**Le bois comme matériau de restauration dans les établissements de soins et de santé**

FPInnovations est un organisme canadien à but non lucratif, institut de recherche et développement de renommée mondiale qui se spécialise dans la création de solutions scientifiques pour soutenir la compétitivité mondiale du secteur forestier canadien et répond aux besoins prioritaires de ses membres de l'industrie et de ses partenaires gouvernementaux. Il est idéalement positionné pour effectuer des recherches, innover et fournir des solutions de pointe pour chaque domaine de la chaîne de valeur du secteur, des opérations forestières aux produits industriels et de consommation. FPInnovations compte plus de 525 employés. Ses laboratoires de RD sont situés à Québec, à Montréal et à Vancouver, et ses bureaux de transfert de technologie sont répartis à travers le Canada. Pour plus d'informations sur FPInnovations, visitez: [www.fpinnovations.ca](http://www.fpinnovations.ca).

**AVERTISSEMENT**

Les informations contenues dans cet ouvrage représentent les résultats de recherche actuelles et les informations techniques disponibles auprès de nombreuses sources. Bien que tous les efforts aient été déployés pour assurer l'exactitude des informations présentées, aucune des parties n'émet de garantie, expresse ou implicite, ni n'assume aucune responsabilité légale quant à l'utilisation, l'application et / ou la référence aux opinions, conclusions, ou recommandations incluses dans cette publication et n'assument aucune responsabilité quant à l'exactitude ou à l'exhaustivité des informations ou à leur adéquation à un usage particulier.

Cet ouvrage est conçu pour fournir des informations précises et fiables, mais n’a pas pour but de fournir des conseils professionnels. Il incombe aux utilisateurs d’exercer leurs connaissances et leur jugement professionnels lors de l’utilisation de ces informations.

Table des matières

[1. INTRODUCTION 2](#_Toc527122412)

[2 VOIR LA NATURE 4](#_Toc527122413)

[2.1 Voir la nature dans les environnements de santé 5](#_Toc527122414)

[2.2 Réponses de fréquence cardiaque aux vues sur la nature 6](#_Toc527122415)

[2.3 Etudes sur la nature et perceptions de la santé 7](#_Toc527122416)

[2.4 Effets de la nature sur l’humeur 7](#_Toc527122417)

[2.5 Nature et stress 7](#_Toc527122418)

[2.6 Voir la nature et performances professionnelles 8](#_Toc527122419)

[2.7 Effets de la nature sur la maîtrise de soi et le comportement social 9](#_Toc527122420)

[3 LUMIÈRE NATURELLE 9](#_Toc527122421)

[3.1 Utilisation de la lumière naturelle dans les espaces de santé 10](#_Toc527122422)

[3.2 Effets hormonaux de la lumière naturelle 10](#_Toc527122423)

[3.3 L’humeur lié à la lumière naturelle 11](#_Toc527122424)

[3.4 Lumière naturelle et rythmes circadiens (rythmes biologiques sur 24h) 11](#_Toc527122425)

[3.6 Lumière du jour et risque cardiaque / risque d'accident vasculaire cérébral 12](#_Toc527122426)

[3.7 Lumière naturelle et maladie mentale 12](#_Toc527122427)

[3.8 lumière naturelle et lieu de travail 12](#_Toc527122428)

[4 PLANTES INTÉRIEURES 13](#_Toc527122429)

[4.1 Implications des plantes dans les établissements de santé 13](#_Toc527122430)

[4.2 Réponse cardiovasculaire aux plantes d'intérieur 14](#_Toc527122431)

[4.3 Plantes et Douleur 14](#_Toc527122432)

[4.4 Plantes et santé perçue 14](#_Toc527122433)

[4.5 plantes et humeur 14](#_Toc527122434)

[4.6 Plantes et performance professionnelle 15](#_Toc527122435)

[5 AUTRES ÉLÉMENTS NATURELS 15](#_Toc527122436)

[5.1 paysages sonores naturels 15](#_Toc527122437)

[5.2 Fractales Visuelles 16](#_Toc527122438)

[6 BOIS 16](#_Toc527122439)

[6.1 Bois et autres matériaux naturels dans les établissements de santé 17](#_Toc527122440)

[6.2 Réponse psychophysiologique au bois 18](#_Toc527122441)

[6.3 Études d'auto-évaluation sur le bois 19](#_Toc527122442)

[6.4 Recherche contemporaine sur le bois non publiée en anglais 20](#_Toc527122443)

[7 LE CAS DU BOIS DANS LES ENVIRONNEMENTS DE SANTÉ 22](#_Toc527122444)

# 1. INTRODUCTION

Ce rapport cherche à établir le lien entre l'utilisation du bois dans la construction et les résultats en faveur de la santé. Alors que l'étude du bois et de la santé est relativement nouvelle dans le domaine de la psychologie de l'environnement, une relation claire entre la présence d'autres éléments naturels a été établie dans constructions. Il a été démontré que voir la nature, la lumière naturelle du soleil, les plantes et les éléments aquatiques procurent des bienfaits sur la santé à la fois psychologiquement par un effet positif et psycho-physiologiquement en réduisant la réactivité au stress du système nerveux autonome. Les premières preuves suggèrent que la relation humaine avec le bois est similaire aux réponses précédemment étudiées à d'autres matériaux naturels et à la nature. C'est-à-dire que le bois est un matériau biophile qui réduit le stress lorsqu'il est présent.

Dans cet article, l'argument en faveur d'une utilisation accrue du bois dans les environnements de soins repose sur une logique basée sur la recherche indiquant que le bois, les autres matériaux naturels et les substituts naturels ont des effets positifs sur la santé. Bien que certaines recherches spécifiques à la santé soient disponibles, c'est en examinant les réponses à plusieurs matériaux dans plusieurs environnements que l'on peut voir le lien plus général entre les matériaux naturels et les résultats en matière de santé. À son tour, l’appel en faveur d’une utilisation accrue du bois dans les environnements de santé repose à la fois sur des études spécifiques au bois et sur les études associées qui ont établi le lien entre la santé et la nature. En résumé, l'esprit et le corps recherchent une connexion avec la nature quand elle est absente ; le type de nature et le type de bâtiment sont secondaires. Le bois est un matériau naturel de construction et de finition et convient parfaitement à son utilisation dans les établissements de santé.

Les liens des hommes à la nature dans le design est communément appelée conception biophilique. L'émergence du mouvement de conception biophilique a encouragé la discussion sur l'inclusion de matériaux naturels tels que le bois dans des environnements conçus. Wilson (1984) définit la biophilie comme l'affinité des humains pour les "processus de la vie ". Les structures conçues biophiliquement ont été définies comme des espaces qui "contiennent l'essence des objets naturels sans être des copies exactes. Ils s'appuient sur les principes de conception des formes naturelles » (Kellert, citant Judith Heerwagen, 2012). Kellert, un écrivain influent sur le design biophilique et praticien, inclut l'utilisation de matériaux naturels tels que la lumière du jour, les plantes et les matériaux naturels (y compris le bois et la pierre) comme l'un des éléments clés du design biophilique (Kellert, 2012). .

