

Livre blanc sur le bois pour des bâtiments plus durables

Une étude sur l'empreinte carbone de différents matériaux de construction et sur la manière de prescrire avec soin le bois dans des projets de bâtiment

Septembre 2026

Introduction

À l'heure où l'environnement bâti adopte des approches de conception et de construction plus durables et innovantes, le choix des matériaux n'a jamais été aussi déterminant.

Le bois s'impose comme l'une des solutions les plus prometteuses, alliant faible empreinte carbone, ressource renouvelable, durabilité et flexibilité dans la conception. Pourtant, malgré des preuves de plus en plus solides sur ses atouts environnementaux et de performances, il reste encore trop peu utilisé. Ce livre blanc analyse les données qui étayent la durabilité du bois, examine le rôle des peintures et des revêtements de protection pour optimiser ses performances sur le long terme, et montre qu'un recours plus important au bois pour des constructions plus durables est possible — et indispensable.

Résumé

Les émissions associées aux matériaux de construction sur toute la durée de vie d'un bâtiment — ce que l'on appelle le carbone incorporé — deviennent rapidement aussi importantes que les émissions opérationnelles dues à la consommation d'énergie dans la réalisation des bâtiments. Ainsi, le choix des matériaux pour les façades et les cadres de fenêtres devient un levier majeur pour réduire l'empreinte climatique d'un bâtiment.

Le bois et les systèmes modernes de bois d'ingénierie peuvent jouer un rôle majeur dans la réduction du carbone incorporé, car ils sont renouvelables, d'origine biogénique et, dans la plupart des utilisations dans le bâtiment, ils présentent une empreinte carbone « du berceau à la tombe » nettement inférieure à celle de l'aluminium, du PVC ou de l'acier. Lorsqu'il est issu de filières responsables, conçu soigneusement et protégé, le bois offre une durabilité dans le temps, des performances solides et une qualité architecturale unique.

Pour quantifier les différences, AkzoNobel, en collaboration avec l'Université d'Amsterdam (UvA)¹, a conduit une analyse comparative du cycle de vie de panneaux de façade et de cadres de fenêtre représentatifs, en intégrant à la fois le support et ses peintures et revêtements. L'étude s'est appuyée sur des Déclarations Environnementales de Produit (DEPs) reflétant la moyenne du marché pour le bois, l'aluminium, l'acier, le PVC, le verre, les tuiles naturelles, la brique et la pierre naturelle, combinées aux données d'AkzoNobel sur les empreintes carbone des peintures et des revêtements, sur une large gamme de supports. AkzoNobel développe des solutions pour différents supports qui font partie de cette évaluation, ce qui apporte un éclairage unique sur l'empreinte carbone de différents matériaux de construction revêtus. Des hypothèses prudentes ont été émises quant à l'entretien et à la fin de vie.

L'évaluation a montré que :



Le support est le facteur principal de l'empreinte carbone totale ; les revêtements n'en représentent qu'une part relativement faible (de 4 % à 37 %), y compris lorsque son entretien est pris en compte.



Dans les scénarios étudiés, les façades et cadres de fenêtres à base de bois affichent des émissions de carbone sur l'ensemble du cycle de vie inférieures à celles du PVC, de l'aluminium, de l'acier et d'autres alternatives.



Les systèmes à longue durée de vie, qui intègrent les peintures et revêtements haute durabilité, peuvent générer des émissions de carbone initiales légèrement plus élevées, mais réduisent les émissions sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment en prolongeant la durée de vie et en limitant le besoin de remplacement prématuré.

Ces conclusions mettent en évidence un point essentiel : la véritable valeur d'un revêtement ne se mesure pas à ses propres émissions de carbone, mais à sa capacité à protéger le support et à préserver sa durée de vie technique. Les revêtements durables constituent donc un élément essentiel dans une construction bois plus durable, et non un obstacle. Pourtant, cet avantage peut passer inaperçu si les gestionnaires de bâtiments, les prescripteurs et les entrepreneurs se concentrent uniquement sur le carbone incorporé initial.

Ce livre blanc synthétise l'évaluation réalisée, met en avant les avantages plus larges du bois, et explique comment prescrire et protéger le bois dans les façades, les fenêtres, les aménagements intérieurs et les structures porteuses grâce à des peintures, revêtements et technologies adhésives modernes, qu'elles soient industrielles ou décoratives. Il inclut également des études de cas pour illustrer l'application concrète de ces principes.

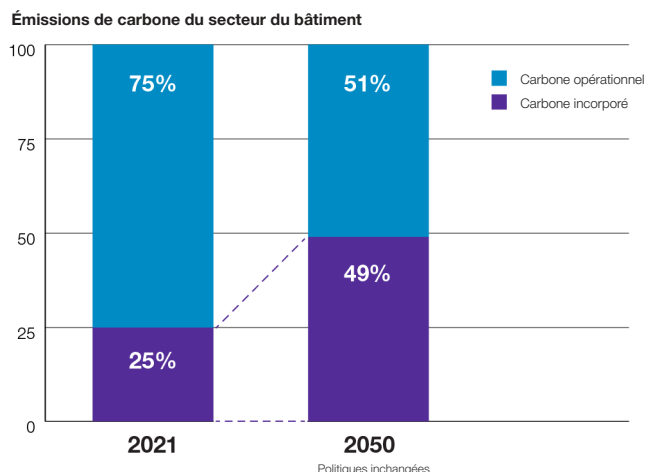
¹ Voir la page des références à la fin de ce document

Du carbone opérationnel au carbone incorporé

Le secteur du bâtiment et de la construction représente environ 37 % des émissions mondiales de CO₂ liées à l'énergie et aux procédés, faisant de sa décarbonation une priorité déterminante pour limiter le réchauffement climatique.² Les efforts visant à rendre les bâtiments plus durables se sont traditionnellement concentrés sur la performance en phase opérationnelle. Une meilleure isolation, des enveloppes plus étanches (la coque physique séparant un espace intérieur climatisé de l'environnement extérieur), des systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) à haut rendement, l'éclairage LED et les énergies renouvelables ont réduit la consommation d'énergie et donc les émissions opérationnelles de nombreux bâtiments neufs. Sur certains marchés, les émissions opérationnelles par mètre carré diminuent désormais de façon régulière.³

Contributions prévues du carbone incorporé et du carbone opérationnel dans le secteur du bâtiment

De 2021 à 2050 selon les projections du « tendanciel »



À politiques inchangées, le carbone incorporé représentera près de la moitié des émissions totales du secteur d'ici le milieu du siècle.

