

Le châssis en bois. Une question de principe uniquement ?

Bois, PVC ou aluminium ? Telle est la question la plus souvent posée lorsqu'il s'agit, tant en rénovation qu'en nouvelle construction, de réfléchir au poste « menuiserie extérieure ». Le plus fréquemment, et de manière assez intuitive, c'est le bois qui se distingue dans l'esprit des gens : il est pressenti pour sa chaleur, son toucher, son caractère isolant, esthétique voire rustique et encore pour bien d'autres raisons...

Mais, face au succès rencontré par d'autres matériaux, une analyse « objective » s'impose. Qu'en est-il du prix, des limites, des avantages et inconvénients de chacun des matériaux ? Une phase de doutes s'installe alors : comme dans le domaine de la téléphonie mobile, les inconvénients d'une marque ne se retrouvent pas chez l'autre mais cette dernière présente d'autres points négatifs !

Force est de constater que le bois présente un point faible : son entretien. Car si on ne doute plus vraiment de la durabilité des châssis en bois, on est également conscient que ceux-ci nécessitent plus ou moins d'investissement en temps. Que représente cet entretien et que pèse-t-il face aux avantages du bois ?

L'objectif de cet article est de faire le point sur les questions de durabilité et d'entretien afin de repositionner clairement et objectivement la place du bois pour cette noble utilisation qu'est le châssis.

## **Evolution des matériaux**

Le châssis en bois est apparu vers le 17<sup>ème</sup> siècle. A l'origine et dans nos régions, le bois utilisé était principalement du chêne. Pour les fenêtres moins visibles, moins exposées aux intempéries ou dans le cas de maisons plus modestes, le pin sylvestre pouvait également être utilisé.

Le développement du travail du métal a permis de réaliser des pièces de quincaillerie de plus en plus sophistiquées. Le châssis en bois, au départ simple dormant qui ne pouvait s'ouvrir, a fortement évolué vers des formes de plus en plus complexes, mais également vers des modèles pouvant s'ouvrir.

La période art déco correspond également à celle où la technique du verre étiré-soufflé permettait de réaliser des surfaces verrières importantes. Les maisons luxueuses possédaient ainsi des châssis en bois de chêne de grande qualité qui accueillait ces carreaux. Cette période correspond également à l'apparition de réalisations de châssis métalliques, bien que le bois soit encore le plus souvent préféré.

Toutefois, au fur et à mesure de l'industrialisation, les châssis métalliques sont choisis pour des projets de plus grande envergure, essentiellement pour des raisons économiques.

L'aluminium apparaîtra dans les années 1950. Eu égard à l'acier, il présente le net avantage d'être peu sensible à la corrosion. Il deviendra, par la suite, un des matériaux de référence pour les châssis.

Le PVC (polychlorure de vinyle) fait son apparition en châssis dans les années 1970. Depuis son arrivée dans le secteur de la menuiserie extérieure, son développement et la part de marché prise par ce matériau ne cesseront de croître. A cette époque, la menuiserie en bois conserve toutefois une belle part du marché, mais au prix d'une production plus standardisée.

Le profil du châssis était jusqu'alors relativement simple. La crise énergétique du début des années 1970 a induit chez le fabricant de grandes modifications de ce profil afin d'obtenir de meilleures performances énergétiques. C'est l'apparition de la double ou triple frappe et du double vitrage. Plutôt que de réduire la surface des fenêtres afin de diminuer les pertes calorifiques, on augmente la qualité du châssis et de son vitrage.

Le graphique ci-dessous retrace l'évolution du type de matériau utilisé en châssis en 1984 et en 2002. On constate clairement que la part du bois, encore nettement majoritaire il y a 22 ans, a très fortement diminué (-30%) au profit du PVC. Néanmoins, on remarque également une diminution du pourcentage d'aluminium utilisé (-58%) en châssis encore plus importante en pourcentage au profit du PVC également. L'augmentation du PVC est impressionnante : + 788 % !!!

Graphique 1 : évolution des différents matériaux

Certains châssis sont réalisés à partir d'une association de matériaux. C'est le cas, par exemple, des châssis où le bois est associé à l'aluminium. Ces systèmes, dits mixtes, n'ont connu que peu d'évolution en terme de pourcentage. Ceci est sans doute lié à leurs coûts qui restent très élevés.

## **Le bois en menuiserie extérieure : aspects techniques**

### **La durabilité biologique**

En tant que matériau biodégradable, le bois est susceptible d'être attaqué par des champignons et des insectes à larves lignivores. La sensibilité intrinsèque du bois à l'attaque des champignons, variable suivant l'essence considérée, est exprimée par sa classe de durabilité biologique, allant de I (très durable) à V (périssable). Il faut remarquer que cette classification n'a de sens que pour le duramen<sup>1</sup>, l'aubier devant toujours être considéré comme périssable.