Une grande partie de la conception biophilique et du domaine de la recherche en psychologie environnementale traite du stress. Le stress est une partie prévisible de la vie moderne et le design biophilique a été présenté comme un moyen de le désamorcer (Kellert, 2012). Le stress est nocif pour notre santé car il active notre système nerveux autonome pendant une période prolongée. Les maladies spécifiques liées au stress incluent les maladies cardiaques, l'arthrite et le diabète. Cela s'ajoute à ses effets négatifs sur notre humeur, notre mémoire et nos performances cognitives, par exemple (Beute et de Kort, 2014).

L’humeur et l’affect positif sont un autre objectif du domaine de la psychologie environnementale. Les émotions positives ont été directement liées à une meilleure santé objective et subjective (Salovey, Rothman, Detweiler et Steward, 2000) et influencent également la manière dont nous pensons, nous encourageant à considérer l’information de manière plus large. Une pensée plus large soutient également notre capacité à nous entendre avec les autres (par exemple, Fredrickson et Joiner, 2002).

La bonne humeur a même été associée à une amélioration du fonctionnement du système immunitaire (Salovey, Rothman, Detweiler et Steward, 2000). L'environnement peut affecter notre humeur de manière significative l'humeur.

Ce qui suit est un examen des recherches appropriées sur la réponse humaine aux éléments naturels dans l'environnement bâti. Il existe de nombreuses façons d'inclure la nature dans l'environnement construit. Celles-ci vont des vues sur la nature, à la lumière naturelle et aux sons de la nature, en passant par les matériaux à l'intérieur du bâtiment, tels que l'eau, les plantes et le bois. Ces éléments biophiliques partagent tous des attributs pro-santé similaires. Les résultats de recherche pour ces attributs pro-santé sont discutés ci-dessous. Cet article commence par la réponse aux vues de la nature puis progresse vers la lumière naturelle. Des recherches spécifiques sur les plantes et le bois suivent. Cette progression met en évidence les similitudes dans les réactions aux divers éléments naturels utilisés dans l'environnement bâti.

Comme cet article est axé sur la création d'un argument en faveur du bois dans les environnements de soins et de santé, chaque section commence par des recherches directement liées au lien entre la nature et la santé dans les environnements de soins de santé. La recherche dans ces établissements montre de manière constante que l'ajout de la nature à ces environnements améliore le bien-être des patients et du personnel, tout en améliorant et en favorisant la santé.

La conclusion de cet article est qu'il est raisonnable et souhaitable d'employer plus de bois dans les environnements de santé car les patients et les soignants bénéficieront des réponses en matière de santé perçues pour le bois et d'autres éléments naturels.

# 2 VOIR LA NATURE

Voir la nature est peut-être le moyen le plus direct et la plus tangible de l’architecture biophilique. Que les espaces intérieurs permettent de voir les éléments naturels a été associé à une meilleure santé et à ses corollaires, tels que la réduction des besoins en médicaments contre la douleur. Des effets similaires sont constatés, que la nature vue soit vivante, capturée artistiquement ou sur une photographie (en mouvement ou immobile). La fonction cardiovasculaire est améliorée, moins de fatigue mentale et de stress ; et l'humeur positive est plus probable après un événement stressant lorsque des scènes de nature sont présentes. L’impression d’être en meilleure santé est augmentée lorsque les personnes ont une vision de la nature au travail. Voir la nature peut également contribuer à un effet placebo positif.

## 2.1 Voir la nature dans les environnements de santé

Les vues de la nature réduisent le stress du patient et améliorent la santé mentale tout en facilitant la guérison.

• Ulrich a constaté qu’après une chirurgie de la vésicule biliaire, les patients ayant une vision de la nature passaient moins de temps à l’hôpital et avaient besoin de moins d’analgésiques que les personnes sans vue sur la nature (1984).

• Les gens ont une plus grande tolérance à la douleur lorsqu'ils regardent des cassettes vidéo de la nature (Tse, Ng, Chung et Wong, 2002).

• Les jours où une vidéo sur la nature était diffusée dans la salle d’attente d’un centre de donneurs de sang, les donneurs avaient une pression artérielle plus basse que les jours de télévision ou de vidéos de scènes urbaines (Ulrich, Simons et Miles). 2003).

• Les patients cancéreux danois apprécient les vues extérieures car ils constituent « un moyen de se connecter à des histoires de vie personnelles» (Timmermann, Uhrenfeldt et Birkelund, 2013). Y penser permet de bloquer les pensées négatives des patients. A ceci s’ajoute les effets souhaitables de la lumière naturelle et de la nature visuelle. Il était particulièrement souhaitable que les espaces observés incluent une activité humaine visible.

• Les femmes hospitalisées après une césarienne ont été étudiées par Wang, Anthony et Kuo (2014), qui ont appris que « les fenêtres et les expositions à la lumière du jour réduisent significativement la récupération et la douleur perçue.» Voir plus de nature en vue et plus de lumière naturelle.

Les environnements de soins de santé bénéficient également de représentations de la nature dans l'art.

• Ulrich et Gilpin recommandent que l’art utilisé dans les établissements de santé soit une représentation réaliste de paysages verts (pas arides) (ce peut être aussi des fleurs dans un jardin) avec un avant-plan ouvert et des groupes de larges canopées (2003). L'eau visible doit être calme. Ils recommandent également que l'art abstrait soit évité dans les zones réservées aux patients, ainsi que les représentations de situations pouvant être considérées comme menaçantes.

Les recommandations d’Ulrich et Gilpin ont été confirmées par d’autres chercheurs (Nanda, Eisen et Baladandayuthapani, 2008).

• Lorsque l’art conforme aux directives d’Ulrich et Gilpin a été ajouté sous forme immobile ou vidéo dans une salle d’attente des services d’urgence, les chercheurs ont identifié une «réduction significative du comportement agité. Une diminution du nombre de personnes regardant d’autres personnes a également été constatée, ce qui a des conséquences sur la vie privée. Une réduction significative des niveaux de bruit a également été constatée sur les deux sites »(Nanda, 2011).

• Les participants à l'étude ont vu une peinture murale représentant une scène de la nature et une bande de sons de la nature ou ont regardé le plafond vide de la salle (Diette, Lechtzin, Haponik, Devrotes et Rubin, 2003). Le niveau de douleur a été amélioré chez les personnes qui ont regardé la peinture par rapport à celles qui ont examiné le plafond vide. Il n'y avait pas de différence dans l'anxiété et la satisfaction déclarées par le patient parmi les deux groupes d'étude.

• Dans une étude, les patients en chirurgie cardiaque qui visionnaient des œuvres d'art comportant de l'eau et des arbres nécessitaient moins de médicaments contre la douleur et étaient moins anxieux que les autres patients opérant des images abstraites (Ulrich, Lunden et Eltinge, 1993).

• Ulrich rapporte que des images abstraites sur les murs d’une clinique de santé mentale ont été vandalisées alors que les images de la nature dans la même clinique ne l’étaient pas (1986).

• Après avoir étudié l’art à recommander dans les espaces recevant des anciens combattants souffrant de stress post-traumatique, les chercheurs recommandent que « des paysages aquatiques contenant de l’eau calme et non turbulente, et une végétation verdoyante » (Nanda, Gaydos, Hathorn et Watkins, 2010). Les images ne doivent pas faire penser à des endroits où les anciens combattants se sont battus. De plus, alors que les fleurs coupées peuvent évoquer les funérailles, la floraison des fleurs en milieu naturel peut générer des pensées de « croissance et de régénération » et devrait donc être utilisée dans ces espaces.

## 2.2 Réponses de fréquence cardiaque aux vues sur la nature

Notre système cardiovasculaire répond positivement aux vues de la nature.

