

Influence des plantes d'intérieur et d'extérieur sur la santé : synthèse des recherches

Jordy Stefan, Nicolas Gueguen et Sébastien Meineri
Université de Bretagne Sud

Cette revue de questions regroupant 60 articles, dresse un bilan de l'influence des plantes sur la santé du point de vue de la psychologie. Nous avons présenté les résultats de ces recherches en quatre grandes catégories, suivant un niveau d'exposition passant de l'immersion complète à la médiatisation des plantes. Les résultats montrent que la présence de plantes exerce une influence sur la santé de l'individu et que l'effet s'observe même à des niveaux de faible exposition aux plantes. Concernant les explications de ces résultats, cette revue de questions expose les deux grandes théories explicatives (biophilie et théorie de la restauration de l'attention théorie) et apporte de nouveaux éclairages théoriques possibles. Cette synthèse propose également des pistes de recherches à mettre en œuvre.

Mots-clés : santé, influence, plantes, revue de questions.

L'exposition aux plantes et à la nature affecte-elle le bien-être et la santé des individus ? De nombreuses revues de questions traitant de l'influence de la nature sur l'homme tentent de répondre à cette question (Beute & De Kort, 2014; Bowler, Buyung-Ali, Knight & Pullin, 2010; Bratman, Hamilton & Daily, 2012; Bringslimark, Hartig & Patil, 2007; Haubenhof, Elings, Hassink & Hine, 2010; Kuo, 2010; Lohr, 2010; Malenbaum, Keefe, Williams, Ulrich & Somers, 2008; Maller, Townsend, Pryor, Brown & St Leger, 2006; Thompson Coon et al., 2011; Ulrich, 2002; Velarde, Fry & Tveit, 2007). Certains pays se sont également emparés de cette thématique, notamment les Pays-Bas qui ont commandé une étude intitulée « Nature & Health¹ », en 2004.

La santé est, d'après la définition de l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 1946), « un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ». Comment la présence de plantes peut-elle influencer notre santé ? C'est à cette question que nous allons tenter de répondre. Tous les travaux présentés s'inscrivent dans le courant de la psychologie environnementale, défini par Fisher, Bell et Baum (1984) comme « l'étude des interrelations entre le comportement de l'individu et l'environnement construit et/ou naturel ». Nous n'exposerons pas ici les différents travaux en lien avec les activités en nature, comme le jardinage (Park, Shoemaker & Haub, 2009). Nous avons focalisé nos recherches sur l'influence de la présence de plantes dans l'environnement. Cette approche est à mettre en lien avec la théorie de l'amorçage (Berkowitz & LePage, 1967) et également avec celle de l'influence des objets de l'environnement (Jacob, Guéguen & Boulbry, 2010).

L'homme, depuis toujours, entretient un lien étroit avec la nature, comme nous le rappelle Manaker (1996). Elle n'est pas

uniquement source de subsistance, car elle a été introduite dans les maisons trois siècles avant Jésus-Christ, dans un but non alimentaire. La psychologie ne s'est intéressée à ce phénomène que très récemment, les premiers travaux datant du milieu des années 1970. Nous exposerons les différentes recherches en quatre grandes parties, suivant un gradient d'exposition (le niveau d'exposition aux plantes). Dans un premier temps, nous présenterons les travaux de l'influence, sur la santé, de l'immersion dans un environnement constitué de plantes; dans un second temps, nous ferons le bilan de l'influence de la présence de plantes autour du lieu de vie. Dans un troisième temps, nous exposerons l'influence de l'introduction de plantes, plus précisément de plantes en intérieur. Nous terminerons par les effets de l'exposition médiatisée des plantes.

Nous accentuerons les deux dernières parties, car l'applicabilité de ces travaux est très importante, et ces deux derniers gradients d'exposition sont une préoccupation très récente de la recherche. Ces travaux pourront trouver place dans des terrains avec de fortes contraintes au niveau de l'hygiène, tels que les hôpitaux (Hartig & Marcus, 2006) et plus généralement dans tous les milieux ne pouvant bénéficier d'une vue sur des plantes. Ces deux niveaux d'expositions ouvrent des perspectives de recherche très intéressantes et pouvant être bénéfiques au plus grand nombre.

Méthode

Pour élaborer cette revue de question, nous nous sommes appuyés sur les bases de données classiquement utilisées en psychologie sociale (PsycInfo, Science Direct, PsycArticles) ainsi qu'en médecine (MEDLINE, PubMed). La recherche s'est faite parmi les documents en anglais et en français, avec les mots-clés suivants: influence, plants et health. Après lecture des différents résumés et de la structure des articles, nous avons sélectionné uniquement les travaux traitant de l'influence des plantes en tant

Jordy Stefan, Nicolas Guéguen et Sébastien Meineri, Laboratoire CRPCC- LESTIC, Université de Bretagne Sud.

Toute correspondance concernant le présent article doit être adressée à Jordy Stefan, LESTIC, Rue André Lwoff, 56000 Vannes, France. Courriel : jordystefan@gmail.com

¹ www.gezondheidsraad.nl/en/publications/environmental-health/nature-and-health-influence-nature-social-psychological-and-physic

qu'objets, c'est-à-dire en présence *versus* absence de plantes. Seuls les travaux utilisant les plantes en tant qu'objets de l'environnement (donc non manipulées par les sujets, simplement dans leur champ de vision) ont été retenus. Les articles ont été sélectionnés pour des variables dépendantes s'inscrivant dans l'esprit de la définition de l'OMS sur la santé datant de 1946 (bien-être, douleur, émotion). Nous avons au final retenu 60 articles. Nous avons aussi fait le choix de présenter les résultats sous forme de degrés d'exposition aux plantes. Nous avons retenu quatre gradients (allant du plus fort degré d'exposition au plus faible), à savoir : l'immersion dans un environnement constitué de plantes, les plantes qui nous entourent, les plantes d'intérieur et les plantes médiatisées. Cette nouvelle manière de présenter les choses a un double objectif. Le premier est de structurer l'article de façon claire et cohérente, en regroupant les travaux avec le même degré d'exposition; le deuxième est de mettre en avant et en comparaison les résultats similaires sur la santé, obtenus avec différents degrés d'exposition aux plantes, dans le but de montrer l'étendue de l'applicabilité des travaux et de rendre saillantes les similarités des résultats.

Résultats

Les résultats détaillés sont rapportés dans le Tableau 1.

Les effets de l'immersion dans un environnement constitué de plantes sur la santé

Nous dissociions dans cette partie les mesures obtenues par questionnaires, qui s'orientent vers des données plus psychologiques, et les études avec des mesures plus physiologiques.

Les mesures psychologiques. Park et al. (2011) montrent que le simple fait de se promener en forêt plutôt qu'en ville a une influence sur l'humeur des participants, notamment au travers de l'utilisation du Profile of Mood States (POMS; Cayrou, Dickès & Dolbeault, 2003; McNair, Lorr & Droppleman, 1971). Ils relèvent que les personnes sont moins anxieuses, en colère ou encore fatiguées, et plus vigoureuses après une brève marche de 15 minutes en forêt. Les auteurs obtiennent les mêmes résultats lorsque les participants sont simplement restés assis durant 15 minutes, là encore en forêt. Ces données se vérifient avec un score de perturbation d'humeur (TMD) plus faible en milieu naturel qu'en ville. Dans le même temps, ils mesurent une perception plus agréable, conviviale, naturelle et enchantée en forêt (questionnaire; Osgood, 1952). Barton, Hine et Pretty (2009) répliquent cette étude avec le même outil de mesure, mais cette fois-ci en comparant un groupe avant immersion et un autre groupe après immersion en forêt. Ils obtiennent des résultats similaires, avec un score significativement plus faible aux items regroupés sous les dimensions colère, confusion, dépression et tension. Ils notent également un score significativement plus élevé pour la vigueur. En conservant une opérationnalisation identique de marche en forêt comparée à une marche dans un centre commercial, Peacock, Hine et Pretty (2007) obtiennent des résultats du même ordre concernant les mesures effectuées avec le POMS. Le seul résultat relevé par les auteurs après une marche dans un centre commercial est une fatigue plus grande. Les auteurs ajoutent dans leur étude une mesure d'estime de soi à l'aide du Self-Esteem Scale (RSE; Rosenberg, 1989). La présence de plantes influence positivement

l'estime de soi, alors qu'aucune différence significative n'est trouvée lors de la promenade en centre commercial. Le même type de recherche a été effectué auprès d'enfants par Reed et al. (2013); ils n'observent cependant aucune différence sur l'estime de soi.

Mayer, McPherson Frantz, Bruehlman-Senecal et Dolliver (2009) demandent à leurs participants de marcher en forêt. Ils comparent les scores sur la conscience de soi publique qui s'avèrent être supérieurs en nature. Ils mesurent également les émotions à l'aide du Positive And Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark & Tellegen, 1988), et constatent un effet positif sur les émotions positives. Cette étude est répliquée par Berman et al. (2012), et les mêmes effets sur les émotions sont enregistrés. Morita et al. (2007) observent également des effets bénéfiques du bain de forêt sur l'anxiété, mesurée à l'aide du State Trait Anxiety Inventory (STAI; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg & Jacobs, 1983), ainsi que sur les scores auto-rapportés de dépression, d'ennui, de convivialité, de bien-être et de vivacité. Barton, Griffin et Pretty (2012) mesurent l'effet de faire de l'exercice en nature par rapport à une activité sociale (de type jeu, musique), et obtiennent des scores supérieurs sur l'humeur et l'estime de soi en condition « exercice vert ». Rappe, Kivelä et Rita (2006), sur un public de personnes âgées placées en institution, montrent que des sorties dans un environnement vert modifient positivement le niveau d'énergie et le degré de mobilité physique. De plus, la fréquence de ces sorties montre un impact positif sur la santé auto-rapportée, et il en est de même pour les mesures du sommeil, de la douleur, des réactions émotionnelles et de l'isolation sociale.

