

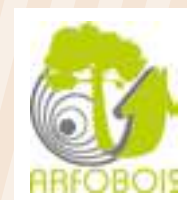


Guide technique



Le revêtement extérieur

DES BÂTIMENTS BOIS







Le bois a prouvé sa valeur en tant que matériau de construction : ses caractéristiques techniques en font un matériau de structure adapté à des projets de toute taille et de tout style.

Mais si l'utilisation du bois se développe sur le territoire français, il reste l'objet de nombreux questionnements et débats sur son évolution dans le temps. L'amalgame est ainsi souvent fait entre la structure d'un bâtiment en bois et son revêtement extérieur.

En effet, la question du vieillissement du bois de structure d'un bâtiment ne se pose guère ; dans la mesure où le bois est protégé des éléments extérieurs, il ne nécessite pas d'entretien s'il n'est soumis à aucun sinistre.

Il est donc important de bien distinguer la structure du bâtiment et le revêtement extérieur.

Ce guide propose ainsi de traiter un panel de revêtements extérieurs que peut recevoir un bâtiment bois : les bardages bois mais également les autres types de revêtements (enduits, briques, acier,...) afin de balayer l'ensemble des possibilités offertes aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour leurs projets.

L'évolution dans le temps et l'entretien des bardages bois y sont particulièrement traités, afin que le choix du revêtement du bâtiment corresponde aux attentes du maître d'ouvrage.

Ce guide, illustré par des réalisations midi-pyrénéennes, doit permettre à chaque concepteur de revêtement extérieur de faire les bons choix de matériaux et d'anticiper au mieux les évolutions des façades, afin de répondre aux attentes du maître d'ouvrage dans le temps.

Marc Rivière
Président - Midi-Pyrénées Bois

Christophe Gleize
Président - Arfobois
Languedoc-Roussillon

SOMMAIRE

UN BARDAGE EN BOIS

LE BOIS EN FAÇADE :

LA CARTE D'IDENTITÉ DU BÂTIMENT

POURQUOI LE CHOIX DU BOIS EN FAÇADE ?

LES PRODUITS DE LA FAÇADE BOIS

Les lames de bois

Les panneaux bois

Les bardeaux et tavaillons

Autres

QUELLE ESSENCE POUR QUELLE UTILISATION ?

CLASSE D'EMPLOI ET DURABILITÉ

Définition de la classe d'emploi

Cas des bardages à lames

Cas des bardages à claire-voie

La durabilité

La longévité

Quelle essence en bardage ? Solutions naturellement durables

AMÉLIORER LA DURABILITÉ DES BOIS :

LES TRAITEMENTS

Le traitement sans pression

Le traitement par imprégnation sous pression (autoclave)

Le traitement par haute température (THT)

Les autres traitements

Quelle essence en bardage ? Solutions de bois traités

L'ASPECT DU BARDAGE BOIS :

UNE NOTION ESSENTIELLE

L'évolution de la palette des couleurs

Les défauts localisés

Durée d'aspect / durée fonctionnelle

MAÎTRISER L'ASPECT DU BOIS DANS LE TEMPS :

FINITIONS, ENTRETIEN ET RÉNOVATION

Les finitions et leur entretien

L'entretien des façades bois

La rénovation des bardages bois

CONCLUSION - CE QU'IL FAUT RETENIR

7 LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE 45

LA PRISE EN COMPTE DES ÉLÉMENTS EXTÉRIEURS 46

7 Le climat 46

8 L'environnement 47

9 LA GESTION DE L'EAU - UN POINT CLÉ DE LA CONCEPTION ET DE LA MISE EN ŒUVRE 49

9 Règles générales de la conception de façade bois 49

12 Gestion des écoulements de l'eau en façade 51

12 Eaux de rejaillissement 53

13 Interactions avec les autres matériaux 54

Les éléments rapportés en façade 54

14 La prise en compte des expositions 57

14 CONCLUSION - CE QU'IL FAUT RETENIR 58

UN AUTRE REVÊTEMENT 67

LES PANNEAUX ET LAMES COMPOSITES 67

21 Panneaux et lames composites fibre et ciment 68

Panneaux composites fibre et résine 70

LES ENDUITS 72

AUTRES EXEMPLES DE REVÊTEMENTS SUR OSSATURE BOIS 74

Façade en cuivre 74

Façade en aluminium 74

Façade en zinc 75

Façade en acier 76

Façade en toile PVC 78

Façade en pierre (collée) 79

31

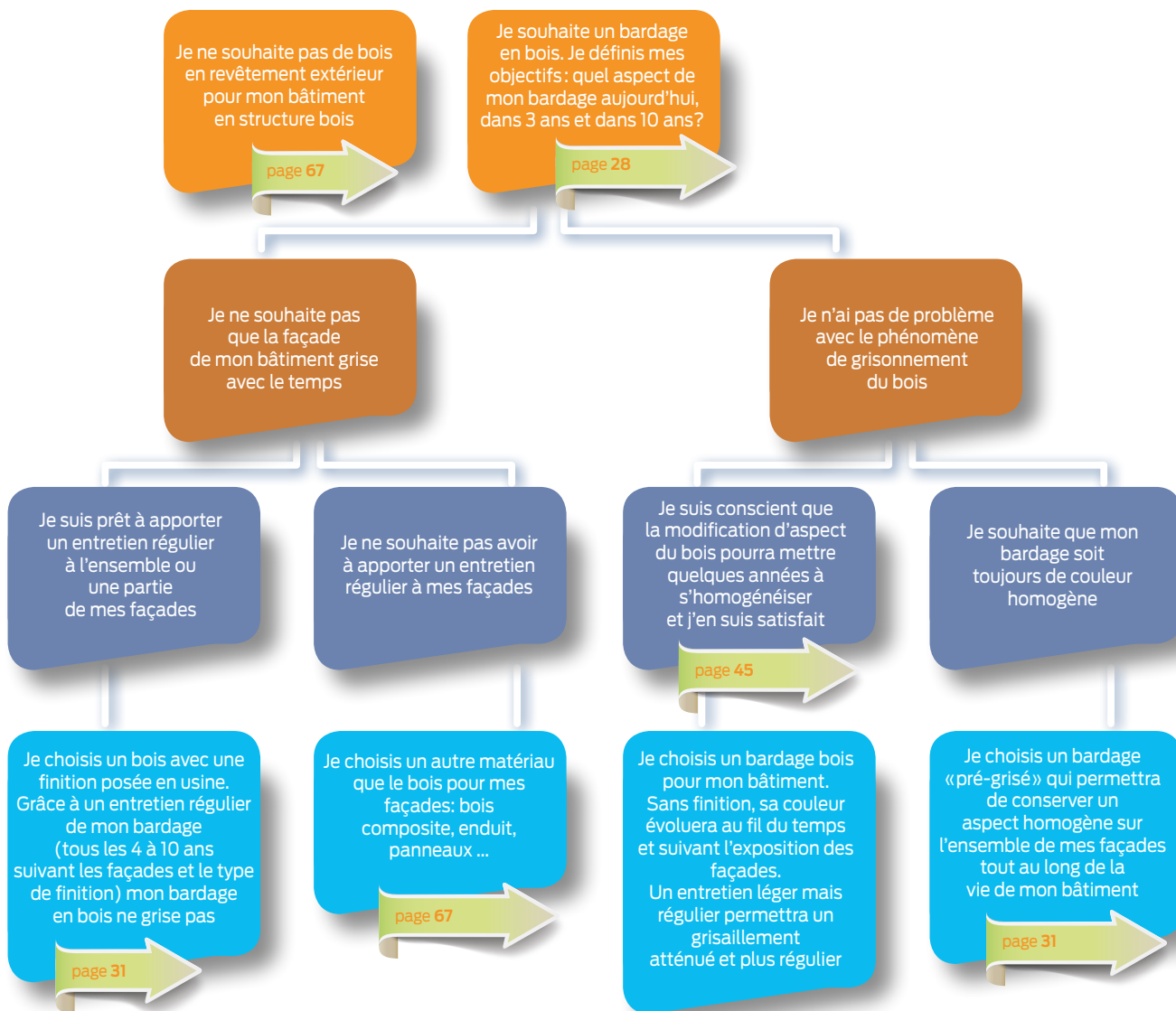
31

36

39

40

LA FORMULATION DES ATTENTES DU MAÎTRE D'OUVRAGE



ET DANS TOUS LES CAS :

- J'utilise les matériaux adaptés suivant le relief et l'orientation de mes façades, afin d'optimiser l'homogénéité du vieillissement > Page 45
- J'utilise une essence de bois adaptée à son utilisation en façade : naturellement durable ou ayant une durabilité acquise par un traitement > Page 15 et page 22
- Je suis conscient que toutes les façades nécessitent un entretien dans le temps, même celles en enduit ou en briques...> Page 31

Introduction

La définition des attentes du maître d'ouvrage

Lors de la conception d'un bâtiment, les choix du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre vont être principalement guidés par l'usage qu'ils souhaitent faire du bâtiment, par les moyens dont ils disposent et par l'aspect esthétique qu'ils souhaitent lui donner.

Les choix inhérents au revêtement de façade ont une importance particulière : la façade va assurer un rôle de protection et de résistance aux chocs tout en satisfaisant un aspect esthétique qui sera la carte d'identité du bâtiment tout au long de sa vie.

Le choix du revêtement de façade doit être fait en gardant à l'esprit l'ensemble des attentes du maître d'ouvrage et en particulier en terme d'esthétique (à la livraison ainsi que 5, 10 et 15 ans après), d'entretien et de budget.

Ces attentes se doivent d'être formulées clairement dès le début du projet, car elles permettront de proposer le ou les matériaux les mieux adaptés.

Le cheminement de questionnement proposé sur le rabat permet de faire un point rapide sur les attentes du maître d'ouvrage (ou de l'utilisateur du bâtiment), en fonction de ses préférences esthétiques et de ses possibilités d'entretien, afin de lui proposer les matériaux les plus adaptés.

Ce cheminement sert de référence tout au long de ce guide.

La grande : Valoris Développement à Seilh (31) - 2016 - [...]Architectes - Photo : Marc Mesplié
La petite : Atelier AEM à Rignac (46) - Architecte Christian Pradal - Photo : Marc Mesplié



1



2



3

UN BARDAGE EN BOIS

I - LE BOIS EN FAÇADE : LA CARTE D'IDENTITÉ DU BÂTIMENT

Avec l'évolution des technologies et des innovations liées au secteur du bâtiment, la conception architecturale d'une façade propose une multitude de solutions.

Plébiscité par de nombreux architectes et maîtres d'ouvrages, le bois propose aujourd'hui une belle variété de produits répondant aux complexités des façades et offre une réelle liberté dans la conception architecturale.

Quelle que soit la forme du bardage, le matériau bois, seul ou associé à d'autres matériaux, s'adapte avec souplesse à des typologies de façades très variées, et ressortira comme la carte d'identité du bâtiment.

1 - Terra Mair à Auch (32) - 2015 - Architecte : ENZO&ROSSO - ©Christophe Gaubert

2 - Ciné 32 à Auch (32) - 2012 - Architecte : Encore Heureux - ©Sébastien Normand

3 - Complexe sportif Capitany à Colomiers (31) - 2014 - Architecte : HBM - ©Marc Mesplié

bon à savoir

Il est interdit d'interdire le bois en façade !

Depuis la loi « Grenelle 2 », les règles relatives à l'aspect extérieur des constructions ne peuvent s'opposer à l'utilisation de matériaux biosourcés dont le bois.

En particulier, les plans locaux d'urbanisme (PLU), les plans d'occupation des sols (POS), les plans d'aménagement de zone et les règlements des lotissements ne peuvent justifier un refus de permis de construire ou d'aménager ni la décision prise sur une déclaration préalable, dans le cas de l'utilisation d'un matériau biosourcé en façade. Cette règle ne s'applique pas dans un secteur sauvegardé, protégé ou classé.

POURQUOI LE CHOIX DU BOIS EN FAÇADE ?

Les façades d'un bâtiment bois peuvent recevoir de nombreux types de revêtements. Le bardage bois reste cependant une solution très souvent favorisée par les maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre. En effet, ce matériau a l'avantage de maintenir une vraie cohérence entre la structure (souvent invisible une fois le bâtiment livré) et la façade. Il permet ainsi de rendre visible par le public la philosophie constructive du bâtiment.

Mais le bardage bois est également une solution choisie pour ses performances : à la fois flexible et adaptable à tout type de façades, il permet une grande liberté de conception. Les atouts environnementaux des bardages bois, et en particulier le bilan carbone, sont également des arguments majeurs, notamment dans le cas de Bâtiments Biosourcés ou Bas Carbone (BBCA).

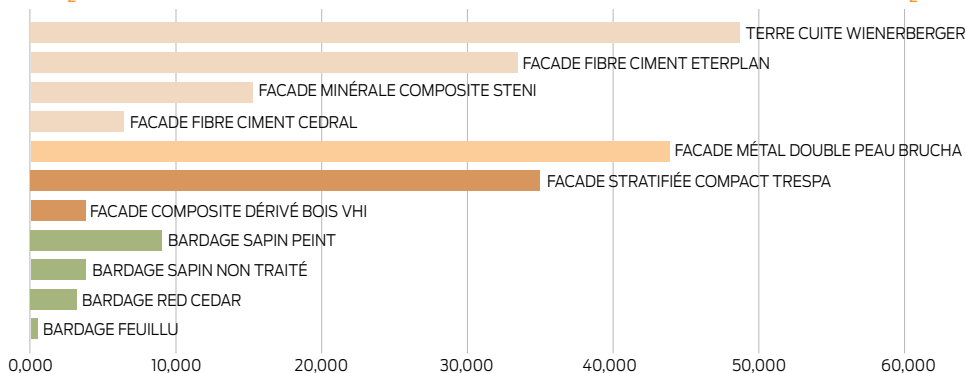
Une étude a été menée par Le Commerce du Bois afin de comparer les émissions de gaz à effet de serre des différents revêtements de

façade, depuis l'approvisionnement jusqu'à la fin de vie.

Les résultats de cette étude montrent que les bardages à base de bois proposent une solution nettement moins émettrice de CO₂ que la plupart des autres solutions de revêtements de façade.

Alors que le sujet des émissions de CO₂ dans le secteur du bâtiment est un des grands enjeux de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte, le bois a un rôle à jouer dans la construction des bâtiments de demain.

CO₂, les impacts comparés des différents bardages (en kg d'équivalent CO₂/Unité fonctionnelle)



(source LCB à partir de la Base INIES et de l'institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU))

LES PRODUITS DE LA FAÇADE BOIS

Le bardage bois est un revêtement extérieur constitué de lames de bois massif profilées ou non, de bardeaux ou de panneaux dérivés du bois fixé mécaniquement sur une ossature secondaire.

Il est partie intégrante de l'enveloppe du bâtiment. Une membrane pare-pluie posée entre le mur et l'ossature du revêtement permet d'assurer l'étanchéité à l'eau du bâtiment. Le revêtement bois peut également être posé sur un bâtiment en structure bois présentant une isolation thermique par l'extérieur.

Il existe différents types de bardages bois avec chacun leurs spécificités.

LES LAMES DE BOIS

Le bardage en lames de bois peut être composé de lames massives ou lamellées-collées, posées en horizontal, diagonal ou vertical. Elles peuvent être rabotées ou laissées brutes suivant le niveau de finition désiré.

Différents profils de lames de bardage existent, suivant la ligne architecturale de la façade et le type de pose qui a été choisi.

Le profil des lames a toujours pour rôle de permettre un écoulement optimal des eaux de pluies en ne créant pas de zones de rétention.



Résidence Les Magnolias à Toulouse (31) – Architecte : Lieux Communs – © Lieux Communs.

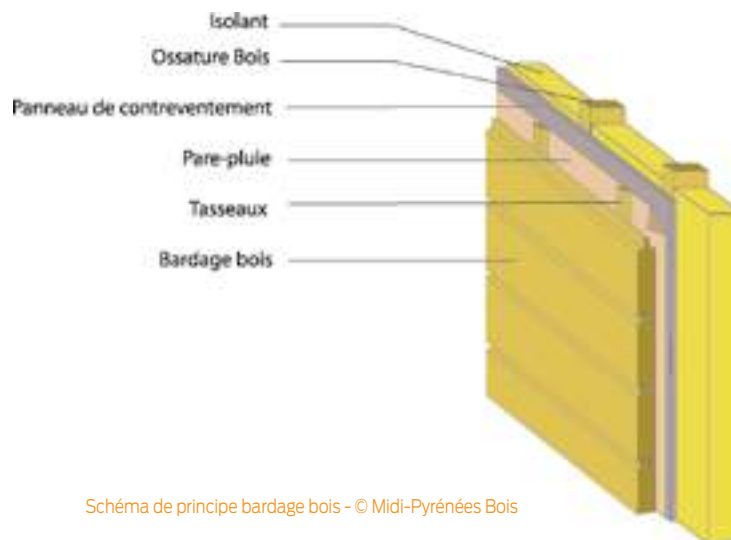


Schéma de principe bardage bois - © Midi-Pyrénées Bois

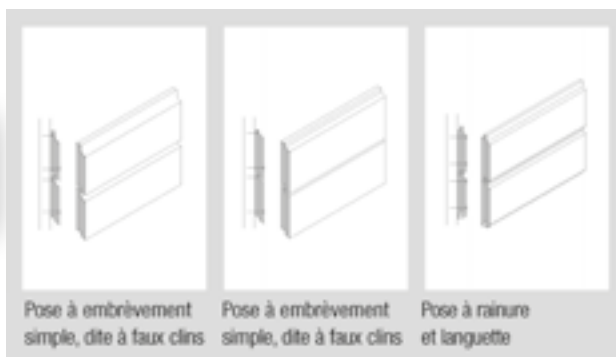
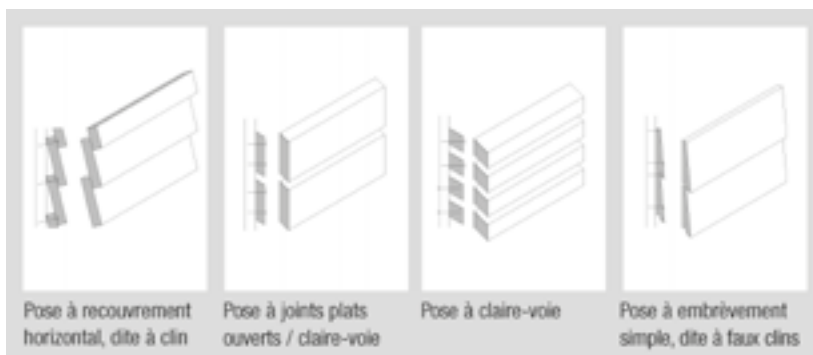
POSE HORIZONTALE



4 - Base nautique de Nègrepelisse (82) - 2015 - Architecte : Sibel Tek Blot - ©Yohann Gozard

5 - Extension d'une maison de ville à Toulouse (31) - 2010 - Architecte : Daniel Ponchet - ©Yohann Gozard

6 - Les Sylvestres à L'isle Jourdain (32) - 2013 - Architecte : SCP Giavarini Villeneuve - ©Daniel Maigné



Les PLUS



Rapidité de mise en œuvre sur chantier, surtout pour les longues lames.