L'établissement de la durabilité biologique d'un bois est normalisé (NBN EN 350) et correspond à la durée de vie d'un piquet de dimensions normalisées placé en contact avec le sol. Cette mise en situation correspond au cas le plus sévère de dégradation du bois par les champignons. Les valeurs de durabilité ainsi obtenues sont donc, le plus souvent, inférieures à la réelle longévité que l'on peut attendre de bois mis en œuvre en châssis, placé dans des conditions moins agressives que celles de la norme.

Dans le cas d'une utilisation en menuiserie extérieure, il est conseillé de n'utiliser que des bois présentant une durabilité appartenant aux classes I, II ou III.

TABLEAU1 Classe de durabilité biologique

#### Aspects pratiques

Les bois de durabilité I et II sont naturellement protégés des attaques de champignons et ne nécessitent théoriquement aucune mesure de préservation complémentaire : au niveau de la durabilité, un châssis en Afzélia n'a rien à envier à un châssis en PVC. Par contre, un entretien du châssis en bois s'avérera nécessaire pour en conserver l'esthétique. L'application d'un traitement de finition peut constituer un appoint notable pour maintenir l'aspect esthétique (voir infra).

Les bois ressortant de la classe de durabilité III exigent une protection de leur surface. Diverses options sont possibles selon les attentes esthétiques et l'investissement en temps que l'on voudra bien consentir. Différentes options existent (voir infra), qui préviendront l'apparition de dégradations, tant d'origines biologique que physico-chimique.

Les bois appartenant aux classes de durabilité IV et V sont peu à non durables. Leur emploi devra être évité en menuiserie extérieure, à moins que ces bois n'aient subi un traitement de préservation adéquat (voir infra).

Il est de notoriété publique que l'on trouve davantage de bois durables parmi les espèces tropicales que parmi les espèces poussant en climat tempéré, ceci notamment en raison d'une biodiversité plus importante sous les tropiques. Toutefois, il y a lieu de ne pas tomber dans le piège classique de

<sup>1</sup> Région interne du bois, correspondant aux zones d'accroissement les plus anciennement formées qui ne comportent plus de cellules vivantes. Le duramen, appelé également bois parfait, est plus ou moins contrasté selon les essences.

penser que les bois d'origine tropicale sont *nécessairement* durables, car cette affirmation est loin d'être vraie.

On ne peut que recommander la prudence à l'égard de certaines essences exotiques qui, sous une appellation unique, regroupent différentes essences de durabilité très peu comparables. Nous pensons ici principalement au MÉRANTI dont l'appellation correspond actuellement à un nom commercial et générique. A l'origine, il s'agissait principalement d'une seule espèce, *Shorea laevis*. Au fur et à mesure de l'exploitation des forêts de Shorea et de la demande grandissante, plusieurs autres espèces de Shorea ont été vendues sous l'appellation générique 'méranti'. Toutefois, la qualité de ces autres Shorea est très variable. Si le *Shorea laevis* ressort de la classe de durabilité II, il n'en est pas de même pour les autres espèces et un grand nombre d'entre elles présentent une durabilité inférieure, voire insuffisante pour une utilisation en châssis sans complément de préservation ! Dès lors, et à moins de disposer de toutes les garanties de provenance, nous ne pouvons que recommander de considérer le méranti comme une essence présentant une durabilité de classe III, et de lui apporter le traitement approprié, ou d'orienter son choix vers une essence dont l'appartenance à l'espèce ne fait aucun doute.

Il est intéressant de noter que, dans certains cas, la durabilité d'une espèce peut se situer entre deux classes voisines : c'est le cas par exemple du sipo dont la classe de durabilité se situe entre la classe II et la classe III. Ici, encore, il est préférable de jouer la prudence et de ne mettre en œuvre ce bois que comme présentant une durabilité de classe III.

Comme mentionné ci-avant, seul le duramen convient à la fabrication de châssis. L'aubier affiche, en effet, une durabilité correspondant à la classe V, voire IV dans le meilleur des cas. Une distinction de couleur peut être observée entre l'aubier et le duramen pour un grand nombre d'essences telles que le chêne, le douglas, le mélèze, l'afzelia, le padouk, etc.. Dans ces cas, l'aubier est toujours plus clair que le duramen. Cette distinction est très utile car on peut rapidement vérifier si le châssis comporte ou non de l'aubier. Etant donné que l'aubier présente toujours une durabilité médiocre, il y a lieu, dans ce cas de figure, soit de refuser la menuiserie, soit de la (faire) traiter au moyen d'un produit de préservation adéquat. Chez d'autres essences comme l'épicéa, le sapin, etc. l'aubier est indiscernable du duramen. Toutefois, peu d'essences utilisées en châssis possèdent un aubier indiscernable ; chez certaines espèces, il est moins visible mais bien présent, c'est le cas, par exemple, du movingui.

