



Lame **SOMMAIRE**

2	15.1	Généralités
3	15.2	Percevoir le bois avec les sens
	15.2.1	Bois et acoustique
	15.2.2	Bois et toucher
	15.2.3	Bois et odeur
	15.2.4	Bois et aspect
	15.2.5	Bois et ambiance
5	15.3	Les effets du bois sur le bien-être dans les bâtiments
	15.3.1	Hôpitaux et établissements de soins
	15.3.2	Crèches et écoles
	15.3.3	Bâtiments administratifs
	15.3.4	Autres bâtiments
	15.3.5	Constat final
11	15.4	Liste des sources

© Pollmeier Massivholz GmbH & Co.KG

Pferdsdorfer Weg 6
99831 Creuzburg
Allemagne

Conseil BauBuche pour architectes,
ingénieurs en construction,
maîtres d'ouvrage et entreprises de
construction en bois
T +49 (0)36926 945 560
baubuche@pollmeier.com

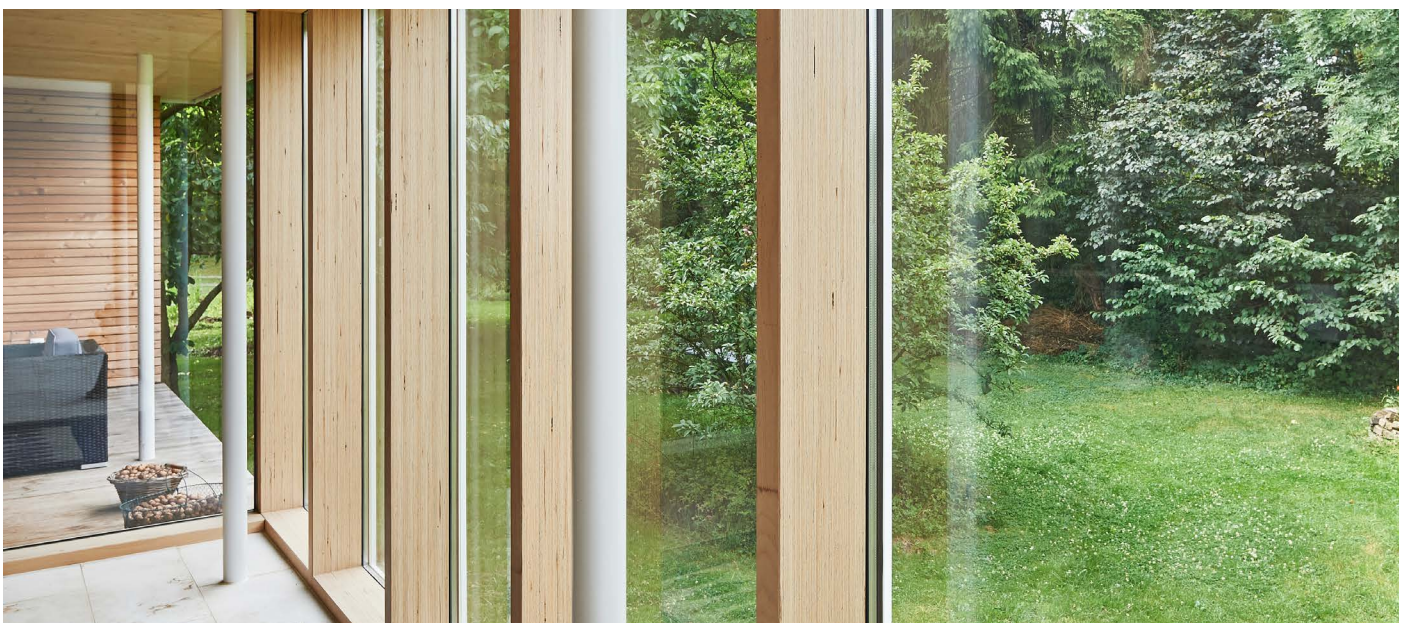
Conseil en bois de sciage, BauBuche
et lamibois Pollmeier,
interlocuteur pour le commerce :
T +49 (0) 36926 945 163
sales@pollmeier.com

15.1 Généralités

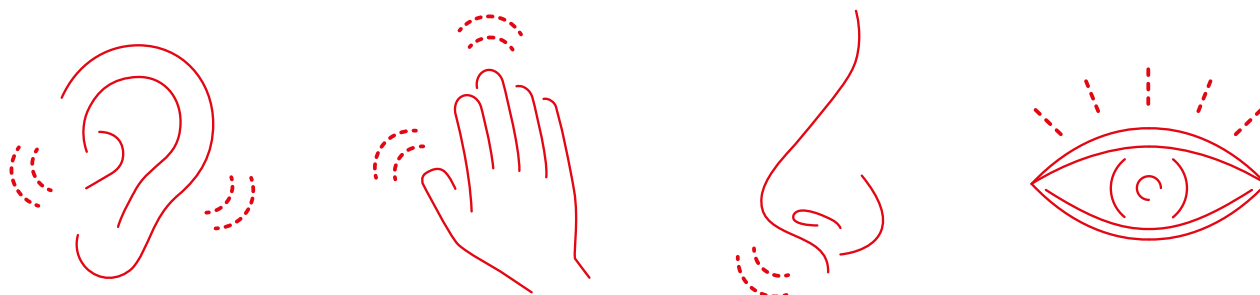
Bien que toujours plus de personnes vivent en zones urbaines, les liens avec la nature sont inhérents à chacun de nous, consciemment ou inconsciemment. En notre ère agitée précisément, nous rêvons d'éléments naturels, qui nous donnent une sensation de sécurité et de protection.¹ Cela s'explique parfaitement : observer la nature exerce déjà un effet positif sur notre organisme. La tension baisse et les muscles se détendent ; on se sent bien.^{2, 3, 4} L'homme passe une grande partie de sa vie non pas dehors, mais à l'intérieur de bâtiments.⁵ Que ce soit au travail, à l'école, dans d'autres établissements publics ou à la maison. Par conséquent, il est plus important que jamais pour notre bien-être de transposer notre besoin de contact avec la nature dans l'aménagement de nos espaces d'habitation et de travail. L'intégration d'éléments naturels dans les espaces intérieurs, comme par exemple du bois ou des végétaux, peut même offrir une certaine proximité avec la nature en zones urbaines. Le design dit « Biophillic Design » désigne l'utilisation d'analogies avec la nature et de principes naturels dans des bâtiments.⁶