• Il y avait une plus grande réduction de l'excitation physiologique (diminution de la fréquence cardiaque) chez les personnes qui regardaient des vidéos sur la nature après une vérification / correction de la fatigue mentale ou du stress que chez les personnes qui regardaient des vidéos urbaines ayant terminé le même travail de relecture , 2003).

• La pression artérielle diastolique a chuté plus rapidement chez les personnes vivant dans une pièce avec vue sur la nature que chez celles vivant dans une pièce sans fenêtre après que le stress psychologique ait été induit par les chercheurs (Hartig, Evans, Jammer, Davis et Garling, 2003).

• Après avoir effectué une tâche stressante, les participants à une étude menée par Hartig et ses collègues ont récupéré plus rapidement dans une pièce avec vue sur la nature qu’avec une vue urbaine. et Evans, 1991).

## 2.3 Etudes sur la nature et perceptions de la santé

Les résultats associent les vues naturelles et une meilleure santé perçue.

• Les employés de bureau ayant une vue plus naturelle évaluent leur propre santé de manière plus positive que les personnes ayant des vues moins naturelles (R. Kaplan, 1993).

• Les détenus dont les vues de leurs cellules sont plus naturelles se sont rendus à l’ infirmerie de prison moins souvent que les personnes dont les fenêtres des cellules s'ouvraient sur une cour (Moore, 1981).

## 2.4 Effets de la nature sur l’humeur

Les améliorations de l'humeur ont été liées aux vues de la nature.

• Après un événement stressant, le fait de voir la nature a été associé à une augmentation des effets positifs et à une diminution des effets négatifs. (Beute et de Kort, 2014).

• En général, après avoir regardé des films sur la nature, l’humeur positive augmentait davantage (Beute et de Kort, 2014).

• Après avoir visionné un film stressant, les gens se sont rétablis plus rapidement physiologiquement lorsqu'ils regardaient un deuxième film sur un environnement naturel que lorsqu'ils regardaient un film supplémentaire sur un environnement urbain (Ulrich, 1991). Les gens qui regardaient les vidéos sur la nature ont indiqué que leur humeur était plus positive et qu'ils étaient moins effrayés et en colère que ceux qui regardaient les vidéos urbaines.

## 2.5 Nature et stress

Le stress est considérablement diminué lorsque la nature est vue.

• Parsons et ses collègues ont appris que le système nerveux sympathique semble faciliter le lien entre la nature vue et la récupération du stress et la réaction à des situations stressantes (1998). Ils sont parvenus à cette conclusion en recueillant diverses informations physiologiques provenant des participants à l’étude, telles que la pression artérielle, la conductance cutanée et la tension des muscles faciaux lors d’une étude où les participants

• Lorsque les agents d’accueil dans une prison pouvaient voir une photo à grande échelle d’une scène de nature alors qu’ils travaillaient, ils se sentaient moins stressés que lorsque la peinture murale n’était pas présente (Farbstein, Farling et Wener avec Nanda et Sollers, 2012).

• Les artiste peintres travaillant sur la nature sont moins stressés - et en colère - que les peintres qui travaillent dans le domaine de l'art abstrait (Kweon, Ulrich, Walker et Tassinary, 2008).

## 2.6 Voir la nature et performances professionnelles

Vous trouverez ci-dessous une série de résultats concernant la nature et la performance professionnelle. Bien que ces études n'aient pas eu lieu dans des environnements de santé, il serait logique d'étendre ces résultats aux performances professionnelles des travailleurs de la santé, car le bien-être mental et physique des travailleurs de la santé pourrait avoir des conséquences indirectes sur le traitement des patients.

• Les personnes sont en mesure de mieux réalisé un travail ciblé après avoir regardé des images d’environnements naturels, mais l’examen des images des environnements urbains n’affecte pas la performance du travail ciblé; «Il y a tout un corpus de recherches expérimentales qui soutiennent l'idée que la nature aide à se remettre de la fatigue de l'attention» (Beute et de Kort, 2014).

• Les données collectées grâce aux IRM des sujets, vérifient que le fait d’examiner la nature réduit les niveaux de stress et nous aide à être plus productifs lorsque nous sommes épuisés mentalement et que nous devons nous concentrer. , Kang, Lee, Kim et Song, 2010).

• Les personnes voyant des espaces verts sont plus à même d’être attentives que celles qui n’en voient pas (Kuo et Taylor, 2004).

• La fonction exécutive est meilleure chez les personnes vivant dans des dortoirs avec vues sur des espaces naturels que dans les espaces où les éléments naturels sont moins visibles depuis les fenêtres de leur dortoir (Tennessen et Cimprich, 1995).

• Les élèves du secondaire ayant une vue sur les espaces verts sont mieux à même de se concentrer sur leurs travaux scolaires. Li (2014) a appris que « l'exposition aux espaces verts sur les campus des lycées se traduit par un meilleur fonctionnement attentionnel que l'exposition à des paysages stériles [vues des espaces construits] ou aucune exposition (espaces sans fenêtres). Les élèves assignés [au hasard] aux salles de classe avec des vues sur la nature ont obtenu des résultats significativement meilleurs que ceux assignés à des conditions stériles et sans fenêtre. Cette expérience sur le terrain confirme que l'exposition aux espaces verts améliore le fonctionnement attentionnel des élèves.

• Korpela et ses collègues ont appris que «les vues de la fenêtre sur les éléments naturels atténuent l’impact négatif du stress au travail; plus les éléments sont naturels, moins l’effet négatif du stress professionnel est important. De plus, le contact avec la nature en plein air pendant les pauses semble être associé à moins de stress perçu et à une meilleure autoévaluation de la santé.

• Voir la nature à son poste de travail pemet des niveaux moins élevés de stress et une meilleure santé auto-déclarée. (Leather, Cox et Farmsworth, 1990).

## 2.7 Effets de la nature sur la maîtrise de soi et le comportement social

L'exposition à la nature n'affecte pas seulement la santé personnelle. Cela peut également affecter les relations interpersonnelles en renforçant la maîtrise de soi et les comportements sociaux.

• Après une tâche fatigante, la maîtrise de soi est meilleure après avoir regardé des images de nature qu’après avoir regardé des images d’environnements urbains (Beute et de Kort, 2011).

• Lorsque des meubles ou des objets similaires doivent être ajoutés à des environnements naturels, il est préférable que ces meubles soient en bois. Pals (2012) signale que les espaces de restauration sont tout aussi réparateurs, qu'ils contiennent ou non des meubles en bois: «Les meubles en métal influencent négativement la cohérence perçue, les préférences, le plaisir et la restauration. "

• Lorsque les gens vivent une nature «plus belle», ils sont plus enclins à agir de manière prosociale, par exemple en étant généreux ou confiant (Zhang, Piff, Iyer, Koleva et Keltner, sous presse). Les plus beaux milieux naturels incluent «plus d’eau (lac, rivière), présence de ciel, espace ouvert (p. Ex. Grande profondeur de champ) et mélange de couleurs naturelles (p. Ex. Diverses feuilles, arbres, ciel bleu, fleurs, etc. .].