Source : [2.1 Émissions de carbone incorporé versus émissions opérationnelles dans les bâtiments](#)

À fur et à mesure des années, le carbone incorporé occupe une place de plus en plus importante⁴. Il englobe l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre liées aux matériaux et à la construction : extraction des matières premières, fabrication des produits, transport jusqu'aux chantiers, assemblage dans les bâtiments, entretien et, à terme, démontage ou mise au rebut. Pour les bâtiments neufs très performants, le carbone incorporé peut représenter une part importante des émissions totales sur le cycle de vie – dans les bâtiments neufs très efficaces, souvent la moitié ou davantage des émissions sur l'ensemble de la durée de vie – surtout au cours des premières décennies.⁵

En réaction, la réglementation et les attentes du marché évoluent. Dans l'Union européenne, le Pacte vert et la législation associée (comme la Déclaration de Chaillot)⁶ favorisent un basculement vers une approche carbone sur l'ensemble du cycle de vie. Plusieurs pays exigent désormais des analyses de cycle de vie pour les bâtiments de plus grande taille, et certains ont introduit des références ou des plafonds de carbone incorporé.⁷ Des villes et des régions testent des mesures similaires. Les certifications volontaires de bâtiment durable telles que LEED, BREEAM et DGNB valorisent de plus en plus l'usage de matériaux bas carbone et du bois.⁸ Les engagements climatiques des entreprises, en particulier ceux alignés sur l'initiative Science Based Targets (SBTi), mettent la pression sur les promoteurs et les entreprises de construction pour réduire les émissions liées aux matériaux qu'ils achètent et installent.

Dans ce contexte en mutation, les choix de matériaux dès la conception sont déterminants. Passer du PVC à des menuiseries bois, ou d'un bardage acier au bois, peut avoir un effet mesurable sur le carbone incorporé d'un bâtiment. Ces choix influencent aussi la performance opérationnelle, l'esthétique et l'expérience utilisateurs. Les équipes de conception ont donc besoin de données solides, non seulement sur les produits pris individuellement, mais aussi sur des systèmes complets sur toute leur durée de vie.

Le bois est un élément incontournable à prendre en compte. Longtemps utilisé dans la construction traditionnelle, il se réinvente grâce à des produits d'ingénierie comme le bois lamellé-croisé (CLT), le bois lamellé-collé (glulam) et le bois lamellé de placage (LVL). Ces matériaux permettent d'utiliser le bois comme matériau structurel dans des immeubles de moyenne et grande hauteur, traditionnellement construits en béton et en acier. Associés à une meilleure maîtrise des détails dans la conception, ils peuvent offrir à la fois une faible empreinte carbone et une longue durée de vie.

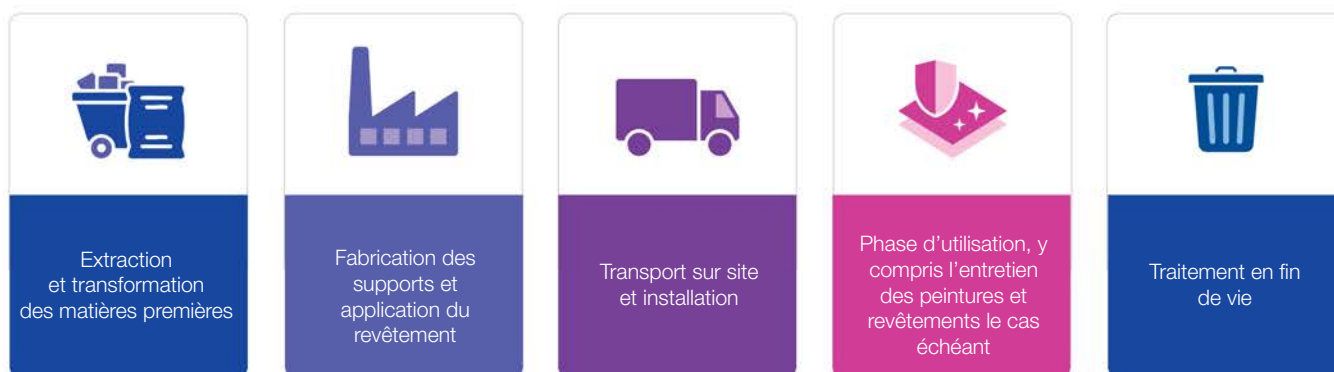
²⁻⁸ Voir la page des références à la fin de ce document

Evaluation du cycle de vie des matériaux de construction et de leurs revêtements

Pour comprendre la performance des systèmes bois et de leurs revêtements par rapport aux solutions traditionnelles, AkzoNobel a mené une analyse de cycle de vie ciblée des matériaux de construction et de leurs revêtements, en collaboration avec l'Université d'Amsterdam (UvA).¹

L'étude s'est concentrée sur deux éléments de construction où le bois est comparé à d'autres matériaux couramment utilisés : les panneaux de façade et les cadres de fenêtres. Pour les cadres de fenêtres, le vitrage a été exclu afin de se focaliser sur les composants du cadre. La contribution moyenne du vitrage issue des Déclarations Environnementales de Produit (DEPs) a été supprimée de toutes les données, afin de garantir une base de comparaison homogène.

L'unité fonctionnelle correspond à un mètre carré de panneau de façade fini ou de cadre de fenêtre, sur une durée de vie de référence définie. Pour chaque configuration, l'évaluation couvre l'intégralité du cycle « du berceau à la tombe », notamment :



Les données relatives aux supports proviennent de DEPs accessibles au public. Elles sont établies selon des méthodologies normalisées, telles que l'EN 15804, et vérifiées par des organismes indépendants. Pour cette évaluation, des DEPs représentant la moyenne du marché sont utilisées pour les supports les plus couramment employés pour chaque élément : bois, aluminium et PVC pour les cadres de fenêtres ; bois, aluminium, acier, verre, carreaux de céramique, pierre naturelle et brique pour les panneaux de façade. Recourir à une moyenne de marché, plutôt qu'à des DEPs qui sont les « meilleures de leur catégorie », évite des comparaisons biaisées entre produits d'exception et offre une image réaliste des pratiques habituelles, de sorte que le bois soit comparé à l'ensemble des matériaux spécifiés pour chaque application.

Les données relatives aux peintures et revêtements proviennent des Empreintes Carbone Produit (ECP) d'AkzoNobel, calculées conformément à l'ISO 14067 et harmonisées avec les lignes directrices ECP de Together for Sustainability. Elles reflètent des formulations réelles de revêtements, l'énergie consommée et les chaînes d'approvisionnement, plutôt que des facteurs d'émission génériques, y compris des exigences génériques d'entretien des revêtements.

