

La fenêtre LUMIVEC... une innovation « made in FCBA »

Conçue et développée par le FCBA, la fenêtre LUMIVEC est un prototype qui regroupe de nombreuses innovations, dans le but d'une optimisation thermique de la fenêtre bois.

Présentée au salon Batimat à Paris en novembre dernier, la fenêtre LUMIVEC, créée par les équipes de FCBA Bordeaux a été saluée par les professionnels, menuisiers et architectes, fabricants industriels ; le prototype a été primé par le jury du salon parmi les douze produits de menuiserie.

Un système unique

Cette fenêtre unique sur le marché est composée d'un vitrage collé directement sur un châssis bois, dont la masse est réduite au minimum. Elle est aussi fabriquée avec des matériaux bio-sourcés, approvisionnés localement.

Les bénéfices ?

La surface vitrée est maximale, favorisant les apports solaires et les performances thermiques. Avec son design moderne, LUMIVEC est également dotée d'un système de puce électronique insérée dans la menuiserie comportant le pedigree de la fenêtre (dimensions, numéro de série, jour de fabrication, matériaux, etc...) afin de faciliter son remplacement ou sa rénovation. LUMIVEC constitue une première sur le marché de la fenêtre bois, alliant performances, design et qualité de service.

La fenêtre LUMIVEC démontre qu'il est possible de réaliser des fenêtres à hautes performances thermo-optiques en associant des technologies qui ont fait leur preuves dans d'autres systèmes.

Concept

LUMIVEC est un concept impulsé et mis au point par FCBA. Le prototype a été créé à partir d'études et de plans existants, et après les phases d'essais nécessaires.

Le but était d'apporter un concentré d'innovations aux menuisiers.



L'un des objectifs du concept est de montrer aux professionnels de la menuiserie bois que la technique du vitrage structurel VEC sur châssis bois est envisageable et permet des performances thermo-optiques optimales ainsi qu'une nouvelle esthétique.

Cette innovation sera transférable au sein des entreprises via des démarches d'accompagnement appropriées.

Une fenêtre performante et intelligente

Description

Cette fenêtre bois à châssis 1 vantail du type oscillo-battant présente différentes innovations :

- Clair de jour maximum pour un châssis réduit au minimum
- Vitrage structurel, du type Vitrage Extérieur Collé (VEC) sur support bois
- Technologie RFID IK biotag sans contact: traçabilité du produit de sa fabrication jusqu'à sa fin de vie
- Performance thermo-optique optimale pour la thermique du bâtiment
- Nouvelle esthétique de fenêtre
- Intégration de critères environnementaux dans la conception du produit

Les innovations sont le fait de travaux de R&D de l'Institut Technologique FCBA avec des entreprises partenaires, dans l'objectif de montrer que la fenêtre bois est à la fois un produit traditionnel et d'ingénierie. Ces innovations applicatives sont présentées aux professionnels de la filière afin de susciter leur intérêt en vue d'initier des transferts technologiques.

LUMIVEC est à la fois adaptée aux constructions neuves et à la réhabilitation d'anciens ouvrages.

La technique du VEC en applique sur le châssis ouvrant confère à la fenêtre un nouveau design :

- Les profilés sont réduits au strict minimum et donnent à la fenêtre une esthétique épurée,
- L'association des matériaux bois et liège ainsi que la mixité des essences (pin maritime et chêne) revêtues d'une lasure incolore renforce la touche naturelle du produit.
- Sur le plan fonctionnel, les solutions mises en œuvre améliorent le clair de jour et limitent l'exposition du bois aux intempéries.

Performances

Les performances thermo-optiques de LUMIVEC, munie d'un double vitrage standard sont optimales dans un contexte de RT 2012 de plus en plus exigeant : U_w de 1.1 W/m².K et + 15% de clair de vitrage. L'optimisation de ces performances a été obtenue en associant le bois et le liège au niveau du dormant pour former un bouclier thermique, et en utilisant la technique du vitrage structurel VEC qui permet de réduire au minimum la largeur des profilés bois du châssis ouvrant (-28% par rapport aux profilés usuels).

La technologie RFID IK biotag est une attente du marché, elle permet la traçabilité du produit de sa fabrication jusqu'à sa fin de vie (recyclage ou destruction). Le traceur RFID, en matériaux biosourcés est rendu invisible dans le châssis dormant. Il détient des informations qu'un lecteur standard approprié peut lire sans contact.

En complément de l'identification de la fenêtre, la technologie RFID IK biotag permettra, par exemple, d'enregistrer les opérations intervenues sur la fenêtre tout au long de son cycle de vie (entretien, maintenance....)