# 3 LUMIÈRE NATURELLE

Tous les bâtiments n'ont pas d’ouverture sur la nature ; cependant, même les fenêtres avec vues non naturelles apportent de la lumière naturelle dans un bâtiment. Il existe un vaste corpus de connaissances liant l'exposition à la lumière naturelle à des résultats positifs sur la santé. Il a été démontré que la présence de lumière naturelle dans un espace intérieur améliorerait la santé directement et indirectement. Cependant, ces résultats sont quelque peu différents de ceux des vues sur la nature, les plantes ou le bois. C'est-à-dire que la lumière n'est pas un matériau «visualisé». Cependant, des preuves en faveur de la lumière naturelle sont présentées ici, car elles constituent un élément majeur de la conception biophilique.

## 3.1 Utilisation de la lumière naturelle dans les espaces de santé

Les ressources consacrées à canaliser la lumière naturelle dans les espaces de soins semblent bien utilisées. La recherche sur les effets de la lumière naturelle dans les espaces de santé a révélé des avantages chez les patients cardiaques, les patients chirurgicaux, les patients souffrant de troubles mentaux et les travailleurs de la santé eux-mêmes.

• Les patients des unités de soins intensifs cardiaques du côté ensoleillé des bâtiments ont des résultats différents de ceux du côté non ensoleillé (Beauchemin et Hays, 1998). Les femmes du côté ensoleillé de ces unités ont passé moins de temps dans l’unité et les taux de mortalité en général étaient plus faibles dans les chambres les plus lumineuses.

• Les femmes hospitalisées après une césarienne ont été étudiées par Wang, Anthony et Kuo (2014), qui ont appris que «les fenêtres et les expositions à la lumière du jour ont un impact significatif sur la réduction du temps de récupération et de bien-être général. » Voir plus de nature et plus de lumière du jour était meilleur[[1]](#footnote-1).

• Parmi les patients qui se remettaient d’une chirurgie de la colonne vertébrale, les patients dans les chambres plus lumineuses avaient besoin de moins de médicaments antidouleur le lendemain de l’intervention et se sentaient beaucoup moins stressés à leur sortie (Walch, Rabin, Day, Williams, Choi et Kang, 2005).

• En 1996, Beauchemin et Hays ont signalé que les patients gravement déprimés passaient en moyenne moins de jours dans un établissement de santé mentale, lorsqu'ils étaient affectés à une pièce ensoleillée que lorsqu'ils étaient affectés à une chambre plus sombre.

• La lumière naturelle aide à soulager les symptômes de la dépression et les patients bipolaires déprimés ont passé moins de temps dans les établissements psychiatriques durant l’été et l’automne et dont la chambre donnait au soleil. Cette étude a des implications pour l'orientation du bâtiment.

## 3.2 Effets hormonaux de la lumière naturelle

La lumière naturelle a une influence sur la chimie de notre corps.

• La vitamine D est fabriquée par le corps humain lorsque la lumière du jour touche nos peaux. Un certain niveau de vitamine D dans notre système a été associé à la réduction de cancer et de maladies cardiaques (Kauffman, 2009).

• Feelisch et Weller ont appris que l'exposition au soleil altère « les niveaux de la petite molécule messagère, l'oxyde nitrique (NO) dans la peau et le sang, réduisant la tension artérielle» («Ici, le soleil réduit votre tension artérielle», 2014). .

• La lumière du jour touchant la peau génèrerait de la sérotonine, qui améliore l'humeur (Landsdowne et Provost, 1998).

• La recherche a montré que les niveaux de sérotonine dans le sang sont plus élevés quand il fait beau (Lambert, Reid, Kaye, Jennings et Esler, 2002).

• Des recherches menées par Fell, Robinson, Mao, Woolf et Fisher sur des souris ont montré que, lorsqu'elles sont au soleil, leur corps réagit à la lumière ultraviolette et produit de la bêta-endorphine, une molécule semblable à un opiacé » (Sanders, 2014).

## 3.3 L’humeur lié à la lumière naturelle

La relation entre éclairage et humeur est à la fois intuitive et empiriquement soutenue.

• La relation entre le soleil et l’humeur semble linéaire ; plus de soleil conduit à une meilleure humeur (Denissen, Butalid, Penke et van Aken, 2008).

• Une étude a démontré que les personnes qui étaient dans un espace éclairé pendant 30 minutes dans environ 3 000 lux de lumière étaient de meilleure humeur que les personnes dans des espaces éclairés par des niveaux plus modérés (moins de 100 lux) de lumière artificielle (Kaida, Takahashi et Otsuka, 2007).

## 3.4 Lumière naturelle et rythmes circadiens (rythmes biologiques sur 24h)

Garder nos rythmes circadiens synchronisés avec le monde qui nous entoure permet de contrôler le stress.

• La lumière du jour aide à maintenir le rythme circadien coordonné avec son environnement, et aide à contrôler les niveaux de stress (Boyce, Hunter et Howlette, 2003). Lorsque les rythmes circadiens sont mal alignés avec les environnements lumineux locaux, les gens subissent un stress, ce qui a des conséquences négatives sur leur bien-être physique et mental.

• Les rythmes circadiens alignés avec la localisation physique ont été liés non seulement à une réduction du stress psychologique, mais aussi à une amélioration de l'humeur et des performances cognitives (Beute et de Kort, 2014).

## 3.6 Lumière du jour et risque cardiaque / risque d'accident vasculaire cérébral

L’éclairage par lumière naturelle été associé à la santé cardiovasculaire.

• Des chercheurs de l'Université du Colorado, à Denver, ont étudié la relation entre la lumière du jour et les maladies cardiaques («Intense Light empêche, traite les crises cardiaques», 2012). T obias Eckle, MD, Ph.D., professeur agrégé d’anesthésiologie, de cardiologie et de cellules et de la biologie du développement à la faculté de médecine de l’Université du Colorado. «Pour les patients, cela pourrait signifier que l’exposition à la lumière du jour à l’intérieur de l’hôpital pourrait réduire les dommages causés par une crise cardiaque.»

• Une équipe de chercheurs de l’Université d’Édimbourg a appris que «l’exposition de la peau au soleil peut aider à réduire la pression artérielle, à réduire le risque de crise cardiaque et d’accident vasculaire cérébral - et même à prolonger la vie. Les chercheurs ont montré que lorsque notre peau est exposée aux rayons du soleil, un composé libéré dans nos vaisseaux sanguins contribue à abaisser la tension artérielle [pendant une heure après l'exposition aux rayons UV]. Les résultats suggèrent que l'exposition au soleil améliore la santé en général, car les avantages de la réduction de la pression artérielle dépassent largement le risque de développer un cancer de la peau. La production de ce composé réducteur de pression - appelé oxyde nitrique - est distincte de la fabrication de vitamine D par l'organisme, qui augmente après l'exposition au soleil »(Étude suggère, 2013).

## 3.7 Lumière naturelle et maladie mentale

Un meilleur bien-être mental a été associé à plus de temps passé à la lumière naturelle.

• Il est particulièrement important que les personnes déprimées soient dans des espaces éclairés de par la lumière naturelle car les chercheurs ont appris que leur rappel à court terme et leur orientation temporelle sont altérés lorsqu'ils se trouvent dans des endroits sans accès à la lumière naturelle; cet effet n'est pas observé chez les individus qui ne sont pas déprimés (Kent, McClure, Crosson, Arnette, Wadley et Sathiakumar, 2009).

• La dépression chez les adolescents est liée à la quantité de lumière naturelle dans les espaces intérieurs utilisés. À mesure que la lumière du soleil augmente, les niveaux de dépression diminuent (Sansal, Edes et Binatli, 2012).