¹ Voir la page des références à la fin de ce document

Afin de garantir la comparabilité et d'éviter de surestimer les avantages d'un matériau en particulier, l'évaluation s'appuie sur des hypothèses prudentes :



Le vitrage est exclu de tous les scénarios pour les cadres de fenêtres.



Les panneaux de façade sont supposés être revêtus sur le dessus et le dessous, ce qui double les quantités de revêtement par mètre carré.



En fin de vie, tout le carbone contenu dans les matériaux – y compris le carbone biogénique dans le bois – est supposé être rejeté dans l'environnement sous forme de CO₂. Aucun crédit n'est accordé au stockage de carbone à long terme ni aux émissions différées.



Seuls les supports en bois sont supposés faire l'objet d'un entretien du revêtement pendant la période de référence ; les supports non bois sont supposés conserver des performances jugées acceptables sans nouvelle couche.



Les taux de recyclage indiqués dans les DEPs ne sont pas modélisés explicitement dans les scénarios comparatifs, afin de conserver l'attention sur les contributions de base des matériaux et des revêtements.



La durée de vie du revêtement est modélisée selon une répartition 80/20 : environ 80 % des éléments revêtus atteignent la limite inférieure de la plage de durée de vie, tandis que 20 % atteignent la limite supérieure dans des conditions optimales.

Dans ce cadre cohérent, l'évaluation compare l'empreinte carbone totale de différentes combinaisons support/revêtement et met en évidence les principaux leviers de réduction des émissions du point de vue des matériaux et des revêtements. L'étude se concentre sur l'empreinte carbone ; les autres catégories d'impact environnemental (comme la consommation d'eau, l'eutrophisation ou la toxicité) ne relèvent pas de son périmètre.



Musée Atchugarry d'art contemporain, Manantiales, Uruguay

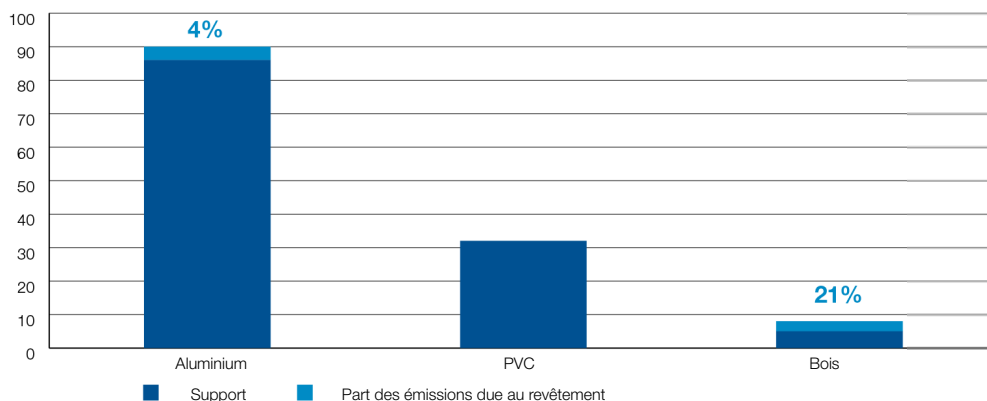
Ce que l'évaluation révèle

Les résultats ne laissent guère de doute sur le principal levier. Pour les panneaux de façade comme pour les cadres de fenêtres, le support constitue le facteur dominant de l'empreinte carbone du "berceau à la tombe". Les revêtements, bien qu'indispensables pour la protection et l'esthétique, ne représentent qu'une part relativement limitée des émissions totales.

Pour les cadres de fenêtres en bois, les revêtements comptent pour environ 21% des émissions totales sur la durée de vie de référence ; pour les cadres en aluminium, ce chiffre est d'environ 4%. Le reste provient des métaux et des autres matériaux utilisés dans les cadres eux-mêmes.

Part du revêtement dans les cadres de fenêtres

EC "du berceau à la tombe" kg CO₂ e

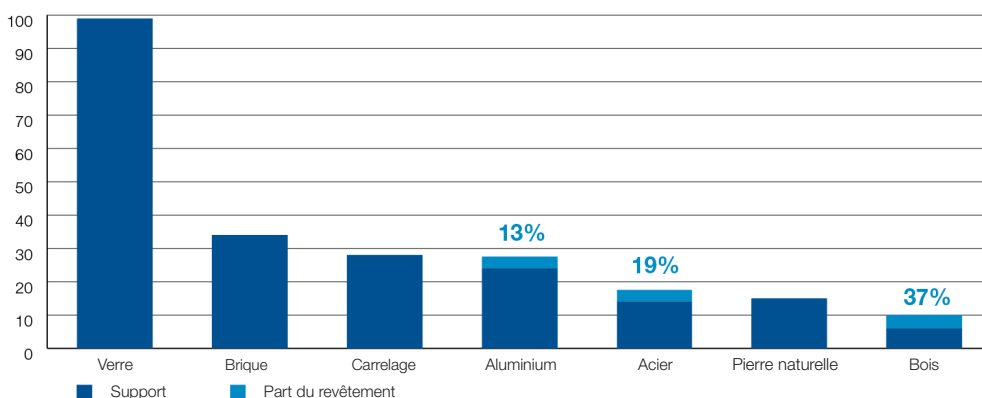


Part du revêtement dans les cadres de fenêtres "du berceau à la tombe"

Pour les panneaux de façade, le revêtement pèse davantage dans les émissions totales, car leur ratio surface/volume est plus élevé. Ainsi, le revêtement représente environ 37% pour les panneaux de façade en bois, 19% pour les panneaux en acier et 13% pour les panneaux en aluminium. Malgré cette contribution accrue, le support reste, dans tous les cas, la principale source d'émissions.

Contribution du revêtement dans les panneaux de façade

EC "du berceau à la tombe" kg CO₂ e

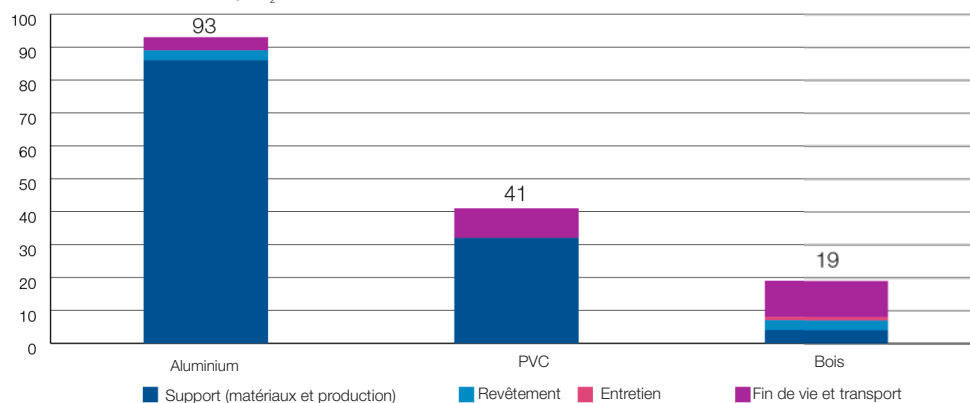


Part du revêtement dans les panneaux de façade "du berceau à la tombe"

Lorsque les matériaux de base sont comparés directement, le bois apparaît comme l'option la moins carbonée dans les scénarios évalués. Les panneaux de façade en bois et les cadres de fenêtres à base de bois affichent, par mètre carré, une empreinte carbone « du berceau à la tombe » plus faible que leurs équivalents en aluminium, en acier ou en PVC, même en tenant compte de l'entretien des revêtements pour bois — et pas pour les métaux.