Roe et Aspinall (2011) comparent les effets d'une balade en milieu rural en présence d'arbres *versus* en ville. Ils s'intéressent aux émotions (Matthews, Jones & Chamberlain, 1990). Les résultats vont dans le sens des autres études, à savoir que la balade verte offre une baisse du stress et a un impact positif sur les émotions. Ryan et al. (2010) observent une différence de vitalité (Ryan & Frederick, 1997) entre une promenade en extérieur (cadre naturel) et en intérieur; la promenade en extérieur a un effet positif sur la vitalité. Ils montrent que l'effet de la nature a un effet indépendant supérieur à l'effet de l'extérieur. Dans un milieu hospitalier, Sherman, Varni, Ulrich et Malcarne (2005) mesurent l'anxiété, la tristesse, la colère, l'inquiétude et le niveau de douleur. Le questionnaire est passé soit à l'intérieur de l'hôpital, soit dans le jardin attenant (constitué de plantes vertes et d'arbres). Le jardin est source de bien-être sur toutes les variables mesurées. Il est important de noter que les effectifs de l'échantillon dans cette recherche ne sont pas très importants. Toujours dans un cadre médical, dans une étude portant cette fois-ci sur une population de personnes souffrant d'hypertension, Mao et al. (2012) démontrent les bienfaits de l'immersion en forêt, qui se traduisent par une pression artérielle enregistrée plus basse et se manifestent sur les sous-échelles négatives du POMS.

Les mesures physiologiques. Plusieurs recherches attestent aujourd'hui des effets physiologiques de l'exposition aux plantes. Une promenade en forêt augmente le nombre de NK (cellules tueuses naturelles) et ce, jusqu'à sept jours après l'immersion (Li, 2010). Ces résultats sont obtenus après quelques heures de marche, avec une mesure avant et après l'immersion. Un comparatif des mesures pré et post promenade en ville ne montre pas d'effet significatif. (Park et al., 2009, 2010) révèlent des effets positifs de l'immersion dans un environnement constitué

Tableau 1
Récapitulatif des articles retenus

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Park et al.	2011	Comparaison marche en ville (MV), marche en forêt (MF), et vue sur ville (VV), vue sur forêt (VF)	Émotions (POMS) Jugement du lieu (marche uniquement) regroupement en 3 facteurs	Tension : MF < MV, $p < 0,05$; VF < VV, $p < 0,05$ Dépression : MF < MV, NS; VF < VV, NS Colère : MF < MV, $p < 0,05$; VF < VV, $p < 0,05$ Fatigue : MF < MV, $p < 0,05$; VF < VV, $p < 0,05$ Confusion : MF < MV, $p < 0,05$; VF < VV, $p < 0,05$ Vigueur : MF < MV, $p < 0,05$; VF < VV, $p < 0,05$ TMD : MF < MV, $p < 0,05$; VF < VV, $p < 0,05$ Forêt est vue comme plus agréable et conviviale, $p < 0,01$ (α Cronbach = 0,980) Forêt est vue comme plus naturelle et sacrée, $p < 0,01$ (α Cronbach = 0,910) Forêt est vue comme plus sombre, $p < 0,01$
Barton et al.	2009	Mesure avant et après immersion en forêt	Émotions (POMS)	Colère : 40,03 vs 37,59; différence -2,44; $p < 0,0005$ $n^2 = 0,14$ Confusion : 36,71 vs 34,17; différence -2,54; $p = 0,001$ $n^2 = 0,09$ Dépression : 38,62 vs 37,13; différence -1,49; $p < 0,0005$ $n^2 = 0,17$ Fatigue : 38,38 vs 36,60; différence -1,78; NS Tension : 34,24 vs 32,02; différence -2,22; $p < 0,0005$ $n^2 = 0,12$ Vigueur : 40,24 vs 44,24; différence + 4; $p = 0,004$ $n^2 = 0,07$ TMD : 147,53 vs 133,27; différence -14,26; $p < 0,0005$ $n^2 = 0,14$
Peacock et al.	2007	Mesure avant et après marche en forêt	Estime de soi (RSE) Émotions (POMS)	Estime de soi : 19 vs 21,3; différence + 2,3; $p < 0,01$ Colère : 42,6 vs 39,2; différence -3,4; $p < 0,05$ Confusion : 39,5 vs 36,5; différence -3; $p < 0,01$ Dépression : 42,1 vs 39,4; différence -2,7; $p < 0,01$ Fatigue : 43,4 vs 37,1; différence -6,3; $p < 0,0005$ Tension : 39,5 vs 34,4; différence -5,1; $p < 0,01$ Vigueur : 40,7 vs 42,1; différence + 1,4; NS TMD : 166,4 vs 144,4; différence -22; $p < 0,01$
Reed et al.	2013	Comparaison groupe d'enfants faisant exercice entouré de plantes ou non	Estime de soi (RSE)	Estime de soi : 0,5 vs 0,9; différence 0,4; NS
Mayer et al.	2009	Étude 1 : Comparaison groupe marchant en immersion plantes versus en ville Étude 2 : Comparaison marche avec vraies plantes (P) vs plantes virtuelles (PV) vs ville virtuelle (VV) Étude 3 : Comparaison marche avec vraies plantes vs plantes virtuelles	Conscience de soi (SSAS) Émotions (PANAS) Conscience de soi (SSAS) Émotions (PANAS) Conscience de soi (SSAS) Émotions (PANAS)	Environnemental : NS Privée : NS Publique : 8,22 vs 11,44; différence -3,22; $p < 0,05$ Émotions positives 2,55 vs 2,06; différence + 0,49; $p < 0,05$ Émotions négatives : 1,50 vs 1,42; différence + 0,08; NS Environnemental : P vs PV vs VV = 3,74 ^a vs 3,10 ^b vs 3,21 ^b ; $p < 0,05$ Privée : P vs PV vs VV = 3,91 ^a vs 3,60 ^b vs 3,50 ^b ; $p < 0,05$ Publique : P vs PV vs VV = 2,19 ^a vs 2,65 ^b vs 3,08 ^b ; $p < 0,05$ Émotions positives : P vs PV vs VV = 3,15 vs 2,33 vs 2,00 Émotions négatives : P vs PV vs VV = 1,35 vs 1,39 vs 1,66 Publique : NS Privée : 3,87 vs 3,49; différence 0,38; $F(1, 60)=4,05$, $p < 0,05$ Environnementale : 3,45 vs 3,06; différence 0,39; $F(1, 60)= 6,83$, $p < 0,01$ Positives : 5,28 vs 3,83; différence 1,45; $F(1, 57)= 12,67$, $p < 0,001$ Négatives : $F(1, 57)= 0,30$, $p = 0,59$

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Berman et al.	2012	Comparaison groupe marchant en immersion plantes versus en ville	Émotions (PANAS)	Émotions positives : 2,62 vs 2,26; différence 0,36; $p < 0,05$ $n^2 = 0,29$ Émotions négatives : 1,53 vs 1,64; différence -0,11; NS
Morita et al.	2007	Comparaison marche en forêt vs marche en ville	Émotions (MMS-SF)	Hostilité : 5,9 vs 6,1; différence -0,1; NS Dépression : 6,6 vs 7,5; différence -0,9; $p < 0,001$ Ennui : 8,1 vs 8,8; différence -0,7; $p < 0,001$ Convivialité : 12,1 vs 10,1; différence + 2; $p < 0,001$ Bien-être : 14,5 vs 12,7; différence + 1,8; $p < 0,001$ Vivacité : 15,8 vs 12,3; différence + 2,5; $p < 0,001$
Barton et al.	2011	Comparaison exercice avant et après exercice entouré de plantes, sans plante, et activité sociale	Anxiété (STAI-S) Estime de soi (RSE) Émotions (POMS)	Anxiété : 29,7 vs 35,4; différence -5,7; $p < 0,001$ Exercice en immersion : 23,6 vs 21; différence 2,6; $p < 0,05$ Nage : 24,1 vs 22,8; différence 1,3; $p < 0,05$ Activité sociale : 20,7 vs 20,3; différence 0,4; NS Exercice en immersion : TMD 154,3 vs 143,1; différence 11,2; $p < 0,05$ Nage : TMD 155,4 vs 142,1; différence 13,3; $p < 0,05$ Activité sociale : TMD 142,4 vs 134,4; différence 8; NS
Rappe et al.	2006	Fréquence des sorties sur santé auto-rapportée	Fréquence* santé	$\beta=0,322$, $R^2 = 0,220$, $p = 0,001$ Niveau d'énergie : $\beta=0,255$, $R^2 = 0,375$, $p = 0,001$ Sommeil : $\beta=0,322$, $R^2=-0,047$, $p = 0,001$ Douleur : $\beta=0,255$, $R^2 = 0,237$, $p = 0,003$ Réactions émotionnelles : $\beta=0,332$, $R^2 = 0,003$, $p = 0,000$ Isolation sociale : $\beta=0,314$, $R^2 = 0,014$, $p = 0,001$ Mobilité : $\beta=0,292$, $R^2 = 0,049$, $p = 0,002$
Roe & Aspinall	2011	Marche en ville vs marche avec plantes	Stress (MACL) État affectif (MACL)	Effet bénéfique des plantes : $F(1,17)=5,702$, $p = 0,0028$ Effet bénéfique des plantes : $F(1,17)=5,885$, $p = 0,0027$, $n^2 = 0,26$
Ryan et al.	2010	Étude 1 : Comparaison balade en intérieur et en extérieur avec plantes Étude 3 : Comparaison photographie de plantes vs de bâtiments avant et après exposition Étude 4 : comparaison balade en extérieur et en extérieur avec des plantes	Vitalité (SVS) Vitalité (SVS) Vitalité (SVS)	Vitalité : 4,66 vs 5,03; différence + 0,37; $p < 0,0001$ $n^2 = 0,19$ Plantes (avant/après 2,8 vs 3,2; $F(1, 44)=4,29$, $p < 0,05$ Bâtiments (avant/après) : 2,9 vs 2,6; $F(1, 52)=20,20$, $p < 0,01$ Interaction : $F(1, 96)=13,81$, $p < 0,01$ En extérieur : $\beta = 0,57$, $t(60) = 3,15$, $p < 0,01$ En extérieur avec des plantes : $\beta = 0,92$, $t(60) = 5,92$, $p < 0,01$
Sherman et al.	2005	Mesure à l'intérieur hôpital vs dans jardin entouré de plantes	Échelle (0 à 100)	Anxiété : 37,18 vs 23; différence 14,18 Tristesse : 44,45 vs 20,25; différence 24,2 Colère : 18,82 vs 9,45; différence 9,37 Inquiétude : 65,91 vs 32,82; différence 33,09 Fatigue : 50,45 vs 37,09; différence 13,36 Douleur : 30,55 vs 11,73; différence 18,82
Mao et al.	2012	Comparaison immersion en ville vs au milieu des plantes	Pression artérielle Émotions (POMS)	Systolique : Baisse; $p < 0,05$ Diastolique : Baisse; $p < 0,05$ Tension : Pas d'effet Dépression : Baisse avant et après immersion avec plantes; $p < 0,05$ Colère : Baisse avant et après immersion avec plantes; $p < 0,05$ Fatigue : Baisse avant et après immersion avec plantes; $p < 0,05$ Confusion : Baisse avant et après immersion avec plantes; $p < 0,05$ Vigueur : Pas d'effet

