

Etude de l'Institut Technologique français FCBA

Analyse du cycle de vie d'une fenêtre générique en bois de fabrication française

La Fédération Française du Bâtiment a récemment confié à l'Institut Technologique FCBA la réalisation d'une étude d'analyse de cycle de vie (ACV) de la fenêtre en bois afin de mettre à disposition des maîtres d'ouvrage des données quantifiées et vérifiables lui permettant de choisir ses fenêtres tout en tenant compte de leur impact environnemental. L'une des conclusions de cette étude est que l'impact sur l'environnement est 60% plus faible pour les fenêtres en bois que pour celles en PVC.

TEXTE : CLAIRE CORNILLIER, PÔLE ENVIRONNEMENT ET SANTÉ, INSTITUT TECHNOLOGIQUE FCBA

Les produits à base de bois ont de nombreux atouts écologiques qui s'appuient notamment sur le caractère 'naturel' du matériau bois. En effet, le bois est par nature une matière première d'origine végétale issue de ressources renouvelables quand les forêts dont il provient sont gérées durablement. Il contribue à la lutte contre le changement climatique avec le prélèvement de CO₂ dans l'atmosphère par la photosynthèse lors de la croissance de l'arbre et avec le stockage de carbone tout au long de son utilisation. Mais au-delà des qualités écologiques intrinsèques du bois, des informations complètes, rigoureuses et quantitatives sur l'impact des produits à base de bois tout au long de leur cycle de vie (production, transport, mise en œuvre et fin de vie) sont nécessaires pour établir leurs profils environnementaux, mais également pour rechercher des axes d'amélioration de ces profils.

Informations quantifiées et vérifiables

Le secteur du bâtiment est aujourd'hui un secteur déterminant pour le développement durable. L'un des premiers éléments de progrès est la mise à disposition des acteurs de la construction des données environnementales et sanitaires sur les matériaux et composants de la construction. La norme française NF P 01-010 'Qualité environnementale des produits de construction - Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction' détermine le cadre de la fourniture de ces données environnementales et sanitaires. Elle fait appel à la méthodologie de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) qui seule permet aujourd'hui une évaluation globale de la qualité des produits. L'ACV soumise aux normes ISO 14040 consiste à inventorier et à quantifier tous les facteurs d'impacts, consommations de matière, d'eau et d'énergie, générations de déchets, et rejets de polluants dans l'eau, dans l'air et dans les sols, sur l'ensemble du cycle de vie étudié.

C'est dans ce contexte que la Fédération Française du Bâtiment a confié au CTBA la réalisation d'une étude d'analyse de cycle de vie pour le compte de son Union de métiers Charpente, Menuiserie, Parquets. La définition du produit étudié et les collectes des données de fabrication ont été faites grâce à la participation des entreprises signataires de la Charte de Qualité 'Menuiseries 21TM'. Cette étude a permis, d'une part, d'établir le profil environnemental et sanitaire de ces fenêtres selon le format français de déclaration des produits de matériaux (NF P 01-010) et, d'autre part, de rechercher des voies de progrès.

Profil environnemental

Certaines des données d'inventaire du cycle de vie ont été reprises d'études effectuées en amont. Il s'agit de l'étude FCBA/ADEME sur les inventaires de cycle de vie du sciage français ainsi que des données sanitaires et environnementales du double vitrage peu émissif établie par la Chambre Syndicale des Fabricants de Verre Plat (CSFVP).

Dans le cadre de cette étude, un premier développement méthodologique a été réalisé pour mieux rendre compte en ACV de l'influence du bois dans la lutte contre le changement climatique. L'indicateur 'changement climatique' de la fenêtre bois est de l'ordre de 24 kg d'équivalent CO₂ au lieu de 65 kg pour la fenêtre PVC pour la même unité fonctionnelle (1 m² avec une durée de vie de 30 ans), soit 60% plus faible et ceci grâce au bois que contient la fenêtre (environ 50% de sa masse). Avec ce nouveau choix méthodologique, à consommation équivalente d'énergies fossiles sur l'ensemble du cycle de vie (pour les procédés de transformation et pour les transports), plus le produit étudié contiendra de bois, plus l'indicateur changement climatique sera faible, voire négatif. C'est le cas par exemple pour la poutre en bois lamellé-collé : -80 kg d'équivalent CO₂ pour la fiche révisée en 2007 au lieu de 434 kg pour la première version de 2002, qui ne prenait pas en compte les prélèvements et les émissions de CO₂ d'origine biomasse. La fiche de la fenêtre en PVC étant déjà disponible, le maître d'ouvrage a donc désormais à sa disposition des données quantifiées et vérifiables pour l'aider dans ses choix concernant les fenêtres de son projet, en prenant en compte des préoccupations environnementales et sanitaires.

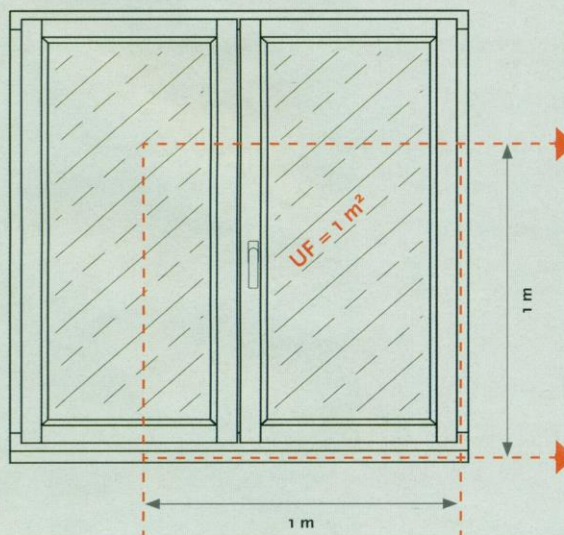
(voir la fiche sur la fenêtre en chêne ci-après).