## **Propriétés physiques**

### La masse volumique

La masse volumique d'un bois s'exprime en kg/m<sup>3</sup>. Elle est en relation étroite avec les propriétés mécaniques du bois. De manière générale, au plus elle est élevée, meilleures seront les propriétés mécaniques de la pièce de bois.

Dans le cas d'une utilisation en menuiserie extérieure, il est conseillé de choisir un bois dont la masse volumique, mesurée à 12 % d'humidité<sup>2</sup>, est en moyenne d'au moins 550 kg/m<sup>3</sup>. Il se peut que le négociant ne soit pas en mesure de proposer, pour l'essence recherchée, des bois présentant une masse volumique suffisante ; il est alors conseillé de modifier son choix, car le risque d'obtenir un châssis peu stable et/ou peu durable est alors élevé. Il n'est cependant pas nécessaire de privilégier outre mesure cette caractéristique en choisissant systématiquement des bois ayant la masse volumique la plus élevée, car cela pourrait se traduire par une perte inacceptable d'autres propriétés tout aussi importantes (par exemple, la stabilité).

### La stabilité

En menuiserie extérieure, le taux d'humidité relative de l'air auquel est soumis le bois varie en général entre 60% et 90 %. Lors des variations de ce taux d'humidité, le bois « bouge » en se dilatant ou en se rétractant. S'ils restent dans des proportions raisonnables, ces mouvements n'ont qu'un impact

---

<sup>2</sup> Le taux d'humidité du bois est le rapport, exprimé en %, de la masse d'eau contenue dans le bois, à la masse de ce bois anhydre. Le taux d'humidité du bois varie essentiellement en fonction directe de l'humidité relative de l'air dans lequel il est placé.

négligeable sur la durée de vie du châssis. S'ils sont trop importants, ils peuvent provoquer des déformations des pièces du châssis, induisant des coincements ou, a contrario, des défauts d'étanchéité.

On estime que le bois est très stable lorsque son mouvement global moyen est inférieur à 1,5 %. On considérera par contre que le mouvement est moyen lorsqu'il est compris entre 1,5 et 2,8 % et élevé lorsqu'il est supérieur à 2,8 %.

Ces chiffres sont, en fait, des valeurs moyennes, car le bois est un matériau anisotrope, ce qui signifie que son comportement est différent selon l'orientation de la contrainte. Dans le sens axial (sens longitudinal ou direction des fibres), le retrait et le gonflement sont négligeables. Par contre, dans le sens radial (direction perpendiculaire aux accroissements annuels), le mouvement peut être 10 fois plus important que dans le sens axial. Dans le sens tangentiel (direction tangentielle aux accroissements annuels), il peut être 20 fois plus important que dans le sens axial.

### Dimensions et résistance mécanique

Bien que le travail du bois nécessite des compétences professionnelles pointues, il est assez aisé à façonner et permet de réaliser des formes de châssis originales. Toutefois, le bois peut avoir ses limites lorsqu'il s'agit de très grands châssis où les portées sont importantes (plus de 4 à 5 mètres). Dans ces cas, une solution bois existe quasi toujours mais les sections utilisées sont alors plus importantes et s'accommodent moins bien d'un style moderne souvent recherché avec de telles ouvertures.

Parmi les solutions, on peut retenir l'emploi d'éléments en bois lamellé-collé. Cette technique, qui permet de fabriquer des éléments de dimensions virtuellement illimitées en assemblant par collage des lamelles plus courtes, au besoin purgées de tous défauts, est largement utilisée en charpenterie moderne. Elle permet non seulement d'obtenir de plus grandes portées, mais confère au bois une plus grande stabilité, car les mouvements de chaque lamelle se trouvent contrecarrés par ceux des lamelles adjacentes. En menuiserie, on utilise en général des éléments constitués de 3 plis, le plus souvent de la même espèce, qui sont collés avec un adhésif résistant à l'eau. Les éventuels défauts locaux d'un des plis sont compensés par la qualité des deux autres.

### La conductivité thermique

Bien que la proportion du matériau constituant l'ouvrant et le dormant d'un châssis soit assez faible en superficie par rapport à la superficie vitrée, le pouvoir isolant du cadre contribue à l'isolation totale du châssis. Le bois occupe alors une place de choix grâce à son coefficient de conductivité thermique relativement faible par rapport à celui des autres matériaux utilisés en menuiserie comme l'indique le tableau ci-dessous. Au plus la valeur de conductivité thermique est faible, au plus le matériau est isolant.

Tableau 2 : conductivité thermique

## **Le bois en menuiserie extérieure : aspects esthétiques**

Nombre de fois, nous avons entendu parler de la beauté du bois, de sa chaleur, de son contact agréable, de sa tonalité et de ses dessins si particuliers ! Ces sentiments ou impressions sont tout à fait louables et réels mais très difficilement quantifiables. Malgré cela, un très grand nombre de personnes choisissent encore le bois pour ces raisons !