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Li	2010	Comparaison immersion en ville vs au milieu des plantes	Natural Killer	Immersion au milieu des plantes Activité : J + 1 augmentation; $p < 0,05$; J + 2 augmentation $p < 0,01$ Nombre de cellules : J + 1 augmentation; $p < 0,01$; J + 2 augmentation $p < 0,01$ En ville : Aucun effet
Park et al.	2009	Comparaison vue et marche en ville vs en immersion au milieu des plantes	Pression sanguine	Marche : Pression systolique plus basse avec les plantes; $p < 0,05$ Vue : Pression systolique plus basse avec les plantes; $p < 0,01$
			Pulsation cardiaque	Marche : Rythme cardiaque plus bas avec les plantes; $p < 0,01$ Vue : Rythme cardiaque plus bas avec les plantes; $p < 0,01$
			Sensation de calme	Marche : Plus bas avec les plantes; $p < 0,01$ Vue : Plus bas avec les plantes; $p < 0,01$
Park et al.	2010	Comparaison vue et marche en ville vs en immersion au milieu des plantes	Cortisol (prélèvement salivaire)	Vue : Taux plus bas entouré de plantes; $p < 0,01$ Marche : Taux plus bas entouré de plantes; $p < 0,01$
			Pulsation cardiaque	Vue : Taux plus bas entouré de plantes; $p < 0,05$ Marche : Taux plus bas entouré de plantes; $p < 0,01$
			Pression sanguine (diastolique)	Vue : Taux plus bas entouré de plantes; $p < 0,05$ Marche : Taux plus bas entouré de plantes; $p < 0,05$
			Émotions (POMS)	Vue et marche Tension : Baisse; $p < 0,01$ Dépression : Baisse; $p < 0,05$ Colère : Baisse; $p < 0,01$ Fatigue : Baisse; $p < 0,01$ Confusion : Baisse; $p < 0,01$ Vigueur : Augmentation; $p < 0,01$
Tyrväinen et al.	2014	Comparaison immersion plantes en forêt vs plantes en ville vs ville	Émotions (PANAS)	Positive : Ville vs parc de ville : 3,81 vs 4,44; différence 0,63; $p < 0,01$ $r = 0,43$ Ville vs forêt : 3,81 vs 4,49; différence 0,67; $p < 0,01$ $r = 0,38$ Parc de ville vs forêt : 4,44 vs 4,49; différence 0,05; NS Négative Ville vs parc de ville : 1,69 vs 1,56; différence 0,13; NS Ville vs forêt : 1,69 vs 1,39; différence 0,30; $p < 0,01$ $r = 0,43$ Parc de ville vs forêt : 1,56 vs 1,39; différence 0,17; $p < 0,01$ $r = 0,31$
			Stress (cortisol)	Ville vs parc de ville : 1,33 vs 1,27; différence 0,06; NS Ville vs forêt : 1,33 vs 1,18; différence 0,15; NS Parc de ville vs forêt : 1,27 vs 1,18; différence 0,09; NS
Lee et al.	2011	Immersion dans un milieu constitué de plantes vs ville	Activité sympathique	Hausse en condition plante $p < 0,05$ (durant le stimulus)
			Activité parasympathique	Baisse en condition plante $p < 0,05$ (durant le stimulus)
			Stress (cortisol)	Matin : 0,90 vs 1,08; $p < 0,05$ Débit stimuli : 0,37 vs 0,45; $p < 0,01$
			Rythme cardiaque	Début stimuli : 59,6 vs 65,5; différence 5,9; $p < 0,01$ Post-stimulé : 56,4 vs 61,3; différence 4,9; $p < 0,01$
			Émotions (POMS)	Tension : 42,4 vs 61,8; différence 19,4; $p < 0,01$ Vigueur : 58 vs 49,4; différence 8,6; $p < 0,01$ Fatigue : 42,1 vs 48,3; différence 6,2; $p < 0,01$ Confusion : 39,8 vs 54,6; différence 14,8; $p < 0,01$ Dépression : NS TMD : 39,4 vs 53,7; différence 14,3; $p < 0,01$
Taylor & Kuo	2009	Effet promenade sur enfants avec déficience attentionnelle, avec plantes, dans le quartier, bordure de ville	Attention	Parc vs quartier : 4,41 vs 3,71; différence 0,7; $p = 0,007$ Parc vs bord de ville : 4,41 vs 3,82; différence 0,59; $p = 0,02$ Quartier vs bord de ville : 3,71 vs 3,82; différence 0,11; NS

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Mass, VanDillen et al.	2009	Comparaison de la proximité des plantes vertes (1km vs 3 km)	Perception santé générale Nombre de symptômes Morbidité	1 km : $\beta = 0,0044, p < 0,01$ 3 km : $\beta = 0,005, p < 0,05$ 1 km : $\beta = -0,011, p < 0,001$ 3 km : $\beta = -0,010, p < 0,05$ 1 km : $\beta = -0,005, p < 0,01$ 3 km : $\beta = 0,004, p < 0,05$
Mass, Verheij et al.	2009	Comparaison du pourcentage de plantes autour du lieu de vie (10 % contre 90 %)	Symptômes	Effets positifs de la proximité de la nature sur 15 des 24 pathologies relevées ($p < 0,05$) : diabète (8 vs 10; différence 2); infections urinaires (19,4 vs 23,2; différence 3,8), symptômes physiques médicalement inexplicables (197 vs 237; différence 40); infection intestinale (5,1 vs 6,5; différence 1,4); migraine (34 vs 40 différence 6); vertige (6,6 vs 8,3; différence 1,7); asthme (20 vs 26; différence 6); infection des voies respiratoires supérieures (68 vs 84; différence 16); anxiété (18 vs 26; différence 8); dépression (24 vs 32 différence 4); maladie coronarienne (1,5 vs 1,9; différence 0,4); douleurs cou et dos (106 vs 125; différence 19); douleurs de dos sévères (65,8 vs 99,2; différence 33,4); douleurs sévères nuque (63,3 vs 75,6; différence 12,3); douleurs au bras (19,3 vs 23; différence 3,7)
Mass, Verheij et al.	2006	Comparaison du pourcentage de plantes du lieu de vie (10 % contre 90 %)	État de santé générale perçue	À 3 km : 90 % verdure et 10,2 % se sentent en mauvaise santé, 10 % de verdure et 15,5 % se sentent en mauvaise santé Santé générale perçue* nature : 1km - $\beta = 0,004, SE = 0,001$; 3 km- $\beta = 0,006, SE = 0,001$
De vries et al.	2013	Influence de la quantité et de la qualité des plantes dans l'environnement du lieu de vie	État de santé générale perçue Plaintes liées à la santé État de santé mentale	Quantité de plantes : $\beta = 0,068, p < 0,01$, Qualité des plantes : $\beta = 0,153, p < 0,05$ Quantité de plantes : $\beta = -0,066, p < 0,01$, Qualité des plantes : $\beta = 0,155, p < 0,05$ Quantité de plantes : $\beta = 1,220, p < 0,01$, Qualité des plantes : $\beta = 3,231, p < 0,05$
Groenewegen et al.	2006	Influence de la présence de plante sur le lieu de vie	Protocole d'étude	Pas de données
De vries et al.	2003	Influence de la nature entourant le lieu de vie	Santé : comparaison 1 et 3 km Perçue GHQ	$\beta = -0,0079, p < 0,05$ $\beta = -0,0084, p < 0,05$
Ward Thompson et al.	2012	Mesurent effet taux de plantes dans l'environnement immédiat	Stress (cortisol) Stress (PSS)	Corrélation : 0,489, $p < 0,05$ $\beta = 0,396, p = 0,046$ Corrélation : -0,525, $p < 0,01$ $\beta = -0,431, p = 0,051$
Tennessen & Cimprich	1995	Mesurent les effets de la vue sur des plantes par fenêtre du dortoir vs bâtiment	Émotions (POMS) Attention (AFI)	Aucun effet Attention : 71,97 vs 64,05; différence 7,82; $p < 0,05$
Wells & Evans	2003	Effets de la présence sur enfants	Détresse psychologique Atténuation des événements stressants Estime de soi	$F(2, 335) = 6,27, p = 0,05$ $F(4, 333) = 4,73, p < 0,05$ $F(2, 298) = 40,54, p < 0,001$
Reed et al.	2013	Effet des plantes sur un exercice physique	Estime de soi (RSE)	Changement sans plante : 0,5, avec plantes 0,9, $p = 0,72$
Mitchell & Popham	2008	Effet exposition à la nature sur inégalités de santé	Inégalités lié à la privation de revenus	$r^2 = -0,28, p < 0,0001$ Mortalité : $p < 0,0001$ Maladies circulatoires : $p < 0,0212$
Kaplan	2001	Influence des plantes visibles par la fenêtre	Prédiction bien-être et satisfaction	Régression : Nature: $r^2 = 0,41, F = 12,36, p < 0,001$