Biophillic Design = utilisation d'éléments naturels dans des bâtiments ou des pièces, afin d'établir un lien avec la nature.

« Nous façonnons nos bâtiments, ensuite ce sont eux qui nous façonnent. » Cette citation de l'homme politique Winston Churchill explique que les bâtiments dans lesquels nous nous trouvons nous influencent. Les locaux dans lesquels nous évoluons influent sur la manière dont nous travaillons, dont nous apprenons et dont nous nous reposons. Le désir ardent de nature et la grande influence exercée sur nous par notre environnement posent la question de savoir comment le matériau bois joue sur notre bien-être. Afin de le comprendre, la perception du bois doit être considérée plus précisément à partir de quatre de nos cinq sens.



Jardin d'hiver composé de poutres en BauBuche Le jardin d'hiver avec vitrage sur toute la hauteur est fermé par une façade à montants-traverses. Architecte Ing. dipl. Michael Danke, Danke Architekten **Construction bois** Holzbau Stassny

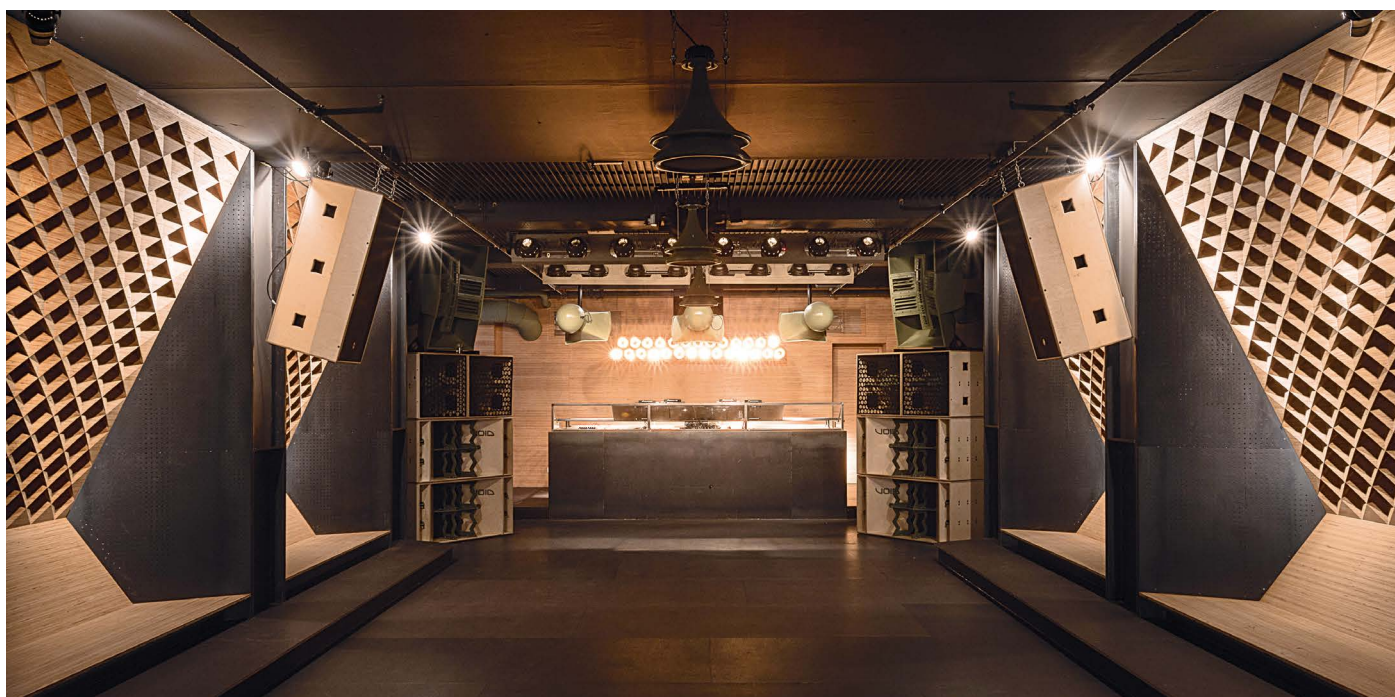


15.2 Percevoir le bois avec les sens

15.2.1 Bois et acoustique

L'acoustique est influencée de manière très différente par les surfaces d'une pièce, en fonction de leur forme et de la qualité des matériaux. Dans le cas de surfaces fermées et planes, le son est réfléchi, ce qui favorise un écho plus long. Si la surface est structurée ou courbe, le son est distribué de manière diffuse.⁷ Chaque local ou type d'utilisation impose d'autres exigences à l'acoustique. Ainsi, dans de grands espaces de bureaux ou des crèches par exemple, le niveau sonore doit rester aussi faible que possible. Dans des salles de concert ou des studios d'enregistrement, il est au contraire important d'optimiser les tonalités et leurs sons. En présence de résonances trop longues, la communication est perturbée par des bruits étrangers et la pièce est ressentie comme froide.⁸ En raison de son élasticité et de sa qualité de surface (sous forme d'habillage mural en saillie), le bois massif s'avère être un absorbeur éprouvé dans la plage des médiums – graves.