## 3.8 lumière naturelle et lieu de travail

Selon 2 études, la lumière naturelle augmente la satisfaction au travail.

• L'accès à la lumière du jour au travail a été associé à une satisfaction professionnelle accrue (Boyce, Hunter et Howlette, 2003).

• Des niveaux plus élevés d'ensoleillement en milieu de travail (plus de lumière dans un lieu de travail) ont été associés à des niveaux plus élevés de satisfaction professionnelle (Leather, Pyrgas, Beale et Lawrence, 1998).

# 4 PLANTES INTÉRIEURES

L'ajout de plantes dans l'environnement intérieur est une manière très littérale d'amener la nature à l'intérieur. À partir des années 1990, les chercheurs ont commencé à se concentrer sur les effets des plantes sur la santé. Il est intéressant de noter que bon nombre des bienfaits pour la santé des plantes d'intérieur sont similaires aux avantages tirés des vues et de l'immersion dans la nature. Des preuves abondantes associent les plantes d'intérieur à l'amélioration de l'humeur et des performances.

## 4.1 Implications des plantes dans les établissements de santé

Une grande partie de la recherche sur les effets des plantes sur la santé étant très récente, l'accent est davantage mis sur les établissements de santé en tant qu'environnements hautement prioritaires. Il a été démontré que les plantes réduisent les indicateurs de stress physiologique. Cependant, une grande partie de la recherche dans les environnements de santé a été basée sur l'auto-évaluation. À partir de ces études, il a été constamment constaté que les plantes influencent positivement les expériences des patients.

• Park et Mattson (2008) ont constaté que «les patients hospitalisés qui étaient en présence de plantes et de fleurs, avaient significativement moins d’analgésiques postopératoires, des réponses physiologiques plus positives, une pression artérielle systolique et une fréquence cardiaque plus faibles, et des sentiments plus positifs et une plus grande satisfaction à propos de leurs chambres par rapport aux patients du groupe témoin [pas de plantes]. Les résultats de cette recherche ont suggéré que les plantes en milieu hospitalier pourraient être non invasives, peu coûteuses et constituer un médicament complémentaire efficace pour les patients en convalescence. »

• Les perceptions de l’attractivité des chambres d’hôpital sont affectées par la présence de plantes. Dijkstra, Pieterse et Pruyn (2008) rapportent que lorsque des images de chambres d'hôpital sont montrées, celles avec des plantes sont plus attrayantes et relaxantes que celles sans plantes; «La présence de plantes d'intérieur dans une chambre d'hôpital conduit à une plus grande attractivité de la pièce, ce qui entraîne une diminution du sentiment de stress chez les patients. Ce résultat signifierait qu'en rendant l'environnement plus attrayant, les environnements de guérison peuvent contribuer à la santé et au bien-être des patients. »

• Les plantes ont été associées à l'amélioration du bien-être des patients dans les salles d'attente des soins de santé (Arnell et Devlin, 2002).

• Les plantes dans les bureaux de psychothérapeutes ont été liées aux perceptions de «la qualité des soins, du confort, de l’audace du thérapeute, des qualifications du thérapeute » (Nasar et Devlin, 2011).

• Les patients psychiatriques ont évalué le personnel travaillant dans un service psychiatrique de manière plus positive après l'ajout de plantes. (Devlin, 1992).

• L'ajout de plantes dans les parties communes intérieures d'un centre de réadaptation résidentiel a amélioré le bien-être des patients pulmonaires (Raanaas, Patil et Hartig, 2010).

## 4.2 Réponse cardiovasculaire aux plantes d'intérieur

Être dans un espace intérieur avec des plantes améliore notre santé cardiovasculaire.

• Lorsque les plantes sont présentes dans un espace, la pression artérielle a tendance à être inférieure. (Lohr, Pearson-Mims et Goodwin, 1996).

## 4.3 Plantes et Douleur

La présence de plantes semble modifier notre expérience de la douleur.

• Lorsque les plantes sont placées dans un environnement, les seuils de douleur sont plus élevés que lorsqu'ils sont absents (Lohr et Pearson-Mims, 2000).

## 4.4 Plantes et santé perçue

Être dans un espace avec des plantes a été associé à une meilleure perception de notre propre santé.

• Les personnes travaillant dans des bureaux avec des plantes estiment que leur santé est meilleure que les personnes travaillant dans le même espace lorsque les plantes ne sont pas en place (Fjeld, Veiersted, Sandvik, Riise et Levy, 1998).

## 4.5 plantes et humeur

L'humeur s'améliore lorsque les plantes sont présentes.

• Bakker et van der Voordt (2010) rapportent que «les plantes améliorent l'humeur et améliorent la confiance et l'ouverture d'esprit vis-à-vis du monde environnant. Les plantes ont également un effet social positif sur l'alliance et la moralité ».

• L'inclusion de fleurs dans les espaces a été associée à des niveaux d'humeur positive plus élevés, ce qui a des implications sur le comportement social et la fonction cognitive, comme décrit ci-dessus (Haviland-Jones, Rosario, Wilson et McGuire, 2005).

## 4.6 Plantes et performance professionnelle

Une grande partie de la recherche a porté sur la performance professionnelle. Les chercheurs ont découvert des liens positifs entre l’espace intérieur et la performance professionnelle dans différentes tâches.

• La recherche menée par Shibata et Suzuki a montré que notre créativité semble être renforcée par la présence d’une plante à feuilles vertes (2002). Les plantes qui étaient devant les participants ont eu les effets les plus importants sur leurs performances.

• La performance cognitive sur le travail de connaissance est meilleure dans les bureaux avec des plantes que sans eux (Raanaas et al., 2011).

• Les gens pensent qu’ils sont plus susceptibles d’être plus créatifs dans les espaces avec des plantes (Ceylan, Dui et Aytac, 2008).

• Les personnes travaillant dans des espaces sans fenêtre sont beaucoup plus susceptibles d’apporter des plantes en pot et des images de nature sur leur lieu de travail que les personnes ayant des fenêtres (Bringslimark, Hartig et Patil, 2011).

• Lorsque Nieuwenhuis et ses collègues (2014) ont étudié les plantes sur les lieux de travail, ils ont appris que «enrichir un bureau auparavant maigre avec des plantes [feuillues] augmentait considérablement la satisfaction au travail, les niveaux de concentration autodéclarés et la qualité de l'air perçue». De plus, la productivité perçue et réelle a augmenté. «Le simple enrichissement d'un espace auparavant spartiate avec des plantes a permis d'augmenter la productivité de 15%. Les tâches ont été accomplies plus rapidement et, surtout, sans augmentation des erreurs.

• Lorsque les plantes sont présentes dans les classes universitaires, les élèves ont obtenu le même type de notes que lorsque les plantes étaient absentes (Doxey et Waliczek, 2009). Toutefois, les élèves se trouvant dans des salles de classe avec des plantes, se sentaient plus positifs au sujet du cours et de l’instructeur. Des effets plus importants ont été constatés pour les élèves des classes sans aucun accès visuel à la nature, à l'exception des plantes d'intérieur.

# 5 AUTRES ÉLÉMENTS NATURELS

La recherche a révélé des effets bénéfiques sur la santé de plusieurs autres éléments naturels. La recherche dans ces domaines est généralement moins explorée. Cependant, à mesure que l'intérêt pour la conception biophilique augmente, on s'attend à ce que la recherche sur d'autres éléments naturels augmente.