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Alcock & al.	2014	Déménagement dans une zone plus verte vs plus urbaine	Santé (GHQ)	Changement inverse GHQ, T-1, T + 1, T + 2, T + 3 par rapport à T-2 respectivement : Déménagement avec plus de plantes : 0,119 ($p = 0,399$), 0,369 ($p = 0,015$), 0,378 ($p = 0,016$), 0,431 ($p = 0,008$) Déménagement avec moins de plantes : -0,341 ($p = 0,031$), -0,123 ($p = 0,456$), 0,027 ($p = 0,871$), 0,163 ($p = 0,354$)
Moore	1981	Effet de la vue de plantes par fenêtre de cellule en prison	Santé	Nombre de plaintes moins importantes
Ulrich	1984	Influence de la vue de plantes versus mur de brique par la fenêtre	Temps hospitalisation Douleurs (analgésiques)	Temps hospitalisation : 7,96 jours vs 8,70; différence 0,74; $p = 0,025$ Jour J à J + 1 : aucun effet J + 2 à J + 5 : $p < 0,01$ -dosage fort : 0,96 vs 2,48; différence 1,79 -dosage moyen : 1,74 vs 3,65; différence 1,91 -dosage faible : 5,39 vs 2,57; différence 2,82 J + 6 à J + 7: aucun effet 4,64 vs 4,88; différence 0,24; NS J + 1 : aucun effet J + 2 : aucun effet J + 3 : consommation moindre d'analgésiques de dosage moyen et faible (condition plante); $p = 0,041$
Park & Mattson	2008	Présence ou non de plantes dans chambre d'hôpital	Temps hospitalisation Prise analgésique Stress -Pression systolique -Rythme cardiaque Anxiété : -STAI-Y1 -PPAF (0 à 100) Douleur : -intensité (0 à 100) -détresse (0 à 100) Fatigue (0 à 100) Jugement chambre (EAS) Différence post-pré	4,64 vs 4,88; différence 0,24; NS J + 1 : aucun effet J + 2 : aucun effet J + 3 : consommation moindre d'analgésiques de dosage moyen et faible (condition plante); $p = 0,041$ Pression plus faible jour opération et J + 1; respectivement $p = 0,04$ et $p = 0,04$ Rythme plus faible jour opération et J + 1; respectivement $p = 0,01$ et $p = 0,03$ J + 1 : 43,61 vs 41,36; différence 2,25; $p < 0,05$ J + 2 : 34,90 vs 32,89; différence 2,01; $p < 0,05$ J + 3 : 29,51 vs 28,35; différence 1,15; $p < 0,05$ J + 1 : 48,93 vs 46,57; différence 2,36; $p < 0,05$ J + 2 : 31,93 vs 29,57; différence 2,36; $p < 0,05$ J + 3 : 17,04 vs 15,32; différence 1,72; $p < 0,05$ J + 1 : 87,89 vs 87,71; différence 0,18; NS J + 2 : 77 vs 72,93; différence 4,07; NS J + 3 : 58,42 vs 52,70; différence 5,72; $p < 0,05$ J + 1 : 86,43 vs 85,55; différence 0,88; NS J + 2 : 69,19 vs 65,66; différence 3,53; NS J + 3 : 54,21 vs 48,78; différence 5,43; $p < 0,05$ J + 1 : 77,42 vs 77,06; différence 0,36; NS J + 2 : 54,42 vs 53,73; différence 0,69; NS J + 3 : 28,26 vs 22,41; différence 5,85; $p < 0,05$ Satisfaction : -0,25 vs + 0,34; différence 0,59; $p < 0,05$ Propreté : -0,24 vs -0,07; différence 0,17; NS Relaxant : -0,17 vs + 0,7; différence 0,87; $p < 0,01$ Confort : -0,13 vs + 0,6; différence 0,73; $p < 0,01$ Coloré : +0,12 vs + 2,12; différence 2; $p < 0,01$ Joyeux : +0,09 vs + 0,54; différence 0,45; NS Odeur plaisante : -0,05 vs + 0,36; différence 0,41; $p < 0,05$ Lumineux : +0,09 vs + 0,08; différence 0,1; NS Spacieux : -0,09 vs -0,21; différence 0,12; NS Reposant : -0,18 vs + 0,54; différence 0,72; $p < 0,05$ Chaud : +0,11 vs + 0,03; différence 0,08; NS Attrayant : -0,09 vs + 1,19; différence 1,1; $p < 0,01$ Silencieux : 0,09 vs -0,04; différence 0,13; NS 6,08 vs 6,39; différence 0,31; $p = 0,034$ J + 1 : aucun effet J + 2 et J + 3 : aucun effet J + 4 et J + 5 : consommation moindre d'analgésiques de dosage moyen et faible (condition plante); $p = 0,04$
Park & Mattson	2009	Présence ou non de plantes dans chambre d'hôpital	Temps hospitalisation Prise analgésique Anxiété :	6,08 vs 6,39; différence 0,31; $p = 0,034$ J + 1 : aucun effet J + 2 et J + 3 : aucun effet J + 4 et J + 5 : consommation moindre d'analgésiques de dosage moyen et faible (condition plante); $p = 0,04$

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
			-STAI-Y	J + 1 : 43,85 vs 41,89; différence 1,96; $p < 0,05$ J + 2 : 35,2 vs 33,24; différence 1,96; $p < 0,05$ J + 3 : 27,50 vs 26,03; différence 1,47; $p < 0,05$
			-PPAF (0 à 100)	J + 1 : 54,88 vs 51,82; différence 3,06; $p < 0,05$ J + 2 : 27,26 vs 24,32; différence 2,94; $p < 0,05$ J + 3 : 9,61 vs 8; différence 1,61; $p < 0,05$
			Douleur :	
			-intensité (0 à 100)	J + 1 : 90,75 vs 88,35; différence 2,4; NS J + 2 : 73,88 vs 67,60; différence 6,28; $p < 0,05$ J + 3 : 49,37 vs 42,49; différence 4,88; $p < 0,05$
			-détresse (0 à 100)	J + 1 : 89,23 vs 87,80; différence 1,43; NS J + 2 : 69,48 vs 65,18; différence 4,3; NS J + 3 : 41,36 vs 34,30; différence 10,06; $p < 0,05$
			Fatigue (0 à 100)	J + 1 : 85,36 vs 84,21; différence 1,15; NS J + 2 : 48,73 vs 43,09; différence 5,64; NS J + 3 : 27,50 vs 19,26; différence 8,24; $p < 0,05$
			Jugement chambre (EAS) Différence post-pré	Satisfaction : +0,01 vs + 0,68; différence 0,67; $p < 0,05$ Propreté : -0,11 vs 0,14; différence 0,25; NS Relaxant : -0,06 vs + 0,67; différence 0,73; $p < 0,01$ Confort : -0,04 vs + 0,42; différence 0,46; $p < 0,05$ Coloré : -0,08 vs + 2,14; différence 2,22; $p < 0,01$ Joyeux : -0,11 vs + 0,44; différence 0,55; $p < 0,05$ Odeur plaisante : -0,07 vs + 0,5; différence 0,57; $p < 0,05$ Lumineux : +0,06 vs + 0,03; différence 0,03; NS Spacieux : -0,16 vs -0,28; différence 0,44; NS Reposant : -0,25 vs + 0,48; différence 0,73; $p < 0,01$ Chaud : -0,03 vs + 0,10; différence 0,13; NS Attrayant : -0,19 vs + 0,42; différence 0,61; $p < 0,05$ Silencieux : -0,67 vs -0,83; différence 0,16; NS
Raanaas et al.	2010	Présence de plante ou non au sein d'un établissement de rééducation	Santé -Physique (SF12)	Temps : $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,028$ Temps*plantes : $p = 0,271$, $\eta^2 = 0,005$ Temps*plantes*genre : $p = 0,389$, $\eta^2 = 0,003$ Temps*plantes*type pathologie : $p = 0,978$, $\eta^2 < 0,001$
			-Mental (SF12)	Temps : $p = 0,035$, $\eta^2 = 0,012$ Temps*plantes : $p = 0,998$, $\eta^2 < 0,001$ Temps*plantes*genre : $p = 0,580$, $\eta^2 = 0,002$ Temps*plantes*type pathologie : $p = 0,893$, $\eta^2 < 0,001$
			Bien-être (circomplexe)	Temps : $p = 0,002$, $\eta^2 = 0,023$ Temps*plantes : $p = 0,312$, $\eta^2 = 0,004$ Temps*plantes*genre : $p = .844$, $\eta^2 = 0,001$
			Émotions (circomplexe)	Temps*plantes*type pathologie : $p = 0,016$, $\eta^2 = 0,015$ Temps : $p = 0,260$, $\eta^2 = 0,005$ Temps*plantes : $p = 0,033$, $\eta^2 = 0,012$
			Satisfaction d'avoir des plantes	Temps*plantes*genre : $p = 0,754$, $\eta^2 = 0,001$ Temps*plantes*type pathologie : $p = 0,309$, $\eta^2 = 0,004$ Plantes : $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,158$
			Satisfaction intérieur	Plantes*genre : $p = 0,010$, $\eta^2 = 0,024$ Plantes*type pathologie : $p = 0,305$, $\eta^2 = 0,004$ Plantes : $p < 0,052$, $\eta^2 = 0,014$ Plantes*genre : $p = .023$, $\eta^2 = 0,019$ Plantes*type pathologie : $p = 0,216$, $\eta^2 = 0,006$
Fjeld	2000	Étude 1 : Implantation de plantes au sein d'un bureau	Santé (12 symptômes)	Moyenne de symptômes : 7,1 vs 5,6; différence 1,5; $p = 0,002$
		Étude 2 : Implantation de plantes dans un service de radiologie	Santé (12 symptômes)	Moyenne de symptômes : 9,0 vs 6,7; différence 2,3; $p = 0,0001$
		Étude 3 : Implantation de plantes dans une salle de cours	Santé (12 symptômes)	Nombre de symptômes : 16,8 vs 13,3; différence 3,5; $p < 0,05$