Le bois massif peut être un excellent absorbeur dans la plage médiums – graves.



BLITZ Club Munich Intérieur en bois de hêtre pour une expérience musicale parfaite **Architecture intérieure** Simon Vorhammer et Andreas Müller (Studio Knack) **Construction bois** Gruber Schreinerei GmbH & Co.KG

Le bois naturel non vitrifié ou laissé brut de sciage peut être utilisé comme absorbeur à large bande. La vivacité de ce matériau apporte de la chaleur à la musique et aux paroles.⁹ Cependant, les surfaces étant moins déterminantes pour un son optimal que les propriétés des matériaux, le bois utilisé pour améliorer l'acoustique de la pièce peut naturellement aussi être remplacé par d'autres matériaux.¹⁰ Lors du choix, la perception psycho-acoustique dans les espaces comportant du bois ne doit pas être négligée. Il s'agit de la perception subjective des tonalités, qui peut être influencée par d'autres stimuli.¹¹ En effet, avec les autres sens aussi nous percevons le bois d'une manière tout à fait déterminée.

15.2.2 Bois et toucher

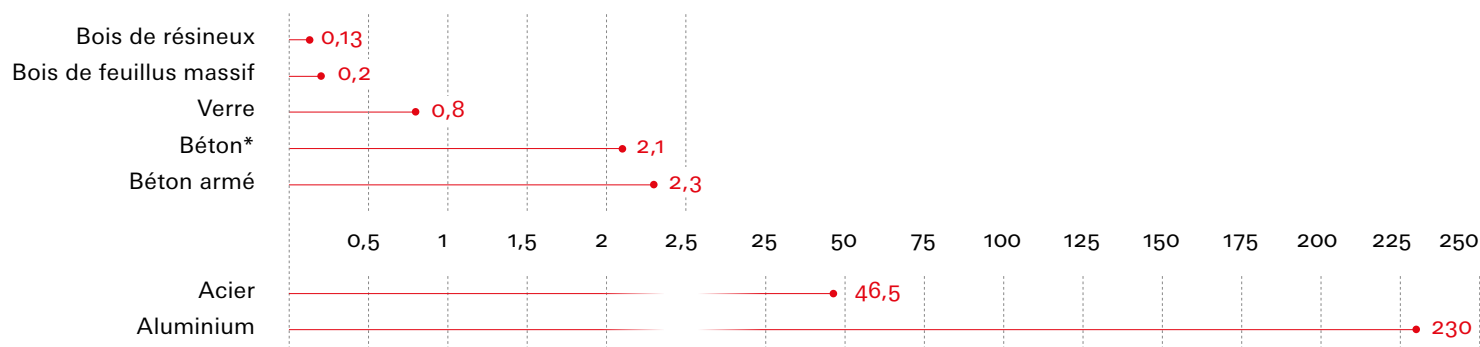
Si vous touchez avec la main un morceau de bois et un morceau de métal, les deux à la même température, le bois est toujours ressenti comme plus chaud. Comment cela se fait-il ? La réponse à cette question est aisément apportée par des principes physiques : La conductibilité thermique des métaux est relativement élevée. Cela signifie que la chaleur de la main est vite absorbée par le métal, et donc extraite du corps. En revanche, le bois possède une faible conductibilité thermique et il extrait en conséquence la chaleur plus lentement de son environnement.¹²

En comparaison à d'autres matériaux, comme du marbre et du carrelage, le bois est ressenti comme plus agréable au toucher. Des études ont même démontré que la fréquence cardiaque et l'activité cérébrale baissent, et que le corps peut ainsi se détendre dès que la paume de la main touche du bois.¹³ Si la plante du pied entre en contact avec un plancher en bois, le même effet est attendu. Une autre étude a démontré que le mobilier en bois, dans le cadre d'un comparatif de sièges en bois, aluminium et plastique, a été évalué comme « chaud », « doux » et doté d'un « bon confort d'assise » : la bois présente, et de loin, la conductibilité thermique la plus faible, et l'aluminium la plus élevée. Les valeurs précises peuvent être relevées dans le tableau suivant, dans lequel sont représentées les conductibilités thermiques des différents matériaux.

La faible conductibilité thermique du bois lui permet de produire une sensation plus chaude que d'autres matériaux de construction, comme le béton ou l'acier.