Quelques exemples de profils de lames en pose horizontale

(Source : CNDB - Les essentiels du Bois n°5 : Revêtements extérieurs en bois)

POSE VERTICALE



7



9

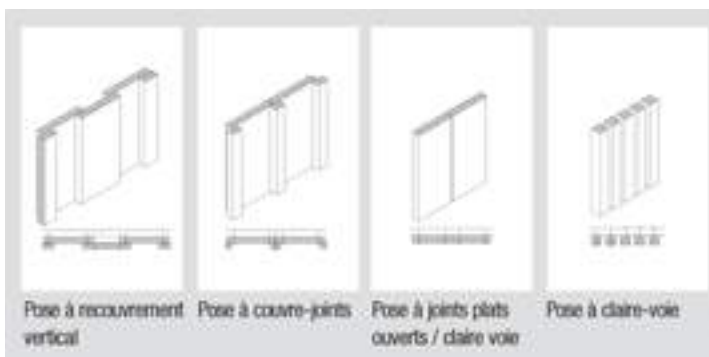
7 - Extension Forestarn à Aussillon (81) - 2014 - Architecte : Pierre Frack - ©Marc Mesplé

8 - Bistrot de village à Rignac (46) - 2011 - Architecte : Arkhidée - ©Marc Allenbach

9 - L'atelier à Toulouse (31) - 2011 - Architecte : Seuil Architecture - ©Stéphane Brugidou



8



Pose à recouvrement vertical

Pose à couvre-joints

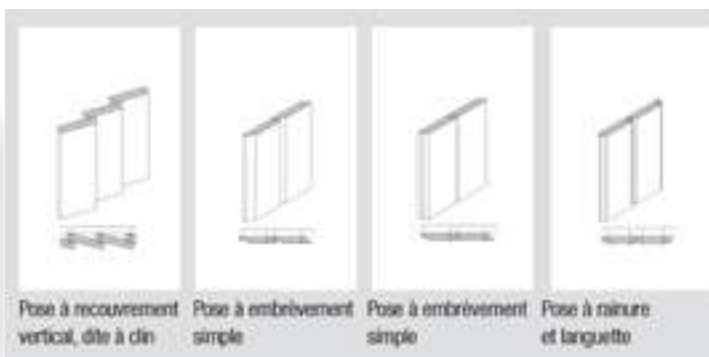
Pose à joints plats ouverts / claire voie

Pose à claire-voie

Les PLUS



L'écoulement de l'eau se faisant de façon plus rapide, le grisonnement du bois sera plus uniforme dans le temps. Elle permet également de masquer les joints en cas de préfabrication des éléments de bardage.



Pose à recouvrement vertical, dite à clin

Pose à embrèvement simple

Pose à embrèvement simple

Pose à rainure et languette

Quelques exemples de profils de lames en pose verticale

(Source : CNDB - Les essentiels du Bois n°5 : Revêtements extérieurs en bois)

LES PANNEAUX BOIS

CONTREPLAQUÉ (CTB-X)



10



12

LES BARDEAUX ET TAVAILLONS



14

TROIS-PLIS



11



13

Les panneaux bois offrent la possibilité de donner un rythme différent à la façade. Ils permettent également une pose plus rapide sur chantier. Deux grandes catégories de panneaux bois sont disponibles sur le marché.

10 - Atelier à Castanet Tolosan (31) - 2013 - Architecte : BAM - ©Frédérique Félix-Faure

11 - Complexe sportif Capitany à Colomiers (31) - 2014 - Architecte : HBM - ©Marc Mesplié

12 - Contreplaqué de peuplier - ©Drouin

13 - Trois plis d'épicéa

Les bardeaux (ou tavaillons) sont des tuiles de bois obtenues par sciage ou fendage et biseautés.

Ces éléments sont utilisés en couverture des façades et toitures depuis des siècles, en France mais également dans toute l'Europe. Les essences les plus couramment utilisées sont le douglas, le châtaignier, le chêne, le mélèze et l'épicéa.

Les principaux atouts des bardeaux de bois sont leur légèreté (surtout en toiture) et leur résistance.

15



15 - Maison individuelle couverte de tavaillons en mélèze
©Scierie Mobile du Haut Languedoc

AUTRES

16



16 - Complexe sportif Capitany à Colomiers (31) - 2014 - Architecte : HBM - ©Marc Mesplé - La façade « piano » très ajourée est doublée d'une façade vitrée qui permet de profiter au maximum de la luminosité extérieure sans pour autant avoir de risques d'éblouissement.

17 - Îlot Bois Soleil à Toulouse (31) - 2012 - Architecte : Transform et 109 Architectes - ©Philippe Ruault - Une membrane colorée a été mise en œuvre derrière un bardage très ajouré et fait office de protection pour la façade tout en donnant une écriture architecturale au bâtiment par la couleur qui transparaît.

17



Les bardages en bois peuvent également proposer une conception plus originale, avec des formes, des sections et des orientations du bois plus aléatoires, laissant libre cours à l'imagination des architectes.

Dans certains cas, les éléments de bois sont tellement espacés que la fonction de revêtement et notamment son rôle de protection (contre les UV, la pluie et les dégradations), est assurée par une membrane spécifique, plus durable qu'un pare-pluie classique.

QUELLE ESSENCE POUR QUELLE UTILISATION ?

CLASSE D'EMPLOI ET DURABILITÉ

En tant que matériau naturel, le bois peut être soumis à des attaques physiques et biologiques. Afin d'assurer une réelle pérennité du revêtement, il est nécessaire d'utiliser le bon bois (suffisamment résistant) dans les bonnes conditions.

DÉFINITION DE LA CLASSE D'EMPLOI

Les propriétés du bois peuvent être altérées par des agents de dégradation tels que les champignons et les insectes. Ce risque d'attaques biologiques va être lié à l'exposition du bois à l'humidité, selon son contexte de mise en œuvre.

Avant de déterminer quel bois va être mis en œuvre, il est donc important de définir les conditions d'exposition du bois, notamment

vis-à-vis de l'humidité. Les classes d'emplois définissent le scénario dans lequel le bois va être mis en œuvre ; elles sont précisées par la norme FD P 20-651 - Durabilité des éléments et des ouvrages en bois.

Afin de déterminer de façon précise dans quelle classe d'emploi va se situer un bardage, une méthode a été établie par la FD P 20-651 - Durabilité des éléments et ouvrages en bois.

Classe d'emploi	Situation	Risques champignons	Risques insectes
1	Bois à l'intérieur, entièrement protégé des intempéries et non exposé à l'humidification. Le bois a une humidité d'équilibre entre 6 % et 12 %. <i>Exemple : parquet, lambris, menuiseries intérieures, mobilier (hors pièce d'eau)</i>	Les champignons ont besoin d'humidité pour se développer.	
2	Le bois est à l'intérieur ou sous abri, protégé des intempéries, avec une humidité ambiante élevée occasionnelle pouvant conduire à une humidification non persistante (condensation). Le séchage des bois est très rapide. Le bois a une humidité d'équilibre moyenne entre 12 % et 20 %. <i>Exemples : charpente (non-exposée), ossatures de mur, bardages abrités, menuiseries abritées.</i>	Une attaque de champignons lignivores ou une discoloration peut se produire.	Les attaques par les insectes à larves xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.

Classe d'emploi	Situation	Risques champignons	Risques insectes
3.1	Le bois est à l'extérieur, sans contact avec le sol, et est soumis à une humidification fréquente sur des périodes courtes (quelques jours). Le séchage des bois est rapide et complet, la conception permettant l'évacuation rapide de l'eau. <i>Exemples : bardages, menuiseries extérieures, charpente extérieure abritée.</i>	Une attaque de champignons lignivores ou une discoloration peut se produire.	
3.2	Le bois est à l'extérieur, sans contact avec le sol, et est soumis à une humidification très fréquente sur des périodes significatives (quelques semaines). Le séchage des bois est assez long, la conception ne permettant pas une évacuation rapide de l'eau. <i>Exemples : bardages très exposés, parties horizontales de menuiseries extérieures, terrasses abritées, charpente extérieure exposée.</i>	Le bois est surtout exposé aux champignons de pourriture, qui peuvent se développer rapidement dans le bois lorsqu'il est humide en permanence, surtout en contact du sol.	Les attaques par les insectes à larves xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.
4	Le bois est en contact direct avec le sol et/ou l'eau douce, ou hors contact avec stagnation permanente ou presque de l'eau. <i>Exemples : terrasse, mobilier extérieur, jardinières, piquets, clôtures, poteau en contact avec le sol, etc.</i>		
5	Le bois est immergé ou partiellement immergé dans l'eau salée (milieu marin et eau saumâtre naturelle) de manière permanente ou régulière.	Les zones de bois non-immergées peuvent être attaquées par des champignons.	Les parties non immergées des bois peuvent être dégradées par des insectes xylophages. Les parties immergées en eau de mer peuvent être soumises aux attaques des organismes marins invertébrés (tarets et térébrants marins).

La détermination de la classe d'emploi va dépendre de plusieurs paramètres :

- La massivité des éléments de bardage
- La conception des assemblages : drainante, moyennement drainante ou piégeante
- Les conditions climatiques
- L'exposition


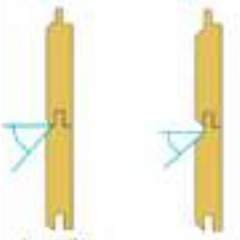
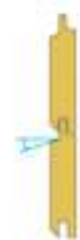
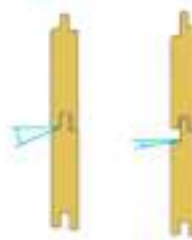

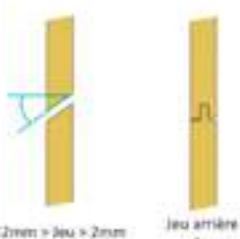

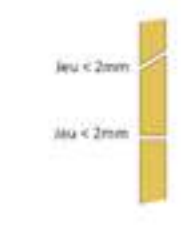



CAS DES BARDAGES À LAMES

La classe d'emploi dans le cas de bardages horizontaux, verticaux ou obliques va dépendre du profil des lames de bardage. L'humidité étant un facteur de risque pour le bois, le profil des lames doit être conçu de façon à évacuer au mieux l'eau qui ruissellera sur la façade.

On considère trois niveaux de conception :

- Le profil drainant - le plus optimisé pour éviter la rétention de l'eau
- Le profil moyennement drainant - qui présente quelques obstacles à l'écoulement optimal de l'eau
- Le profil piégeant - qui présente des espaces qui peuvent retenir l'eau.

QUELQUES EXEMPLES DE RÉPARTITION DES PROFILS, FAISANT RÉFÉRENCE AU DTU 41.2
 « REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS EN BOIS » SONT PROPOSÉS DANS LE TABLEAU CI-DESSOUS.

	Drainante	Moyennement drainante	Piégeante
 <p>Horizontal</p>	<p>Angle > 45° Angle > 15°</p>  <p>Jeu arrière</p>	<p>4° < Angle < 15°</p> 	<p>Angle < 45° 0° < Angle < 45°</p> 
 <p>Vertical</p>	<p>Angle > 30°</p>  <p>12mm > Jeu > 2mm Jeu arrière > 1mm</p>	 <p>Avant > Jeu > 2mm</p>	 <p>Jeu < 2mm Jeu < 2mm</p>
<p>Autres poses</p>	 <p>A recouvrement</p>	 <p>Typillons/ Bardeaux</p>	 <p>Oblique (en 10° et 90°)</p>

Exemples de profils de bardage et typologie de conception : drainante, moyennement drainante et piégeante

Situation de la façade *	Conception drainante	Conception moyennement drainante	Conception piégeante
Protégée	Classe d'emploi 2	Classe d'emploi 2	Classe d'emploi 2
Partiellement exposée	Classe d'emploi 3.1	Classe d'emploi 3.1 sauf si climat** humide, wclasse d'emploi 3.2	Classe d'emploi 3.1 si climat** sec. Sinon classe d'emploi 3.2
Pleine exposition	Classe d'emploi 3.1	Classe d'emploi 3.1 si climat** sec. Sinon classe d'emploi 3.2	Classe d'emploi 3.2 si climat** sec. Sinon classe d'emploi 4

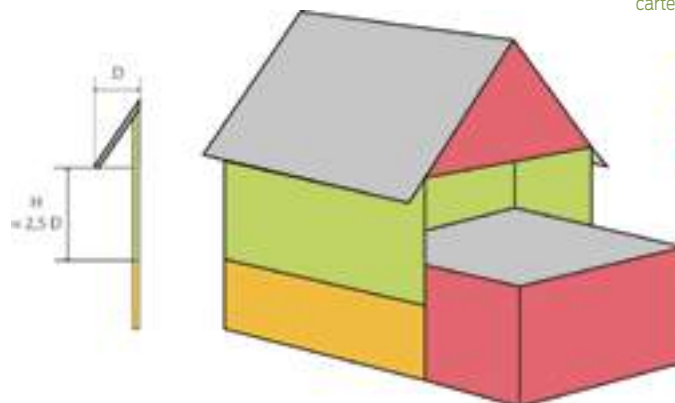
* La présence d'un débord de toit ou d'une protection rapportée de largeur D permet de protéger tout ou partie de la façade, sur une hauteur H prise à partir du niveau du débord. Cette valeur est calculée de la façon suivante : $H=2,5D$.

Le schéma ci-dessous définit les zones suivant leur exposition.

** Trois types de climats sont distingués en France : ils vont influencer sur l'exposition des façades aux risques de dégradation. (voir carte ci-dessous).

bon à savoir

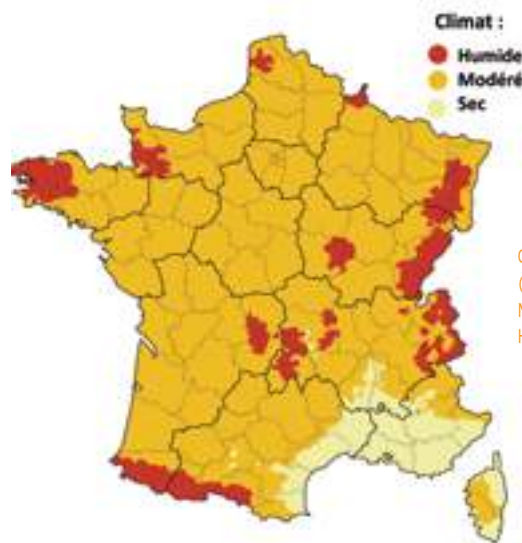
Notons que la plupart des profils de lames vendues dans le commerce correspondent à une conception drainante pour les bardages horizontaux et verticaux. Ces mêmes profils sont en revanche piégeants lors d'une pose en oblique.



- Zones protégées
- Zones partiellement exposées
- Zones exposées

Définition des zones d'exposition des façades aux intempéries

Une fois le type de conception déterminé, et en partant de l'hypothèse que les lames de bardage ont une épaisseur <28 mm, il est possible de déterminer la classe d'emploi suivant l'exposition du bardage.



Carte définissant le type de climat en France
 (Sec : <100 jours de pluie/an ;
 Modéré : 100-150 jours de pluie/an ;
 Humide : >150 jours de pluie/an)

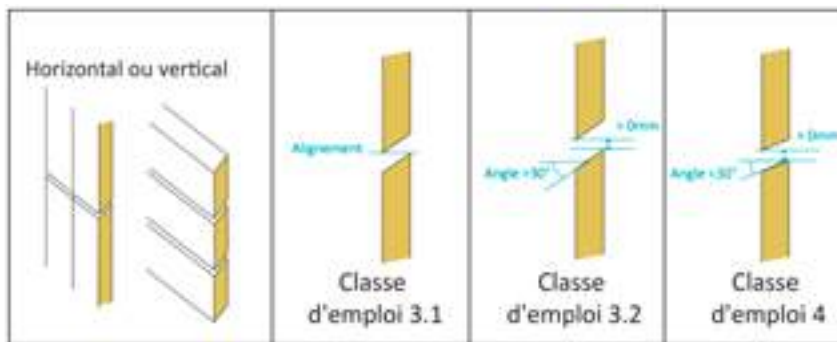
CAS DES BARDAGES À CLAIRE-VOIE

Le cas des bardages à claire-voie est traité de façon indépendante, par rapport à ses spécificités de conception et de mise en œuvre dans l'Annexe A du DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois ». Une fois la classe d'emploi déterminée, il est nécessaire de choisir un bois dont la durabilité sera suffisante pour répondre aux conditions décrites.