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Bringslimark et al.	2008	Présence de plantes sur lieu de travail	Arrêts maladie	Plantes en vue : $\beta = -0,12, p < 0,05$ Plantes sur poste de travail = $\beta = -0,14, p < 0,05$ Plantes proche : $\beta = 0,15, p < 0,05$
Bringslimark et al.	2007	Présence de plantes sur lieu de travail	Stress Arrêts maladie	Plantes en vue : $\beta = -0,06, NS$ Plantes sur poste de travail = $\beta = -0,02, NS$ Plantes proche : $\beta = 0,08, NS$ Plantes en vue : $\beta = -0,12, p < 0,05$ Plantes sur poste de travail = $\beta = -0,14, p < 0,05$ Plantes proche = $\beta = 0,15, p < 0,05$
Brengman et al.	2012	Implantation de plantes dans un magasin	Stress	Complexité*plantes = $F(1, 4289) = 4,28, p = 0,039$
Fjeld et al.	2000	Effet des plantes dans une salle de classe	Santé (10 symptômes)	Différence nombre symptômes sur 1 an : sans plante + 1,4, avec plantes -1,1; $p = 0,0013$
Han	2008	Implantation de plantes dans une salle de classe	Anxiété (STAI) Bien-être (WBM) Confort Absence (pour maladie) Punition	45,426 vs 42,574, différence 2,852; $p = 0,208$ 3,215 vs 3,202, différence 0,013; $p = 0,909$ 5,381 vs 4,238; différence 1,143; $p = 0,002$ 2,149 vs 5,984; différence 3,835; $p = 0,001$ 0,015 vs 0,522; différence 0,507; $p = 0,025$
Lohr & Pearson-Mims	2000	Implantation de plantes dans une salle	Résistance à la douleur : Tenir 5 minutes dans eau glacée Émotions (ZIPERS) Jugement pièce	Plantes > contrôle : $p < 0,05$ Uniquement joie, plaisir : 3,01 vs 3,23; différence 0,22; $p < 0,05$ Ennuyeux/Intéressant : 2,49 vs 2,94; différence 0,45; $p < 0,05$ Sombre/Gai : 2,54 vs 3,23; différence 0,69; $p < 0,05$ Air confiné/Air frais : 2,97 vs 3,26; différence 0,29; $p < 0,05$ Fréquenté/Peu fréquenté : 3,88 vs 3,55; différence 0,33; NS Terne/Coloré : 1,72 vs 2,81; différence 1,09; $p < 0,05$ Agité/Calmé : 3,27 vs 3,59; différence 0,32; $p < 0,05$ Désagréable/Agréable : 3,07 vs 3,54; différence 0,47; $p < 0,05$ Bruyant/Silencieux : 2,82 vs 3,10; différence 0,28; NS Confiné/Spacieux : 2,22 vs 2,51; différence 0,29; NS Laid/Attrayant : 2,30 vs 2,83; différence 0,53; $p < 0,05$ Effrayant/Sûr : 3,69 vs 4,04; différence 0,35; $p < 0,05$ Inconfortable/Confortable : 3,18 vs 3,58; différence 0,40; $p < 0,05$ Exposé aux courants d'air/Non exposé : 3,79 vs 3,58; différence 0,21; NS Sale/Propre : 3,81 vs 3,81; différence 0,00; NS Non accueillant/Accueillant : 2,37 vs 3,19; différence 0,82; $p < 0,05$ Simple/Chargé : 1,54 vs 2,16; différence 0,62; $p < 0,05$ De mauvais goût/De bon goût : 2,85 vs 3,42; différence 0,57; $p < 0,05$
Shibata & Suzuki	2004	Effet plantes dans pièces	Émotions (questionnaire)	Comparaison condition plantes vs contrôle : $F(9, 160) = 2,14, p < 0,05$ Comparaison condition plantes objets : $F(9, 160) = 1,93, p < 0,10$
Coleman & Mattson	1995	Effets des plantes et plantes médiatisés	Stress (Température des mains)	Baisse du stress avec vraies plantes pour 38 % des participants Baisse du stress avec photographies de plantes pour 38 % des participants Baisse du stress condition contrôle pour 23 % des participants

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Kahn et al.	2008	Comparaison vue vraie fenêtre, écran, mur nu	Stress (RPM) Temps de regard (en seconde)	Vraie fenêtre vs mur : $F(1, 58) = 4,205, p = 0,045$ Fenêtre virtuelle vs mur : $F(1, 58) = 0,003, p = 0,955$ Vraie fenêtre vs fenêtre virtuelle : 622,0s vs 491,5; différence 130,5; $p = 0,039$ Vraie fenêtre vs mur : 622,0s vs 55,5s; différence 566,5; $p < 0,0005$ Fenêtre virtuelle vs mur : 491,5s vs 55,5s; différence 436s; $p < 0,0005$
Beukeboom et al.	2012	Comparaison non plante, vraie plante, poster de plante	Stress (short POMS, STAI-6)	Non plante vs plantes vs poster plantes : 2,51 ^a vs 2,27 ^b vs 2,27 ^b ; différence 0,24; $p < 0,05$
Ulrich et al.	1991	Comparaison projection film avec plantes, circulation, zone piétonne sur élément stressant	Affects (ZIPERS) Stress	Peur : $-1,46^a$ vs $-1,00^b$ vs $-0,77^b$; $F = 4,36, p = 0,01$ Colère : $-1,95^a$ vs $0,18^b$ vs $-0,82^b$; $F = 9,97, p = 0,001$ Affects positifs : $+5,52^a$ vs $+1,18^b$ vs $-1,02^b$; $F = 26,33, p = 0,001$ Tristesse : $-1,51$ vs $-1,26$ vs $-1,25$; $F = 0,55, NS$ Attention : $-1,02$ vs $-1,64$ vs $-1,02$; $F = 1,35, NS$ Fluctuation électrodermale : plantes < circulation et zone piétonne; $p < 0,01$ Tension musculaire : plantes < circulation et zone piétonne; $p < 0,05$ Temps entre pulsion : plantes < circulation et zone piétonne; $p < 0,01$
Parsons et al.	1998	Effet de l'environnement sur un événement stressant durant une conduite (film)	Stress (Rythme cardiaque)	Sexe*environnement = pression diastolique : $F(3, 134) = 3,35, p < 0,05$ Moment*environnement = Pression diastolique : $F(9, 417) = 2,17, p < 0,05$ Pression systolique : $F(9, 402) = 2,08, p < 0,05$ Environnement : $F(3, 149) = 293, p < 0,05$
Brown et al.	2013	Effet de l'environnement et d'un élément stressant	(conductance de la peau) Stress (récupération) Variations cardiaques : RMSSD*temps SDRR Stress (durant la vue) SDRR (durant 5 premières minutes) Estime de soi (RSE)	Interaction : différence plantes vs bâtiment : $F(1, 22) = 8,72, p = 0,007, n^2 = 0,28$ $F(1,22) = 11, p = 0,003, n^2 = 0,33$ Nature (médián = 1,20) vs bâtiment (médián = -2,44) = $z = -2,56; p = 0,011$ Interaction = $F(1, 21) = 5,4, p = 0,03, n^2 = 0,21$ (effet positif plantes)
Chang & Chen	2005	Comparaison photos bureau sans fenêtre, sans fenêtre et plantes d'intérieur, avec fenêtre donnant sur ville, avec fenêtre donnant sur ville et plantes d'intérieur, avec fenêtre donnant sur nature, et avec fenêtre donnant sur nature avec plantes d'intérieur	Stress : EEG-a EEG-b EMG Volume sanguin STAI	respectivement : 0,13; 0,09; 0,19; 0,06; 0,18; 0,16; $F = 3,32, p < 0,01$ 0,16; 0,12; 0,13; 0,09; 0,14; 1,11; $F = 6,29, p < 0,001$ 0,20; 0,23; 0,15; 0,23; 0,25; 0,21; $F = 4,65, p < 0,01$ 14,67; 14,16; 15,25; 11,58; 9,80; 11,66; $F = 16038,01, p < 0,001$ 53,97; 55,45; 63,45; 69,00; 68,82; 69,50; $F = 27,50, p < 0,01$
Lechtzin et al.	2010	Comparaison présence versus absence d'un poster de ville ou de plantes lors d'une biopsie	Stress Cortisol ($\mu\text{g/dL}$) Pression sanguine Rythme cardiaque Rythme respiratoire Émotions (POMS) : -Calme/Anxiété -Agréable/hostile -Exalté/déprimé	Poster de plantes; Poster de ville, Standard : respectivement 0,008; 0,035; 0,028 : NS 92,8; 94; 91,5 : NS 99,2; 101,0; 98,6 : NS 22,8; 21,4; 22,8 : NS 26,0; 27,6; 25,6 : NS 29,0; 30,5; 29,3 : NS 25,1; 26,3; 24,8 : NS

(suite...)