## 5.1 paysages sonores naturels

• Dans les milieux de santé, les paysages sonores naturels, tels que les sons de l'océan, semblent réduire le stress des patients et améliorer la qualité de leur sommeil (Schweitzer, Gilpin et Frampton, 2004).

• Warmuth et Joseph ont appris que lorsque les personnes atteintes de démence entendent le bruit de fontaines d’intérieur, leur pression artérielle systolique diminue de manière significative (2008). Warmuth et Joseph concluent que «bien que la fontaine soit loin de remplacer totalement les médicaments, elle peut aider à réduire le stress et la tension artérielle systolique liée.

## 5.2 Fractales Visuelles[[2]](#footnote-2)

Les fractales sont un élément rarement reconnu mais commun de la nature. Les fractales visuelles peuvent être difficiles à identifier, mais elles ont un effet cohérent et souhaitable. De nombreux matériaux naturels sont des fractales visuelles. Cela signifie que tous les éléments qui les composent se ressemblent, mais sont de tailles différentes. Par exemple, la même forme de feuillage se trouve dans une fronde de fougère et dans tous les composants plus petits. Les nuages ​​blancs gonflés sont aussi des fractales visuelles.

• Lorsque nous observons des fractales, que ces fractales se trouvent dans les nuages ​​ou dans le tissu recouvrant un mur de poste de travail ou de salle d'urgence, ils ont le même type de d’impact (Joye, 2007). Voir des fractales naturelles est relaxant, ce qui a des implications positives sur la santé mentale et physique ainsi que sur les performances cognitives. Il est difficile d’identifier les schémas fractals naturels sans trop de pratique. Il est donc préférable que les concepteurs utilisent des matériaux qui répondent aux critères requis.

# 6 BOIS

Le bois est un matériau unique pour la conception biophilique, car il est à la fois un matériau naturel et un matériau de construction. En d'autres termes, les avantages pour la santé qui proviennent d'éléments naturels (comme indiqué dans les sections précédentes) peuvent être incorporés dans la conception d'un bâtiment à travers ses composants structurels ou architecturaux. En d'autres termes, les composants structurels du bois, lorsqu'ils sont exposés, peuvent servir simultanément deux objectifs - fonctionnels et biophiles.

De plus, l’application du bois ne repose pas sur l’accès aux fenêtres et à la lumière naturelle, comme le font la plupart des éléments biophiliques abordés dans ce rapport. Cela signifie que les avantages pour la santé peuvent être trouvés dans des pièces sans fenêtre et sans plantes. En tant que représentation de la nature, le bois offre un haut niveau de flexibilité de conception et d'application.

Récemment, des recherches ont porté sur les propriétés biophiliques du bois. Tant notre bien-être physique, (mesuré par la pression artérielle par ex. ) , et notre bien-être psychologique, (évalué par les niveaux de stress), sont améliorés lorsque le bois est utilisé. Cependant, en tant que nouveau domaine d'étude, la profondeur et l'ampleur de la recherche sur le bois sont limitées. Les résultats obtenus en ce qui concerne le bois dans l’environnement bâti sont similaires à ceux obtenus avec d’autres matériaux naturels. Les réponses psychophysiologiques au bois indiquent une réactivité au stress plus faible en présence de bois. De plus, les études d'auto-évaluation indiquent une préférence pour le bois et favorisant santé et productivité.

## 6.1 Bois et autres matériaux naturels dans les établissements de santé

À ce jour, la recherche sur le bois dans les établissements de santé a été principalement combinée à d'autres matériaux naturels. Les chercheurs ont sondé l'influence des matériaux naturels sur les expériences des patients, trouvant des relations positives cohérentes entre les deux.

• L’ajout de panneaux de bois de cèdre et de papier de paille de riz aux murs d’une salle d’isolement d’hôpital a permis de réduire les niveaux de stress (mesurés par les taux de cortisol). Ohta, Marutama, Tanabe, Hara, Nishino, Tsujino, Morita, Kobayashi et Shido, 2008).

• Lorsque des plantes et des matériaux naturels (bois, canne) destinés à l'ameublement sont utilisés dans les maisons de retraite, le bien-être subjectif des personnes y résidant est amélioré (Weenig et Staats, 2010).

• Les chambres d’hôpital plus attrayantes sont plus susceptibles de contenir des meubles en bois (Swan, Richardson et Hutton, 2003). Parallèlement ces chambres étaient mieux noté par les docteurs et le patient.

• Les salles communes sont perçues comme plus conviviales par les patients et leurs familles lorsque des matériaux naturels, tels que le bois (comme les parements) (Marsden, 1999).

• Les employés d'un hôpital norvégien ont indiqué que les chambres des patients ayant un niveau intermédiaire de bois étaient les plus préférables (Bringslimark et Nyrud, 2010).

• Nyrud et al. 2011 a également étudié les effets du bois sur la qualité de l'air intérieur dans les hôpitaux. Ils ont conclu que l’ajout de panneaux de bois dans une pièce n’avait pas d’effet sur la quantité de composés organiques volatils (COV) dans les chambres des patients.

• Un certain nombre de nouveaux hôpitaux intégrant le bois ont été construits récemment au Canada. Des preuves anecdotiques de réactions positives à la santé ont été portées à l'attention des chercheurs canadiens. Ces réponses n'ont pas été confirmées par une recherche formelle, mais une proposition de recherche est à venir.

## 6.2 Réponse psychophysiologique au bois

Bien que le volume de la recherche psychophysiologique sur le bois soit faible en raison de la nouveauté du sujet, les études existantes se concentrent sur les réponses du système nerveux autonome et utilisent des techniques modernes. Cela rend très clair le lien entre la présence de bois et les manifestations physiologiques du stress. L'effet immédiat du bois sur la diminution de la réactivité du système nerveux sympathique est observé dans quatre des cinq études ci-dessous. C'est-à-dire que le bois limite le stress causé par notre environnement. Cela se voit à travers la conductivité de la peau, la fréquence cardiaque et la pression artérielle. L'une des études ci-dessous montre que lorsque des mesures à plus long terme sont prises, le bois peut non seulement limiter le stress, mais peut aussi le diminuer. Lorsqu'il est engagé, le système nerveux parasympathique réduit les niveaux de stress et favorise la guérison, la récupération et la concentration. Ce résultat a été constaté en mesurant la variabilité de la fréquence cardiaque chez les élèves au cours d'une année scolaire. L'utilisation du bois dans les environnements bâtis présente des avantages psychophysiologiques évidents, diminuant la réactivité au stress et réduisant le stress au cours des longues périodes de mesure.

• Kelz et al. (2011) ont étudié les niveaux de stress chez des élèves autrichiens exposés à des classes conventionnelles en bois ou non. Au cours de l'année scolaire, ils ont constaté que la variabilité de la fréquence cardiaque augmentait chez les élèves des classes de bois. Une augmentation de la variabilité de la fréquence cardiaque est une indication de l'activation du système nerveux parasympathique. Le système nerveux parasympathique agit pour réduire les niveaux de stress et favoriser les fonctions de guérison et de récupération dans le corps.