Impact de l'empreinte carbone aux différentes étapes du cycle de vie des cadres de fenêtres

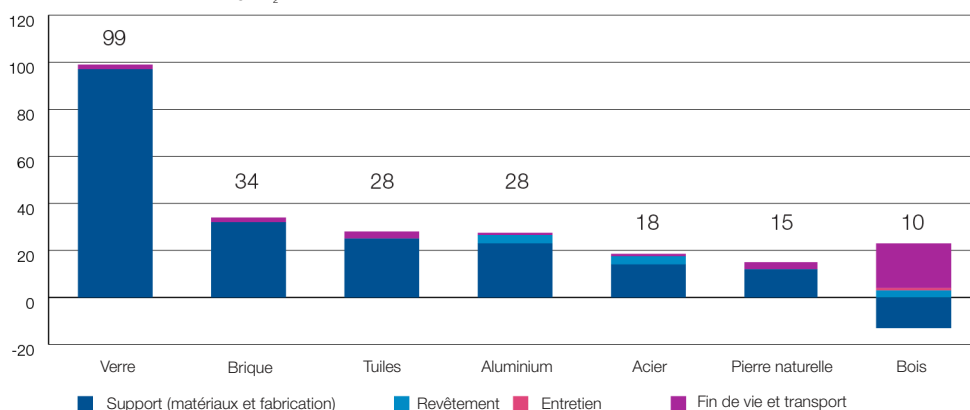
EC "du berceau à la tombe" kg CO₂ e



Impact de l'empreinte carbone aux étapes de l'ACV pour les cadres de fenêtres

Impact de l'empreinte carbone aux différentes étapes du cycle de vie des panneaux de façade

EC "du berceau à la tombe" kg CO₂ e



Impact de l'empreinte carbone aux étapes de l'ACV pour les panneaux de façade

Ces résultats s'inscrivent dans un vaste ensemble d'études indépendantes qui montrent que remplacer certains matériaux par du bois est une stratégie efficace pour réduire le carbone incorporé des bâtiments. Une étude menée en 2025 par Arup pour le gouvernement britannique, portant sur 11 archétypes de bâtiments représentatifs, a conclu qu'une utilisation accrue du bois peut diminuer le carbone incorporé sur l'ensemble du cycle de vie d'environ 9% à l'échelle du bâtiment, avec des baisses pouvant atteindre près de 35% pour l'ossature et 20% pour la façade.⁹

⁹ Voir la page de références à la fin de ce document

L'évaluation met aussi en évidence l'importance de la durabilité. Les systèmes très durables – par exemple, un bardage en bois protégé par des systèmes de revêtement de pointe – peuvent afficher une empreinte carbone initiale légèrement plus élevée, car ils peuvent nécessiter davantage de produit ou des revêtements de meilleure qualité, plus performants. Toutefois, ils espacent les opérations d'entretien et de réparation et réduisent le risque de remplacement prématuré. Sur une période de 30 à 50 ans, l'effet cumulé se traduit par des émissions de carbone totales plus faibles, moins de déchets et moins d'interventions.

Cela met en lumière un principe essentiel : pour évaluer des revêtements, il ne suffit pas de regarder leur empreinte carbone par litre ou par kilogramme. La vraie valeur d'un revêtement réside dans sa capacité à prolonger la durée de vie du support lui-même. En protégeant le bois de l'humidité, des UV et de l'usure, les revêtements prolongent la durée d'utilisation des éléments, limitent le recours à de nouveaux matériaux et favorisent la rénovation et la réutilisation plutôt qu'une mise au rebut précoce.

D'un point de vue pratique, l'évaluation indique que :



Opter pour le bois plutôt que l'aluminium, l'acier ou le PVC pour les façades et les fenêtres est souvent la manière la plus efficace de réduire le carbone incorporé, dans les conditions d'étude retenues et à variables comparables (comme le type de vitrage utilisé).



Privilégier des systèmes robustes et durables – tant pour les matériaux que pour les revêtements – est une stratégie pertinente pour réduire les émissions de carbone sur l'ensemble du cycle de vie et la consommation des ressources.

Les choix de revêtements devraient privilégier la durabilité et la compatibilité avec le bois, plutôt que de se concentrer uniquement sur la réduction de l'empreinte carbone propre au revêtement.

04 Pourquoi le bois offre bien plus qu'un avantage carbone

Si la réduction du carbone est un moteur essentiel, l'attrait du bois dans l'architecture contemporaine va bien au-delà de son seul bilan environnemental.

À la fois pour le regard et au toucher, le bois apporte chaleur et personnalité aux façades comme aux intérieurs. Des surfaces en bois laissées apparentes peuvent rendre les espaces plus accueillants et conviviaux que ceux dominés par le verre, le métal et le béton. C'est particulièrement apprécié dans les logements, les écoles, les bureaux, les lieux de loisirs et les établissements de santé, où le confort et le bien-être des occupants sont essentiels. Un nombre croissant d'études psychophysiologiques établit un lien entre la présence de surfaces en bois et une diminution mesurable du stress – notamment une baisse du rythme cardiaque, de la tension artérielle et de l'activité du système nerveux sympathique. Ces effets bénéfiques ont été documentés pour les bureaux, les salles de classe et les établissements de santé.^{10, 11, 12}

Le bois s'inscrit aussi dans la conception biophilique – l'intégration d'éléments naturels au sein des environnements bâtis. Les recherches indiquent qu'être au contact de matériaux naturels peut aider à réduire le stress et améliorer le confort ressenti.¹³ Associé à d'autres éléments de design, comme les plantes et la lumière naturelle, le bois contribue à des espaces perçus comme plus sains et plus apaisants.