Tableau 1 (suite)

Auteurs	Année	Méthodologie	Variables	Résultats
Diette et al.	2003	Comparaison présence d'un poster de plantes versus condition standard lors d'une bronchoscopie	Anxiété (STAI) Contrôle de la douleur Capacité à respirer Satisfaction des soins : -Prêt à revenir -Confidentialité -Sécurité -Note globale structure	44,8 vs 45,6 : $p = 0,84$ Très bien ou excellent : 29,3 % vs 20,5 % : NS Très bien ou excellent : 29,3 % vs 18 % : NS 85,4 % vs 84,6 % : NS Très bien ou excellent : 78,0 % vs 71,8 % : $p = 0,51$ Très bien ou excellent : 75,6 % vs 74,4 % : NS Très bien ou excellent : 87,8 % vs 79,5 % : $p = 0,31$ Analyse multivariée montre un effet du type de salle (poster ou non) sur le contrôle de la douleur : ratio : 4,76; $p < 0,05$
Dijkstra et al.	2008	Chambre d'hôpital virtuelle avec ou sans plantes	Stress (Stress Arousal Checklist)	1,92 vs 2,30; $t(75) = 2,34, p = 0,022$
Kjellgren & Buhrkall	2010	Comparaison plantes réelles et plantes simulées (photographie)	Stress : Pulsation cardiaque Pression systolique Pression diastolique SE test S-VAS Énergie	$F(1, 17) = 0,35, p = 0,56, \eta^2 = 0,02$ $F(1, 17) = 0,072, p = 0,79, \eta^2 = 0,004$ $F(1, 17) = 1,56, p = 0,23, \eta^2 = 0,084$ 5,33 vs 5,89; $F(1, 17) = 0,29, p = 0,60, \eta^2 = 0,018$ $F(1, 17) = 5,36, p = 0,033, \eta^2 = 0,24$ 13,89 vs 11,44; différence 2,45; $F(1, 17) = 9,31, p = 0,008, \eta^2 = 0,37$
Vincent et al.	2010a	Influence du type de nature sur un événement stressant	Stress (rythme cardiaque, pression) Émotions (POMS)	État modifié de conscience : 26,48 vs 17,66; différence 8,82; $F(1, 17) = 6,25, p = 0,024, \eta^2 = 0,28$ Image*rythme cardiaque : $F = 1,95, p = 0,0277$ Image*pression cardiaque : $F = 1,33, p = 0,0561$ TMD : Effet négatif de la condition « nature dangereuse » : $F = 2,90, df = 4,104, p < 0,05$ Vigueur : Effet négatif dans la condition « nature dangereuse » : $F = 2,93, df = 4,104, p < 0,05$
Vincent et al.	2010b	Influence du type de nature sur un événement stressant	Douleur (SF-MPQ) Stress (rythme cardiaque, pression) Émotions (POMS)	Plus faible en condition refuge et mixte par rapport à l'absence d'image : $F(4,104) = 2,87, p = 0,0265$ Image pression cardiaque : $F = 1,33, p = 0,0561$ TMD : Effet négatif de la condition « nature dangereuse » : $F(4, 104) = 2,90, p < 0,05$ Vigueur : Effet négatif dans la condition « nature dangereuse » : $F(4,104) = 2,93, p < 0,05$
De Kort et al.	2006	Taille de l'écran sur immersion	Récupération stress	Phases*écran : $F(2, 77) = 2,14, p = 0,03$
Adachi et al.	2000	Comparaison vidéo sans plante, avec plantes vertes, avec fleurs	Émotions (POMS)	Respectivement : non plantes vs fleur; Non plante vs plantes vertes; Plantes vertes vs fleurs : * $p < 0,05$ Calme/Anxiété : +0,691; -0,907; +1,427 Exalté/Déprimé : +0,135; -1,007; +1,007 Agréable/Hostile : -0,392; -1,814; +1,835 Énergique/Fatigué : +0,273; -1,693; +1,766 Idée claire/Confus : -1,287; +1,732; -0,351 Confiant/Pas sûr : +0,721; -1,564; +2,094*

Note. NS = nonsignificatif; VS = versus; AFI = The Attentional Function Index; EAS = Environmental Assessment Scale; EEG = Électroencéphalogramme; EMG = Électromyogramme; GHQ = General Health Questionnaire; MACL = Mood Adjective Checklist; MMS-SF = Multiple Mood Scale-Short Form; PANAS = the Positive And Negative Affect Schedule; POMS = Profile of Mood States; PPAF = Pain intensity, Pain distress, Anxiety and Fatigue; PSS = Perceived Stress Scale; RMSSD = Moyenne quadratique des différences successives (root mean square of successive differences); RSE = Self-Esteem Scale – Rosenberg; SDRR = Déviation standard (standard deviation of R-R intervals); SE = Stress and Energy; SF-12 = Medical Outcomes Study Short-Form General Health Survey (12 items sur 36); SF-MPQ = The Short-Form McGill Pain Questionnaire; SSAS = Situational Self-Awareness Scale; STAI = State Trait Anxiety Inventory; TMD = Total Mood Disturbance; VAS = The Visual Analogue Scale; WBM = the Well-Being Measures; ZIPERS = Zuckerman Inventory of Personal Reactions.

de plantes sur le rythme cardiaque, la pression systolique et diastolique, aussi bien en situation d'observation qu'en situation de marche. Cela semble montrer au travers de ces données physiologiques un stress moins important.

Les auteurs complètent ces mesures avec des données psychologiques à l'aide du POMS, et celles-ci confortent les résultats obtenus à l'aide des données physiologiques et également avec les précédentes études effectuées en immersion. Tyrväinen et al. (2014) évaluent l'influence d'un « shinrin-yoku » (bain de forêt), comparée à celle d'un parc de ville et d'une zone urbaine, sur le stress (avec une mesure de cortisol) et les émotions (PANAS). Le bain de forêt a pour effet, comme attendu, une augmentation des émotions positives et une diminution des émotions négatives. Quant au taux de cortisol, aucune différence n'est montrée entre les conditions ville et forêt. Les chercheurs ne notent également pas de différence significative sur les émotions positives entre la condition parc situé au centre-ville et la condition forêt. Cependant, ils observent une différence significative en faveur de la condition forêt *versus* la condition parc sur les émotions négatives. Ils obtiennent également une différence significative sur le taux de cortisol entre ces deux conditions, ce qui semble surprenant, car aucun effet n'avait été enregistré entre la condition ville et la condition plantes (parc et forêt). Lee et al. (2011) plongent de jeunes hommes dans un bain de forêt. Ils observent une baisse de l'activité parasympathique et une hausse de l'activité sympathique, synonyme de relaxation, effets confirmés par un taux de cortisol plus faible. Une mesure psychologique (POMS) vient conforter les observations physiologiques au travers de sentiments positifs plus importants et de sentiments négatifs moindres. Taylor et Kuo (2009), sur une population d'enfants souffrant de déficiences attentionnelles, montrent une influence positive de la présence de plantes sur l'attention. Ils montrent des effets pour ainsi dire équivalents aux traitements médicamenteux qui leur sont prescrits, et obtiennent, grâce à la promenade dans un environnement constitué de plantes, un score d'attention équivalent à celui des enfants ne souffrant pas de déficiences attentionnelles.

Bilan de l'immersion dans un environnement constitué de plantes

L'immersion dans un environnement constitué de plantes semble être bénéfique pour les personnes. Les effets sont très rapides, puisque dans certaines études seulement 15 minutes d'immersion sont suffisantes pour obtenir des effets. Cependant, ces études présentent certaines limites importantes. L'immersion dans un environnement naturel est difficilement contrôlable par les expérimentateurs. Les effets sont importants, mais pourraient être expliqués par une multitude de facteurs. En forêt, le bruit est moins important qu'en ville (Tyrväinen et al., 2014). De plus, l'aspect reposant des plantes pourrait être expliqué en partie par une demande d'attention plus faible : on risque moins de se faire agresser ou heurter par un véhicule par exemple. D'un point de vue psychologique, on ne sera pas jugé (par les autres) en forêt, on aura donc potentiellement une meilleure estime de soi. Les effets de l'immersion sont importants, mais beaucoup de travaux demandent à être réalisés afin de comprendre si les effets sont seulement dus à la présence de plantes ou à l'environnement complet de nature. Par ailleurs, cet environnement doit être à l'avenir précisément défini, car Barton et Pretty (2010) montrent des effets plus impor-

tants dans leur étude quand il y a présence d'eau dans l'environnement. Whitehouse et al. (2001) questionnent les patients (ici des enfants), leurs familles et l'équipe médicale sur la construction récente d'un jardin au sein de l'institution. Le lieu a été jugé comme étant une source de restauration et de guérison, notamment due à un stress moins important et à des vertus relaxantes. Les chercheurs ont également demandé les caractéristiques les plus appréciées du jardin : leur enquête classe en première position la présence d'une fontaine aussi bien chez les adultes que chez les enfants. Ces données sont très intéressantes, mais descriptives; pour autant, elles ouvrent des pistes de recherches, et notamment sur l'influence de la présence d'eau dans les milieux naturels. La suite de ce présent travail devrait apporter certains éléments de réponse.