LA DURABILITÉ

La durabilité d'un bois correspond à sa capacité à résister aux agents de dégradation biologique que sont les champignons et les insectes. Cette résistance est variable suivant l'essence de bois et la nature des agents de dégradation.

Il existe 3 catégories de durabilité : la durabilité face aux champignons lignivores, face aux termites, et celle face aux insectes à larves xylophages.

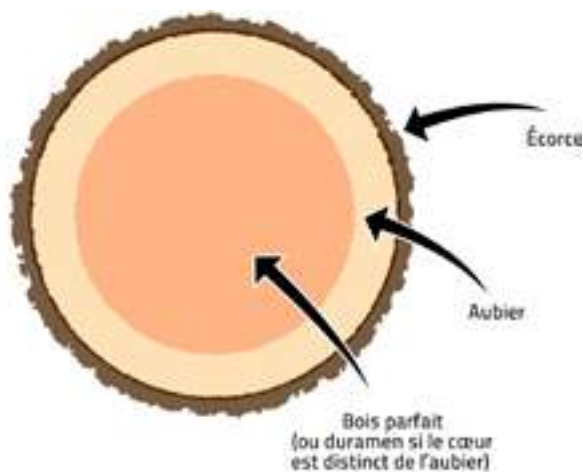


Classe d'emploi des bardages à claire-voie



Îlot Bois Soleil à Toulouse (31) - Architecte : Transform et 109 Architectes - ©Philippe Ruault

Classe de durabilité naturelle vis-à-vis des champignons lignivores	Classe de durabilité naturelle vis-à-vis des termites	Classe de durabilité naturelle vis-à-vis des insectes à larves xylophages
1 - Très durable	D - Durable	D - Durable
2 - Durable	M - Moyennement durable	S - Sensible
3 - Moyennement durable	S - Sensible	
4 - Faiblement durable		
5 - Non durable		



focus

Durabilité

La durabilité naturelle se mesure sur du bois purgé d'aubier. Seule la partie durable du bois (duramen) est évaluée. L'aubier est considéré comme non durable.

Définition de l'aubier et du duramen du bois - Source : Abibois - © arnaudvallee.com

Chaque essence de bois a une durabilité naturelle qui va lui permettre de répondre ou non au cahier des charges imposé par sa mise en œuvre (la classe d'emploi), notamment vis-à-vis de son exposition à l'humidité.

Ainsi, suivant les conditions de mise en œuvre, une essence ayant une durabilité suffisante devra être choisie.

Si l'essence choisie n'a pas une durabilité naturelle suffisante, elle devra subir un traitement qui permettra d'atteindre la durabilité souhaitée suivant l'utilisation.

EXEMPLE DU DOUGLAS

L'offre se décline en trois choix



Hors Aubier :

- durabilité naturelle : compatibilité avec la **classe d'emploi 3.2**.



Aubier non visible après la mise en œuvre :

- durabilité naturelle : compatibilité avec la **classe d'emploi 3.1**.



Présence d'aubier sans restriction :

- durabilité naturelle : compatibilité avec la **classe d'emploi 2** ;
- durabilité conférée : compatibilité jusqu'à la **classe d'emploi 3.2** (dépend du traitement de préservation utilisé).

Exemple du douglas - Source : France Douglas - Pour en savoir plus : www.france-douglas.com

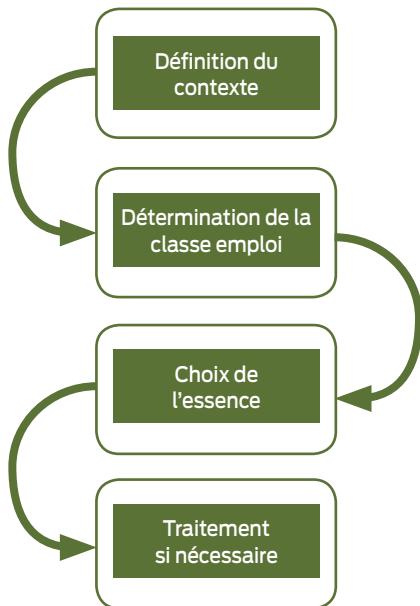
Ne pas confondre classe d'emploi et classe de durabilité

La durabilité naturelle d'un bois est une caractéristique intrinsèque de chaque essence. Elle représente ses capacités naturelles à résister aux agents de dégradation.

La classe d'emploi définit un scénario dans lequel le bois va être utilisé, le paramètre principal étant l'exposition à l'humidité.

Ainsi, une essence va naturellement avoir la capacité (la durabilité) d'être mise en œuvre dans un scénario donné (classe d'emploi) ou non.

Si ce n'est pas le cas, un traitement lui permettra d'avoir une durabilité conférée qui lui donnera accès à des classes d'emploi supérieures. Voir le schéma ci-dessous.



LA LONGÉVITÉ

La longévité aborde la durée de résistance (naturelle ou conférée) aux attaques fongiques, cette notion est précisée dans la norme FD P 20-651.

Quatre niveaux sont définis :

- **N** : Longévité incertaine et dans tous les cas inférieure à 10 ans. Ces solutions ne sont pas à prescrire en dehors de réalisations éphémères.
- **L1** : Longévité comprise environ entre 10 et 50 ans dans l'utilisation initialement prévue.
- **L2** : Longévité comprise environ entre 50 et 100 ans dans l'utilisation initialement prévue.
- **L3** : Longévité supérieure à 100 ans.

Ces longévités seront associées à une essence de bois, mise en œuvre dans les conditions d'une classe d'emploi donnée.

La longévité est prise en compte dans le choix de l'essence, en fonction de la destination de l'ouvrage.

Cette notion peut être utile notamment dans le cas d'ouvrages éphémères qui ne nécessitent pas une durée de résistance importante aux attaques fongiques. Par exemple, une structure temporaire pour accueillir le public.



Gridshell à Montpellier (34) - 2016 - Entreprise Quaternion

QUELLE ESSENCE EN BARDAGE ? SOLUTIONS NATURELLEMENT DURABLES

Feuillus régionaux

Essence	Classe d'emploi				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3.1	Classe 3.2	Classe 4
Aulne	L3	L2	L1	N	N
Bouleau	L3	L2	N	N	N
Châtaignier	L3	L3	L3	L2	L1**
Chêne	L3	L3	L3	L2	L1**
Érable	L3	L2	L1	N	N
Frêne*	L3	L2	L1	N	N
Hêtre*	L3	L2	N	N	N
Peuplier	L3	L2	L1	N	N
Robinier (faux acacia)	L3	L3	L3	L2	L1

*Seule la classe d'emploi du duramen des différentes essences est prise en compte, dans le cas des bois à aubier différencié. L'aubier est considéré comme non-durable dans tous les cas.

**Hors sol

Résineux régionaux

Essence	Classe d'emploi				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3.1	Classe 3.2	Classe 4
Cèdre*	L3	L3	L2	L1	Non
Douglas*	L3	L3	L2	L1	Non
Épicéa	L3	L2	L1	Non	Non
Mélèze*	L3	L3	L2	L1	Non
Pin laricio*	L3	L2	L1	Non	Non
Pin maritime*	L3	L3	L2	L1	Non
Pin sylvestre*	L3	L3	L1	L1	Non
Sapin	L3	L2	L1	Non	Non

*Seule la classe d'emploi du duramen des différentes essences est prise en compte, dans le cas des bois à aubier différencié. L'aubier est considéré comme non-durable dans tous les cas.

Traitements chimiques et risques pour le consommateur

Les traitements de préservation des bois doivent rester une réponse lorsqu'il n'est pas possible de trouver un compromis avec un bois naturellement durable (correspondant à une classe d'emploi donnée).

Si la toxicité des produits utilisés a très largement diminué, il n'en reste pas moins qu'il s'agit de traitements chimiques. Pour ce qui est des bardages traités, leur positionnement en extérieur sans contact avec l'air intérieur n'entraîne aucun risque pour les utilisateurs du bâtiment.

Le vrai risque de ces traitements est concentré sur les sites de production qui restent très contrôlés pour éviter toute contamination de leur environnement.

bon à savoir

Aucun traitement ne permet d'éviter le grisonnement du bois avec le temps

Le traitement des bois vise à le rendre plus durable face aux insectes et champignons mais il n'a pas pour but de conserver son aspect dans le temps. Aucun traitement ne permet par exemple d'éviter le grisonnement du bois avec le temps. **Seules les finitions sont capables de proposer des alternatives au grisonnement** (voir le chapitre sur les finitions page 31). Il est cependant reconnu que certains traitements (notamment les traitements par autoclave) permettent un grisonnement plus homogène du bois dans le temps.



Certification : la marque CTB-P+ gérée par le FCBA certifie la qualité des produits de traitement.
Plus d'infos sur www.ctbplus.fr

AMÉLIORER LA DURABILITÉ DES BOIS : LES TRAITEMENTS

Des traitements permettent d'augmenter la durabilité de certains bois vis-à-vis des agents de dégradation biologiques, et ainsi d'être utilisés dans une classe d'emploi plus exigeante. Il existe plusieurs types de traitement permettant d'atteindre une durabilité plus ou moins importante suivant l'essence, son imprégnabilité et son taux d'aubier. En effet, la majorité des traitements vont améliorer en priorité la durabilité de l'aubier (plus imprégnable et moins durable naturellement).

LE TRAITEMENT SANS PRESSION

Permet d'atteindre une classe d'emploi de 1 à 3.1

Ce traitement est appliqué par aspersion, par badigeon ou par trempage court dans un bac contenant des produits organiques ou des émulsions avec des molécules actives qui resteront à la surface du bois. Les produits utilisés sont insecticides, fongicides et parfois anti-termites.

La pénétration du produit dépend de l'imprégnabilité naturelle du bois. Elle n'excédera pas quelques millimètres.

Le traitement par trempage fait couramment l'objet d'une coloration jaune.

Sur le chantier, si les pièces de bois nécessitent d'être retaillées, la solution de traitement sera appliquée par badigeon sur les coupes.



Bac de trempage - Entreprise Arbonis à Peguilhan (31)

© Midi-Pyrénées Bois

Les PLUS

Traitement peu cher
Certifications existantes et garanties possibles par les fabricants

Les MOINS

Adjonction de produits chimiques
Tout usinage après traitement nécessite une reprise (par badigeon) pour restaurer la protection initiale



Pour en savoir plus : www.bois-autoclave.org

site créé par l'association Arbust pour informer les professionnels et les particuliers sur l'utilisation des bois traités par autoclave

LE TRAITEMENT PAR IMPRÉGNATION SOUS PRESSION

(AUTOCLAVE)

Permet d'atteindre une classe d'emploi de 3.2 à 4

Ce traitement consiste à imprégner le bois en profondeur avec un produit de préservation grâce à un système de vide / pression en autoclave.

Si ce procédé ne permet par un traitement « à cœur » du bois, la pénétration du produit se fait sur quelques centimètres, en fonction de l'imprégnabilité du bois. Le produit d'imprégnation sera d'autant plus efficace sur du bois non purgé d'aubier : l'aubier étant en général plus imprégnable que le duramen.

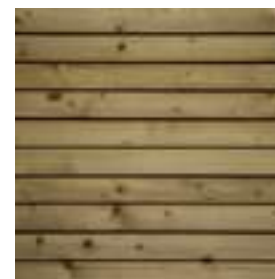
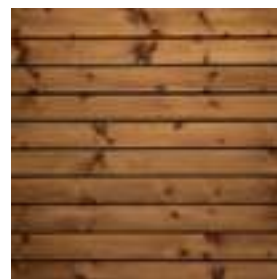
Des pigments de coloration peuvent être associés aux produits de traitement. On retrouve couramment des produits autoclavés verts, marron et gris dont les couleurs s'atténueront rapidement avec le temps.

Sur le chantier, si les pièces de bois nécessitent d'être retaillées, la solution de traitement sera appliquée par badigeon sur les coupes.



© Midi-Pyrénées Bois

Autoclave de traitement - Entreprise Escaffre à Terssac (81)



© ARBUST

Bois traités autoclave teintés : gris, marron et vert

Les PLUS

Traitement peu cher

Certifications existantes et garanties possibles par les fabricants

Amélioration de la durée d'aspect : homogénéise la couleur du bois dans le temps et notamment son grisonnement

Les MOINS

Adjonction de produits chimiques

Tout usinage après traitement nécessite une reprise (par badigeon) pour restaurer la protection initiale



Pour en savoir plus : voir le site dédié www.bois-tht.com
créé par la Fédération Nationale du Bois



©Critt Bois Midi-Pyrénées

Four de traitement haute température - Aveyron (12)

LE TRAITEMENT PAR HAUTE TEMPÉRATURE (THT)

Permet d'atteindre une classe d'emploi de 1 à 4

Ce traitement consiste à chauffer les éléments de bois à une température pouvant aller jusqu'à 280°C. Cette pyrolyse ménagée entraîne une modification de certains composés du bois, le rendant plus durable face aux agents de dégradation. Ce chauffage modifie également de façon significative la couleur du bois : plus les températures atteintes seront élevées, plus la couleur sera foncée. Mis en œuvre en extérieur sans finition, le bois grisonnera naturellement avec le temps.

Plusieurs procédés de traitement existent, les marques les plus connues sont le Bois Rétifié®, Thermowood®, Stabilwood®, BMT®, Thermo Color Bois®...

L'avantage principal de ce traitement est de permettre d'utiliser en extérieur des bois à faible durabilité naturelle (tels que le hêtre, le peuplier, le frêne...) sans adjonction de produits chimiques.



Déclinaisons de couleurs des bois traités THT

Les PLUS

Traitement sans adjonction de produits chimiques

La gamme des couleurs proposée est intéressante

Permet d'utiliser des essences locales naturellement peu durables

Le bois est traité dans son intégralité, ce qui permet de l'usiner après traitement sans dégrader sa durabilité

Les MOINS

Le bois THT étant plus cassant, la pose nécessite une attention particulière (pré-perçements)

Produit haut de gamme

© Midi-Pyrénées Bois

LES AUTRES TRAITEMENTS

Bois modifié par acétylation Permet d'atteindre une classe d'emploi de 1 à 4

Le procédé d'acétylation, breveté et développé sous la marque bois Accoya®, consiste à créer une réaction moléculaire au cœur du bois grâce à l'anhydride acétique issu de l'acide acétique (vinaigre). L'augmentation de molécules acétyle permet de réduire fortement l'interaction du bois avec l'eau au niveau moléculaire pour le rendre parfaitement stable et quasiment imputrescible.

Ce procédé nécessite des bois adaptés en qualité et dimensions brutes et des bois à croissance rapide comme le pin radiata.

Ce traitement n'empêche pas le phénomène de grisonnement, une finition adaptée peut cependant être appliquée sur le bois traité, afin de maintenir une teinte dans le temps.



© Accoya

Église contemporaine aux Pays Bas - Bardage en bois Accoya avec saturateur noir - 2009

Les PLUS

Le bois est traité dans son intégralité, ce qui permet de l'utiliser après traitement sans dégrader sa durabilité.
Le produit utilisé pour le traitement (l'acide acétique) n'est pas nocif et est naturellement présent dans le bois. Bois sans aucune toxicité ni traitement biocide

Meilleure stabilité du bois

Certification individuelle d'Accoya par le FCBA

Les MOINS

Pas d'essence locale possible pour le moment, seulement du pin radiata (provenance Nouvelle-Zélande et Galice) - Même si des développements sont en cours sur des bois européens

Produit haut de gamme

Légère acidité résiduelle dans le bois
(visserie inox et accessoires adaptés)

L'avenir des traitements

Les traitements qui visent à développer la durabilité du bois représentent un enjeu important de la filière, en particulier pour les essences françaises.

De nombreuses recherches plus ou moins abouties sont en cours sur de nouveaux procédés de traitement : traitement par plasma, traitement à base de silicone organique ou à base de silice minérale... L'approche « non toxique » des traitements est un objectif important de ces nouveaux procédés.

Le second enjeu du traitement des bois de façade est d'allier durabilité et ignifugation. En effet, à l'heure où les bâtiments de grande hauteur se développent, la réaction au feu des façades devient un sujet stratégique auquel il faut pouvoir répondre au même titre que la durabilité. Si plusieurs fabricants proposent des produits ignifugés sur le marché, une étude est actuellement portée par la Fédération Nationale du Bois (FNB) et France Bois Forêt pour développer des procédés de traitement alliant durabilité et ignifugation.

Bi-oléothermie

Ce traitement consiste à réaliser un double trempage du bois dans des huiles chaudes. Le premier bain qui se fait dans de l'huile à 100°C permet d'évacuer l'eau résiduelle du bois, tandis que le second bain, à 80°C permet aux huiles de pénétrer dans le bois. Le pouvoir hydrophobe de l'huile permet de stabiliser le bois et de diminuer sa sensibilité aux champignons.

Les PLUS

- Meilleure stabilité du bois
- Ralentissement du grisonnement
- Limitation des fentes de périphérie
- Ralentissement du grisonnement

Les MOINS

- Ce procédé n'est soumis à aucune norme et n'est cité dans aucun DTU
- Pas de certification sur la durabilité conférée au bois
- Réaction au feu modifiée
- Des cas de développement de champignons de surface (douglas)
- Pas de possibilité d'appliquer une finition
- La surface restant légèrement grasse tend à retenir les particules de pollution

Furfurilation (Kébon©)

Ce traitement consiste à injecter par autoclave de l'acide furfurylique d'origine essentiellement végétale (cane à sucre) dans des bois peu durables. Le bois est ensuite chauffé à 120°. Ce procédé, irréversible, confère au bois une meilleure densité et dureté, augmentant ainsi la stabilité du bois et sa résistance aux champignons.