### Le contact

Un critère objectif permet d'approcher et de quantifier la notion de « chaleur » du bois, il s'agit de la conductivité thermique. Cette caractéristique mesure la vitesse avec laquelle la température d'une

surface varie ou encore la capacité d'un corps à absorber (ou à restituer) la chaleur. Au plus la valeur de la conductivité thermique est faible, au plus la surface paraîtra subjectivement chaude (tableau 2).

### Esthétique, couleur

Chaque essence de bois présente un aspect qui lui est propre en termes de couleur et de texture. Cependant, au sein d'une même essence, on peut enregistrer une variabilité assez importante :

- la largeur des cernes et leur régularité peuvent influencer l'aspect du bois. Chez les résineux, par exemple, des accroissements annuels serrés vont engendrer une couleur plus foncée étant donné que le bois comportera proportionnellement plus de bois d'été, naturellement plus foncé ;
- la nature du sol où l'arbre a crû peut, par exemple, influencer la couleur de son bois ;
- il arrive fréquemment qu'au sein d'un même arbre, la couleur varie suivant la hauteur et parfois à un même niveau ;
- Les changements des conditions de croissance ou des blessures au tronc peuvent également provoquer des décolorations.

La meilleure façon de s'assurer de la couleur de son bois est de demander à son fournisseur de voir un échantillon. Si un traitement de préservation est prévu en usine, l'échantillon devrait idéalement avoir été traité de cette manière. L'échantillon doit être suffisamment grand (minimum 50 cm) pour avoir une bonne représentation de l'espèce.

Certaines variations de couleur permettent d'identifier clairement une éventuelle source de problèmes : c'est le cas de la présence d'aubier ou de contrefil par exemple. D'autres changements de couleur n'ont pas d'incidence sur la qualité du châssis en bois. Au contraire, elles peuvent lui donner toute son âme et rompre ainsi le caractère monotone et homogène de menuiseries extérieures réalisées dans d'autres matériaux.

Le fil du bois, c'est-à-dire la direction générale des fibres, peut influencer l'aspect des bois utilisés en menuiserie extérieure. Il arrive que certains bois, surtout parmi les bois d'origine tropicale, présentent du contrefil. Le bois arbore alors une succession de bandes, d'environ 1 à 2 cm de largeur, dont le reflet varie d'une bande à l'autre, à la manière d'une pelouse fraîchement tondue ! Ce phénomène peut être gênant lors du ponçage du bois et engendrer une rugosité de sa surface.

N'oublions pas non plus que la couleur du bois va évoluer avec le temps. Le matériau bois est sensible à la lumière et plus précisément aux rayons ultraviolets (UV). A l'intérieur, la plupart des bois vont foncer sous l'action de la lumière. Placés à l'extérieur et en l'absence de traitement de finition, ils vont grisonner plus ou moins rapidement suivant l'espèce de bois et l'orientation principale du châssis. Certaines variations de couleur, pouvant être considérées comme étant disgracieuses, peuvent s'estomper voire disparaître à l'aide d'un produit de finition de teinte foncée.

Exposé sans protection aux intempéries, le bois va grisonner en surface, quelle que soit l'espèce de bois et quelle que soit la classe de durabilité à laquelle il appartient. Ce vieillissement naturel résulte des actions combinées du rayonnement UV, qui dégrade certains composants du bois et les rend hydrosolubles, et de la pluie qui lessive ensuite ces substances.

Le grisonnement constitue une attaque essentiellement superficielle, qui n'affecte pas significativement les propriétés mécaniques globales de l'élément en bois. Les caractéristiques mécaniques du châssis n'en sont donc pas altérées.

### Application d'une finition

L'application d'un traitement de finition sur le bois, conseillée pour en augmenter le maintien de l'esthétique dans le temps, peut être abordée de différentes manières en fonction du résultat recherché. Il existe une large gamme de produits, allant de la finition transparente (lasure) - laissant transparaître la texture du bois - à la finition opaque (peinture) masquant la surface du bois. Ces points sont détaillés plus loin dans l'article.

Il est cependant utile de conserver en mémoire que l'adhérence du revêtement peut être compromise par la composition de certains bois et que, dans ce cas, un prétraitement adapté est indispensable (voir infra).

## **Le bois en menuiserie extérieure : impact environnemental**

### **Production et recyclage**

La quantité moyenne de CO<sub>2</sub> capturée par mètre cube de bois est estimée à 0,9 tonne. A ce titre, le châssis en bois, bien entretenu et donc d'une durée de vie de plusieurs décennies, peut contribuer à freiner l'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique. De plus, l'énergie nécessaire pour sa transformation et sa mise en œuvre est très faible comparativement à celle exigée par d'autres matériaux. La quantité moyenne de CO<sub>2</sub> que l'on évite de dégager en substituant les autres matériaux par du bois est estimée à 1,1 tonne par mètre cube de bois produit. Le bilan total de l'utilisation d'un mètre cube de bois se traduit donc par l'économie de deux tonnes de CO<sub>2</sub>, soit environ l'équivalent du CO<sub>2</sub> rejeté par une voiture moyenne parcourant 10.000 km.