Les effets des plantes qui nous entourent

Dans cette partie, nous exposerons les recherches portant sur la présence de plantes entourant les différents lieux de vie.

Les effets des plantes autour du lieu de vie. Ces études ne manipulent pas directement la présence de plantes; la variable est ici invoquée et non provoquée. Il s'agit en fait de données recueillies, mises en lien avec l'environnement direct des personnes. Les auteurs contrôlent les niveaux de revenu notamment, ainsi que d'autres critères caractérisant la population.

Des études mesurant les effets de la proximité et de la quantité de verdure autour des habitations (Maas, Verheij, Groenewegen, De Vries & Spreeuwenberg, 2006, Mass, Van Dillen, Verheij & Groenewegen, 2009, Mass et al., 2009) ont montré des bienfaits sur la santé, notamment sur les troubles cardiovasculaires, musculo-squelettiques, mentaux, respiratoires, neurologiques et digestifs. Ces données ont été recueillies au moyen des dossiers médicaux des personnes et un ratio « de verdure » obtenu grâce aux codes postaux de chacun. De Vries, Van Dillen, Groenewegen et Spreeuwenberg (2013), s'inspirant du protocole de recherche proposé par Groenewegen, Van Den Berg, De Vries et Verheij (2006), demandent lors d'un pré-test de juger la quantité et la qualité de verdure de leurs quartiers. Cette quantité et qualité ont un impact positif sur la santé, le stress et la cohésion sociale. Ces effets sont plus importants pour les femmes au foyer et les personnes âgées (plus longue durée d'exposition). En ce qui concerne l'activité physique, aucun effet n'est enregistré. De Vries, Verheij, Groenewegen et Spreeuwenberg (2003) mesurent l'influence de l'environnement entourant l'habitation sur la santé à l'aide du General Health Questionnaire (GHQ; Goldberg & Hillier, 1979), du nombre de symptômes rapportés et de la santé générale perçue. La présence de plantes environnantes a bien un effet positif. Ils observent également un effet négatif du taux d'urbanisation.

Ward Thompson et al. (2012) mesurent le taux de cortisol des habitants et le comparent avec le taux de verdure environnante. Ils observent un lien entre la quantité de verdure et la baisse du stress (taux de cortisol). Tennessen et Cimprich (1995) comparent les effets de la vue par la fenêtre de dortoirs. Une différence significative est observée sur le plan de l'attention en faveur de la condition plantes par rapport à la condition vue sur des bâtiments. Cette étude ne révèle aucune différence significative sur l'humeur (POMS). Sur une population d'enfants (Wells & Evans, 2003), la présence de plantes à proximité est un modérateur du stress et a un effet positif sur l'estime de soi. Ces résultats, comme l'étude

précédente, semblent contredire les travaux de Reed et al. (2013). Mitchell et Popham (2008) montrent que les environnements constitués de plantes gommieraient les inégalités en termes de maladie sur une population de chômeurs. Kaplan (2001) interroge les habitants de plusieurs résidences ayant des fenêtres donnant sur différentes quantités de plantes et observe que les éléments naturels influencent, d'une part, positivement le degré de satisfaction du lieu d'habitation des résidents et, d'autre part, un plus grand sentiment de bien-être. À l'inverse, la vue sur des bâtiments ou des éléments typiquement urbains affecte négativement le niveau de satisfaction et de bien-être des résidents.

Les travaux montrent les bienfaits de vivre entouré de plantes. Les travaux d'Alcock, White, Wheeler, Fleming et Depledge (2014) appuient cette constatation. Ceux-ci observent l'influence d'un déménagement vers une zone d'habitation entourée de verdure ou urbaine. Leur recherche montre un effet bénéfique sur la santé mentale (GHQ; Goldberg, Gater, Sartorius & Ustun, 1997) dans le cas d'un déménagement de la ville vers la campagne.

Les effets des plantes nous entourant dans des contextes particuliers

Dans un contexte carcéral, Moore (1981) montre que la vue, par les détenus, sur la végétation depuis leur cellule donne lieu à moins de plaintes liées à des problèmes de santé. Dans un contexte hospitalier, Ulrich (1984) mesure le temps d'hospitalisation et la prise d'analgésiques de patients ayant subi une ablation de la vésicule biliaire. Il compare les patients ayant une vue par la fenêtre donnant sur les arbres ou sur un autre bâtiment. Le temps d'hospitalisation et la prise d'analgésiques se révèlent significativement plus faibles pour les patients bénéficiant d'une vue sur les plantes.

Le bilan des effets des plantes nous entourant au quotidien

Les études réalisées sur la présence de plantes environnantes montrent des effets positifs sur la santé. Ces études sont lourdes à réaliser, ce qui explique en partie leur faible nombre. Ce type de recherche est délicat à interpréter étant donnée l'hétérogénéité des populations. Il est difficile d'extraire uniquement l'influence des plantes, même si, bien entendu, les auteurs tentent de contrôler le plus grand nombre de variables possibles.

Influence des plantes d'intérieur sur la santé

L'immersion dans un environnement constitué de plantes et la vue sur celles-ci semblent produire des effets positifs. Dans cette partie, nous tentons de déterminer si le fait d'amener des plantes dans les intérieurs produit les mêmes types d'effets que ceux observés au préalable. Nous exposerons les effets relevés dans différents lieux, à savoir : hôpital, bureau, classe et laboratoire.

Les effets des plantes dans les hôpitaux. Les plantes et les fleurs dans les chambres d'hôpital soulèvent des problèmes liés aux infections que celles-ci peuvent apporter (LaCharity & McClure, 2003). Certaines études ont pourtant vu le jour, en disposant au sein même des chambres des plantes et des fleurs. Park et Mattson (2008), suivant ce protocole, mesurent différents indicateurs physiques et psychologiques sur des patients ayant subi

une appendicectomie. Ils notent une prise d'analgésiques plus faible, une pression systolique et un rythme cardiaque également plus bas en présence de plantes et de fleurs dans la chambre. Il en est de même pour l'intensité et la détresse de la douleur, la fatigue, et l'anxiété (STAI-Y). Les personnes jugent la chambre comme étant plus satisfaisante, relaxante, confortable, colorée, calme, attrayante et ayant une meilleure odeur. Les plantes ont donc un effet sur toutes les variables mesurées, excepté sur les temps d'hospitalisation qui ne sont pas significativement différents. L'absence d'effets sur le temps d'hospitalisation pourrait être due au type de pathologie traitée. L'appendicectomie demande en moyenne un court temps d'hospitalisation, la variabilité est donc potentiellement plus faible, à l'inverse de leur étude de 2009 et des travaux d'Ulrich (1984). Park et Mattson (2009) répliquent leur première étude en utilisant les mêmes conditions expérimentales, mais cette fois-ci sur des femmes ayant subi une ablation de la thyroïde. Les effets sont identiques à leur première étude, avec cette fois un effet significatif sur la durée d'hospitalisation relevée. Raanaas, Patil et Hartig (2010) ont réalisé une étude dans un centre de rééducation en Norvège, durant le séjour des patients. L'étude montre des effets bénéfiques de l'installation de plantes au sein de l'établissement, sur le bien-être et sur les émotions. Cependant, ils ne notent aucune différence significative sur la santé (physique et mentale) en utilisant le Short Form Health Survey (SF12; Ware, Kosinski & Keller, 1996). Les patients se déclarent également satisfaits d'avoir des plantes dans l'institution, et plus satisfaits des espaces intérieurs avec les plantes. Fjeld (2000) dépose des plantes vertes et modifie l'éclairage au sein du département de radiologie d'un hôpital. Des effets positifs importants sont relevés sur le personnel du service sur le plan de la fatigue, des sensations de tête lourde, des maux de tête et des problèmes de peau.

Les effets des plantes au bureau. Plusieurs recherches attestent aujourd'hui des effets bénéfiques de l'introduction de plantes au sein des bureaux. Bringslimark, Patil et Hartig (2008) manipulent la présence de plantes dans les bureaux ainsi que la proximité de celles-ci par rapport au personnel. Ils n'observent aucune différence sur le stress perçu, mais obtiennent des résultats significatifs sur le temps d'arrêt maladie et l'absentéisme; en revanche, une plante placée à moins d'un mètre produit un effet négatif (surprenant au vu des travaux menés en immersion). Cette étude fait suite aux travaux de Bringslimark et al. (2007), qui montrent le même type de résultats. Fjeld (2000) montre des effets positifs de la présence de plantes sur la santé auto-déclarée (fatigue, maux de gorge, toux, rougeurs de peau). De plus, 82 % des participants déclarent se sentir plus à l'aise avec des plantes dans leur bureau. Dans un magasin, Brengman, Willems et Joye (2012) notent que l'introduction de plantes vertes diminue le stress ressenti, à la condition que la structure du magasin soit considérée comme complexe.