Les PLUS

- Meilleure stabilité du bois
- Le fabricant annonce une classe d'emploi 3.2 (sans certification)

Les MOINS

- Pas de certification sur la durabilité conférée au bois en France (seulement en Norvège et Allemagne)
- Pas d'essence locale possible pour le moment (Pin radiata et pin sylvestre)

QUELLE ESSENCE EN BARDAGE ? SOLUTIONS DE BOIS TRAITÉS

Les bois traités vont acquérir une durabilité conférée qui leur permettra d'être utilisés dans des classes d'emploi plus contraignantes.

L'aubier du bois, considéré comme non durable naturellement, est la partie du bois qui sera la plus imprégnable. Ainsi, pour ce qui est des essences traitées, il ne sera pas nécessaire de purger les bois de leur aubier.

Attention, tout traitement du bois doit faire l'objet d'une attestation de type Annexe A de

la norme NF B 50-105-3 pour être considéré officiellement comme un traitement préventif. Les essences de bois vont donc être traitées en fonction de la classe d'emploi que l'on souhaite atteindre. L'essence choisie va subir le traitement adapté. La longévité conférée suite au traitement sera toujours de 10 à 50 ans (L1). Toutes les essences peuvent être traitées en vue d'une utilisation en classe d'emploi 2 ou 3.1, mais seules certaines peuvent l'être pour une utilisation en classe d'emploi 3.2 et 4, comme indiqué dans le tableau suivant.

bon à savoir

Actuellement, les seuls procédés pris en compte dans les normes sont le trempage, le badigeon et l'autoclave. Pour les autres techniques, il est préférable d'avoir recours à des produits ayant fait l'objet d'un Avis Technique ou ayant subi des tests normalisés d'évaluation de leur efficacité.

ESSENCE	TRAITEMENT SUBI	CLASSE D'EMPLOI APRÈS TRAITEMENT
QUELQUE SOIT L'ESSENCE TRAITÉE	Traitement classe d'emploi 2	Classe d'emploi 2 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
	Traitement classe d'emploi 3.1	Classe d'emploi 3.1 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
PIN SYLVESTRE	Traitement classe d'emploi 3.2	Classe d'emploi 3.2 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
	Traitement classe d'emploi 4	Classe d'emploi 4 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
PIN MARITIME	Traitement classe d'emploi 3.2	Classe d'emploi 3.2 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
	Traitement classe d'emploi 4	Classe d'emploi 4 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
MÉLÈZE	Traitement classe d'emploi 3.2	Classe d'emploi 3.2 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
DOUGLAS	Traitement classe d'emploi 3.2	Classe d'emploi 3.2 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
PIN LARICIO	Traitement classe d'emploi 4	Classe d'emploi 4 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
CHÊNE	Traitement classe d'emploi 4	Classe d'emploi 4 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)
HÊTRE	Traitement classe d'emploi 4	Classe d'emploi 4 dans une longévité L1 (10 - 50 ans)

Attention à ne pas confondre vieillissement et pourrissement

Un bois ancien qui a grisé peut être tout à fait durable face aux agents de dégradation (insectes et champignons). Le grisonnement est réversible et ne concerne qu'une couche superficielle du bois. Au contraire, les attaques de champignons ou d'insectes sont des signes de pourrissement qui, en plus d'impacter l'aspect du bardage (couche noirâtre, délitements, trous...), impactent également la tenue mécanique du bois et donc le bon fonctionnement du bardage.

L'ASPECT DU BARDAGE BOIS : UNE NOTION ESSENTIELLE

Les façades d'un bâtiment, quel que soit leur revêtement, vont subir des évolutions d'aspect dans le temps. Plusieurs facteurs vont influencer ces évolutions :

- Leur orientation, avec notamment leur exposition plus ou moins importante à la pluie, aux vents dominants...
- L'environnement, avec notamment leur exposition aux poussières liées à la pollution urbaine, au pollen...
- Leur conception, avec des façades aux reliefs plus ou moins accidentées.

Même si dans le cas des façades bois le sujet des changements d'aspect est souvent source de questionnement, il est important de considérer qu'aucun matériau de façade n'est absolument exempt d'évolution dans le temps.

L'ÉVOLUTION DE LA PALETTE DES COULEURS

A l'origine

Chaque essence de bois possède sa propre teinte. De la plus claire à la plus foncée, le choix d'une essence par rapport à une autre peu se faire pour des raisons esthétiques. Deux pièces de bois de la même essence peuvent également avoir des teintes légèrement différentes. Cette différence peut être liée aux conditions de croissance des deux arbres (orientation du site, qualité du sol, climat...).

Les traitements de durabilité qui sont appliqués au bois peuvent également influencer de façon plus ou moins importante sur l'aspect du bardage au moment de la pose.



Mosaïque des essences régionales

Dans le temps : le phénomène de grisonnement

La teinte du bois va également évoluer dans le temps, suivant ses conditions d'exposition.

La teinte du bois mis en œuvre en extérieur se modifiera en fonction de l'exposition aux UV, à la pluie et à l'air (pollution, poussière, micro-organismes, etc.).

L'effet combiné de ces trois éléments va créer une réaction chimique à la surface du bois qui va faire évoluer la teinte vers un gris plus ou moins foncé.

Ce grisonnement est le résultat d'une réaction naturelle du bois : une altération partielle de la surface, combinée à une réaction chimique de la lignine.

Suivant l'essence, l'exposition et le climat, ce grisonnement sera plus ou moins accentué.

De bons réflexes lors de la conception de la façade permettent de rendre ce grisonnement plus homogène (voir la partie dédiée à la conception page 45).

A noter : tous les bois grisent !

Il n'existe aucun bois qui ne grise pas dans le temps, qu'il soit indigène ou exotique. Actuellement, aucun traitement du bois n'empêche ce phénomène de se produire. La seule solution pour se soustraire au grisonnement est d'appliquer une finition à la surface du bois. Elle protégera le bois, notamment contre les effets des UV et permettra de maintenir une teinte. Cette finition nécessitera cependant un entretien régulier (voir la partie dédiée aux finitions page 31).

bon à savoir

Le grisonnement, un phénomène naturel !

Que l'on apprécie ou non cette évolution, le grisonnement est un phénomène naturel, superficiel et esthétique. Seule une fine épaisseur de bois est concernée, et cela n'altère pas ses caractéristiques mécaniques. La plupart du temps, il est d'ailleurs possible de rénover un bardage qui aurait grisonné, en réalisant un ponçage afin de retrouver sa couleur d'origine.



©Sylvain Mille et © Midi-Pyrénées Bois

Différence de teinte du bois sans finition (à gauche en 2011 et à droite en 2016)
Salle polyvalente « Le préau couvert » à Villeneuve-Tolosane (31) - Architecte Rendez-Vous (Isabelle Paoli)



© Midi-Pyrénées Bois et © Marc Mesplié

Poches de résine sur douglas

LES DÉFAUTS LOCALISÉS

Le bois est un matériau naturel qui, une fois coupé, va posséder des caractéristiques spécifiques en fonction des conditions de croissance en forêt, de récolte et de séchage avant sa mise en œuvre.

Cas des exsudations de résine

Certaines essences résineuses peuvent présenter des poches de résines dues à des phénomènes particuliers durant leur croissance en forêt. Ce peut être le cas du douglas, des pins ou du mélèze.

Sous l'action des premières chaleurs après la mise en œuvre, la résine devenue plus fluide a tendance à exsuder des lames de bardage, pouvant créer des coulures.

Ce phénomène peut s'avérer problématique dans des zones où des personnes sont en contact direct avec le bardage : les taches de résine peuvent être difficiles à éliminer.

Coulures de tanin

Certaines essences sont dites « taniques ». Cette propriété est le résultat de substances chimiques fabriquées par l'arbre durant sa croissance et qui ont en général un rôle de protection, notamment contre les insectes. Une fois l'arbre transformé en planches, les tanins ont tendance à se délayer au contact de l'eau. Dans les premiers temps après la mise en œuvre, ce délavement va entraîner des coulures marron à noires qui peuvent tacher les autres matériaux de façades, en particulier les plus clairs (le béton, les enduits...).

Les principales essences concernées sont le chêne et le châtaignier. Pour ces essences, il est important de concevoir la façade afin que les coulures ne puissent pas tacher les autres matériaux (attentions aux murs de soubassement ou aux sols clairs par exemple).

Il est possible de laver les bois à l'eau ammoniaquée (teneur 5 %) afin d'évacuer la majorité des tanins avant la mise en œuvre.

Dans tous les cas, les bois doivent être posés secs, afin de limiter ce phénomène.

Pour les bois qui recevront une finition, il existe des sous-couches qui bloquent la remontée des tanins.

Fentes de séchage

Afin d'être mis en œuvre dans des conditions optimales, le bois de bardage doit être sec. Pour atteindre le degré d'humidité souhaitable (entre 12 % et 19 % suivant la région, voir le DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois »), une phase de séchage naturel ou artificiel va être nécessaire.

Si cette phase de séchage est mal adaptée (en particulier si le bois n'est pas assez sec), le séchage du bois une fois mis en œuvre peut entraîner l'apparition de fentes, notamment aux extrémités des lames.



© Marc Mesplé

Fente de séchage
sur un bardage en douglas

DURÉE D'ASPECT / DURÉE FONCTIONNELLE

Il est possible de définir deux types de durée de vie pour un élément de bardage :

- La durée fonctionnelle : c'est la période pendant laquelle le matériau remplit sa fonction (protéger la façade, résister aux chocs...).
- La durée d'aspect : c'est la période pendant laquelle l'aspect de l'ouvrage est conforme aux attentes du maître d'ouvrage et ne génère pas d'insatisfaction. Cette notion demande au préalable que les attentes du maître d'ouvrage aient été clairement identifiées (voir le diagramme de la formulation des attentes en page 4), car elles peuvent varier d'un maître d'ouvrage à l'autre.

LE BOIS DANS LE TEMPS : FINITIONS, ENTRETIEN ET RÉNOVATION

LES FINITIONS ET LEUR ENTRETIEN

Une finition est un produit qui va être appliqué sur le bois, afin de lui conférer une protection temporaire de surface. Cette protection peut également permettre de modifier la teinte du bois.

Certaines finitions laissent visibles la couleur et les veines du bois, d'autres teintent le bois en laissant les veines visibles, d'autres encore permettent de modifier complètement la teinte en masquant les veines du bois.

Si la coloration du bois est la plupart du temps choisie en fonction de son esthétique, il est important de préciser que cette teinte va avoir une influence sur le vieillissement de la finition. En effet, les finitions foncées absorbent plus les UV que les finitions claires : elles auront donc tendance à être plus sollicitées et nécessiteront donc un renouvellement plus régulier.

Si les finitions protègent le bois notamment contre le grisonnement, il est important de préciser que leur teinte évoluera dans le temps.

focus

Le coût et les moyens nécessaires à l'entretien des façades avec finition

Toutes les finitions nécessitent un entretien et un renouvellement si l'on souhaite maintenir leurs effets, en particulier sur l'aspect du bois.

Dès la conception du bâtiment, il est nécessaire d'anticiper le coût de l'entretien de la façade. C'est un critère important à prendre en compte lors du choix du revêtement (voir diagramme des décisions page 4 du guide).

Ce coût va varier de façon importante en fonction du type de finition, de la sollicitation de la façade (pluie, vent, soleil...) qui conditionnera le planning de l'entretien, et de l'accessibilité de la façade (nacelle, échafaudage...). Envisager une façade bois avec une finition, si le maître d'ouvrage n'a pas prévu de budget pour son entretien, est fortement déconseillé. De plus, il est à noter que, dans certains cas, une finition mal entretenue peut être à l'origine d'une dégradation prématurée de l'aspect de la façade, car les films de finition en cours de décollement peuvent constituer des pièges à eau.



bon à savoir

Que vaut la garantie affichée par les fabricants ?

Certains fabricants de produits de finition affichent une garantie de bonne tenue, par exemple « 10 ans ». Ce type de garantie fait l'objet d'un contrat avec une assurance qui peut intervenir en cas de problème avéré sur la finition.

La mention « garantie 10 ans » ne veut donc pas dire que la finition va durer 10 ans sans intervention ni entretien. Chaque garantie a ses propres conditions d'application, notamment en ce qui concerne la phase de mise en œuvre de la finition et celle de l'entretien.

FCBA propose l'établissement de Dossiers Techniques Finition assortis d'avis de conformité « systèmes de finition » pour les fabricants de produits qui sont volontaires pour afficher les performances de leurs systèmes.

La liste des systèmes de finition sous dossiers techniques FCBA est disponible sur le site www.catalogue-construction-bois.fr, sous l'onglet Fiches produits/Composants de menuiserie/Système de finitions sous dossier technique FCBA.

Une finition translucide ou faiblement teintée aura tendance à foncer avec le temps, alors qu'une finition opaque aura tendance à éclaircir. Dans tous les cas, l'évolution esthétique des finitions est un bon indice pour anticiper leur entretien.

Il existe de nombreux types de finitions mais aucune définition conventionnelle n'est établie. Peinture, lasure, vernis, huile, saturateur... sont des termes commerciaux non-normalisés. Cette particularité complique la compréhension des utilisateurs et des prescripteurs.

Les caractéristiques et la qualité des produits de finition variant d'un fabricant à l'autre, il est important de se référer aux spécificités et conseils de pose de chaque produit, en privilégiant les finitions qui ont de l'ancienneté sur le marché.

Afin d'assurer une pose homogène et qualitative de la finition sur un bardage neuf, il est indispensable de prévoir une application industrielle en atelier. En effet, les conditions d'application optimum permettront une durée de vie de la finition bien plus importante.



© Vivre en Bois

focus

Attention à ne pas confondre finition et traitement !

Une finition va créer une protection périphérique du bois qui va limiter son exposition aux UV et à l'eau. Cette barrière n'est cependant pas définitive et se détériore avec le temps.

Si la finition n'est pas entretenue, le bois perd sa protection. C'est pour cela qu'on ne peut pas considérer que les finitions ont une influence sur la durabilité du bois.

Peinture et lasure

Description	<p>Finition filmogène, elle crée une pellicule de protection à la surface du bois.</p> <p>De nombreux paramètres sont variables : brillance, fluidité, opacité, teneur en résine, nature du solvant, couleur...</p> <p>Cette finition protège le bois du grisonnement.</p> <p>Le bois peut rester apparent (lasures incolores ou translucides) ou être masqué par la pigmentation du produit (peinture ou lasure opaque).</p>
Essences	<p>Toutes les essences a priori. Vérifier cependant la compatibilité dans le cas d'essences grasses ou acides. S'en référer au fabricant.</p>
Réversibilité	<p>Ponçage ou décapage possible.</p>
Garantie	<p>Certains fabricants de lasures industrielles proposent une garantie contractuelle de 10 ans sur les lasures opaques utilisées en bardage.</p>
Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Les finitions opaques : elles s'usent progressivement par farinage. L'un des meilleurs signes du besoin de renouvellement est la perte de brillance et/ou d'imperméabilité. • Les finitions translucides, voire transparentes : elles se dégradent plus rapidement et subitement. L'un des meilleurs signes du besoin de renouvellement est la perte de brillance ou l'écaillage. <p>Dans les deux cas, avant de procéder au renouvellement de la finition, il sera nécessaire de réaliser un nettoyage de la façade, suivi d'un brossage ou d'un ponçage suivant le type de finition. S'en référer au fabricant.</p>
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> • Les produits dits « microporeux » sont nécessaires pour permettre au bois de moduler son humidité. • Tout usinage après l'application de la finition nécessite une reprise de la finition pour reconstituer la protection initiale. • Éviter les couleurs foncées, surtout en plein soleil, qui peuvent entraîner des élévations importantes de la température du bois et engendrer des fentes ou des exsudations de résine.



Peinture noire sur bardage douglas
Extension AS2 à Larcen (31)
Prax Architectes

© Mathieu Lolagne



Lasure ambrée sur douglas 3 ans après
la pose - Ecole Pigié à Toulouse (31)

© Midi-Pyrénées Bois

Un saturateur de teinte grisée permet de donner au bois un aspect vieilli dès sa pose. Plusieurs fabricants en proposent afin de permettre au bâtiment de s'intégrer parfaitement dans son environnement dès sa livraison, sans surprise ni entretien dans le temps. En effet, le grisonnement naturel du bois prendra naturellement le relais du saturateur qui s'usera avec le temps... Le bâtiment gardera donc une teinte quasiment constante dans la durée.



©Vivre en Boisé



© Midi-Pyrénées Bois

Saturateurs

Description	<p>Finition non filmogène, elle imprègne la surface du bois sans créer de pellicule.</p> <p>De nombreux paramètres sont variables : opacité, nature du solvant, couleur...</p> <p>C'est une protection discrète, d'aspect naturel, qui respecte la texture et l'état de surface du bois et le protège du grisonnement. Seule la teinte sera plus ou moins modifiée.</p>
Essences	<p>Toutes les essences a priori. Vérifier cependant la compatibilité dans le cas d'essences grasses ou acides. S'en référer au fabricant.</p>
Réversibilité	<p>Ponçage ou décapage possible.</p>
Garantie	<p>Certains fabricants proposent une garantie contractuelle de 5 ans.</p>
Maintenance	<p>Les saturateurs s'usent progressivement sans se craqueler. Le moment de leur renouvellement peut être difficile à déterminer. Il est nécessaire de renouveler la finition quand la surface du bois commence à laisser pénétrer les gouttes d'eau. En pleine exposition, le premier renouvellement se fera au bout de 4 à 5 ans maximum.</p> <p>Avant de renouveler la finition, un nettoyage de la façade est nécessaire pour la dépeussierer, mais un décapage n'est pas obligatoire.</p>
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> • Tout usinage après l'application de la finition nécessite une reprise pour reconstituer la protection initiale. • Éviter les couleurs foncées, surtout en plein soleil, qui peuvent entraîner des élévations importantes de la température du bois et engendrer des fentes ou des exsudations de résine.