Conductibilité thermique des matériaux de construction en $[W/(m \cdot K)]$

Source : www.therm-ings.de/wärmebrückenwelt



*Poids spéc. $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$

Outre la conductibilité thermique, la structure de la surface a également des conséquences sur la perception du matériau. Si la surface est rugueuse et poreuse, elle est évaluée comme plus agréable que des surfaces lisses.¹⁴

15.2.3 Bois et odeur

Le bois sent bon : certes l'odeur est différente selon l'espèce d'arbre, mais toutes les narines reconnaissent immédiatement l'odeur caractéristique du bois. Du point de vue de son évolution, l'homme a toujours interagi avec cette matière première et ce matériau naturel, par exemple pour son habitation, et son odeur est ressentie comme agréable et familière. Des études ont confirmé ce point.¹⁵ Certes, le bois ne sent pas seulement bon, mais l'odeur du bois produit également un effet apaisant et décontractant sur les individus. Un effet anxiolytique et décontractant a même pu être constaté.¹⁶ L'odeur du bois de pin, par exemple, est connue pour ses effets positifs sur le sommeil et le bien-être.¹⁷

L'odeur du bois produit un effet apaisant et décontractant.

Mais, voici d'autres informations : notre odorat active des régions importantes du cerveau, qui sont reliées à la mémoire.¹⁸ Outre un effet décontractant, les odeurs agréables peuvent donc avoir une influence positive sur la vitalité intellectuelle. En conséquence, l'utilisation du bois et de son odeur peut avoir des conséquences positives sur les écoliers dans les salles de classe ou sur les résidents dans des maisons de retraite.

15.2.4 Bois et aspect

De même, la couleur du bois est ressentie comme chaude et agréable par les êtres humains. Ainsi, la psychologie des couleurs associe les nuances de brun typiques du bois aux couleurs chaudes, qui confèrent sentiment de protection et sécurité.¹⁹ En outre, le bois réfléchit la lumière à ondes longues, qui est perçue par l'homme dans des tons de jaune et de rouge et peut donc également être ressentie comme « chaude ».²⁰

Le bois peut réguler l'hygrométrie d'une pièce tout à fait naturellement.

15.2.5 Bois et ambiance

Les sens humains (ouïe, toucher, vue, odorat) perçoivent l'ambiance d'un lieu. Celle-ci peut être optimisée de façon tout à fait naturelle avec du bois. Ainsi, ce matériau vivant fait preuve d'un comportement hygroscopique marqué en raison de son activité de sorption. Cela signifie que le bois peut être utilisé pour compenser des variations d'hygrométrie. En cas de pointes d'humidité, la vapeur d'eau est diffusée dans le bois, puis elle est à nouveau libérée dans l'air ambiant ultérieurement.²¹



Nouveau gymnase, Islisberg Hauteur de poutres élancée avec une portée de 12,60 m et des dimensions de section de seulement 90 cm de haut et 20 cm de large. **Architectes** Langenegger Architekten AG, Muri **Conception de l'ossature** Makiol Wiederkehr AG, Beinwil am See **Construction bois** Max Vogelsang AG, Wohlen

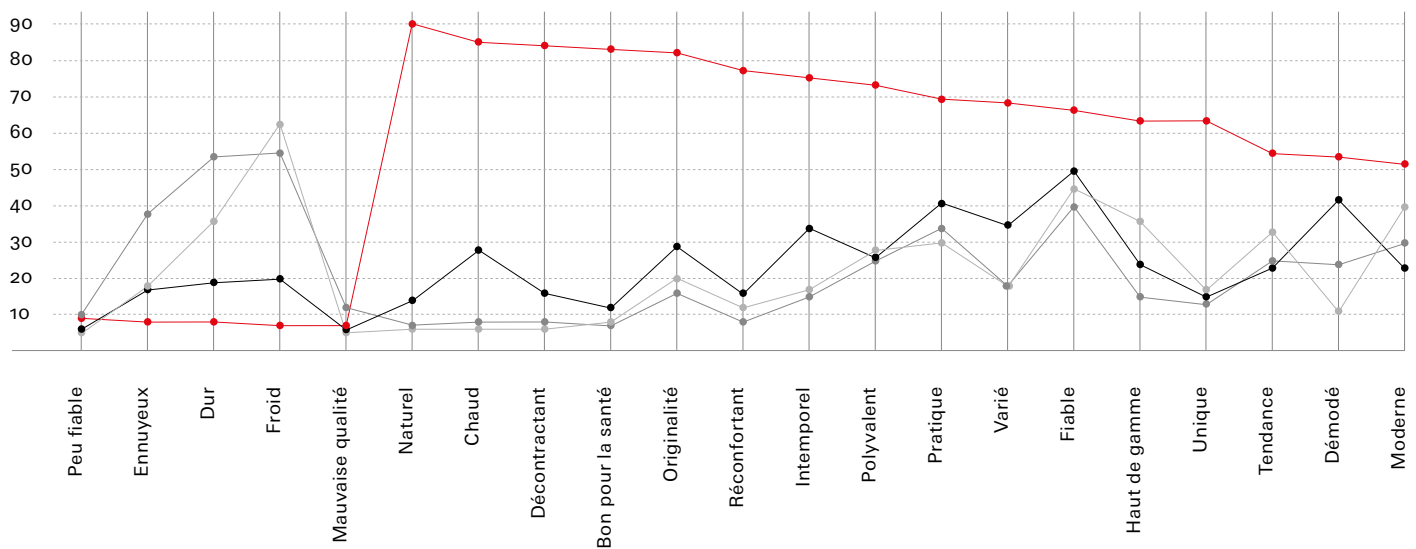
15.3 Les effets du bois sur le bien-être dans les bâtiments

Quelles associations relient les hommes et le bois ? Comment le bois est-il perçu par rapport à d'autres matériaux ? L'aperçu suivant souligne que les matériaux industriels, comme la brique, le béton et l'acier, sont le plus souvent associés à d'autres propriétés, opposées, que le bois naturel. En outre, des mots-clés positifs, comme par exemple, chaud, bon pour la santé, pratique et décontractant, sont majoritairement utilisés pour décrire le bois.²²

Comparaison des propriétés des matériaux

Approbation en pourcentage

1 000 Australiens(-iennes) de plus de 18 ans ont été interrogés • Bois • Briques • Béton • Acier



Source : Knox, A., Parry-Husbands, H. & Pollinate (2018)

La manière dont ces propriétés dans des constructions composées de bois agissent sur le bien-être des individus qui s'y trouvent peut être illustrée sur l'exemple de différents établissements publics.