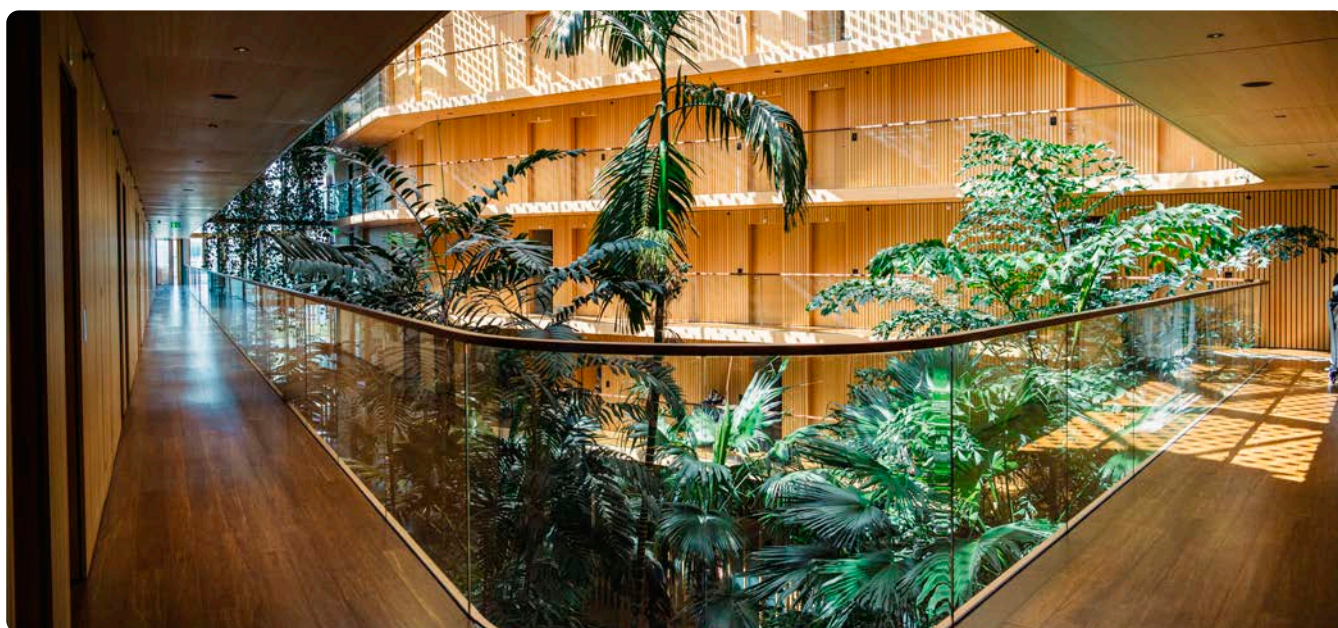
Du point de vue technique, les produits bois d'ingénierie tels que le CLT et le lamellé-collé¹⁴ offrent un excellent rapport résistance/poids. Les structures peuvent ainsi être plus légères que des conceptions équivalentes en béton ou en acier, ce qui peut réduire les besoins en fondations et simplifier le transport et le montage.

Son poids relativement faible rend aussi le bois très adapté aux surélévations (ajout d'étages sur des bâtiments existants) dans les marchés urbains denses où l'espace au sol est limité. Les éléments en bois préfabriqués sont produits en usine avec une grande précision, ce qui permet une pose rapide sur site et réduit les déchets de chantier.¹⁵

Les ponts thermiques apparaissent lorsqu'un matériau plus conducteur crée un passage à travers l'isolation d'un bâtiment, laissant la chaleur circuler. Sur le plan thermique, le bois présente une conductivité plus faible que les métaux¹⁶, ce qui limite les ponts thermiques et favorise l'efficacité énergétique des bâtiments. Les ossatures et systèmes de bardage en bois peuvent être associés à des stratégies d'isolation et d'étanchéité à l'air pour atteindre des objectifs de performance énergétique exigeants.

Ces qualités rendent le bois particulièrement attractif pour des projets qui cherchent à concilier performance climatique, bien-être des occupants et architecture expressive. Avec une protection incendie adaptée et des cadres réglementaires appropriés, le bois est de plus en plus utilisé non seulement dans les bâtiments de faible hauteur, mais aussi dans des projets de moyenne et même de grande hauteur.¹⁵

¹⁰⁻¹⁶ Voir la page des références à la fin de ce document

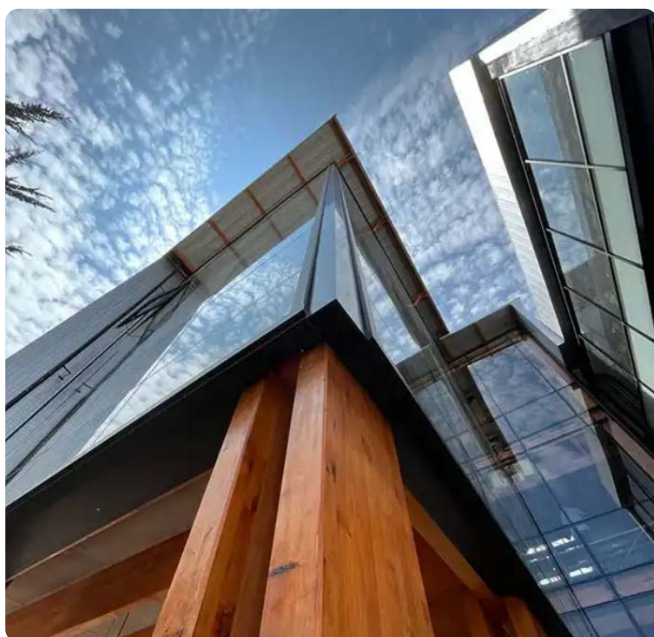


Prescription et protection du bois dans la pratique

Pour exploiter pleinement le potentiel du bois, les prescripteurs doivent avoir l'assurance que les éléments en bois répondront aux exigences de performance pendant toute leur durée de vie prévue. Cette assurance repose sur le choix des bons produits et des systèmes de finition adaptés à l'utilisation, appuyés par des stratégies de protection solides et des gammes éprouvées, largement documentées.

Pour les systèmes de façade, tout commence par le choix de produits bois adaptés à l'exposition et à la durée de vie attendue. Dans de nombreux cas, les bois résineux protégés par des revêtements industriels offrent de très bonnes performances, notamment dans des configurations de bardage ventilé (rainscreen). Dans des climats plus rigoureux ou des conditions très exposées, du bois modifié ou des essences naturellement durables peuvent être plus indiqués. Le soin apporté aux détails au moment de la conception est déterminant : éviter les surfaces horizontales où l'eau peut stagner, prévoir une évacuation et une ventilation suffisante derrière le bardage, protéger les extrémités du bois et s'assurer que les assemblages évacuent l'eau au lieu de la retenir.