Enfin, le bois nécessite très peu d'énergie, comparativement aux autres matériaux, pour sa récupération ou sa transformation.

L'énergie grise est la quantité d'énergie nécessaire à la transformation et au transport d'un matériau ou d'un produit. Il est facilement compréhensible que des bois provenant de forêts tropicales possèdent une énergie grise supérieure à celle du bois issu de forêts européennes. Dès lors, si on se base uniquement sur ce critère environnemental, il serait préférable de choisir un bois indigène. A fortiori, lorsque l'aspect esthétique importe peu (châssis peints), on ne pourra qu'encourager le recours aux produits indigènes (massif ou lamellé-collé).

### **Produits de préservation et de finition**

A moins d'opter pour un bois de classe de durabilité I qu'on laisserait vieillir et grisailler, dans tous les autres cas de figure, il est recommandé voire indispensable de prévoir un traitement de préservation et/ou de finition.

De nos jours, les produits disponibles pour effectuer ces traitements contiennent des principes actifs encore plus efficaces que précédemment tout en ayant un meilleur profil environnemental. De même, les solvants organiques ont quasiment disparu des formulations grâce aux progrès constants de la recherche. Les bois traités mis en œuvre sont encore plus que précédemment sans danger pour l'utilisateur.

### **Colles**

Comme déjà dit ci-avant, la technique du bois lamellé-collé a permis de valoriser certaines essences indigènes durables mais dont les dimensions utiles ne permettaient pas un emploi en châssis. C'est le cas, par exemple, du châtaignier ou du robinier. Dans ce cadre, les colles utilisées pour fabriquer les éléments en bois lamellé-collé sont soumises à des normes sévères en ce qui concerne leurs performances bien évidemment, mais aussi à propos de leur teneur en composés organiques volatils (COV). Cette évolution réduit d'autant l'impact de ces produits sur l'environnement.

### **Origine**

Si la démarche « châssis bois » est sous-tendue par une préoccupation environnementale, on n'omettra pas de s'assurer également de la provenance du bois.

En ce qui concerne les bois indigènes, aucun d'entre eux n'est normalement issu d'une exploitation « sauvage » et le fait que le bois belge porte un label environnemental constitue un « plus ». En Belgique, le label PEFC est de loin le plus répandu mais on rencontre également le label FSC qui lui est équivalent.

Dans le cas des bois tropicaux, la question est nettement plus complexe puisque certaines forêts font réellement l'objet de pillages organisés. Dans ce cadre, se fournir en bois d'origine certifiée (PEFC, FSC...) constitue une garantie supplémentaire de la gestion durable des forêts dont les bois sont issus.

Il faut noter l'émergence de plus en plus d'initiatives dont l'objectif est d'éviter l'exploitation anarchique et illégale de la forêt tropicale. Citons par exemple, l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux qui invite les importateurs à s'assurer de l'origine légale des bois qu'ils revendent. La totalité des importateurs belges ont d'ailleurs souscrit à cette démarche.

Il va de soi, qu'un label d'origine certifiée ne concerne que la gestion de la forêt et n'a donc aucune prétention de garantir un quelconque niveau des caractéristiques intrinsèques du bois ni de sa qualité.

### **Le bois en menuiserie extérieure : aspects financiers**

Pour un châssis d'habitation classique, il n'y a pas de différence significative entre le bois et son principal concurrent le PVC. Des différences peuvent apparaître mais dans les deux sens car s'il existe de nombreuses espèces de bois différentes, il en est de même pour le PVC. Le prix de celui-ci peut varier suivant les couleurs (intérieur, extérieur), une éventuelle texture voire la qualité même du plastique.

L'impact du bois sur le prix total n'est cependant pas si important puisque le bâti n'entre que pour 15 à 20% à peine dans le prix d'un châssis. Pour peu que l'on choisisse une quincaillerie ou un vitrage plus sophistiqué (triple vitrage, vitrage acoustique...), cette part diminue encore.

Notons cependant que l'usage fait que de nombreux menuisiers majorent le prix des châssis lorsque ceux-ci sont réalisés à partir d'espèces plus onéreuses...

### **Le traitement des menuiseries extérieures**

Le traitement des menuiseries extérieures vise à en prolonger la longévité. Le traitement de préservation protège les bois contre les attaques de champignons et d'insectes ; le traitement de finition en maintient l'esthétique d'aspect. Les traitements peuvent intervenir avant la pose des châssis (préservation, finition) ou une fois ceux-ci posés (finition).