15.3.1 Hôpitaux et établissements de soins

Les bâtiments dans lesquels des individus sont soignés et pris en charge, et dans lesquels ils doivent se reposer, contribuent au bien-être de leurs résidents/patients. Dans ce contexte, le bois peut apporter une contribution non négligeable. Ainsi, pour des patients dans des chambres d'hôpital dans lesquelles du bois est utilisé pour l'aménagement intérieur, les douleurs et le stress post-opératoires peuvent se résorber plus rapidement.²³ L'aspect chaud du bois évite « l'ambiance d'hôpital » blanc immaculé typique, contribuant ainsi au bien-être et réduisant les angoisses.

Le Dandenong Mental Health Centre est un établissement de santé mentale australien extrêmement bien pensé. Du bois a été utilisé pour créer une atmosphère chaude naturelle, aussi bien pour l'aménagement intérieur que dans l'image extérieure.²⁴

Le bois peut favoriser le processus de guérison dans les hôpitaux.

Des conséquences positives analogues du matériau de construction naturel ont été constatées dans des établissements de soins pour personnes âgées. Lorsque du bois a été utilisé pour l'aménagement intérieur, les comportements suivants ont pu être observés :

- _ Les interactions sociales augmentent
- _ Rapports plus harmonieux
- _ Degré d'activité accru
- _ Énergie intellectuelle accrue

Tous ces facteurs peuvent réduire le risque de démence.²⁵

Les interactions sociales des personnes âgées sont augmentées par l'utilisation du bois dans des établissements de soins.

Les doutes quant à la compatibilité du bois et des environnements chargés en germes, tels que des hôpitaux et des maisons de retraite, ont pu être levés grâce à différentes études. Déjà, des analyses réalisées sur des planches à découper de cuisine ont démontré que la croissance de germes pathogènes sur des planches en plastique est nettement plus importante que sur des planches en bois.²⁶

Ces constats ont pu être confirmés en environnement hospitalier. Tous les germes analysés meurent plus rapidement sur des surfaces en bois que sur des surfaces en plastique. Même en présence de germes typiquement hospitaliers, le bois a révélé son action anti-microbienne.²⁷ Dans ce cadre, les surfaces non traitées sont nettement plus efficaces que des surfaces en bois huilées ou vernies.²⁸

15.3.2 Crèches et écoles

« Les enfants perçoivent toujours leur environnement avec tous leurs sens et ils apprennent avant tout par l'observation et l'expérimentation. Une bonne architecture, avec des matériaux aussi bruts que possible, éveille la curiosité des enfants et stimule leur exploration créative ... La substance de l'éducation. » (Journaliste Bettina Rühm) Lorsque du bois est utilisé comme élément dans des crèches, son aspect naturel, sa surface et son odeur caractéristique stimulent les sens des tout-petits.²⁹

8 600 pulsations cardiaques par jour de moins lorsque l'enseignement des écoliers se déroule dans des salles de classe contenant du bois.

Ce constat a également été transposé dans les écoles. Le bois peut apporter une contribution positive pour les élèves et les enseignants. Dans l'étude « SOS : école sans stress », l'enseignement s'est déroulé pour une classe dans une salle comportant des éléments en bois, et pour l'autre classe dans une salle sans bois. Dix mois de recherche ont apporté des résultats clairs : la fréquence cardiaque a baissé chez les enfants dans la « salle en bois » de 7 % en moyenne, ce qui correspond à 8 600 pulsations cardiaques par mois de moins. Malgré la plus grande décontraction, aucun effet soporifique n'a pu être constaté. L'interaction entre élèves et enseignants s'est, en outre, révélée plus harmonieuse dans la « salle en bois ». De plus, fait étonnant, l'étude a démontré que les traces d'usure étaient très faibles dans la salle de classe en bois. Les sols en bois et le mobilier ne présentaient presque aucune trace d'utilisation. Les enfants ont semblé traiter leur agréable environnement d'apprentissage particulièrement soigneusement.³⁰



Établissement d'enseignement secondaire Riedberg Kalbach La construction en bois modulaire composée de longerons en BauBuche a été récompensée du prix de la construction en bois du Land de la Hesse.

Maître d'ouvrage : administration scolaire communale, Francfort/Main **Planification** NKBAK, Francfort/Main **Construction bois** Kaufmann Bausysteme, Reuthe **Conception de l'ossature** Merz Kley Partner ZT GmbH

Un agréable environnement de jeu et d'apprentissage est essentiel pour les enfants et les adolescents. S'ils sont exposés en permanence au stress dans leur environnement, la probabilité d'apparition de pathologies psychiques liées au stress dans leur vie future augmente.³¹

Le bois dans les établissements de formation stimule la créativité et assure une atmosphère d'apprentissage agréable.