Bien que répandue pour les murs rideaux, la technique du VEC n'est aujourd'hui pas utilisée en fenêtres, quel qu'en soit le matériau (PVC, aluminium, bois...). Le concept LUMIVEC est l'exemple qu'un matériau « traditionnel » tel que le bois, associé à de l'ingénierie performante, peut donner un produit innovant.

Le châssis dormant est constitué d'un bouclier thermique bois & liège, matériaux biosourcés.

Certification

Lors de cette phase de développement, le laboratoire d'essais de l'institut technologique FCBA a réalisé différents tests selon les normes en vigueur sur les prototypes fabriqués : résistances mécaniques, stabilité diagonale sous climats successifs uniformes, perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau, force de manœuvre, résistance aux vents, thermique.

La colle utilisée pour le VEC est sous ATE selon ETAG002 avec des évaluations complémentaires réalisées conformément au référentiel VEC sur support Bois.

Evaluation technique

Les évaluations techniques suivantes ont été réalisées :

Thermique :

Double vitrage : $U_w = 1.1 \text{ W/m}^2.K$ avec $U_g = 1.1 \text{ W/m}^2.K$, **$S_w = 0,46$ et $TL_w = 0,58$**

Triple vitrage : $U_w = 0.8 \text{ W/m}^2.K$ avec $U_g = 0.7 \text{ W/m}^2.K$, **$S_w = 0,37$ et $TL_w = 0,52$**

Air, eau, Vent : A*4, E*7B, V*C3,

Résistances mécaniques (contreventement, torsion statique et forces de manœuvre): classe 2,

Capacité de résistance des dispositifs de sécurité : satisfaisant,

Essai d'adhésion du collage sur support bois revêtu selon ETAG 002 : satisfaisant

NB : IK biotag est une technologie éprouvée et commercialisée dans d'autres domaines de la filière bois.

Alliance avec d'autres entreprises

L'Institut technologique FCBA s'est appuyé sur les compétences des entreprises Dow Corning et Milesi Vernis. Dow Corning a proposé un produit de collage VEC compatible pour l'usage requis sur support bois (chêne ou pin maritime) revêtu d'une lasure incolore développée par Milesi Vernis.

La technologie RFID IK biotag a été développée dans le cadre du projet européen Indisputable Key.

Qualité environnementale

LUMIVEC a fait l'objet d'une démarche d'éco-conception, en considérant les principaux impacts environnementaux de la fenêtre sur l'ensemble de son cycle de vie, de sa fabrication à la fin de vie du produit.

Cette démarche a conduit ainsi à :

- Retenir des essences de bois locales afin de réduire l'impact de la mise à disposition du bois (gestion durable des forêts et optimisation des coûts d'exploitation, réduction des distances de transport) par rapport à des essences tropicales,
- Optimiser la durabilité de la fenêtre, tout en minimisant l'introduction de produits de préservation, en associant 2 essences, partie extérieure en chêne et partie intérieure en pin maritime,
- Optimiser les performances thermo-optiques afin de réduire les consommations d'énergie liées à l'utilisation du bâtiment, en renforçant les performances thermiques du dormant par l'ajout d'un isolant, et en utilisant les propriétés structurelles de la technique VEC pour réduire la section des montants de l'ouvrant et donc optimiser l'apport solaire,
- Retenir un isolant biosourcé, le liège naturel expansé, comme isolant additionnel, au lieu d'un isolant non biosourcé comme la mousse polyuréthane, pour minimiser l'impact environnemental de l'ajout de cet isolant,
- Réduire les consommations de bois associées à la fabrication de la fenêtre afin de réduire l'impact de leur mise à disposition, en diminuant les dimensions des profilés bois,
- Utiliser une finition en phase aqueuse,
- Introduire un système d'identification de la fenêtre qui, relié à un système d'information, pourra permettre de fournir les informations pour optimiser sur le plan environnemental sa phase d'entretien (ex informations sur la finition appliquée initialement pour choisir le type de finition à appliquer en phase d'entretien) et sa fin de vie (ex informations sur les produits de finition et de préservation utilisés au cours de sa vie pour déterminer la filière de valorisation possible),

- Retenir la technologie biosourcée RFID IK pour minimiser l'impact de l'ajout de cet élément.

Et demain ?

L'ambition de FCBA porte sur le développement du concept et le passage à la faisabilité industrielle par une valorisation auprès de plusieurs entreprises ou à travers une opération collective avec différents menuisiers.

Pour en savoir plus...

<http://www.youtube.com/watch?v=J4muwlhuPc>

4

Contacts :

Benoît GILLIOT - Tél. 05 56 43 64 06
benoit.gilliot@fcba.fr

Marc SIGRIST - Tél. 05 56 43 63 27
Marc.sigrist@fcba.fr

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



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

Etude financée par