Dans les systèmes de fenêtres et de portes, la stabilité dimensionnelle et la protection des zones sensibles sont essentielles. Des profils techniques – lamellés-collés ou aboutés – peuvent limiter les mouvements et améliorer les performances du revêtement. Une finition industrielle en environnement contrôlé garantit une épaisseur de film et une polymérisation régulières. Associées aux bons détails (larmiers, joints, pose soignée), ces mesures favorisent une durée de vie prolongée.



Bâtiment Centrocasal, Quito, Équateur

Les éléments en bois en intérieur sont généralement moins exposés aux intempéries, mais doivent résister à l'usure mécanique et, dans certains cas, à une forte humidité. Les finitions visent alors la résistance à l'abrasion, la facilité de nettoyage et de faibles émissions. Les revêtements intérieurs en phase aqueuse, à faible teneur en composés organiques volatils (COV), contribuent à une bonne qualité de l'air intérieur, un critère de plus en plus important dans les certifications de bâtiments durables, comme WELL.

Dans l'ensemble de ces utilisations, la technologie des revêtements a beaucoup progressé. Les finitions industrielles pour le bois délaissent de plus en plus les systèmes traditionnels à base de solvants au profit de technologies en phase aqueuse et de systèmes réticulables aux UV, ce qui aide à réduire les émissions de COV. Les systèmes de polymérisation UV – en particulier ceux reposant sur la technologie UV-LED – permettent des cadences élevées, une consommation d'énergie moindre et la suppression des lampes classiques au mercure. Ils conviennent particulièrement à la production en grande série de bardages, de composants de fenêtres et de panneaux intérieurs.

Pour les bâtiments existants, les peintures décoratives appliquées sur site restent le principal outil d'entretien. Les peintures extérieures modernes pour le bois sont conçues pour espacer les interventions et offrir une forte résistance aux UV et à l'humidité. Les systèmes opaques assurent en général la protection la plus durable, car ils protègent efficacement le bois des rayons du soleil ; les systèmes translucides mettent en valeur le veinage naturel, mais demandent souvent un entretien plus fréquent dans les zones très exposées. Entretenir des surfaces comme les façades en bois et choisir des teintes plus réfléchissantes (plus claires) peut aider à réduire la température de surface et contribuer à limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Les craintes liées à des remises en peinture fréquentes viennent souvent d'expériences anciennes ou de systèmes qui n'ont pas été soigneusement étudiés. Avec des revêtements de qualité, des essences adaptées et une conception soignée, des intervalles d'entretien d'une décennie ou davantage sont réalistes pour de nombreuses façades et fenêtres en bois. Sur une durée de vie du bâtiment de 30 à 50 ans, cela représente un entretien tout à fait maîtrisable. Anticipé, cet entretien peut s'intégrer à la stratégie de cycle de vie du bâtiment, au même titre que toute autre opération périodique de soin et d'entretien.

Au fond, le principe directeur reste le même : les revêtements doivent être choisis et conçus pour leur capacité à prolonger la durée de vie des éléments en bois qu'ils protègent. Ce faisant, ils contribuent à la fois à la durabilité et à la réduction des émissions sur l'ensemble du cycle de vie.

Illustration de cette approche

Si ce livre blanc met l'accent sur des principes et des résultats d'évaluation, ce sont les projets concrets qui leur donnent réellement vie. Les études de cas suivantes montrent comment bois, peintures et revêtements, adhésifs et conception réfléchie s'articulent sur le terrain



Hôtel de luxe Domaine de Montcel, Jouy-en-Josas, France, 2025

- Le bâtiment du XVIIIe siècle a été rénové en 2025, avec l'installation de plus de 100 fenêtres et portes en bois, assorties d'une garantie de 15 ans, associant les éléments de façade en bois d'origine à de nouveaux apports pour préserver l'authenticité du bâtiment
- Autres entreprises impliquées :
 - Atulam (fabricant de menuiseries bois)
 - Agence Européenne de Fenêtres (poseur de menuiseries bois traditionnelles)
 - Le groupe ACAPACE en partenariat avec SOFIVAL (maître d'ouvrage/développeur immobilier)
 - Frédéric Didier, agence 2BDM, Architecte en chef des Monuments historiques et Architecte-conseil du Palais de Versailles
 - L'agence Franck Neau, architecte paysagiste.