15.3.4 Bâtiments administratifs

Les employés constituent l'actif le plus important d'une entreprise. Pour favoriser la productivité et la bonne santé des salariés, différentes mesures peuvent être mises en oeuvre. Dans ce contexte, il est particulièrement important que les gens se sentent bien à leur poste de travail. En effet, ils y passent généralement une grande partie de leur vie. L'utilisation du bois dans les bâtiments administratifs peut également y apporter une contribution majeure. Ainsi, des études ont démontré que les gens travaillent plus volontiers à des postes aménagés avec du bois. Cela leur procure une sensation d'innovation, d'énergie et de sécurité.³² De plus, la présence de bois dans des bureaux peut ralentir ou limiter l'activation du système nerveux sympathique, qui régule les réactions de stress comme la fréquence cardiaque et la tension.³³ Une autre étude a démontré que les participants qui travaillent dans des bureaux composés de moins de 20 % de bois évaluent différents facteurs relatifs à leur situation de travail plus négativement que les participants travaillant dans des bureaux composés de plus de bois (> 60 %). Le tableau illustré indique d'autres effets positifs sur les employés de l'utilisation de bois sur le lieu de travail.³⁴

Effets de l'utilisation de bois sur le lieu de travail

< 20 %	Bois visible dans le bureau	> 60 %
47 %	Satisfaction physique sur le lieu de travail	81 %
56 %	Satisfaction de la vie professionnelle	81 %
44 %	Optimiste quant à l'avenir	61 %
49 %	Sûr de soi/assurance	68 %
42 %	Faible niveau de stress	65 %
65 %	Capacité de concentration	83 %

Source : Knox, A., Parry-Husbands, H. & Pollinate (2018)

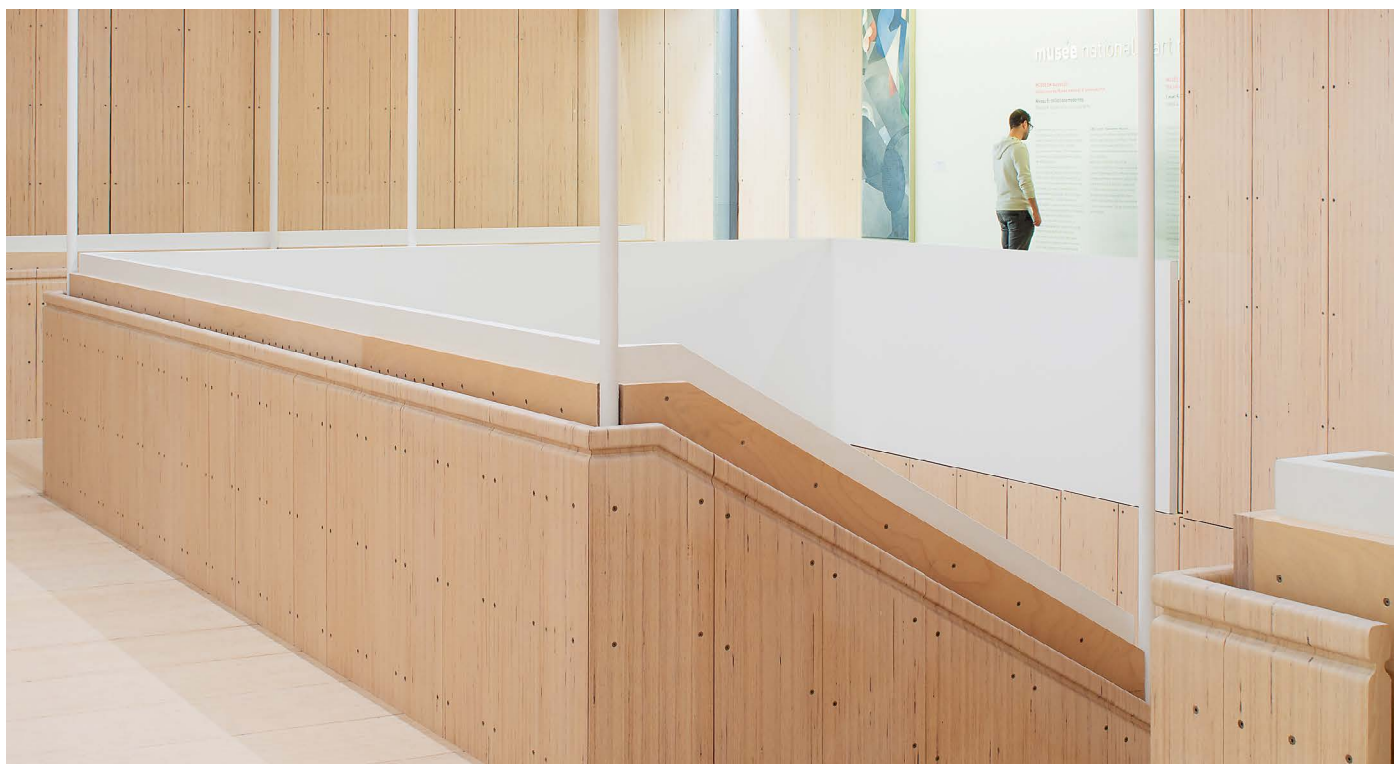
15.3.5 Autres bâtiments

Le bois peut également faire la preuve de ses qualités dans d'autres locaux. Ainsi, seul le bois a sa place dans un sauna. Les modèles réalisés jusqu'à aujourd'hui l'ont clairement démontré : le bois peut absorber la chaleur régulièrement durant la phase de montée en température et la restituer ultérieurement. En outre, l'hygrométrie est régulée automatiquement à un niveau agréable dans le sauna, car la vapeur d'eau formée lors de la projection d'eau est absorbée par le bois. Et, notamment, les places assises ne chauffent pas trop fort en raison de la faible conductibilité thermique, même en présence de températures élevées dans le sauna.³⁵ Tous ces points ont contribué à choisir le bois et son caractère agréable, également au-delà des espaces sauna dans les établissements de bien-être. Dans cet environnement, il produit une sensation de chaleur et de plénitude, et contribue finalement à la décontraction.