Pistes d'amélioration

Enfin, au delà de la qualification environnementale, les résultats de cette étude ont également permis de mettre en évidence les axes principaux sur lesquels il faudrait travailler pour améliorer le profil environnemental des fenêtres étudiées :

- amélioration des rendements bois globaux (à partir de la grume) ;
- allègement du poids de la fenêtre ;
- approvisionnements en bois de façon locale ;
- utilisation d'essences de bois naturellement durables.

Fenêtre bois en chêne



Fenêtre bois en chêne

La fonction de la fenêtre ou de la porte-fenêtre « sur mesure » en pin sylvestre ou en chêne est de permettre le passage de la lumière au travers d'une paroi dans le respect des exigences normatives en terme d'isolation phonique et thermique, et accessoirement en assurant l'ouverture pour la ventilation.

Unité Fonctionnelle UF*

1 m² de surface d'ouverture d'un bâtiment, fermé par une fenêtre type ou porte-fenêtre type, avec les hypothèses suivantes:

- * 2/3 de la surface des ouvertures sont supposés fermés par une fenêtre type 148 x 148 cm à 2 battants, comprenant 2 ouvrants et un dormant.
- * 1/3 de la surface des ouvertures est supposé fermé par une porte-fenêtre type 218 x 148 cm à 3 vantaux comprenant 2 ouvrants et un dormant.
- * Conception à double enfourchement collé, vitrage isolant ITR posé en feuillure ouverte avec calfeutrement par mastic sur fond de joint.
- * Préservation IFH, finition opaque ou transparente appliquée en atelier
- * Vie en œuvre : tous les 5 ans, application d'une couche de finition.

Durée de vie typique DVT

30 ans

* Consulter la FDES (version complète) pour le détail de l'Unité Fonctionnelle

Uw < 2,6 W / (m².K) conforme à la RT 2005
RA,tr < 30 dB conforme NRA

Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'UF	Valeur de l'indicateur	
Ressources consommées			
<input checked="" type="checkbox"/> Énergie primaire totale* (MJ)/UF	50.0	1501	MJ
Énergie renouvelable**	11.4	343	MJ
Énergie non renouvelable	38.6	1158	MJ
<input checked="" type="checkbox"/> Épuisement des ressources (kg éq. Antimoine/UF)	0.0107	0.321	kg éq. (Sb)
<input checked="" type="checkbox"/> Eau (litre/UF)	8.85	265	litre
Déchets solides			
<input checked="" type="checkbox"/> Déchets valorisés (kg/UF)	1.49	44.8	kg
<input checked="" type="checkbox"/> Déchets éliminés (kg/UF)	1.091312	903.90636	kg
Dont			
Déchets dangereux	0.0291	0.872	kg
Déchets non dangereux	0.490	14.7	kg
Déchets inertes	0.573	17.2	kg
Déchets radioactifs	0.000212	0.00636	kg
Eau			
<input checked="" type="checkbox"/> Pollution de l'eau (m ³ /UF)	1.84	55.2	m ³
Air			
<input checked="" type="checkbox"/> Pollution de l'air (m ³ /UF)	168	5045	m ³
<input checked="" type="checkbox"/> Changement climatique (kg éq. CO ₂ /UF)	0.856	25.7	kg éq. CO ₂
<input checked="" type="checkbox"/> Acidification atmosphérique (kg éq. SO ₂ /UF)	0.00818	0.245	kg éq. CO ₂
<input checked="" type="checkbox"/> Destruction couche ozone (kg CFC éq. R11/UF)	3.74 E-10	1.12 E-08	kg CFC éq. R11
<input checked="" type="checkbox"/> Formation ozone photochimique (kg éq. Éthylène/UF)	0.001207	0.0362	kg éq. éthylène
* Cet indicateur est à utiliser avec précaution car il additionne des énergies d'origines très différentes qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux.			
** Dont 60 % correspondent à l'énergie solaire consommée par la croissance de l'arbre (photosynthèse) pour le bois contenu dans le produit et 14 % pour le bois contenu dans les déchets de bois valorisés en interne combustible pour la fabrication de la fenêtre.			

Ressources naturelles

La fenêtre est constituée à plus de 50% en masse par du chêne qui est une ressource renouvelable. L'utilisation de cette ressource renouvelable permet de réduire l'impact sur l'épuisement des ressources. Par ailleurs, une partie des déchets bois sont valorisés en énergie servant à la fabrication de la fenêtre, permettant ainsi des économies d'énergie et donc de ressources.

Emissions dans l'air et dans l'eau

L'utilisation de bois comme matériau contribue à lutter contre le changement climatique, en permettant le stockage de CO₂, soit 18 kg d'équivalent CO₂ par unité fonctionnelle pour toute la DVT.

L'utilisation du bois énergie durant les différentes étapes de transformation du bois permet des économies de CO₂ fossile et ainsi de réduire l'impact sur l'effet de serre de la fenêtre.

La fabrication de la fenêtre ne génère que de faibles émissions dans l'eau. La majorité des émissions dans l'eau proviennent de la production d'énergie.

Déchets

Les déchets de bois ou connexes, générés lors des différentes phases de transformation du bois, sont à plus de 95% valorisés (matière ou énergie). Par ailleurs, le taux de perte est nul lors de la mise en œuvre de la fenêtre sur mesure.

Le chêne

En France, les chênes rouvre et pédonculé couvrent 4,2 millions d'hectares, surface globalement stable depuis 10 ans. Ces deux essences représentent 46% de la ressource de feuillus française. Le volume disponible de bois sur pied pour ces deux essences est estimé à 52 millions de m³. *

* source IFN 2004