Saturateur brun sur douglas - Les Cheminées Monté à Colomiers (31)

Saturateur gris sur bardage douglas à Balma (31)

Huiles

Description	Finition généralement non filmogène, elle imprègne la surface du bois sans créer de pellicule. C'est une protection discrète, d'aspect naturel, qui respecte la texture et l'état de surface du bois. Seule la teinte sera plus ou moins modifiée selon les huiles.
Essences	L'imprégnabilité du bois est le premier critère. Application très facile sur les pins, moins sur le douglas et le mélèze. S'en référer au fabricant.
Réversibilité	Finition quasi-irréversible : ponçage délicat et décapage possible mais sans assurance du résultat.
Garantie	Certains fabricants proposent une garantie contractuelle de 5 à 10 ans suivant les ouvrages.
Maintenance	Les huiles s'usent progressivement sans se craqueler. Il est nécessaire de renouveler la finition quand la surface du bois commence à laisser pénétrer les gouttes d'eau. En pleine exposition, le premier renouvellement se fera au bout de 4 à 5 ans maximum. Avant de renouveler la finition, un simple nettoyage de la façade suffit.
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none">• Tout usinage après l'application de la finition nécessite une reprise pour reconstituer la protection initiale.• Éviter les couleurs foncées, surtout en plein soleil, qui peuvent entraîner des élévations importantes de la température du bois et engendrer des fentes ou des exsudations de résine.• Le bois traité restant « gras » dans les premiers temps, il aura tendance à accrocher plus facilement les poussières.



bon à savoir

L'huile peut simplement être utilisée comme un des composants des produits de finition cités précédemment, pour sa capacité à imprégner, son effet hydrophobe et sa dureté.

Elle peut être utilisée en finition à part entière, mais pour cela, elle est associée à :

- Des pigments ou colorants pour donner une teinte ;

- Des fongicides pour éviter le développement de champignons dans l'huile (qui est un nutriment) ;

- Le siccatif qui permet à l'huile de durcir.

A ce titre, il est erroné et abusif d'utiliser les termes « 100 % naturelle » ou « sans additif chimique » pour les huiles de finition.

Carbonisation

Sans être réellement considérée comme une finition à proprement parler, la carbonisation est une action qui permet de modifier l'aspect extérieur du bois sans en altérer les propriétés physiques ni en modifier la durabilité naturelle.

Ce procédé, irréversible, consiste à brûler la surface du bois, pour la durcir et la rendre plus hermétique à l'eau.

Selon les techniques et le degré de brûlage, la teinte obtenue sera plus ou moins foncée.

Cette finition, utilisée traditionnellement au Japon, est encore peu répandue en France.



Une chambre en bois brûlé à Ambon (56) - Niney et Marca Architectes

bon à savoir

Le coût de l'entretien d'une façade bois se prévoit

Dans tous les cas, une façade bois qui vieillit bien, avec ou sans finition, est une façade qui sera entretenue régulièrement. Il est primordial de prendre en compte cette nécessité d'entretien dès la conception du bâtiment, en particulier pour prévoir un accès facilité aux façades et éventuellement la formation du personnel d'entretien.

En effet, les coûts d'entretien d'une façade bois peuvent varier de façon importante suivant les moyens nécessaires à son entretien (location de nacelle ou coursive accessible, entreprise spécialisée ou agents de maintenance sur place...).

focus

Maintenance, entretien et rénovation ?

On parle de maintenance (ou d'entretien) d'un revêtement lorsqu'il s'agit de le maintenir ou de le rétablir dans un état spécifié afin qu'il soit en mesure d'assurer son rôle.

La rénovation de la façade est une action plus profonde qui vise à améliorer le revêtement, notamment en effectuant un nettoyage général, en renouvelant sa finition ou en remplaçant les parties endommagées par des matériaux neufs.

Façade enduite nécessitant un entretien

L'ENTRETIEN DES FAÇADES BOIS

La façade donne à un bâtiment son identité visuelle et esthétique. Il est donc logiquement important de veiller à ce que cette image reste positive dans le temps. L'entretien vise à maintenir ou rétablir le matériau de façade, afin que celui-ci soit en état d'assurer son rôle mécanique et esthétique (durée fonctionnelle et durée d'aspect).

La façade d'un bâtiment est soumise à de nombreuses sollicitations naturelles qui vont l'altérer avec le temps, quel que soit le type de revêtement. Un entretien régulier des façades est donc nécessaire dans tous les cas : façade enduite, crépi, bardage bois, panneaux, briques...

Suivant la typologie de la façade (la couleur, le relief, l'exposition, le climat...), l'entretien sera plus ou moins régulier, mais la nécessité d'entretien ne se limite pas aux façades bois.



Contrôle

Il est important de vérifier régulièrement l'état du bardage bois afin de repérer d'éventuelles dégradations et d'adapter son entretien. Pour cela, un contrôle visuel général est souvent suffisant.

Les zones de pied de murs sont à privilégier dans ce contrôle, afin de vérifier l'état du bardage et le développement éventuel de la végétation (éviter les végétations de pied de façade qui maintiennent une humidité trop importante) voir pages 47 et 48.

Pour les bardages ayant reçu une finition, il est primordial d'en surveiller régulièrement l'évolution pour déterminer le moment où la rénovation est nécessaire.

Afin de mener un contrôle plus poussé de l'état du bardage, tous les 20 ans par exemple, il peut être intéressant de démonter une lame de bardage pour vérifier sa tenue mécanique et l'état des tasseaux de support.

Maintenance pour optimiser la durée fonctionnelle

La présence marquée de traces noires sur des zones très localisées peuvent être le signe de la présence d'un champignon. Suivant la nature du champignon, les dégâts peuvent s'avérer uniquement esthétiques ou mécaniques. Si la présence du champignon est confirmée (analyse en laboratoire), il convient de remplacer les lames dégradées par de nouvelles lames dont la durabilité conviendra à la classe d'emploi.

Si la présence du champignon est très localisée, l'application d'un traitement curatif pourra être préconisée, avec un renouvellement régulier.

L'apparition de sciure ou la présence de trous peut correspondre à la présence d'insectes xylophages (cas rare sur les bardages).

Si la présence d'insectes est avérée, il convient de remplacer les lames dégradées par de nouvelles lames dont la durabilité conviendra à la classe d'emploi et au risque d'attaque d'insectes.

Si la présence d'insectes est très localisée, l'application d'un traitement curatif pourra être préconisée, avec un renouvellement régulier.



© Midi-Pyrénées Bois

Développement de champignon sur un bardage bois non-suffisamment ventilé



Développement de mousse au pied d'une évacuation d'eaux pluviales indiquant une zone d'humidité



Développement de mousse au droit d'une jonction de rive, créant un écoulement parasite

Maintenance pour optimiser la durée d'aspect

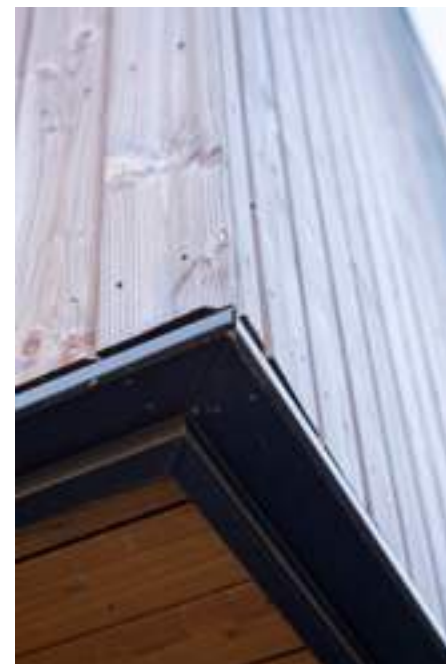
Le développement de dépôts verts sur les zones à l'ombre est naturel et survient sur beaucoup de matériaux. Ils correspondent à la présence de végétaux (mousse, lichen ou algues) qui se développent dans les zones maintenues humides (cas des façades peu ou pas exposées au soleil par exemple). Même si ces végétaux ne sont pas dangereux pour l'intégrité physique du bois, ils contribuent à maintenir le bois humide, ce qui pourra être à l'origine de dégradations plus importantes dans le temps (développement de champignons par exemple). Il convient d'éliminer régulièrement la mousse par un nettoyage léger de surface.

L'apparition de zones noires peut correspondre à des zones où l'évacuation de l'eau ne se fait pas correctement (cas des descentes d'eaux pluviales, des rejets d'eau, etc.).

Ces désordres ne sont qu'esthétiques et s'atténuent en général avec le grisonnement global de la façade dans le temps. Si, à terme, l'humidité du bois est trop importante sur ces zones localisées, les conditions peuvent être propices au développement de champignons.

Afin d'éviter l'apparition de ces zones noires, il est nécessaire de suivre les conseils de conception proposés page 45.

Si des zones noires sont déjà visibles sur le bardage, il est important de déterminer la cause (positionnement d'une enseigne sur la façade, recouvrement de platine mal jointée...) et d'intervenir pour supprimer le problème.



LA RÉNOVATION DES BARDAGES BOIS

La rénovation d'une façade est une étape importante qui doit être menée avec précision et régularité.

Il convient d'adapter la méthode de rénovation en fonction de chaque matériau de façade.

Le nettoyage

Le nettoyage de la façade concerne les cas de maintenance classiques sur bardage bois avec ou sans finition.

Il permet de prolonger l'aspect initial du bois et/ou la durée de vie de la finition.

Le décapage

Le décapage de la façade concerne les cas où la façade doit être « dégrisée » ou si la finition nécessite d'être renouvelée dans son intégralité ou modifiée.

Dans le cas du renouvellement de certaines finitions, le décapage n'est pas nécessaire, un nettoyage seul peut suffire (voir les spécificités de chaque finition page 31).

Nettoyage

Procédé	Usage	Conditions d'utilisation et précautions
Lavage à l'eau	Pour le nettoyage régulier des façades, permet d'homogénéiser le grisonnement du bois et de prolonger la durée de vie d'une finition.	Sur bardage sans finition : - Nettoyage avec brosse dure ; - Possibilité d'utiliser un produit nettoyant en plus (type lessive pour mur). Sur bardage avec finition : - Nettoyage avec brosse douce, non abrasive ; - Possibilité d'utiliser un produit nettoyant en plus (produit vaisselle, savon, lessive pour mur...) avec rinçage.
Lavage haute pression	Pour le nettoyage régulier des façades, permet d'homogénéiser le grisonnement du bois.	Sur bardage sans finition uniquement. Limiter la pression d'aspersion pour éviter d'abîmer la surface du bois. Incliner le jet dans le sens des fibres et privilégier une brosse rotative.

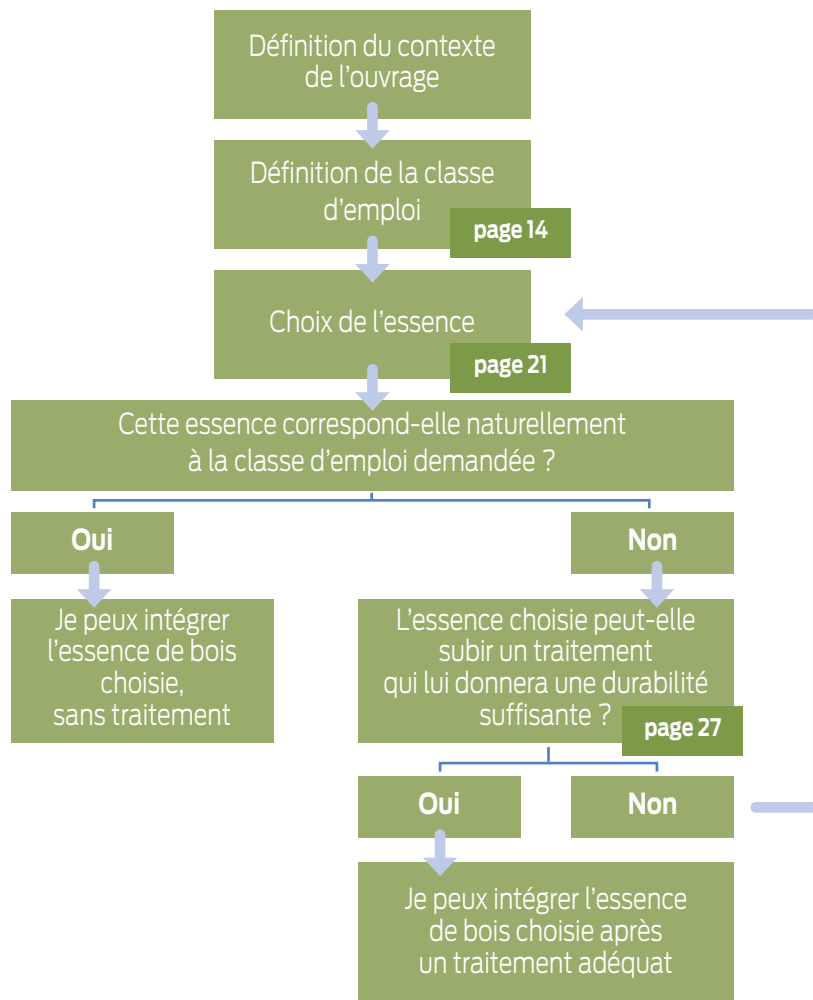
Décapage

Procédé	Usage	Conditions d'utilisation et précautions
Aéro-gommage / Sablage	Pour décaper les finitions sur les bois durs. Pour supprimer la pellicule grise des bois vieillies. Pour enlever les graffitis sur les bois sans finition.	Attention à ne pas trop creuser le bois, surtout s'il a fait l'objet d'un traitement d'imprégnation.
Ponçage	Pour éliminer une finition abîmée et la renouveler sans changer le type de produit. Pour dégriser un bardage sans finition.	Ne pas retirer toute la finition mais laisser celle qui adhère correctement au bois. Bien nettoyer après le ponçage pour enlever les poussières.
Décapage thermique	Pour ôter les finitions de type filmogène.	Opération longue et technique qui nécessite souvent un ponçage complémentaire.
Dégriseur Acide oxalique	Pour dégriser le bois, enlever les traces de tanin ou les traces d'oxydation du fer (au niveau des fixations).	L'acide oxalique est l'ingrédient de base de la plupart des dégriseurs du commerce. Ces produits nécessitent des précautions d'utilisation car ils peuvent être dangereux à forte concentration. Ne restitue pas forcément la couleur initiale du bois. Nécessité de rincer abondamment.
Décapage thermique	Pour dissoudre l'huile ou les finitions à l'huile et permettre l'application d'un autre produit.	Efficacité à vérifier selon le bois, l'huile qui a été appliquée et son ancienneté.

CONCLUSION - CE QU'IL FAUT RETENIR !

DIAGRAMME DE DÉCISION :

LE CHOIX DE L'INTÉGRATION D'UNE ESSENCE DE BOIS EN BARDAGE

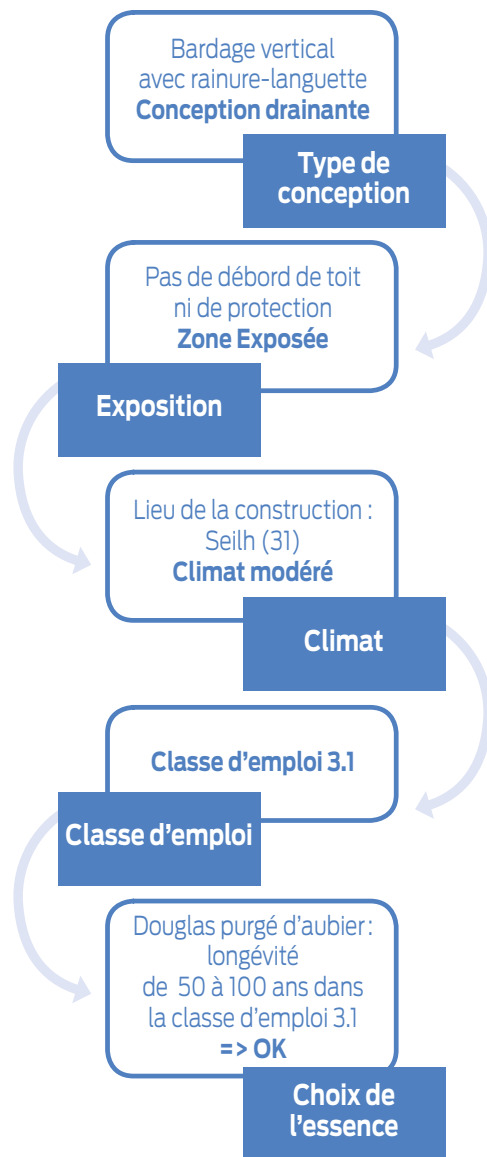


ÉTUDE DE CAS RÉELLE



© Marc Mesplé

Valoris Développement à Seilh (31)- 2016 - [...] Architectes



UTILISATION DES ESSENCES EN FONCTION DE LA CLASSE D'EMPLOI CORRESPONDANTE

Conception (Se référer à la page 16)	Exposition (Se référer à la page 17)	Climat (Se référer à la page 17)	Classe d'emploi	Aulne	Bouleau	Châtaignier	Chêne	
Drainante	Protégée	Sans importance	2	L2	L2	L3	L3	
	Partiellement exposée	Sans importance	3.1	L1	L1*	L3	L3	
	Pleine exposition	Sans importance	3.1	L1	L1*	L3	L3	
Moyennement drainante	Protégée	Sans importance	2	L2	L2	L3	L3	
		Sec	3.1	L1	L1*	L3	L3	
		Modéré	3.1	L1	L1*	L3	L3	
	Partiellement exposée	Humide	3.2	-	-	L2	L2	
		Pleine exposition	Sec	3.1	L1	L1*	L3	L3
			Modéré	3.2	-	-	L2	L2
Humide	3.2	-	-	L2	L2			
Piégeante	Protégée	Sans importance	2	L2	L2	L3	L3	
	Partiellement exposée	Sec	3.1	L1	L1*	L3	L3	
		Modéré	3.2	-	-	L2	L2	
		Humide	3.2	-	-	L2	L2	
	Pleine exposition	Sec	3.2	-	-	L2	L2	
		Modéré	4	-	-	L1**	L1** ou L1*	
		Humide	4	-	-	L1**	L1** ou L1*	

Pour rappel :

- L1 : Longévité comprise environ entre 10 et 50 ans dans l'utilisation initialement prévue.
- L2 : Longévité comprise environ entre 50 et 100 ans dans l'utilisation initialement prévue.
- L3 : Longévité supérieure à 100 ans.