Mais dans un environnement largement plus agité aussi, l'utilisation du bois peut être judicieuse. Le plancher en bois parfaitement préservé datant de presque 50 ans de l'aéroport de Copenhague accueille les passagers avec des tons bruns chauds. Il contribue à amortir l'agitation des voyageurs et même, grâce à sa structure, à orienter les gens de manière intuitive.³⁶ À l'aéroport de Madrid, le regard des voyageurs qui arrivent ne se déplace pas vers le plancher, mais vers le plafond. La silhouette équilibrée de l'habillage luxueux du plafond en bambou doit provoquer avant tout des expériences de voyage positives chez les voyageurs, dans un environnement attractif et paisible.³⁷

15.3.6 Constat final

Des études réalisées dans différents secteurs ont démontré que l'utilisation du bois comme matériau de construction et d'aménagement intérieur est profitable. Le bois peut faire rentrer dans les bâtiments les associations positives que nous entretenons avec la nature. La sensation de chaleur et de sécurité que nous procure le bois diminue la tension artérielle et la fréquence cardiaque, réduit le stress et les angoisses, et favorise les interactions sociales. Il est indiscutable que le bois produit des effets positifs sur la santé et le bien-être. Par ailleurs, la construction en bois permet de stocker du carbone — sous forme de CO₂ que les arbres ont absorbé dans l'atmosphère au cours de leur croissance — pendant toute la durée de vie du produit. (voir EPD-POL-20230326-IBA1-DE) Le bois est un matériau qui nous accompagne depuis le début de l'humanité et qui jouera également un rôle majeur dans notre vie à l'avenir.



Centre Pompidou Paris L'ensemble allie légèreté et esthétisme avec la chaleur du bois et l'audace de la structure
Architectes Benoît Sindt (studiolada), Nancy ; atelierpng, Paris **Réalisation** Ziliani (M. Cordonnier), Charpentiers de Paris (M. Richardet), Prodesign (M. Senga), Delec (M. Cheron), Samex (M. Piochot)