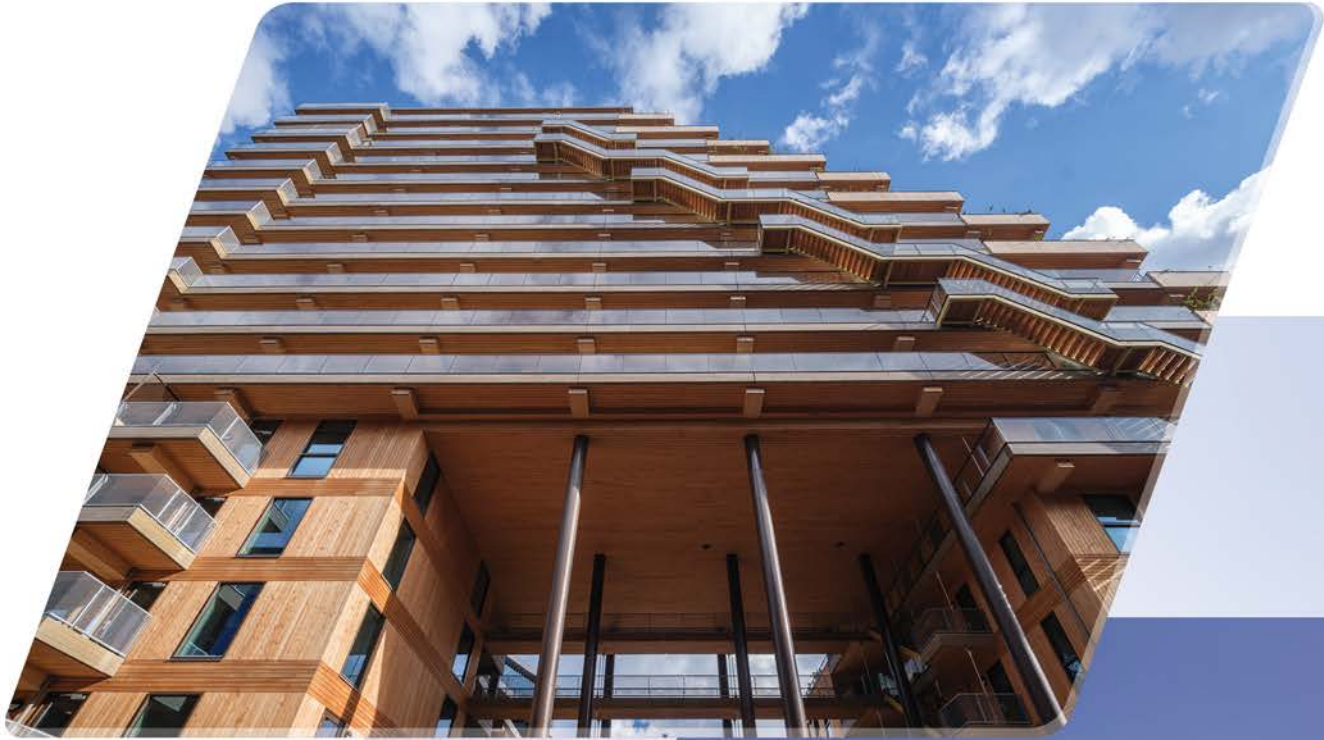
World of Volvo, Göteborg, Suède, 2023

- Le World of Volvo, à Göteborg, est la structure en bois la plus grande et la plus complexe de Scandinavie. Imaginé par Henning Larsen Architects, cet édifice à plusieurs niveaux, mêlant bois et verre et offrant 22 000 m² de surface, est un projet pionnier qui repousse les limites de la construction bois durable.
- L'ingénierie et la réalisation de cette structure bois d'une grande complexité, d'un diamètre de 110 mètres, ont été assurées par WIEHAG Timber Construction d'Altheim (AT). La structure porteuse est composée d'éléments en bois fabriqués avec une grande précision, dont la géométrie courbe a été rendue possible grâce à une planification

numérique et à une préfabrication industrielle. Les immenses poutres et poteaux en bois lamellé-collé (BLC) ont été préfabriqués chez WIEHAG grâce à une fabrication pilotée par ordinateur, puis acheminés jusqu'à Göteborg via un transport exceptionnel. Parmi les produits AkzoNobel utilisés figure le système adhésif 1247/2526 pour les éléments en BLC.

WIEHAG a également conçu et dimensionné les assemblages en acier, puis les a préassemblés en usine. Dissimulés au sein de la structure bois, ces assemblages assurent la stabilité nécessaire tout en préservant l'expression architecturale raffinée du bâtiment.





Bâtiment SAWA, Rotterdam, Pays-Bas, 2025

- L'immeuble résidentiel SAWA à Rotterdam est le premier gratte-ciel de la ville construit entièrement en bois et conçu pour être démonté. Alliant responsabilité écologique et innovation sociale, il a récompensé meilleur bâtiment des Pays-Bas.
- Le groupe DERIX, l'un des leaders européens de la construction en bois d'ingénierie, a assuré la conception et la fabrication des éléments porteurs en bois. Plusieurs solutions du groupe DERIX ont été mises en œuvre pour ériger le bâtiment, dont le bois lamellé-croisé (X-Lam) et le bois lamellé-collé (glulam).

Pour la fabrication du bois lamellé-collé, la colle GripPro® Nature A011-B50 d'AkzoNobel a été utilisée. Il s'agit d'une colle à base de mélamine non classée, avec une teneur en formaldéhyde comparable à celle naturellement présente dans le bois. Cette colle a également été produite via un procédé plus durable, utilisant du bio-méthanol.

- Autres entreprises impliquées :
 - Architecte : Mei Architects
 - Ingénierie structurelle : Pirming Jung Deutschland GmbH
 - Promoteur : Nice Developers & ERA Contour

Rijksmuseum, Amsterdam, Pays-Bas, 2003-2013

- Le bâtiment monumental du Rijksmuseum a été rénové entre 2003 et 2013, avec la remise en peinture de certains espaces intérieurs, comme la Galerie d'honneur, ainsi que l'ensemble des éléments extérieurs du bâtiment, avec des produits Sikkens. La laque Sikkens Rubbol XD a été appliquée sur les fenêtres extérieures en bois, avec une garantie de sept ans, et permet d'allonger le cycle d'entretien de la peinture par rapport à d'autres peintures qui, pour ce type de cadre de fenêtre historique en bois, exigent une remise en peinture tous les cinq ans. La garantie de sept ans est spécifique à ce type de cadre de fenêtre historique en bois. La durée de vie de la laque Sikkens Rubbol XD pour des cadres de fenêtres modernes en bois peut atteindre dix ans.
- Autres entreprises impliquées :
 - Architectes : Cruz y Ortiz Arquitectos, Wilmotte & Associés, Van Hoogevest Architecten
 - Entreprises de peinture : Van Vonderen, Hoogstraten Haarzuilens BV



Conclusion et prochaines étapes

La réduction du carbone incorporé des bâtiments nous oblige à repenser les matériaux que nous employons et la manière dont nous les protégeons. L'analyse comparative du cycle de vie présentée dans ce livre blanc montre que, pour des applications courantes en façade et en menuiseries, les systèmes à base de bois affichent, sur leur cycle de vie type, une empreinte carbone plus faible que les solutions en aluminium, acier ou PVC, même avec des hypothèses prudentes et en intégrant un entretien réaliste des revêtements.

Elle met également en évidence que le choix du support est le principal déterminant des émissions de carbone. Les revêtements, sans être négligeables, ne représentent qu'une part plus réduite du bilan. Il est essentiel de noter que des revêtements de haute qualité contribuent positivement à la durabilité en protégeant le bois et en prolongeant sa durée de vie. Leur valeur ne réside pas dans la seule réduction de leurs propres émissions mais dans leur capacité à préserver la performance et la longévité du support.

Au-delà du carbone, le bois participe à des bâtiments plus sains, plus confortables et plus agréables à regarder. Les produits bois d'ingénierie, associés à des adhésifs modernes, à des revêtements et à des systèmes de protection incendie permettent d'utiliser le bois de façon sûre et plus durable dans un large éventail d'applications, des façades et fenêtres aux systèmes structurels et aux aménagements intérieurs.

Pour les architectes, ingénieurs, promoteurs et fabricants, le message est clair : le bois mérite d'être sérieusement envisagé comme matériau de premier plan lorsque l'on conçoit des projets à faible carbone incorporé et à forte exigence de qualité. L'essentiel est de le prescrire avec soin et de le protéger intelligemment, afin qu'il offre à la fois des performances durables et des avantages carbone sur le long terme.