Le tableau suivant résume les différents cas de figure conduisant à mettre correctement un bois donné en œuvre :

Classe de durabilité	Préservation	Finition
I	Non	Conseillée <sup>(a)</sup>
II	Non	Conseillée
III	Conseillée	Indispensable <sup>(a)</sup>
IV	Indispensable	Indispensable
V	Indispensable	Indispensable

<sup>(a)</sup> pour éviter le grisaillement et préserver l'aspect original du bois

### **Le traitement de préservation**

Le traitement de préservation est préventif car il vise à augmenter la durabilité naturelle du bois mis en œuvre.

Pour atteindre cet objectif, il est indispensable d'utiliser un produit de préservation formulé pour un usage en classe d'emploi 3<sup>3</sup> : on parlera ici de produits de type C1 (auxquels on peut généralement

<sup>3</sup> Les conditions climatiques dans lesquelles est placé un élément en bois déterminent le risque qu'il court de subir une dégradation causée par un ou plusieurs organismes biologiques. La norme NBN EN 335 définit

substituer les produits de type A3 destinés, eux, aux charpentes). Cette efficacité est parfaitement garantie par une homologation officielle qui aura été délivrée au produit.

De plus, il est essentiel que ce produit soit injecté suffisamment profondément dans le bois que pour en imprégner tous les tissus périssables ; on fait ici généralement appel à un traitement par injection sous (dé)pression ou à un trempage long, cette deuxième solution étant toutefois nettement moins performante. La mise en œuvre correcte de ce traitement de préservation est garantie par l'agrément technique ATG délivré à l'entreprise applicatrice.

Bien que cela soit sémantiquement incorrect, il est tentant de présenter le traitement de préservation appliqué au bois comme étant le moyen de le faire progresser dans l'échelle de durabilité jusqu'à la classe I. La protection reste acquise tant que les matières actives demeureront dans le bois, ce qui, en l'absence de toute finition (déconseillé), devrait être le cas pendant au moins 20 ans. Avec une finition régulièrement entretenue, le châssis a alors beaucoup de chances de survivre à son heureux propriétaire.

Soulignons que ces traitements de préservation n'ont que l'ambition de s'opposer à la dégradation d'origine biologique. Ils n'empêcheront pas de manière significative ni la variation de la couleur (grisaillement), ni les effets de l'érosion par le vent ou du délavage par la pluie, ni l'apparition d'éventuelles déformations. Il ne faut donc pas les confondre avec les traitements de finition.

### **Le traitement de finition**

Le traitement de finition est, contrairement au traitement de préservation évoqué ci-dessus, un traitement de surface. Schématiquement, ce traitement poursuit trois objectifs principaux :

- protéger mécaniquement la surface du bois des agents physico-chimiques de dégradation : photodégradation du bois par le rayonnement UV solaire, délavage des extraits hydrosolubles par la pluie, érosion par le vent ... ;
- s'opposer à la pénétration de l'eau liquide et réguler les échanges de vapeur d'eau. Ce faisant, les variations dimensionnelles du bois sont ralenties et mieux maîtrisées ;
- modifier l'aspect du bois en en changeant la teinte, le brillant, le grain ...

Ces produits peuvent, en outre, contenir des fongicides dont le rôle est surtout de protéger l'accrochage de la finition au bois, mais pas ou quasi pas de s'opposer à la dégradation fongique du bois.

En l'absence de finition, la surface du bois se détériore rapidement : la couleur naturelle disparaît progressivement et le bois grisaille, la surface se fendille et se déforme, des mousses et des lichens peuvent aussi apparaître ... Ces modifications ne sont cependant pas immédiatement critiques pour la tenue mécanique du châssis ; en effet, la dégradation est limitée et n'affecte qu'une fine couche superficielle qui peut d'ailleurs être éliminée par un ponçage plus ou moins intense.

Toutefois, la bonne pratique recommande de toujours protéger les surfaces extérieures des menuiseries au moyen d'une finition, que le bois utilisé ait ou non reçu un traitement de préservation préalable. Ce traitement prolongera toujours la tenue globale du châssis dans le temps.

Si on applique un traitement de finition sur une menuiserie extérieure, il est primordial d'en prévoir l'entretien régulier (cfr infra) car le film de protection se dégrade lui aussi sous l'influence des intempéries et, ce faisant, peut contribuer à créer des conditions locales à risque, telles que la

---

arbitrairement 5 classes d'emploi, caractérisées par une utilisation en climat intérieur sec (classe d'emploi 1) jusqu'à une utilisation du bois en milieu marin (classe d'emploi 5). Le châssis extérieur correspond à la classe d'emploi 3.



formation de poches d'eau entre le film et le bois, qui sont des facteurs favorisant le développement de champignons.

Les produits de finition sont essentiellement constitués d'un système de résines synthétiques, le plus souvent additionnées de pigments, et « dissoutes » dans un solvant organique ou aqueux. Après application sur le bois, le solvant s'évapore et la résine polymérise pour former un film s'accrochant à et couvrant la surface.