• Fell (2010) a étudié les réponses de 119 sujets dans des bureaux en bois avant, pendant et après une tâche mentale stressante. Dans cette étude, l'activation du système nerveux sympathique était plus faible dans la pièce en bois, indiquant un stress moindre. Le niveau de conductance cutanée était plus bas dans les bureaux en bois lorsque les sujets étaient seuls dans la pièce. En outre, le taux de réactions de conductance cutanée non spécifiques, des pensées stressantes divergentes mesurables, dans le bureau du bois était moins de la moitié que dans le bureau non-bois.

• Dans une étude publiée en 2007, Tsunetsugu et ses collègues ont étudié les réponses des participants se trouvant dans une pièce avec 0%, 45% ou 90% de surfaces recouvertes de bois. La pression artérielle diastolique était la plus faible dans le bois à 90%. Cependant, la salle de couverture de 45% était la préférée des participants. Lorsque 45% des surfaces étaient recouvertes de bois, les gens se sont sentis plus à l’aise.

• Tsunetsugu et ses collègues ont enquêté sur les réactions humaines au bois utilisé dans les salons résidentiels (2002). La fréquence cardiaque et la pression artérielle ont été mesurées lorsque les participants à l'étude se trouvaient dans des salles d'essai en bois et contenant une plante. Bien qu'il n'y ait pas de pièce non-bois à comparer, cette étude a montré que même avec du bois dans la pièce, la réponse variait selon la conception. Dans l'étude, la fréquence cardiaque et la pression artérielle diastolique étaient les plus faibles dans la salle en bois ressemblant le plus à un salon standard, plutôt qu'à une conception moins conventionnelle.

• Sakuragawa et ses collègues ont étudié les implications psychologiques et physiologiques de l’affichage d’un mur en bois ou en acier blanc (2005). La pression sanguine des personnes qui aiment le bois comme matériau de finition a chuté de manière significative quand elles ont fait face au mur de bois, mais si les gens n'aimaient pas le bois comme matériau de construction, leur tension artérielle n’a pas été affectée. L'acier ne semblait pas influencer la pression sanguine des personnes regardant des murs en acier blanc; cependant, la pression artérielle des personnes qui n'aimaient pas l'acier blanc a augmenté quand ils ont regardé le mur d'acier.

## 6.3 Études d'auto-évaluation sur le bois

Avant de se concentrer sur les mesures psychophysiologiques du bois et de la santé, plusieurs études ont été menées sur le type d’auto-évaluation ou de réponse cognitive. L'auto-évaluation est le type d'étude le plus courant dans le domaine de la psychologie de l'environnement[[3]](#footnote-3). Ces études sont réalisées par le biais d’enquêtes, d’entrevues et d’activités telles que le tri des photographies d’environnements. Ils capturent l'expérience cognitive, les attentes ou les croyances, plutôt que des réactions physiologiques pré-cognitives. En choisissant un matériau pour promouvoir la santé, les deux types d'études sont valables. Il est important qu'un matériau comme le bois favorise la santé à un niveau pré-cognitif, mais aussi que les gens s'attendent à ce que le matériel soit sain et souhaitable.

• Dans une étude réalisée en 2004 à l’Université de la Colombie-Britannique, les personnes interrogées ont trié des photographies architecturales selon diverses descriptions de santé. Bien que cette étude n'ait pas mesuré les effets réels sur la santé, elle a révélé que les personnes interrogées s'attendaient à ce que les surfaces en bois contribuent à la santé et au bien-être (Rice, 2004).

• Masuda et Yamamoto ont enquêté sur les messages envoyés par le bois utilisé dans des environnements résidentiels (1988). Près de 50 photos provenant de magazines et de catalogues de décoration ont été montrées aux participants après que la proportion de surfaces de chaque image recouverte de bois ait été calculée. Les espaces étaient considérés comme des endroits chauds (c'est-à-dire agréablement détendus) car la proportion de surfaces en bois atteignait 43% de bois et diminuait après que cette proportion de surfaces en bois ait atteint ce niveau. Masuda a fait équipe avec Nakamura en 1990 pour répéter l'étude de 1988.

• Sadalla et Sheets ont enquêté sur les messages envoyés par le bois vieilli et les bardeaux de bois à l'extérieur des maisons (1993). Ils ont appris que «le bois et les bardeaux de bois altérés sont considérés comme plus chauds, plus émotifs, plus faibles, plus tendres, plus féminins et plus délicats que la brique, les blocs de béton ou les dalles». «l'émotivité, la tendresse et la féminité sont liées sémantiquement à la chaleur et peuvent découler des qualités de perception relatives du bois et de la pierre.

• Deux études publiées par Ridoutt et ses collègues en 2002 ont mis en lumière les messages non verbaux envoyés par le bois utilisé dans la décoration intérieure. Les participants à l'étude ont vu des images de halls de bureaux, dont certaines finitions étaient en bois, et des halls dans lesquels d'autres matériaux étaient utilisés. Les entreprises avec des finitions en bois dans leurs zones de réception ont été considérées comme plus prestigieuses que celles utilisant d'autres matériaux, ainsi que plus énergiques, innovantes et confortables. Les entreprises utilisant des matériaux en bois dans leur hall d’entrée étaient considérées comme des organisations plus souhaitables pour lesquelles travailler.

• Sur la base d’une étude de cas de bibliothèques à l’Université de Caroline du Nord à Ashville, Sinclair conclut que le bois favorise l’étude par les étudiants de premier cycle (2007).

• Les gens croient qu'ils seront plus créatifs dans les espaces présentant du bois ou de la pierre (McCoy et Evans, 2002).

## 6.4 Recherche contemporaine sur le bois non publiée en anglais

Le Dr Fell a eu l'occasion d'assister à une réunion des chercheurs japonais sur le bois et la santé à l'Université de Tokyo. Des chercheurs de l'Institut japonais de recherche sur les forêts et les produits forestiers, l'Université de Tokyo, Sumitomo Forestry et FPInnovations ont participé à cette réunion. Vous trouverez ci-dessous un résumé des recherches présentées sur le forum.

Yuko Tsunetsugu[[4]](#footnote-4), Masaki Sugiyama et Seiichiro Ukyo[[5]](#footnote-5) sont collaborateurs dans le domaine du bois et de la santé. Ils se concentrent sur les réponses psychophysiologiques au bois. Les techniques actuellement employées sont l'activité cérébrale via la spectroscopie dans le proche infrarouge, la fréquence du pouls, la pression artérielle, la fréquence cardiaque et la variabilité du rythme cardiaque.

• Des réponses olfactives ont été trouvées en ce qui concerne les alpha-pinènes dans le bois. Cela ajoute un mérite scientifique à la pratique japonaise du Shinrin Yoku (baignade en forêt)

o Une fréquence cardiaque et une pression artérielle plus basses ont été observées lors de tâches stressantes dans un laboratoire lorsque le parfum d'alpha-pinène était présent (Tsunetsugu et al, 2014. Journal japonais d'aromathérapie)

o Le parfum d’alpha-pinène était associé à une diminution de la fréquence cardiaque du nourrisson en laboratoire

• Ces chercheurs ont également testé la réponse cardiovasculaire à des pièces en bois ou non avec sujets au repos

o Les fréquences cardiaques étaient plus faibles lorsque l'alpha-pinène était présent que lorsqu'il n'y avait pas d'odeur dans une pièce ou que d'autres substances extractibles du bois étaient présentes (limonène)

• Effets visuels comparant les murs en bois avec les murs finis en tissu blanc.

o Le pouls est réduit de près de 3 battements par minute lorsque les murs sont en bois

o La variabilité de la fréquence cardiaque a augmenté dans la salle des murs en bois, indiquant l’activation du système nerveux parasympathique qui réduit le stress et favorise les fonctions de récupération.