Érable	Frêne	Hêtre	Peuplier	Robinier	Cèdre	Douglas	Épicéa	Mélèze	Pin laricio	Pin maritime	Pin sylvestre	Sapin
L2	L2	L2	L2	L3	L3	L3	L2	L3	L2	L3	L3	L2
L1	L1	L1*	L1	L3	L2	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L1
L1	L1	L1*	L1	L3	L2	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L1
L2	L2	L2	L2	L3	L3	L3	L2	L3	L2	L3	L3	L2
L1	L1	L1*	L1	L3	L2	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L1
L1	L1	L1*	L1	L3	L2	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L1
-	L1*	L1*	-	L2	L1	L1*	-	L1	L1*	L1*	L1*	-
L1	L1	L1*	L1	L3	L2	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L1
-	L1*	L1*	-	L2	L1	L1*	-	L1	L1*	L1*	L1*	-
-	L1*	L1*	-	L2	L1	L1*	-	L1	L1*	L1*	L1*	-
L2	L2	L2	L2	L3	L3	L3	L2	L3	L2	L3	L3	L2
L1	L1	L1*	L1	L3	L2	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L1
-	L1*	L1*	-	L2	L1	L1*	-	L1	L1*	L1*	L1*	-
-	L1*	L1*	-	L2	L1	L1*	-	L1	L1*	L1*	L1*	-
-	L1*	L1*	-	L2	L1	L1*	-	L1	L1*	L1*	L1*	-
-	L1*	L1*	-	L1	-	-	-	-	L1*	L1*	L1*	-
-	L1*	L1*	-	L1	-	-	-	-	L1*	L1*	L1*	-

Dans le cas d'une essence sans traitement, on considère toujours la durabilité hors aubier, l'aubier étant toujours considéré comme non-durable.

Dans le cas d'une essence traitée, le bois est considéré avec aubier, celui-ci se prêtant bien au traitement.

*Après traitement normé

**Dans des conditions de mise en oeuvre hors-sol (ni en contact avec le sol, ni enfouis dans le sol)

L'APPROCHE PEUT ÉGALEMENT SE FAIRE AVEC L'ESSENCE EN DONNÉE D'ENTRÉE :

Correspondance essences/classe d'emploi avec ou sans traitement

ESSENCE	Longévité	Classe d'emploi				
		Classe 1	Classe 2	Classe 3.1	Classe 3.2	Classe 4
AULNE	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓		
BOULEAU	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓*		
CHÂTAIGNIER	Plus de 50 ans	✓	✓	✓	✓	
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓	✓
CHÊNE	Plus de 50 ans	✓	✓	✓	✓	
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓	✓
ÉRABLE	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓		
FRÊNE	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓*	
HÊTRE	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓*	✓*	✓*
PEUPLIER	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓		
ROBINIER	Plus de 50 ans	✓	✓	✓	✓	
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓	✓
CÈDRE	Plus de 50 ans	✓	✓	✓		
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓	
DOUGLAS	Plus de 50 ans	✓	✓	✓		
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓*	
ÉPICÉA	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓		
MÉLÈZE	Plus de 50 ans	✓	✓	✓		
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓	
PIN LARICIO	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓*	✓*
PIN MARITIME	Plus de 50 ans	✓	✓	✓		
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓*	✓*
PIN SYLVESTRE	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓	✓*	✓*
SAPIN	Plus de 50 ans	✓	✓			
	10 à 50 ans	✓	✓	✓		

*Après traitement normé

UN BARDAGE EN BOIS

II - LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE

Comme pour tous les matériaux de façade, la qualité dans le temps d'un revêtement en bois va dépendre en grande partie de sa conception, de sa mise en œuvre et de son entretien.

La conception en particulier va permettre de prendre en compte un certain nombre d'éléments extérieurs qui peuvent avoir une influence remarquable sur la façade bois, tant sur sa durée de vie esthétique que fonctionnelle.

C'est finalement très en amont du projet que se joue la qualité de la façade dans le temps.



1



2



3

- 1 - Biocoop de Quint Fonsegrives (31) - 2008 - Architecte Marie-Christine Couthenx © MC Couthenx
- 2 - Métropolitain Garden à Toulouse (31) - 2013 (photo 2016) - Architecte 3D Manager ©Midi-Pyrénées Bois
- 3 - Gymnase - dojo de Rodez (12) Livraison 2005 - Agence HBM Architectes © Holderbach & Blanc

LA PRISE EN COMPTE DES ÉLÉMENTS EXTÉRIEURS

LE CLIMAT



© Marie-Christine Couthenx

Différence d'évolution du bois entre les façades Ouest et les façades Sud - Habitat Groupé du Canal - 2013 (photo 2015) - Architecte : Marie-Christine Couthenx

Le bois est particulièrement sensible aux variations d'humidité. Le climat dans lequel il va être mis en œuvre va donc influencer sur :

- la détermination de la classe d'emploi (voir page 14) et donc sur l'essence utilisée ;
- l'évolution dans le temps de l'aspect du bois (grisonnement) ou la durabilité de la finition ;
- le risque de développement de champignons et/ou végétaux (en particulier les mousses).

L'exposition aux rayons UV a également un impact important sur l'évolution de l'aspect du bois, en particulier sur le grisonnement.

L'effet combiné de l'humidité et de l'ensoleillement va créer, en plus d'un grisonnement

accélééré, un effet de lessivage du bois qui lui donnera rapidement un aspect brossé.

Les sollicitations du bois ne seront donc pas les mêmes, suivant que l'ouvrage se situe à Toulouse, à Rodez ou à Tarbes.

Chaque façade d'un même bâtiment aura à subir des sollicitations naturelles très différentes suivant son orientation, vis-à-vis des vents de pluie dominants et de l'exposition au soleil.

La région Midi-Pyrénées est balayée par deux vents dominants :

- Le vent d'Autan et ses violentes rafales arrivant du sud-est : il a plutôt un effet desséchant ;
- La tramontane : vent d'ouest qui s'accompagne souvent de pluie.

Ces caractéristiques vont donner des différences importantes suivant l'orientation des façades du bâtiment : les façades orientées à l'ouest vieilliront en général plus rapidement.

Outre les données climatiques régionales, il est parfois important de prendre en considération les conditions climatiques locales liées à l'environnement immédiat, par exemple :

- La présence d'un cours d'eau ou d'un lac qui peut rendre le site particulièrement humide, ce qui aura tendance à favoriser le développement de mousses et de champignons.
- Dans une vallée, l'ombre projetée des montagnes alentours peut rendre un site ombragé en permanence et maintenir une humidité

importante dans le bois, favorisant le développement de mousses et de champignons.

- Un site situé en hauteur subira un climat plus sec et plus froid qu'en vallée, ce qui protégera le bois contre les attaques de champignons. Cependant, le bois sera plus exposé au vent, aux intempéries et aux UV, il devra donc être régulièrement entretenu pour éviter l'apparition de microfissures.

Les informations sur les données climatiques locales peuvent souvent être recueillies lors d'une visite sur le site ou en interrogeant les occupants du lieu.

L'ENVIRONNEMENT

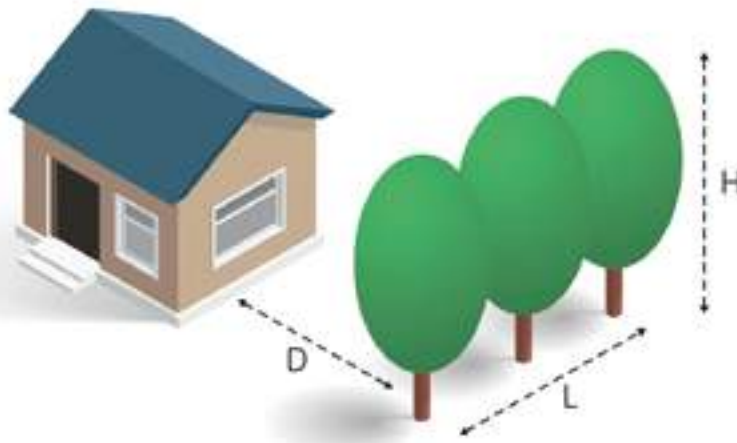
Les masques

On appelle masque tout élément dont l'ombre projetée va toucher la façade du bâtiment.

Ces masques peuvent être des immeubles, des arbres, des équipements... Leur influence sur l'évolution de la façade va dépendre de beaucoup de paramètres :

- L'ombre projetée peut partiellement protéger la façade contre les UV et la pluie suivant les vents dominants. Cela peut avoir pour effet le ralentissement du grisonnement du bardage ;
- La zone d'ombre créée peut amplifier un phénomène d'humidité, en particulier dans le cas d'un végétal implanté trop près de la façade. Cette humidité pourra créer des zones de développement de mousses ou des noircissements du bardage.

A titre indicatif, pour qu'un masque influence réellement l'exposition de l'ouvrage, il faut que sa hauteur (H) et sa largeur (L) soient au moins égales à la distance qui le sépare de l'ouvrage (D).



© Atlanbois

Schéma d'impact d'un masque sur une façade : si $L \geq D$ et $H \geq D$



© Midi-Pyrénées Bois

Bâtiment dont la proximité avec la végétation est propice au maintien de l'humidité et au développement de mousses



La végétation et la faune

Le développement de végétation, en particulier au pied des bardages, peut s'avérer problématique dans le temps. En plus de maintenir une humidité importante dans le bois et de limiter la ventilation de la partie basse du bardage, la végétation va également limiter l'ensoleillement de la façade et donc son séchage. L'ambiance humide créée va favoriser le développement de mousses, de champignons et de zones de noircissement qui impacteront la durée d'aspect et/ou la durée fonctionnelle du bardage.

Il est donc important de bien anticiper ce développement et d'entretenir les zones de pied des bardages.

La faune présente sur le site de construction peut également avoir une influence sur la façade. La présence d'oiseaux, et en particulier de leurs déjections, peut par exemple avoir un impact sur l'aspect esthétique du bardage, comme sur tout matériau de façade.

Dans le cas de bardages très ajourés et suivant le site de construction, les espaces aménagés entre le pare-pluie et les lames de bois peuvent favoriser le développement de nids d'oiseaux ou d'insectes (en particulier les abeilles).

Même si ces effets ne sont pas d'ordre esthétique et n'influencent pas la durée fonctionnelle du bardage, ils peuvent représenter une nuisance importante pour les occupants du bâtiment.

La pollution

La pollution atmosphérique, due principalement au trafic routier et aux activités industrielles, peut avoir une influence importante sur l'évolution de l'aspect du bois. En effet, les fines particules de poussière peuvent noircir le bois de façon accélérée.

Ce phénomène est particulièrement remarquable aux abords des routes au trafic important. Pour éviter ce phénomène, le bardage nécessite d'être nettoyé régulièrement (voir la partie sur l'entretien des bardages page 36).



LA GESTION DE L'EAU – UN POINT CLÉ DE LA CONCEPTION ET DE LA MISE EN ŒUVRE

L'eau est un élément qui va avoir une influence importante sur les bardages en bois. On ne peut pas éviter le contact d'une façade avec l'eau, en particulier de l'eau de pluie, mais il est possible d'optimiser au maximum son écoulement et son évacuation. En effet, le seul contact avec l'eau n'est pas problématique, c'est la rétention de l'eau et l'humidification prolongée de zones qui peut créer des défauts esthétiques, voire, à terme, des pathologies du bardage.

Afin d'éviter de créer des zones d'humidification excessive, il est important de se référer au DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois » lors de la conception du bardage.

RÈGLES GÉNÉRALES DE LA CONCEPTION DE FAÇADE BOIS

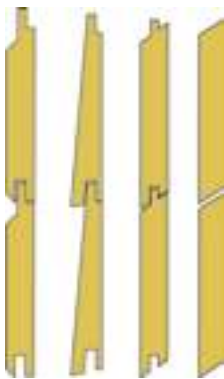
Faciliter l'écoulement et le séchage

De façon générale, le bardage doit être conçu de façon à faciliter au maximum l'écoulement naturel de l'eau sur la façade et le séchage du bois.

Le choix de l'orientation du bardage et du profil des lames va influencer de façon importante l'écoulement. Cela aura d'ailleurs un impact sur la classe d'emploi du bois à utiliser (voir la partie dédiée à la détermination de la classe d'emploi page 14).

Bardages horizontaux

La rétention d'eau peut avoir lieu dans les rainures et languettes entre chaque lame. Pour limiter ce phénomène, il est nécessaire de mettre en œuvre des profils dont les arêtes sont cassées.



©Midi-Pyrénées Bois

Exemples de profils de lames de bardage en pose horizontale

Bardages verticaux

L'écoulement de l'eau se fait de façon très naturelle dans le sens du fil du bois : c'est donc une conception de bardage qui aura tendance à moins subir les effets de l'eau. Il est cependant important de gérer les points de rétention possible au niveau des joints verticaux entre les lames ainsi qu'en bas de façade. Une coupe biseautée permet un écoulement optimal de l'eau.

Bardages ajourés

Les bardages ajourés (dits à claire-voie) posés en horizontal ou en vertical, doivent toujours être conçus pour minimiser les rétentions d'eau.



©Midi-Pyrénées Bois

Exemples de profils de bardages ajourés en pose horizontale

La pose verticale favorisant naturellement l'écoulement de l'eau ne nécessite que des précautions au niveau des joints verticaux entre lames. Une coupe biseautée permet un écoulement optimal de l'eau.

Pour la pose horizontale, il est conseillé de réaliser une coupe en devers sur les lames ou d'incliner légèrement les lames. En effet, un profil carré aura tendance à créer des zones de rétention d'eau.

Les bardages à Claire-voie

Le DTU 41.2 donne maintenant les règles de l'art pour la conception des bardages à claire-voie.

« Conception d'un bardage à claire-voie horizontal ».



Pour ce qui est de la conception des bardages à claire-voie verticaux, les règles sont les mêmes excepté que les lames de bardage n'ont pas forcément de chanfrein dans le sens de la longueur mais leurs extrémités supérieures ont un chanfrein $\geq 30^\circ$

Lame de ventilation

Les lames de bois sont posées sur des tasseaux qui permettent de créer une lame de ventilation entre le mur et le bardage.

Cette lame d'air va avoir un rôle important dans la régulation de l'humidité du bois :

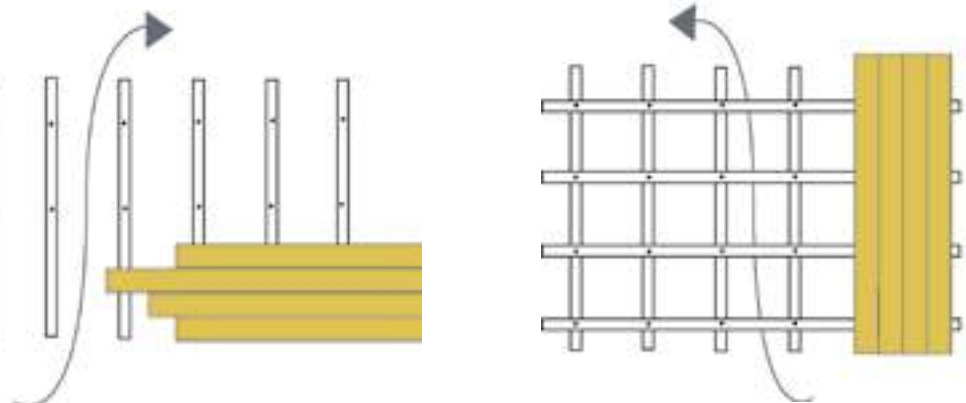
- En permettant le séchage de l'eau qui se serait infiltrée entre les lames de bardage ;
- En facilitant le séchage complet des lames de bois, et en évitant de créer des différences importantes d'humidité entre la face exposée des lames et la face cachée ;
- En évacuant la vapeur d'eau qui peut migrer de l'intérieur de la construction vers l'extérieur et s'accumuler à la surface du pare-pluie.

Afin que la lame d'air remplisse son rôle, il est important de suivre les prescriptions du DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois » :

- La lame d'air doit être suffisamment épaisse pour assurer une ventilation optimale. De plus, la ventilation naturelle se faisant le plus souvent par convection, du bas vers le haut,

il est nécessaire de ne pas mettre des obstacles en travers de ce flux d'air. Cet espace sera créé grâce à la mise en œuvre de tasseaux :

- Dans le cas d'un bardage horizontal, les tasseaux doivent être posés verticalement.
- Dans le cas d'un bardage vertical, un double tasseautage doit être mis en œuvre afin de ne pas entraver la circulation de l'air.
- Dans le cas d'un bardage posé en diagonal, suivant l'inclinaison des lames, la mise en œuvre des tasseaux sera similaire à la pose verticale (angle supérieur à 45°) ou horizontale (angle inférieur à 45°)
- Pour être efficace la lame d'air doit bénéficier d'une sortie de ventilation en haut et en bas du bardage, ainsi qu'au droit des menuiseries (partie haute et basse du tableau). Sans ces mesures, des zones d'humidité excessive pourraient être créées, entraînant des risques de développement de mousses et champignons.