La proportion de résine dans le produit va déterminer l'épaisseur et les propriétés du film qui sera formé :

- Les lasures contiennent une faible proportion de résines et forment, par conséquent, un film mince qui présente une certaine transparence maintenant visible la texture du bois. De même, la texture microporeuse du film permet-elle au bois de « respirer », c'est à dire d'échanger de la vapeur d'eau avec l'ambiance : on parle ici de finitions semi-filmogènes. La longévité de ces finitions est d'autant meilleure qu'elles contiennent des pigments plus foncés. Un entretien, facile à appliquer, sera toutefois nécessaire tous les 1 à 3 ans, selon l'exposition de la menuiserie. En Belgique, ces produits sont identifiés par le code C2.
- Les produits top-coat sont davantage chargés en résines ; ils sont généralement opaques et « gomme » la texture du bois. Il y a lieu de prévoir une périodicité des entretiens comprise entre 3 et 5 ans, ceci en fonction de l'exposition des châssis. Un ponçage préalable est souvent indispensable. Ces produits sont identifiés par le code C-Top.
- Enfin, les peintures et vernis peuvent contenir une très forte proportion de résines qui, pour les peintures, masquent totalement la texture du bois : on parle alors de finitions filmogènes. Leur tenue est meilleure dans le temps et permet d'espacer les entretiens de 6 à 10 ans. Cette opération est, par contre, plus lourde que dans les cas précédents. Les vernis, dépourvus de pigments, ne peuvent protéger le bois contre l'action du rayonnement UV. Ils ne sont donc pas indiqués pour être appliqués, seuls, sur les menuiseries extérieures. Les peintures foncées présentent l'inconvénient d'absorber la chaleur solaire dans le film, ce qui a pour effet d'élever très fortement la température de la surface (60° à 70°C) et de provoquer, le cas échéant, l'exsudation de la résine contenue dans certains bois et l'éclatement du film de peinture.

Avant d'appliquer un système de finition sur certaines essences, il est nécessaire d'en préparer la surface. Ce prétraitement a uniquement pour but d'éviter une interaction défavorable entre le bois ou ses composants et le système de finition ; il ne remplace ni le traitement de préservation du bois trop faiblement durable, ni la préparation mécanique de la surface qui englobe le ponçage et l'application éventuelle d'une couche de bouche-pores. Quelques exemples :

- **Padouk d'Afrique** : ce bois contient des composés susceptibles d'empêcher le durcissement des systèmes à base de résine alkydes. Il est parfois bénéfique de nettoyer la surface du bois à l'aide d'alcool méthylique (alcool à brûler) ou de dissolvant cellulosique (« thinner »). L'application d'une sous-couche isolante (vernis polyuréthane) est une bonne précaution.
- **Iroko** : ce bois contient des composés solubles susceptibles de freiner l'évaporation de certains solvants organiques. Il est souvent bénéfique de nettoyer la surface du bois à l'aide de white spirit ou de dissolvant cellulosique (« thinner »).
- **Merbau** : ce bois contient des composés fortement colorés qui sont solubles dans l'eau et provoquent des coulures inesthétiques sur les autres matériaux. Il est fortement recommandé de nettoyer abondamment les surfaces à l'aide d'une solution ammoniacale à 5% et de les rincer soigneusement à l'eau claire. Ce traitement ne supprime malheureusement pas toujours complètement le problème.
- **Afzélia** : effets qualitativement comparables à ceux observés avec le Merbau, mais quantitativement moins importants. Se reporter au paragraphe traitant de ce bois.

- **Niangon** : ce bois est riche en résine, ce qui peut causer une perte d'adhérence de la finition. Un dégraissage réalisé à l'aide d'une solution ammoniacale à 5% élimine généralement le problème.
- **Teck** : ce bois contient des huiles ainsi que des composés hydrosolubles susceptibles d'interagir avec le produit de finition. Un rinçage à l'aide d'une solution ammoniacale à 5% élimine généralement le problème.
- **Chêne** : les bois acides, riches en tannins, accélèrent le séchage des finitions acryliques. L'application d'un bouche-pores permet de créer une couche isolante.
- **Châtaignier** : bois acide riche en tannin ; se reporter au chêne.
- **Western Red Cedar** : bois acide ; se reporter au chêne.
- **Espèces résineuses** : ces espèces contiennent des quantités plus ou moins grandes de résine. La surface du bois peut être dégraissée au dissolvant cellulosique (« Thinner ») ou à la térébenthine.
- **Douglas, Oregon Pine, Pitch Pine, Pin, Mélèze** : ces bois contiennent des poches de résine qui peuvent causer des exsudations au travers des finitions lorsque les surfaces sont exposées à la chaleur du soleil. Il convient d'utiliser des bois ayant subi un séchage artificiel à 60°C qui aura permis la cristallisation de la résine à l'intérieur du bois. Un nettoyage à la térébenthine permet de dégraisser la surface. Il y a aussi lieu d'éviter les finitions foncées qui, en augmentant l'absorption thermique par les surfaces, favorisent le phénomène d'exsudation.