Dr. Shida Shatoshi de l'Université de Tokyo a des intérêts doubles dans le bois et la santé et la physique du bois, ce qui a conduit à des recherches intéressantes.

• Ce chercheur a étudié les préférences pour les matériaux de surface des sièges en utilisant une observation à long terme par caméra. Dans cette étude, les surfaces d'assise en bois ont été sélectionnées plus fréquemment que les surfaces en plastique, en métal ou en pierre / ciment en toutes saisons. Cette sélection était plus prononcée en hiver lorsque les températures étaient froides.

• Cette recherche sur les matériaux d’assise préférés a conduit à l’étude de la perte de chaleur due au contact des matériaux. Le bois a un faible coefficient de transfert de chaleur, ce qui en fait un bon isolant. C'est peut-être l'une des raisons pour lesquelles il s'agit d'une surface d'assise souvent choisie.

Dr. Yuki Kawamura est chercheur en bois et santé à Sumitomo Forestry Research et très actif dans le domaine du bois et de la santé. Il utilise également des techniques modernes pour mesurer la santé et la réaction au stress.

• Le Dr Kawamura a étudié la réponse de la surface du cerveau par électromyographie (EMG). Dans cette étude, les sujets étaient assis dans des cabines en bois ou non. Dans la cabine en bois, une activité accrue des ondes alpha a été observée pendant le repos, ce qui indique une plus grande relaxation. Au cours des tâches de concentration, les personnes interrogées dans la cabine en bois avaient des ondes bêta plus élevées, un indicateur de concentration. Ce résultat indique que le bois permet un repos ou une concentration plus profonds, selon les circonstances.

• D'autres travaux dans les cabines en bois et non-bois ont testé la mémoire. Le rappel était plus rapide dans la cabine en bois, soutenant la découverte de la vague bêta.

• Dans une étude sur les chambres à coucher, le Dr Kawamura a testé les niveaux de mélatonine lorsque la lumière artificielle était directe, reflétée sur un plafond blanc ou reflétée sur une surface de bois. Lorsque la lumière était réfléchie par une surface de bois, les niveaux de mélatonine étaient plus élevés, ce qui indique que cet espace serait plus propice au sommeil que les autres testés.

• Dans une étude à long terme, le chercheur a observé le temps passé à jouer sur quatre étages dans une garderie. Chaque section avait un matériau de revêtement de sol différent; bois massif, bois plaqué, surface en bois artificiel, surface synthétique de couleur unie. Les vingt-quatre sujets ont passé plus de temps sur le sol en bois massif que toute autre surface, indiquant ainsi une préférence pour le bois naturel.

# 7 LE CAS DU BOIS DANS LES ENVIRONNEMENTS DE SANTÉ

Les preuves fournies dans les sections ci-dessus permettent de conclure que nous sommes en meilleure santé, plus heureux et plus productifs lorsque nous sommes en contact avec la nature. Malheureusement, nous vivons et travaillons dans des environnements bâtis : les canadiens par exemple, passent 88% de leur vie à l'intérieur[[6]](#footnote-6) (Leech et al., 1997). Si cette connexion à la nature est vraiment réparatrice, nous devons saisir toutes les occasions pour apporter des éléments naturels dans nos intérieurs.

Dans le volume restreint mais croissant de la recherche sur le bois et la santé, les résultats qui émergent révèlent l’impact positif des éléments naturels, tels que les vues sur la nature et les plantes. Une réactivité au stress plus faible dans le système nerveux autonome se produit lorsque des vues sur le bois, les plantes ou la nature sont présentes. Une activation sympathique plus faible et une activation parasympathique plus élevée entraînent une diminution de la fréquence cardiaque, une baisse de la tension artérielle, une diminution de la conductivité cutanée et une augmentation de la variabilité de la fréquence cardiaque. Ces résultats ont été liés à l'exposition au bois. Cependant, il a été démontré que pouvoir voir la nature et/ou des plantes, augmente la capacité de concentration, diminue la perception de la douleur et accélère la récupération. Bien que ces avantages n'aient pas été identifiés pour le bois, ils sont liés aux mêmes réponses autonomes. Par conséquent, il est raisonnable de s’attendre à ce que les recherches futures sur le bois trouvent un grand nombre de résultats identiques.

Dans les environnements de santé, les matériaux et les ouvertures sur la nature sont associés à de meilleurs résultats pour les patients en ce qui concerne les délais de rétablissement, une perception plus faible de la douleur et des dispositions positives. Cela est une raison pour inclure plus de bois dans ces bâtiments. Cependant, les établissements de santé sont peuplés non seulement par les patients, mais aussi par leurs familles en visite et les praticiens qui les traitent. Ces personnes bénéficient également des effets de la nature sur la santé. Leur santé, à son tour, profite au patient. Les membres de la famille qui visitent ou accompagnent ayant des niveaux de stress moins élevés et un état d’esprit plus positif, affecteront probablement le niveau de stress et l'humeur du patient. En outre, le lien entre les éléments naturels et la capacité à se concentrer ne peut être ignoré par les professionnels de la santé qui y travaillent et qui n'ont souvent pas accès aux avantages de la lumière naturelle. Pour ces travailleurs, le bois peut apporter de nombreux avantages pour la santé en l'absence de connexion à l'extérieur et à la lumière du jour.

Le bois peut apporter la nature dans les hôpitaux et les établissements de soins de manière très pratique. Tout d'abord, l'utilisation du bois dans les bâtiments ne dépend pas de la vue des fenêtres et de la lumière naturelle. Le bois peut être utilisé dans des zones non éclairées. En outre, contrairement aux autres éléments naturels, le bois peut être utilisé à la fois pour des fonctions visuelles et mécaniques, par exemple en tant que matériau de structure ou de mobilier exposé. Bien entendu, il faut faire preuve de discernement lors de l’utilisation de surfaces en bois. La conception pour la durabilité et l’entretien sont des considérations clés lorsque le bois est utilisé. Toutefois, la construction et la rénovation d'hôpitaux récents utilisant le bois au Canada et à l'étranger ont permis d'utiliser le matériel avec succès et de satisfaire les utilisateurs. Le passage à une plus grande utilisation du bois dans les environnements de soins et de santé est une étape importante et pratique pour reconnecter les patients, les familles et les praticiens aux avantages pour la santé de l'exposition à la nature.

1. Ce résultat apparaît également dans la section Vues de la nature. [↑](#footnote-ref-1)
2. Fractale : objet géométrique dont chaque proportion a une surface identique, ce qui fait que quel que soit l’angle sous lequel on la regarde, il reste toujours similaire [↑](#footnote-ref-2)
3. Dans les sections précédentes, les études d'auto-évaluation sont entrecoupées d'études psychophysiologiques. Ils sont séparés dans la section de bois pour clarifier les avantages psychophysiologiques du bois [↑](#footnote-ref-3)
4. Institut de recherche sur les produits forestiers et forestiers du Japon [↑](#footnote-ref-4)
5. Université de Tokyo [↑](#footnote-ref-5)
6. Une étude de 1989 de l'EPA aux États-Unis estimait que les Américains consacraient 90% de leur temps à l'intérieur. [↑](#footnote-ref-6)