Ventilation du bardage suivant l'orientation des lames

GESTION DES ÉCOULEMENTS DE L'EAU EN FAÇADE

Les écoulements de l'eau en façade peuvent être à l'origine de défauts esthétiques importants, voire d'une dégradation prématurée du bois.

En effet, les zones d'humidité créées par ces écoulements vont favoriser le développement de mousses et de champignons qui peuvent dégrader la durée d'aspect et la durée fonctionnelle d'une partie du bardage.

Comme pour tout matériau de façade, le problème apparaît lorsque les écoulements se révèlent récurrents sur une même zone. Ce phénomène est dû à un défaut de conception et/ou de mise en œuvre qui peut être évité grâce à quelques précautions :

- Canaliser les écoulements d'eau jusqu'au sol et réparer les éléments en cas de fuite afin de limiter au maximum la création de zones où les eaux de rejaillissement seront à l'origine d'une humidification trop importante du bardage.

Vérifier et entretenir les éléments participant à l'évacuation des eaux pluviales, en particulier les gouttières, permet d'éviter la création de zones humides qui seront propices au noircissement et au développement de mousses et de champignons.

- Éloigner les écoulements d'eau des façades bois : certains écoulements d'eaux ne peuvent pas être évités, c'est le cas notamment pour les appuis de fenêtre qui peuvent être à l'origine de dégradations esthétiques de la façade sous les tableaux de fenêtre.

© Midi-Pyrénées Bois et © Marc Mesplié



L'écoulement des eaux de pluie non canalisées sur le décroché de toiture est à l'origine d'une zone d'humidité qui fait noircir prématurément le bois exposé



L'évacuation des eaux de toiture se fait par une bouche décalée du plan de la façade. L'écoulement de l'eau va créer une zone d'humidité en bas de bardage, créant une zone de noircissement prématuré



La zone de bois noircie tout autour de la descente d'eau pluviale témoigne d'un problème important d'étanchéité à l'origine d'une zone d'humidité

© Midi-Pyrénées Bois



Exemple de bonne pratique
La descente d'eau pluviale est continue jusqu'au bas de la façade



©Midi-Pyrénées Bois

L'encadrement de la fenêtre crée une zone d'écoulement parasite, à l'origine d'une zone de vieillissement différenciée qui s'atténuera avec le temps.



© PhBa

Habillage différencié des allèges de fenêtres en panneaux composite en mixité avec un bardage en mélèze sur l'EHPAD de Montfaucon (46) - Agence PhBa - 2013

La conception des appuis de fenêtre doit être optimisée, afin d'éloigner au maximum l'écoulement d'eau de la façade (rejet d'eau et goutte d'eau). Cependant, même si un appui de fenêtre est bien conçu, il crée une zone d'exposition différenciée qui pourra être à l'origine de discolorations du bardage sous le tableau de fenêtre. Ce phénomène, qui s'atténuera avec le temps, peut être évité en mettant en œuvre un matériau insensible à l'eau sous les appuis de fenêtre.

• Soigner la continuité des éléments de couverture : un simple défaut dans le recouvrement d'une couvertine ou d'une bande de rive peut entraîner une zone d'écoulement « parasite » et être à l'origine d'une discoloration du bardage.



© Midi-Pyrénées Bois

1 - L'espacement entre les différents éléments de la casquette béton crée une zone ponctuelle d'écoulement de l'eau et donc une discoloration localisée du bois

2 - Un simple défaut du recouvrement entre deux bavettes métalliques est à l'origine d'un écoulement parasite de l'eau et d'une discoloration du bois

3 - Un simple défaut dans la pose du recouvrement entre deux bavettes métalliques est à l'origine d'un écoulement parasite de l'eau et d'un développement de mousse dû à l'humidité importante

4



© Midi-Pyrénées Bois

4 - L'écoulement aléatoire des eaux de balcons sur une partie de la façade entraîne un noircissement important de certaines zones et un manque d'homogénéité sur la façade

EAUX DE REJAILLISSEMENT

On appelle eau de rejaillissement l'eau de pluie qui en rebondissant sur une surface horizontale, va se projeter sur les ouvrages à proximité, en particulier sur les pieds de façade, provoquant une sur-humidification de la zone. En pied de façade, les bardages bois soumis à ce type de phénomène vont être particulièrement exposés au développement de champignons et de mousses.

Si le DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois » stipule que « aucun élément de bardage ne doit se trouver à moins de 20cm du sol fini extérieur », il est couramment admis que cette distance peut être augmentée à 30cm, afin d'éviter toute altération du bardage, en particulier dans les régions humides.

Cependant, les eaux de rejaillissement ne concernent pas que les pieds de façade. Le cas peut également se présenter sur des éléments de bardages qui vont être intégrés dans une façade « multi-matériau », avec des décalages de plan (exemple 2 ci-dessous).

Si la distance minimale entre le sol et le bardage ne peut être assurée, des solutions permettent d'éviter que les eaux de rejaillissement n'altèrent le pied de façade, grâce à :

- La mise en œuvre d'une fosse drainée : cette solution permet de prévoir un espace en pied de bardage qui permettra à l'eau de s'évacuer parfaitement. Cette fosse peut être recouverte d'une grille métallique pour plus de sécurité.
- La mise en œuvre d'un sol absorbant : cette solution (qui est à associer à un bardage ayant une conception drainante) nécessite la mise en œuvre d'un sol qui absorbe les eaux de pluie en pied de façade (gravier, sable...) et évite les eaux de rejaillissement.

1



© Midi-Pyrénées Bois

2



3



1 - Le bardage bois est posé en continu jusqu'au sol, favorisant le développement d'une zone humide et le noircissement du bois

2 - Les éléments de bois mis en œuvre en façade sont en contact direct avec un support horizontal ayant un effet de rétention d'eau propice au développement d'une discoloration du bois

3 - Sur la partie gauche de la photo, le pied de bardage est légèrement espacé du sol absorbant, ce qui minimise les eaux de rejaillissement. Sur la partie droite, le pied de bardage est proche du sol fini non-absorbant créant une zone de noircissement propice au développement de mousse.



© MC Couthenx

La mise en œuvre d'un sol absorbant (ici une zone basse avec des gravillons) permet d'éviter les discolorations dues aux eaux de rebond. Biocoop de Quint Fonsegrives (31) - 2008 - Architecte Marie-Christine Couthenx



© Midi-Pyrénées Bois

La mise en œuvre d'un sol absorbant (ici une zone basse avec des gravillons) associé à un bardage en conception drainante permet d'éviter des discolorations dues aux eaux de rebond. Médiathèque de Briatexte (81) - 2013 (photo en 2016) - Architecte : Paul-Etienne Gillermin

• La mise en œuvre d'une planche démontable : il s'agit de faciliter le remplacement des deux dernières planches de bardage (utilisation de vis plutôt que de clous). Ces planches dites « martyres » auront une durée fonctionnelle et esthétique moins longue que le reste du bardage et feront l'objet d'un remplacement plus régulier. Lors de leur remplacement, ces planches pourront avoir été teintées afin de maintenir une cohérence avec l'esthétique du reste du bardage.

Cette solution, applicable surtout dans le cas d'un bardage vertical, nécessite cependant que le bâtiment fasse l'objet d'une surveillance et d'un entretien dans le temps. Attention en particulier aux bâtiments dont les propriétaires vont changer régulièrement, l'information n'étant pas toujours transmise.

Lors de la conception de la façade, il est important de prendre en compte que, par la suite, des éléments peuvent être rapportés (passerelle, terrasse, trottoir,...) qui modifieront le niveau de sol fini et pourront exposer le bardage aux eaux de rejaillissement. Il est donc nécessaire d'informer le maître d'ouvrage et les usagers en cas de modification des abords du bâtiment.

INTERACTIONS AVEC LES AUTRES MATÉRIAUX



- Les métaux ferreux sont à proscrire dans le cas d'un ouvrage extérieur en bois. En effet, leur oxydation sous l'effet de l'humidité va entraîner des coulures noires qui tacheront le bois. Il est donc important de préférer d'autres produits en acier inoxydable : clous, vis, gouttières, autres fixations...
- Les métaux non ferreux : certains bois particulièrement acides ont un effet corrosif en milieu humide sur le zinc, le cuivre et l'aluminium.

Le mélèze, le chêne, le châtaignier, le cèdre, le Western Red Cedar, le douglas ne peuvent pas être utilisés en support des toitures métalliques, en particulier pour le zinc. Le pin, l'épicéa et le peuplier peuvent cependant être utilisés.

LES ÉLÉMENTS RAPPORTÉS EN FAÇADE

Tout élément rapporté en façade peut créer des zones où des écoulements parasites vont être à l'origine de discolorations du bois. Les exemples sont nombreux et sont parfois difficiles à prévoir lors de la conception de l'ouvrage. En effet, beaucoup de ces éléments seront rajoutés par les utilisateurs tout au long de la vie du bâtiment, c'est pourquoi il est difficile de faire de la prévention sur le long terme.

Quelques exemples sont listés ci-dessous

Élément rapporté	Effet et conséquence	Conseil de conception
<p>Boîte aux lettres, compteur électrique, ou autre élément de type « boîte »</p>	<p>Posé à même la façade, l'élément va exposer le bardage bois à la stagnation et à des rejaillissements d'eau.</p> 	<p>L'élément ne doit pas être collé à la façade. Une lame d'air suffisamment ventilée doit être aménagée entre le bardage et l'élément rapporté.</p> <p>Si c'est possible, il est préférable de désolidariser complètement l'élément de la façade (boîte aux lettres autoportante par exemple).</p> <p>Une solution peut être l'utilisation d'un support insensible à l'humidité sur la partie de la façade qui nécessitera la pose de cet élément.</p>
<p>Enseigne (notamment commerciale)</p>	<p>Fixée contre la façade, l'enseigne va créer des écoulements parasites de l'eau au niveau des pattes de fixation ou sur l'ensemble de l'élément, en fonction de sa forme et de son mode de fixation.</p>  <p>Enseigne créant des écoulements parasites à l'origine d'un noircissement du bois</p>	<p>L'enseigne doit tant que possible être désolidarisée de la façade, afin que le bardage soit ventilé.</p> <p>Le système de fixation doit être intégré au bardage et conçu de façon à ne pas être un lieu de rétention de l'eau (biseaux, pentes artificielles,...).</p> <p>Une solution peut être l'utilisation d'un support insensible à l'humidité sur la partie de la façade qui supportera l'enseigne.</p>

Fontaine et arrivée d'eau

Aménagée dans la façade, l'arrivée d'eau va créer une zone d'humidification localisée à l'origine d'une discoloration du bois.



Le robinet de puisage créé à même le bardage va être à l'origine d'une discoloration du bois

L'utilisation d'un revêtement insensible à l'humidité plutôt qu'un bardage bois sur cette partie de la façade permettra à la fois d'éviter les discolorations du bois et de délimiter visuellement le point d'eau.

Autre élément ponctuel fixé en façade

Le point de fixation va être à l'origine d'une zone d'écoulement prioritaire de l'eau sur la façade, entraînant un grisonnement prématuré d'une partie du bardage.



La présence d'une petite éolienne sur la façade va faire grisonner une lame de bardage de façon prématurée par rapport au reste de la façade

Éviter tant que possible d'ajouter des éléments ponctuels en façades ou utiliser un moyen de fixation permettant un écoulement de l'eau plus optimisé.

A noter : Toutes les façades sont concernées

Les désordres esthétiques liés à une mauvaise gestion des eaux d'écoulement ne sont pas réservés aux revêtements bois. Les revêtements minéraux sont également soumis à ce type de dégradation.



L'enduit de ce bâtiment fait l'objet de coulures importantes dues à une mauvaise gestion des écoulements qui tachent la façade

LA PRISE EN COMPTE DES EXPOSITIONS

La façade d'un bâtiment va arborer des formes plus ou moins variées suivant sa conception. La présence d'éléments en relief va devoir être prise en compte lors du choix des revêtements de façade. En effet, ces reliefs vont créer des zones de protection locale de la façade vis-à-vis de la pluie et des UV. Les décrochés de façade, les balcons, les auvents, les débords de toit, les loggias,... sont autant d'éléments qui, s'ils ne sont pas anticipés, peuvent être à l'origine d'un vieillissement de façade très hétérogène.

Ces différences d'exposition peuvent tout à fait être prises en compte dès la conception afin d'éviter les évolutions hétérogènes de la façade.



Les décalages de façade sont à l'origine d'un vieillissement très hétérogène sur des différents niveaux de bardage

Plusieurs possibilités peuvent être envisagées au moment de la conception :

- Alternier les matériaux de façade afin de créer volontairement des discontinuités (utilisation de panneaux, d'enduit, modification de l'orientation des bardages bois...).
- Limiter au maximum les reliefs de façade : une façade lisse ne présentera pas ce type de problème.
- Utiliser un traitement ou une finition qui donnera une teinte grise au bois de façon homogène sur toute la façade. Cette solution permettra de maintenir un aspect global du bardage dans le temps et sur l'ensemble du bâtiment (voir la partie dédiée aux finitions page 31).
- Utiliser une finition qui stoppe ou diminue les effets des UV et de l'eau sur l'ensemble de la façade (voir la partie dédiée aux finitions page 31).



Le bardage d'une même façade présente trois niveaux de grisonnement suivant qu'il est exposé à la pluie, protégé par un débord de toit ou protégé par un large auvent

L'alternance des revêtements de façade et des orientations de bardage permet d'atténuer l'effet du grisaillement différencié des multiples plans de façade

© Midi-Pyrénées Bois



Métropolitan Garden à Toulouse (31) - 2013 (photo 2016) - Architecte 3D Manager



Maison de la santé à Vic Fezensac (32) - 2013 - Architecte Atelier Sauvagé Ducasse Harter

©Atelier Sauvagé Ducasse Harter

CONCLUSION - CE QU'IL FAUT RETENIR !

- **Prendre en compte** les éléments extérieurs
- La gestion de l'écoulement de l'eau :
 - **Optimiser** l'écoulement de l'eau sur la façade.
 - **Canaliser** les écoulements des eaux pluviales, de la toiture jusqu'au sol.
 - **Évacuer** l'eau le plus naturellement possible pour éviter la création de zones humides.
- Anticiper les zones de surexposition et de sous-exposition de la façade afin d'en optimiser l'évolution dans le temps
- Ne pas hésiter à mixer le choix des matériaux entre les différentes façades, en fonction de leur exposition.

QUELQUES EXEMPLES RÉGIONAUX SONT PRÉSENTÉS CI-DESSOUS :

Avant (2001)



Après (2016)



Autres façades du même bâtiment (2016)



Résidence HLM Stockholm à Castanet Tolosan (31) - Bardage en épicéa traité par autoclave sans finition - Livraison 2001 - Entre 2001 et 2016, le bardage n'a subi aucun entretien - Garcia Architecte

Avant (2011)



Après (2016)



Autres façades du même bâtiment (2016)

© Almudever Fabrique d'Architecture et © Midi-Pyrénées Bois



Logement en bande Les essentielles Beauzelle (31) - Bardage en douglas traité par autoclave sans finition - Livraison 2011 - Entre 2011 et 2016 le bardage n'a subi aucun entretien - Almudever Fabrique d'Architecture

Avant (2006)

© Hervé Dangla - © Hervé Dangla et © Midi-Pyrénées Bois



Après (2016)



Logement en bande quartier du Pont de Bois à Auzeville Tolosane (31) - Livraison 2006 - Almudever
Fabrique d'Architecture

bon à savoir

Bardage bois, comment rédiger mon CCTP ?

Le site du FCBA www.catalogue-construction-bois.fr propose des conseils à la rédaction de CCTP des lots bois. Ce site d'accès gratuit a été créé par les professionnels de la filière, afin de faciliter la compréhension des techniques constructives bois pour les concepteurs. De nombreux détails techniques y sont accessibles librement.

Avant (2014)



Après (2016)



Autres façades du même bâtiment (2016)



© Paul-Etienne Guillermin et ©Midi-Pyrénées

Médiathèque de Briatexte (81) - Livraison 2014 - Atelier Paul-Etienne Guillermin

Avant (2011)



Après (2016)



Autres façades du même bâtiment (2016)



Avant (2011)



Après (2016)



Autres façades du même bâtiment (2016)



© François Arcangeli et ©Midi-Pyrénées Bois

Crèche de Sainte Foy les Peyrolières (31) - Bardage en douglas sans finition - Livraison 2011 - Agence Archéa Architectes

Avant (2005)



© Holderbach & Blanc et ©Midi-Pyrénées Bois

Après (2016)



Gymnase - dojo de Rodez (12) Livraison 2005 - Agence HBM Architectes

Avant (2000)



© CNDB et ©Midi-Pyrénées Bois

Après (2016)



Foyer des jeunes travailleurs de Villefranche de Rouergue (12) - Le bardage n'a pas subi d'entretien depuis sa pose en 2000





1



2



3

UN AUTRE REVÊTEMENT

POUR UNE MIXITÉ DES MATÉRIAUX

La structure d'un bâtiment et son revêtement extérieur étant deux choses bien distinctes, il est facile d'envisager un bâtiment bois avec un revêtement autre qu'un bardage.

Ainsi, la performance structurelle du bois n'est pas obligatoirement couplée à l'esthétisme d'un bardage bois visible en extérieur. Le bâtiment peut exprimer une toute autre ligne architecturale et miser sur une mixité des matériaux, laissant une importante liberté de conception aux architectes.

Dans cette partie du guide, plusieurs exemples de revêtements extérieurs sur bâtiments bois sont présentés, afin de proposer un panel de possibilités offertes aux architectes et maîtres d'ouvrage.