## L'entretien

La méthode à suivre pour entretenir régulièrement ses châssis en bois dépend du type de traitement qui a déjà été appliqué.

Dans le cas d'une finition peinte, un ponçage préalable est indispensable au moyen d'un papier de verre dont la granulométrie est de 100-120, afin d'enlever la partie dégradée de l'ancienne couche et d'assurer un bon accrochage de la nouvelle. Il faut ensuite nettoyer la surface et appliquer une nouvelle couche de peinture compatible avec celle qui s'y trouvait au préalable.

Dans le cas d'une lasure opaque (ou C-Top), un ponçage préalable peut également être nécessaire. Il sera appliqué avec un papier de verre dont la granulométrie est de 120. Après nettoyage de la surface, une nouvelle couche d'une finition C-Top peut être appliquée.

Dans le cas des lasures non opaques (ou C2), un simple nettoyage du bois suffit en principe pour préparer le bois à accueillir la nouvelle couche de lasure.

Soulignons que si les entretiens ne sont pas appliqués en temps et en heure, le revêtement se détériore de manière irréversible. A ce stade, on ne parlera plus d'entretien mais de rénovation !

Il est de même important de noter que si l'on souhaite passer d'un système (peinture / C-Top / lasure) à un autre, il est fortement recommandé de procéder à un décapage complet des châssis avant d'appliquer le nouveau produit.

<h2>Conclusion</h2>
---------------------

Si le bois a été initialement et naturellement utilisé pour constituer les châssis, il semble normal que d'autres matériaux, fruits entre autres de l'évolution technologique, se soient substitués à lui. Toutefois, il n'a jamais disparu et, dans certains cas, il est compréhensible que pour des raisons techniques, de coût ou de facilité d'entretien, d'autres matériaux tels que le PVC ou l'aluminium se substituent à lui.

Choisir le bois est un geste écologique. Au regard des nombreux problèmes environnementaux actuels, ce matériau naturel et 100 % recyclable occupe une place de choix, une place utile et

nécessaire à tous. En outre, grâce à ses propriétés intrinsèques, son utilisation en menuiserie extérieure est judicieuse et fortement conseillée.

La tenue des finitions sur les menuiseries en bois placées à l'extérieur est un point faible fréquemment mis en avant par les promoteurs de matériaux alternatifs. Cet argument est justifié en soi, mais doit être modulé, car une menuiserie en bois bien entretenue a une durée de vie généralement supérieure à celle de son homologue en aluminium ou en PVC.

Dès lors, et pour peu que l'on soit attentif et prêt à accorder quelques heures d'attention à ses châssis tous les ans, le châssis en bois est à recommander

Vos châssis ? En bois naturellement !

**Graphique 1**

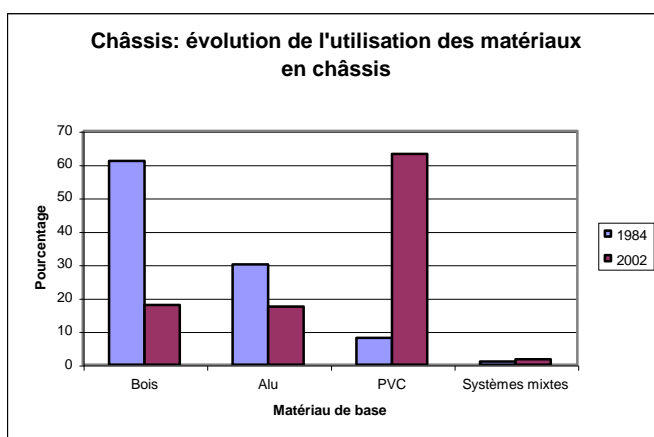


Tableau 1

Classe de durabilité	Durée de vie correspondante	Quelques exemples
<b>I</b>	Plus de 25 ans	Robinier faux-acacia, Afzélia
<b>II</b>	Entre 15 et 25 ans	Châtaignier, Méranti
<b>III</b>	Entre 10 et 15 ans	Chêne européen, Douglas, Mélèze, Sapelli, Movingui, Méranti
<b>IV</b>	Entre 5 et 10 ans	Epicéa, Méranti
<b>V</b>	Inférieure à 5 ans	Hêtre, Koto

Tableau 2 : conductivité thermique

	Conductivité thermique (W/m.°C)
Bois	0,16
PVC	0,2
Acier	46
Aluminium	236

Où trouver les caractéristiques des bois ([www.houtinfo Bois.be](http://www.houtinfo Bois.be), [www.cirad.fr](http://www.cirad.fr))

Où trouver les appellations commerciales et exactes ([www.houtinfo Bois.be](http://www.houtinfo Bois.be), [www.cirad.fr](http://www.cirad.fr))