Pour en savoir plus sur l'analyse du cycle de vie, échanger sur des questions propres à votre projet ou explorer d'éventuelles études de cas, les parties prenantes sont invitées à contacter leur représentant AkzoNobel local ou à consulter le site de l'entreprise ([Bâtiments durables | AkzoNobel](#)).

AkzoNobel est prêt à accompagner cette transition. Avec des données ECP détaillées sur ses produits, un large portefeuille de revêtements industriels pour bois, d'adhésifs pour bois et de peintures décoratives, ainsi qu'une solide expertise sur l'ensemble des supports.

AkzoNobel peut :

- Aider à comparer les matériaux et les options de revêtement selon leur empreinte carbone sur l'ensemble du cycle de vie
- Recommander des systèmes de revêtement et des stratégies d'entretien adaptés à des climats et à des utilisations spécifiques
- Proposer des garanties produit et des engagements de performance lorsque cela s'applique
- Accompagner l'intégration des revêtements dans les analyses de cycle de vie et les programmes de certification des bâtiments durables
- Collaborer à des projets pilotes et à des études de cas mettant en évidence les avantages concrets des solutions bois
- Proposer une solution unique associant des revêtements bois appliqués industriellement et des peintures décoratives pour l'entretien, afin d'offrir une solution optimisée tout au long de la durée de vie du bâtiment

Références

- ¹ Étude de Metten, Valon (UvA, 2025). Impact climatique des objets revêtus sur l'ensemble de leur cycle de vie [mémoire de master, Université d'Amsterdam & Vrije Universiteit Amsterdam].
- ² PNUE & Alliance mondiale pour les bâtiments et la construction (GlobalABC), Rapport d'état mondial sur les bâtiments et la construction (2024/2025). Le secteur du bâtiment et de la construction représente environ 37 % des émissions mondiales de CO2 liées à l'énergie et aux procédés. [Pas juste une brique de plus dans le mur : des solutions existent – Les déployer à grande échelle s'appuiera sur les progrès et fera baisser rapidement les émissions. Rapport d'état mondial sur les bâtiments et la construction Bâtiments et construction 2024/2025](#)
- ³ Agence internationale de l'énergie (AIE), Bâtiments (Energy System tracker), <https://www.iea.org/energy-system/buildings>. L'intensité énergétique du secteur du bâtiment par m² a diminué d'environ 6 à 8 % depuis 2015, et les émissions d'exploitation par m² reculent dans plusieurs économies avancées. [Bâtiments – Système énergétique – AIE](#)
- ⁴ PNUE & Alliance mondiale pour les bâtiments et la construction, avec Yale : Penser "cycle de vie", la décarbonation exige une approche couvrant l'ensemble du cycle de vie [2.1 Carbone incorporé vs carbone d'exploitation dans les bâtiments](#)
- ⁵ World Green Building Council, Mettre le carbone incorporé au premier plan : action coordonnée pour que le secteur du bâtiment et de la construction s'attaque au carbone incorporé (2019). [Mettre le carbone incorporé au premier plan – World Green Building Council](#)
- ⁶ [Forum mondial Bâtiments et Climat – Déclaration de Chaillot](#)
- ⁷ Directive (UE) 2024/1275 (refonte de la directive sur la performance énergétique des bâtiments). Le potentiel de réchauffement global sur l'ensemble du cycle de vie doit être calculé et publié pour les nouveaux bâtiments de plus de 1 000 m² à partir de 2028, et pour tous les nouveaux bâtiments à partir de 2030 ; les États membres doivent publier des feuilles de route introduisant des valeurs limites de PRG d'ici 2027
- ⁸ Consultez la documentation des systèmes de certification : U.S. Green Building Council, LEED v4.1 (crédits Matériaux et ressources) ; BRE, BREEAM (Mat 01 impacts sur le cycle de vie) ; ainsi que les critères du système DGNB sur l'analyse du cycle de vie et l'approvisionnement durable en matériaux. [Les nouvelles exigences LEED v5 s'alignent sur PEFC et SFI - PEFC - Programme for the Endorsement of Forest Certification](#)
- ⁹ Arup, Améliorer les estimations carbone sur l'ensemble du cycle de vie pour les bâtiments construits en bois, rapport préparé pour le ministère britannique de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (DEFRA) (2025). Voir aussi G. Churkina et al., « Les bâtiments comme puits de carbone mondial », Nature Sustainability 3 (2020), 269–276. [improving-whole-life-carbon-for-timber-buildings.pdf](#)
- ¹⁰ Voir, par ex., A. Q. Nyrud & T. Bringslimark, « L'usage du bois en intérieur est-il bénéfique sur le plan psychologique ? Revue des réponses psychologiques au bois », Wood and Fiber Science 42(2) (2010), 202–218 ([Voir Is Interior Wood use Psychologically Beneficial? A Review of Psychological Responses Toward Wood](#))
- ¹¹ D. R. Fell, Le bois dans l'environnement humain : propriétés réparatrices du bois dans l'environnement intérieur bâti (thèse de doctorat, University of British Columbia, 2010) ([Wood in the human environment: restorative properties of wood in the built indoor environment - UBC Library Open Collections](#))
- ¹² G. Lowe, Wood, bien-être et performance : les bénéfices humains et organisationnels des bâtiments en bois (2020) ([Rapport : Wood, bien-être et performance : les bénéfices humains et organisationnels des bâtiments en bois](#))
- ¹³ Voir, par exemple, W. D. Browning, C. O. Ryan & J. O. Clancy, 14 Patterns of Biophilic Design (Terrapin Bright Green, 2014) ([14 Patterns of Biophilic Design](#)) ; ainsi que R. S. Ulrich, « View through a window may influence recovery from surgery », Science 224 (1984), 420–421. ([View through a window may influence recovery from surgery – PubMed](#))
- ¹⁴ Bois lamellé-croisé (CLT) : panneaux structurels constitués de couches de bois massif collées à angle droit pour une résistance dans deux directions. Bois lamellé-collé (glulam) : poutres et poteaux structurels obtenus par collage de lamelles de bois sur toute leur longueur.
- ¹⁵ [L'avenir est au bois : l'innovation dans la construction bois | Temps forts de la recherche | Système d'information forestière de l'Europe](#); Hana Svatoš-Ražnjević, Yana Boeva, Cordula Kropp & Achim Menges (10 juin 2025) : Trajectoires de l'innovation standard à l'innovation incrémentale et pionnière dans la construction bois : bâtiments en bois de plusieurs étages en Allemagne, en Autriche et en Suisse, Building Research & Information, DOI:0.1080/09613218.2025.2482970 [[lien](#)]
- ¹⁶ [Quelle est la conductivité thermique du bois et comment se compare-t-elle à celle d'autres matériaux ? – American Wood Council](#)