15.4 Liste des sources

- 1 Heath, O. (o. J.) : **Biophilic Design – connecting with nature to improve health & wellbeing**, [online] <https://www.oliverheath.com/biophilic-design-connecting-nature-improve-health-well/> [27.06.2019].
- 2 Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A. & Zelson, M. (1991) : **Stress recovery during exposure to natural and urban environments**, dans : *Journal of Environmental Psychology*, Jg. 11, Nr. 3, S. 201-230.
- 3 Parsons, R., Tassinary, L. G., Ulrich, R. S., Hebl, M. R. & Grossman, A. M. (1998) : **The view from the road: Implications for stress recovery and immunization**, dans : *Journal of Environmental Psychology*, Jg. 18, Nr. 2, S. 113-140.
- 4 Laumann, K., Garling, T. & Stormark, K. M. (2003): **Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments**, dans : *Journal of Environmental Psychology*, Jg. 23, Nr. 2, S. 125-134.
- 5 o.V. (o.J.) : **Für Mensch und Natur ein Segen**, [online] <http://www.proholz.de/erstaunliches/wussten-sie-schon/warum-holz-gut-fuer-mensch-und-klima-ist/> [01.07.2019].
- 6 Heath, O. (o. J.) : **Biophilic Design – Connecting with Nature to improve health & wellbeing**, [online] <https://www.oliverheath.com/biophilic-design-connecting-nature-improve-health-well/> [27.06.2019].
- 7 Mommertz, E. (2011) : **Holzflächen zur Raumakustik – vom Kindergarten zum Konzertsaal**, dans : 1. Internationale Schall- und Akustiktagung 2011.
- 8 Parasilencio (o. J.) : **So leicht lässt sich die Raumakustik verbessern**, [online] <https://www.parasilencio.de/raumklang.html> [27.06.2019].
- 9 Niederstätter, C. (2013) : **Kindgerechte Raumakustik**, dans : 11. Internationales Branchenforum für Frauen IBF 2013.
- 10 ProHolz (2014) : **Holz hören**, dans : *Zuschnitt*, Jg. 14, N° 56.
- 11 Fastl, H. (2012) : **Hören + Akustik = Psychoakustik**, dans : 16. Multidisziplinäres Kolloquium der GEERS-STIFTUNG, Band 19.
- 12 o.V. (2018) : **Über Eisstäbchen, Weinfässer und Parfumdüfte aus Holz**, [online] <https://www.holzistgenial.at/blog/ueber-eisstaebchen-weinfaesser-und-parfumduefte-aus-holz/> [28.06.2019].
- 13 Ikei, H., Song, C. & Miyazaki, Y. (2017) : **Physiological Effects of Touching Wood**, dans : *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Jg. 14, N° 7, p. 801.
- 14 Kotradyová, V. (2013) : **Visuelle und haptische Authentizität der Holzoberfläche**, 11. Internationales Branchenforum für Frauen IBF 2013.
- 15 Suttie, E., BM TRADA (2018) : **The role of wood in healthy buildings**, [online] <https://www.trada.co.uk/publications/other-technical-guidance/the-role-of-wood-in-healthy-buildings> [28.06.2019].
- 16 Schreiner, L., Beauchamp, J. & Büttner, A. (2017) : **Characterisation of Odorants in Wood and Related Products: Strategies, Methodologies and Achievements**, dans : *Pro Ligno*, Jg. 13, N° 4, p. 55-62.
- 17 ProHolz (2010) : **Täglich Holz**, dans : *Zuschnitt*, Jg. 10, N° 39.
- 18 ProHolz (2013) : **Holz im Alter**, dans : *Zuschnitt*, Jg. 13, N° 49.
- 19 o.V. (2016) : **Farben und ihre Wirkung**, [online] <https://www.gesundheit.de/wellness/sanfte-medizin/weitere-therapien-und-behandlungen/farben-und-ihre-wirkung> [27.06.2019].
- 20 Masuda, M. (2004) : **Why Wood is Excellent for Interior Designing? From Vision Physical Point of View**, [online] http://support.sbcindustry.com/Archive/2004/jun/Paper_186.pdf?PHPSESSID=ju29kfh9ooviu50371pv47cgf3 [27.06.2019].
- 21 ProHolz (2006) : **Wasserkontakt**, *Zuschnitt*, Jg. 6, N° 22.
- 22 Knox, A., Parry-Husbands, H. & Pollinate (2018) : **Workplaces : Wellness + Wood = Productivity**, à la demande de : Forest & Wood Products Australia [online] www.makeitwood.org/documents/doc-1624-pollinate-health-report---february-2018.pdf [27.06.2019].
- 23 Wood2New (2017) : **Competitive wood-based interior material and systems for modern wood construction**, [online] www.wood2new.org/wp-content/uploads/2017/02/2017-Wood2New-final-report.pdf [27.06.2019].
- 24 Planet Ark (2015) : **Wood housing health humanity report**, [online] <https://makeitwood.org/documents/doc-1253-wood--housing--health--humanity-report-2015-03-00-final.pdf> [27.06.2019].
- 25 Anme, T., Watanabe, T., Tokutake, K., et al. (2012) : **Behavior Changes in Older Persons Caused by Using Wood Products in Assisted Living**, dans : *Public Health Research*, Jg. 2, N° 4, p. 106-109.
- 26 Ak, N. O., Cliver, D. O. & Kaspar, C. W. (1994) : **Cutting Boards of Plastic and Wood Contaminated Experimentally with Bacteria**, dans : *Journal of Food Protection*, Jg. 57, N° 1, p. 16-22.
- 27 Schuster, A., Schmidt-Eisenlohr, E., Daschner, F. (2016) : **Wie hygienisch und sinnvoll ist Holz in Patientenzimmern?**, dans : Eine Metastudie der TU München in Kooperation mit ProHolz Bayern (Hrsg.), *Gesundheitliche Interaktion von HOLZ – MENSCH – RAUM*, p. 15.

- 28 Kotradyová, V., Kaliňáková, B. & Boleš, M. (2016) : **Wood for health care and therapeutic facilities – second generation of wood properties related to increasing of well-being and public health.** Dans : Eine Metastudie der TU München in Kooperation mit ProHolz Bayern (Hrsg.), Gesundheitliche Interaktion von HOLZ – MENSCH – RAUM, p. 17.
- 29 o.V. (2015) : **Holz stärkt Psyche und Gesundheit**, [online] <http://www.gemeindezeitung.de/cms/core/index.php/bauen-gz-fachthemen-49/1790-gz-19-2015/3634-2015-10-14-07-24-05> [27.06.2019].
- 30 Moser, M. (2009) : **SOS – Schule ohne Stress.** HUMAN RESEARCH Institut für Gesundheitstechnologie und Präventionsforschung, Klagenfurt : Weiz & arte.med.
- 31 Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R. & Heim, C. (2009) : **Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition**, dans : Nature Reviews Neuroscience, Jg. 10, N° 6, p. 434-445.
- 32 Ball, R. D., Killerby, S. K. & Ridoutt, B. G. (2002) : **First impressions of organisations and the qualities connoted by wood in interior design**, dans : Forest Products Journal, Jg. 52, N° 10, p. 30-36.
- 33 Fell, D. (2002) : **Consumer visual evaluation of Canadian wood species**, FPIInnovations Record.
- 34 Knox, A., Parry-Husbands, H. & Pollinate (2018) : **Workplaces : Wellness + Wood = Productivity**, à la demande de : Forest & Wood Products Australia [online] www.makeitwood.org/documents/doc-1624-pollinate-health-report---february-2018.pdf [27.06.2019].
- 35 o.V. (2019) : **Warum muss die Sauna aus Holz sein?**, [online] <https://www.klafs.de/gesundheit/sauna-holz.html> [27.06.2019].
- 36 Vilhelm Lauritzen Architects (2018) : **Terminal 3 Expansion Copenhagen Airport**, [online] <https://www.vla.dk/en/project/terminal-3-expansion-copenhagen-airport/> [27.05.2019].
- 37 o.V. (2010) : **Gut gerüstet für die Zukunft.** [online] <https://www.detail.de/artikel/gut-geruestet-fuer-die-zukunft-2801/> [27.05.2019].