1 - Bardage en feuillards aluminium sur ossature bois pour l'extension d'une crèche à Gaillac (81) - If Architecture - 2011 - ©Tristan Deschamps et ©Sandra Bernard

2 - Mixité bois et zinc posé sur ossature bois pour la clinique vétérinaire de Rieumes (31) Architecte : Véronique Estavoyer - 2015 - © Tegula Charpente

3 - Acier Corten en mixité avec un bardage en mélèze sur un magasin Gamm Vert à Lacapelle-Marival (46) - Agence PhBa - 2013 - © PhBa

LES PANNEAUX ET LAMES COMPOSITES

Les revêtements extérieurs composites proposent une grande liberté de conception pour la façade. La palette des couleurs disponibles, leur rapidité de mise en œuvre ainsi que leur résistance en font des produits très utilisés sur des bâtiments en structure bois.

La durabilité des couleurs proposées permet de créer de beaux effets de façade en mixité avec du bois, en particulier dans le temps : ces panneaux nécessitent peu d'entretien.

Il est cependant important de noter que ce type de revêtement extérieur a un coût plus élevé et nécessite une plus grande quantité d'accessoires pour sa pose qu'un bardage standard.

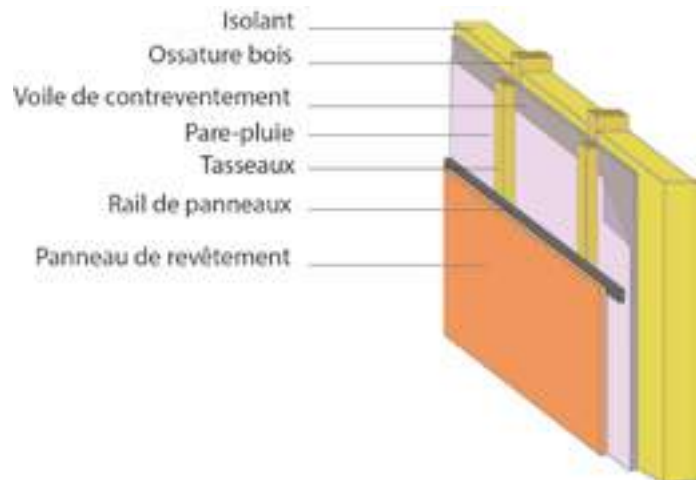
On peut distinguer deux grandes catégories de revêtements extérieurs composites : les lames et les panneaux.

Pour les lames de bardage composite, le mode de pose s'apparente à une pose de lames de bois, sur une ossature secondaire, qui permet l'aménagement d'une lame de ventilation.

Pour les panneaux, la pose se fait sur des chevrons bois ou sur rails métalliques, afin d'assurer une lame de ventilation entre le mur et le parement. Un joint doit être aménagé entre les chants des différents panneaux, afin de permettre la dilatation du matériau.

Comme pour les revêtements bois, un pare-pluie va être mis en place entre le mur et les supports de panneaux ou lames, afin de maintenir l'étanchéité à l'eau de la construction. La pose peut également être faite sur un mur en structure bois recevant une isolation thermique par l'extérieur.

Schéma de principe panneaux sur ossature bois



Lames composites fibre et ciment sur l'extension de l'école Eric Tabarly à Saint Lys (31) - Architecte Arcoser

PANNEAUX ET LAMES COMPOSITES FIBRES ET CIMENT

Principe de fabrication	Panneau réalisé à partir d'un mélange de cellulose, copeaux de bois, de sable, de ciment, d'eau et de PVA (Poly Vinyl Acetate). Plusieurs rendus de surface sont possibles (lisse, texturée...) et plusieurs couleurs (colorés dans la masse ou suite à l'application de lasure)
Domaines d'emploi acceptés	Pose en façade en panneaux horizontaux ou verticaux
Entretien	Nettoyage de la façade qu'en cas de salissure dans le temps, pour éviter une détérioration. Pas de renouvellement de finition nécessaire
Durée de vie	Durée de vie annoncée de 50 à 60 ans selon les produits
Avantages (à vérifier suivant les produits)	Imputrescible Incombustible (A2s1d0) Insensible au froid, au chaud Peu sensible aux chocs Mise en œuvre rapide - Peu de perte à la pose Grande offre de couleurs Plusieurs produits sous avis techniques pour pose sur construction bois
Points de vigilance	Les principes de mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions des Avis Techniques et DTA (Documents Techniques d'Application) correspondants et visant favorablement la mise en œuvre sur support bois.



© Yann Ouvrieux

Mixité bardage mélèze et panneaux Eternit blanc pour une maison Br(46) - Architecte : Rendez-Vous (Yann Ouvrieux) - 2013



©Philippe Bergès

Panneaux Eternit sur le centre d'hospitalisation pour adultes et adolescents de Leyme (46) - Agence PhBa - 2014

PANNEAUX COMPOSITES FIBRE ET RÉSINE

Principe de fabrication	Panneau constitué d'un cœur de fibres de bois ou de cellulose lié par une résine thermodurcissable, et recouvert d'une surface décorative à base de résine polymérisée.
Domaines d'emploi acceptés	Pose en façade en panneaux horizontaux ou verticaux
Entretien	Nettoyage de la façade qu'en cas de salissure dans le temps, pour éviter une détérioration. Pas de renouvellement de finition nécessaire.
Durée de vie	Garantie de 10 ans de certains fabricants. Durée de vie de 10 ans sans altération significative annoncée par certains fabricants.
Avantages (à vérifier suivant les produits)	Peu sensible aux effets des UV et pluies, même acides Combustible mais ininflammable (B-S1, d0) Imputrescible Mise en œuvre rapide - Peu de perte à la pose Grande offre de couleurs Plusieurs produits sous avis techniques pour pose sur construction bois
Points de vigilance	Les principes de mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions des Avis Techniques et DTA (Documents Techniques d'Application) correspondants et visant favorablement la mise en œuvre sur support bois.

2012



© JDRa et © Midi-Pyrénées Bois

Panneaux TRESPA sur l'UTAMS - Résidence Via Verde -Ilot 12 ZAC Andromède à Blagnac (31) - Agence JUSTIN-DEFOS DU RAU architecture

2016



2009



© François Arcangeli et © Midi-Pyrénées

2016



Mixité bardage douglas et panneaux Trespa de couleur sur la façade de la crèche de Bérat (31) - Archéa Architectes

LES ENDUITS

La façade en ossature bois peut accueillir une finition enduite.

Il existe 2 types de solution constructive :

- un système de bardage rapporté avec plaques (type plaque de ciment) fixées sur une ossature bois et destinées à recevoir une finition enduite. Les plaques fixées par vissage à l'ossature sont destinées à recevoir un enduit armé avec un treillis et une finition associée. Le principe de mise en œuvre est donc traité dans le chapitre sur les panneaux composites.

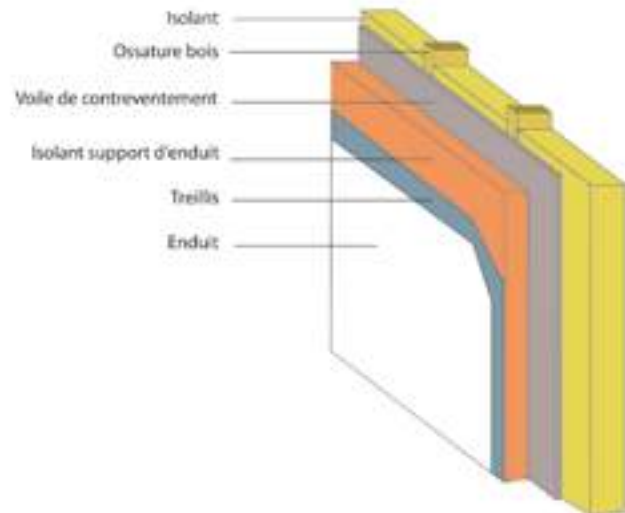
- Système d'isolation par l'extérieur avec finition enduite appelé ETICS (External Thermal Insulation Composite System). Ce système comprend un enduit mince ou épais intégrant une armature (treillis en fibres de verre) et appliqué directement sur des panneaux isolants collés ou fixés mécaniquement sur les parois extérieures du bâtiment.

Schéma de principe enduit sur ossature bois



©Thomas Boucher

Enduit sur ossature bois en mixité avec un bardage en mélèze pour l'extension d'une chartreuse à Toulouse (31) - Architecte : Atelier Vela - 2015



Principe de fabrication	La structure bois va recevoir un isolant par l'extérieur sur lequel l'enduit sera appliqué sur une armature.
Domaines d'emploi acceptés	La pose de l'enduit va se faire sur un isolant prévu pour être posé sur de l'ossature bois
Entretien	Pour améliorer sa durée de vie, l'enduit nécessite un nettoyage régulier.
Durée de vie	Très variable suivant le produit utilisé et l'exposition de la façade.
Points de vigilance	<p>Pour une pose sur paroi ossature bois, seules les parois extérieures neuves de maisons et bâtiments à ossature en bois conformes à l'Eurocode 8 et au DTU 31.2 sont visées.</p> <p>La hauteur du système est limitée à R+2 avec un maximum de 9 m (hors pointes de pignon).</p> <p>Les principes de mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions des Avis Techniques et DTA correspondants et visant favorablement la mise en œuvre sur support bois.</p> <p>Le pare-vapeur mis en œuvre doit présenter une valeur S_d supérieure ou égale à 90 m.</p>



© Jean-Marie Drouet

Enduit sur ossature bois en mixité avec un bardage en douglas sur une maison individuelle à Ax-les-Thermes (09) - Architecte : Guillaume Hubert

AUTRES EXEMPLES DE REVETEMENTS SUR OSSATURE BOIS

Chaque type de revêtement a ses propres consignes de pose sur ossature bois. Il est important de se référer aux avis techniques et conseils des fabricants afin de garantir une conception et une pose optimale du revêtement de façade sur ossature bois.

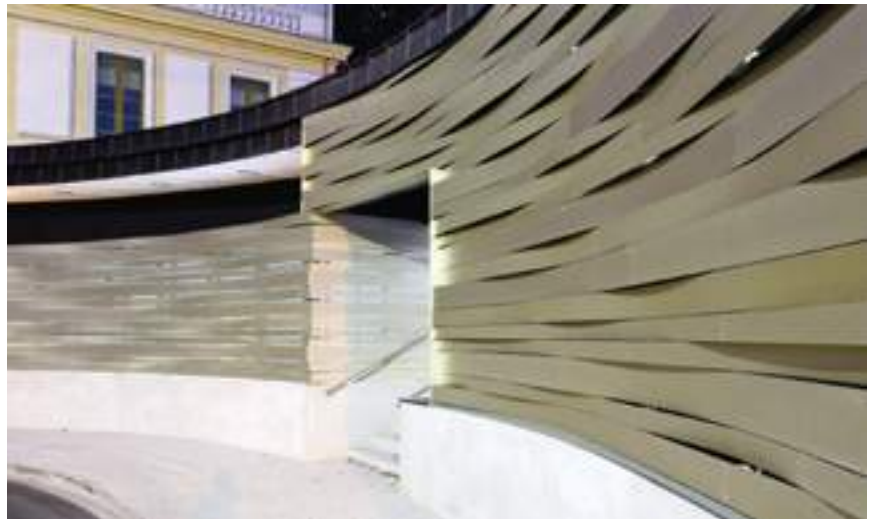
Ci-dessous, plusieurs exemples sont proposés pour illustrer un panel de systèmes de façade sur structure bois. Ces exemples ne montrent qu'un échantillon des possibilités offertes aux maîtres d'œuvre.

FAÇADE EN CUIVRE



Mixité bardage cuivre et bois sur les locaux de MIPH en mixité bois et béton à Toulouse (31) - Agence Vigneu et Zilio - 2012

FAÇADE EN ALUMINIUM



Bardage en feuillards aluminium sur ossature bois pour l'extension d'une crèche à Gaillac (81) - If Architecture - 2011

FAÇADE EN ZINC

© Sandra Bernard



Bardage en zinc posé sur une maison ossature bois à Fiac (81) - If Architecture - 2012

© Tegula Charpente



Mixité bois et zinc posé sur ossature bois pour la clinique vétérinaire de Rieumes (31) - Architecte : Véronique Estavoyer - 2015

FAÇADE EN ACIER

BAS ACIER



© Atelier Kit Architecture



Bac acier en mixité avec un bardage en douglas sur maison individuelle en ossature bois à Lavour (81) - Atelier kit architecture - 2014



© Lucile Lossy

Bardage en acier à joints debout pour une surélévation à Toulouse (31) - Architecte : AR-QUO - 2014

ACIER DÉPLOYÉ



© Lucile Lossy

Panneaux mobiles en acier déployé sur une surélévation à Toulouse (31) - Architecte : AR-QUO - 2013

ACIER CORTEN



© PhBa

Acier Corten en mixité avec un bardage en mélèze sur un magasin Gamm Vert à Lacapelle-Marival (46) - Agence PhBa - 2013



© PhBa

Acier Corten en mixité avec un bardage en mélèze sur l'EHPAD de Montfaucon (46) - Agence PhBa - 2013

FAÇADE EN TOILE PVC



© Hervé Abbadie

Un revêtement en double toile tendue sur une charpente en lamellé collé pour la couverture du CIRC d'Auch (32) - Architectes : Doazan+Hirschberger&associés - 2012



© Antoine Seguin



Une toile en PVC armé pour les façades de l'INRA d'Auzeville Tolosane (31) - Seuil Architecture - 2014

FAÇADE EN PIERRE (COLLÉE)

© Marc Mespité



Pierre agrafée, en mixité avec un bardage en douglas, un enduit et un bardage en zinc sur l'auberge de Montcalm à Auzat (09) - Architectes : SCP Branger-Romeu - 2014



Résidence Adoma à Toulouse (31) - Architecte PPA architectures - photo Marc Meplé

Les interprofessions du bois en région

Midi-Pyrénées Bois et Arfobois sont les interprofessions du bois de la région Occitanie.

Elles regroupent les familles professionnelles et entreprises qui assurent la production et la gestion forestière, la mobilisation du bois, l'approvisionnement des entreprises à des fins énergétiques ou industrielles, la transformation de ce matériau pour la construction, l'ameublement ou le papier et la commercialisation des produits finis ou semi-finis.

Leur rôle essentiel est de rapprocher, coordonner et fédérer les différents acteurs de la filière bois régionale en exploitant le maximum des potentialités de l'Occitanie.



Pour vous accompagner dans vos projets de construction et aménagement :

Midi-Pyrénées Bois et Arfobois mènent une action auprès des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour valoriser l'utilisation du bois dans les bâtiments (en neuf et en rénovation) en favorisant tant que possible le bois local.

Les prescripteurs bois sont là pour répondre à vos questions sur le matériau bois, vous présenter des retours d'expériences en relation avec votre projet et vous mettre en relation avec un réseau de professionnels compétents.

Midi-Pyrénées Bois et Arfobois organisent le Palmarès Construction Bois Occitanie qui récompense tous les 2 ans les bâtiments bois remarquables en région.

Vos contacts

Pour l'ex-région Midi-Pyrénées : Agathe Coquillion

agathe.coquillion@mpbois.net - 05 61 75 41 43

Pour l'ex-région Languedoc-Roussillon : William Delaby

w.delaby@arfobois.com - 04 67 56 38 19





Remerciements

Midi-Pyrénées Bois remercie l'ensemble des professionnels ayant participé à la rédaction et à l'illustration de ce guide ainsi que le réseau des Prescripteurs Bois de France Bois Régions.

Conception graphique : Studio Ogham

Rédaction éditoriale : Agathe Coquillion
Prescripteur Bois à Midi-Pyrénées Bois.

Impression : Imprimerie Delort, Juin 2017

Avertissement : ce guide contient des informations données à titre indicatif : elles ne sont pas exhaustives et ne sauraient engager la responsabilité de Midi-Pyrénées Bois sur les conséquences de leur utilisation.

Références

Le bois en extérieur, Guide pratique - Atlanbois

Revêtements de façade en bois non traité - Lignatec / Lignum

Bardages en bois, guide pratique - Ingo Gabel, Presses polytechniques et universitaires romandes

Les essentiels du bois N°5 : revêtement extérieurs en bois - CNDB

www.bois-autoclave.org

www.bois-tht.fr

www.catalogue-construction-bois.fr

Normes et réglementations

NF DTU 31.2 - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

NF DTU 41.2 - Revêtements extérieurs en bois

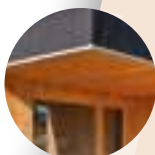
FD P 20-651 - Durabilité des éléments et ouvrages en bois

NF EN 335 - Durabilité du bois et des matériaux à base de bois

Valoris Développement à Seilh (31) - [...] architectes - crédit photo Marc Mesplié







Midi-Pyrénées Bois

Maison de la coopération

Avenue de l'Agrobiopôle

BP 82256

31322 Auzeville Tolosane Cedex

www.mpbois.net

contact@mpbois.net

Tel : 05 61 75 47 30

Arfo Bois

385, Avenue des Baronnes

34730 Prades le Lez

www.arfo Bois.com

info@arfo Bois.com

Tel : 04 67 56 38 19

©crédits photos

Page de garde :

1 et 2 - Valoris Développement à Seilh (31) - [...] architectes - crédit photo Marc Mesplé

3 - Complexe sportif de Capitany à Colomiers (31) - Architecte : HBM - Photo Marc Méplé

4 - Extension AS2 à Larcen (31) - Pax Architectes - Photo Mathieu Lolagne

Quatrième de couverture :

1 - Terra Mair à Auch (32) - 2015

- Architecte : ENZO&ROSSO -

©Christophe Gaubert

2 - Complexe sportif de Capitany à Colomiers (31) - Architecte : HBM - Photo Marc Méplé

3 - Extension AS2 à Larcen (31) - Pax Architectes - Photo Mathieu Lolagne



Ce guide a été réalisé en décembre 2016 dans le cadre du programme Prescription Bois Construction, soutenu par :

Midi-Pyrénées Bois et Arfo Bois sont membres de

