable** : Comme tous les systèmes bois-polymère utilisant des thermoplastiques, le BHB est parfaitement recyclable (pour refaire des meubles par exemple). Les produits créés ont ainsi plusieurs vies et permettent au consommateur de satisfaire son souci de consommer intelligemment pour sauvegarder son environnement et donc mieux garantir son avenir. Les colles, vernis et peintures préconisées à base d'acétate de cellulose facilite la recyclabilité de l'ensemble du système BHB bois/acétate de cellulose. En déchet ultime le BHB est bio-dégradable comme le bois.

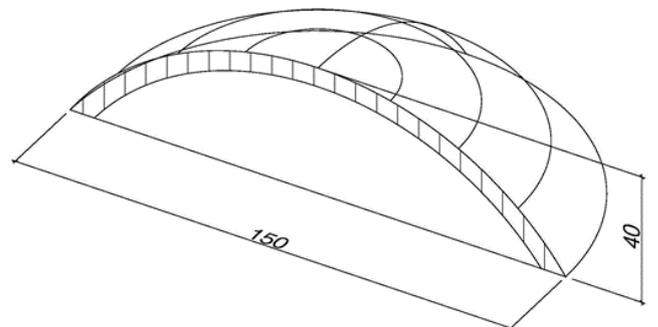
Sa **température de ramollissement** de 180°C en fait un matériau de choix dans les environnements chauds comme la cuisine. Son fluage est repoussé aux hautes températures.

**De densité entre 0,75 et 1** : Ces faibles densités possibles, en fonction des applications et des propriétés mécaniques requises, permet des manipulations aisées et renforce l'isolation thermique et acoustique du bois.

**Ignifugation** : BHB peut être ignifugé tout en restant totalement compatible avec le développement durable. En effet, le système d'ignifugation totalement original n'utilise pas de produits aromatiques bromés, phosphorés ou mélaminés.

**Thermoformable** : BHB peut être mis en forme à chaud par cintrage ou thermoformage (technique permettant la mise en forme, à une certaine température, d'un semi-produit thermoplastique comme des planches ou des panneaux pour donner une pièce en volume – avec des profondeurs/reliefs jusqu'à 4 cm et des rayons de courbure de 1 cm minimum) ce qui permet de repousser les limites posées par les techniques traditionnelles d'usinage du bois et ainsi d'offrir une plus grande liberté de création aux designers (formes originales). Il permet de plus des gains de production et une diminution des rebuts. Les ébénistes et producteurs de meubles pourront, grâce à ce matériau, proposer une nouvelle offre de meubles éco-conçus

**Usinable comme le bois** : BHB avec tous les outils utilisés aujourd'hui en ébénisterie pour le travail du bois (sciage, ponçage, défonçage manuel et numérique, perçage, toupillage...). Le matériau n'étant pas



abrasif, les outils ont une bonne tenue de coupe. Il peut donc être facilement mis en œuvre chez les ébénistes et agenceurs.

**Facilement assemblable** : BHB peut être assemblé par soudure, vis, ou encore par collage avec des colles bio-sourcées à base d'émulsion aqueuse d'acétate de cellulose. Il y a également possibilité d'intégrer des inserts métalliques ou autre sans vis, par soudure par exemple.

**Décorable** : BHB peut être vernis et peint avec des produits à base d'émulsion aqueuse d'acétate de cellulose. Un procédé breveté permet de thermoformer la feuille de placage bois afin d'avoir une finition avec différents types d'essence de bois,

**Propriétés mécaniques** : BHB possède des propriétés mécaniques (résistance en flexion, traction, choc) similaires à celles d'un panneau MDF de base.

Tableau 1 : Ensemble des propriétés mécaniques

Masse volumique	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183-1	720	1290
Température de décomposition	°C	ISO 11358	398	398
Température de transition vitreuse	°C	ISO 11357	190	190
Température de fusion	°C	ISO 11357	240	240
Module de traction	MPa	ISO 527-2/1B/1	1980	3885
Contrainte à la rupture	MPa	ISO 527-2/1B/5	13,6	9
Allongement à la rupture	%	ISO 527-2/1B/5	0,82	0,25
Module de flexion	MPa	ISO 178	2520	5780
Résistance à la flexion	MPa	ISO 178 B	28	29
Flèche à la rupture	mm	ISO 178 B	2,5	0,95
Résilience	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179	1,8	1,6
Dureté Shore	Shore D	ISO 868	52	76
Taux de gonflement dans l'eau à 20°C		EN 317		
	24 h	%	3,8	
	28 jours	%	4,7	