Les effets des plantes en classe. Plusieurs travaux montrent des effets positifs de l'introduction de plantes dans les salles de classe. Fjeld, Levy, Sandvik et Tellnes (2000) agrémentent une salle de cours qui accueille des enfants à l'aide de plusieurs plantes vertes, accompagnées d'un changement de lumière. Ils observent alors une baisse du nombre de symptômes rapportés, un nombre d'heures d'absence plus bas, moins de fatigue, moins de plaintes de tête lourde, d'irritation des yeux et moins de toux. Fjeld (2000) note une baisse du nombre total de symptômes sur une même période après avoir introduit des plantes dans une salle de classe, et également des effets sur les maux de tête, les irritations

oculaires et les soucis de gorge. En utilisant le même type d'opérationnalisation, Han (2008) obtient un nombre inférieur d'heures d'absence pour cause de maladie. Aucune différence sur l'anxiété et sur le bien-être n'a pu être établie en présence de plantes. De plus, la pièce est jugée par les adolescents comme étant plus confortable.

Les effets des plantes dans des études type laboratoire. Des recherches menées en laboratoire attestent, elles aussi, des effets bénéfiques de plantes sur la santé. Lohr et Pearson-Mims (2000) demandent à des étudiants de plonger la main dans de l'eau glacée, l'objectif étant pour chaque participant de résister cinq minutes. Dans la pièce où se déroule l'étude, ils disposent soit des objets de décoration, soit des plantes et, dans une dernière condition, ils n'ajoutent rien à la pièce afin d'établir une condition contrôle. Les résultats montrent un effet de résistance plus grand en présence de plantes dans la pièce. Les chercheurs mesurent également les émotions à l'aide du Zuckerman Inventory of Personal Reactions (ZIPERS; Zuckerman, 1977), et aucune différence n'est relevée. Les participants jugent la pièce de façon plus positive en présence de plantes, ce qui n'est pas le cas dans la condition décoration. Shibata et Suzuki (2004) agrémentent ou non une pièce avec des plantes d'intérieur, ou alors avec des magazines. Ils relèvent une augmentation des émotions positives en comparant la condition pièce vide aux conditions plantes et magazines (aucune différence n'est observée entre les conditions plantes et magazines). Aucune différence n'est observée sur les émotions négatives.

Bilan de l'effet des plantes en intérieur

Le nombre de recherches sur l'effet de plantes d'intérieur sur la santé est assez faible. De plus, ces recherches dans la construction de leurs matériels ne permettent pas d'établir clairement un effet direct des plantes. Concernant les deux études de Park et Mattson (2008, 2009), les auteurs associent la présence de plantes vertes avec la présence de fleurs. Cependant, les fleurs posent deux questions importantes : d'une part, elles sont porteuses de symboles suivant les cultures (Haviland-Jones, Hale Rosario, Wilson & McGuire, 2005) et, d'autre part, elles offrent un échantillon de couleurs important. De nombreux travaux montrent des effets importants des couleurs, notamment sur les émotions (Elliot & Maier, 2007; Valdez & Mehrabian, 1994). Le même type de questions se pose au sujet des travaux de Fjeld (2000) et de Fjeld et al. (2000), qui ont utilisé la présence de plantes associée à une modification de la lumière.

La plupart des travaux montrent des effets positifs des plantes sur la santé. Ces effets ne sont pas encore clairement définis auprès des enfants. Cette question fera l'objet de discussions dans la conclusion de cet article.

Influence des plantes médiatisées

Nous articulons cette partie sous deux aspects différents. Nous regrouperons tout d'abord les articles comprenant la présence de vraies plantes par rapport à la présence de plantes médiatisées, et dans une seconde partie les travaux utilisant uniquement en variable indépendante les plantes médiatisées.

Comparatif des effets de vraies plantes versus plantes médiatisées. Quelques chercheurs ont élaboré des études comparant la présence de vraies plantes à des plantes via un média

(photos, écran). Coleman et Mattson (1995) proposent une étude avec trois conditions expérimentales : une situation contrôle, l'introduction de vraies plantes ou de photographies de plantes. Ils souhaitent mesurer le niveau de stress à l'aide de la température des mains (Williaws, Nigl & Sovine, 1981). Bien que leurs résultats ne soient pas significatifs étant donné le trop faible nombre de sujets, ils tendent à montrer un effet positif aussi bien en présence de vraies plantes que de photographies. Kahn et al. (2008) invitent des étudiants dans une salle. Soit le rideau est tiré pour cacher la fenêtre, soit les participants voient par la fenêtre, soit, dans une dernière condition, ils voient un écran qui diffuse ce qu'on devrait voir par la fenêtre à l'aide d'une retransmission en direct via une caméra. Ils observent une meilleure récupération du rythme cardiaque dû au stress dans la condition où les sujets ont une vue à travers la vraie fenêtre, et notent que l'écran n'a aucun effet. Les auteurs remarquent également un temps de regard significativement plus important en direction de la vraie fenêtre par rapport à la fenêtre virtuelle, et à la condition contrôle.

Une étude réalisée par Beukeboom, Langeveld et Tanja-Dijkstra (2012) dans une salle d'attente d'hôpital utilise trois types d'environnement. La salle peut avoir des murs nus, ou ceux-ci peuvent avoir des plantes ou des posters de ces plantes. Les auteurs effectuent une mesure de stress. Ils observent une différence significative entre la pièce vide et les conditions plantes (réelles et photographies). Pour le stress, aucune différence significative n'est observée entre les conditions plantes réelles et posters de plantes. Ces résultats sous-tendent qu'il n'y aurait pas de différence entre l'exposition à des vraies plantes par rapport à des plantes exposées via un média. Dans leur étude, Mayer et al. (2009) comparent un groupe de participants se promenant dans un environnement constitué de plantes, avec un groupe se promenant virtuellement dans un lieu rempli de plantes par l'entremise d'un film, et un dernier groupe se baladant virtuellement en zone urbaine. En utilisant le PANAS, ils observent des différences sur les émotions positives entre la condition vraies plantes et les deux conditions médiatisées. Pour les émotions négatives, les auteurs ne notent pas de différences entre la condition vraies plantes et plantes médiatisées, mais une différence avec la condition urbaine médiatisée apparaît. Les scores évoluent au niveau de la conscience de soi et au travers de ces deux composantes : privée et publique (Situational Self-Awareness Scale (SSAS); Govern & Marsch, 2001). La conscience privée fait référence à l'intime chez l'individu, à ses aspects personnels. La conscience privée est difficilement accessible aux autres. La conscience de soi publique fait référence à la manière d'être perçu par les autres, les comportements observables (Fenigstein, Scheier & Buss, 1975). Les résultats font apparaître une différence favorable pour les deux niveaux de conscience en condition vraies plantes par rapport aux conditions médiatisées. L'étude est répliquée en utilisant un film réalisé par des professionnels. Dans ces conditions, seule la conscience de soi publique est alors modifiée.

Les effets des plantes médiatisées. Plusieurs recherches attestent d'effets positifs sur la santé en présence de plantes médiatisées. Ulrich et al. (1991) mesurent la récupération après un élément stressant provoqué, durant la diffusion d'un film en présence de plantes, de circulation ou encore en zone piétonne. Ils observent des effets bénéfiques sur la récupération du stress au travers de mesures physiologiques (électrocardiogramme, pulsation cardiaque notamment), et d'une mesure sur les émotions à

l'aide du ZIPERS. Les résultats révèlent des effets positifs liés à la présence de plantes sur les mesures de peur, de colère et sur les affects positifs. Ils ne notent pas de différence sur les mesures de tristesse et d'attention. Parsons, Tassinary, Ulrich, Hebl et Grossman-Alexander (1998) exposent des sujets à différents films de conduite automobile et mesurent des données physiologiques liées au stress. Ils montrent qu'un environnement naturel procure une meilleure récupération du stress par rapport à un environnement urbain. Brown, Barton et Gladwell (2013) présentent des photographies représentant un paysage constitué de plantes ou représentant la ville. Ils demandent aux participants d'effectuer une tâche stressante. Ils n'obtiennent aucune différence sur le rythme cardiaque, la pression systolique et les émotions (PANAS). Chang et Chen (2005), à l'aide de photographies de bureaux contenant différentes quantités de plantes, mesurent les réponses physiologiques des participants afin d'évaluer le stress et l'anxiété de chacun. Les résultats montrent un effet positif de l'exposition aux photographies d'environnement constitué de plantes (électroencéphalogramme et pression sanguine). Les résultats indiquent que la présence de plantes dans un bureau agit sur le stress, et cet effet observé est encore plus important si les auteurs ajoutent à cette présence de plantes une fenêtre donnant sur un environnement naturel contenant des plantes. Ryan et al. (2010) répliquent les effets positifs sur la vitalité observée en immersion, en médiatisant la présence de plantes.

Dans un domaine médical, Lechtzin et al. (2010), lors d'une biopsie de la moelle osseuse, font varier l'environnement de la salle de prélèvement. Soit celle-ci est comme à l'habitude, soit on y ajoute un poster d'un paysage constitué de plantes associé à des sons de nature ou de ville. Ils effectuent des mesures de cortisol, de pression sanguine, de fréquence cardiaque et respiratoire, ainsi qu'une échelle d'humeur (POMS). L'équipe ne relève aucun effet sur les variables mesurées. Lors d'une bronchoscopie (Diette, Lechtzin, Haponik, Devrotes & Rubin, 2003), ont fait varier l'environnement de l'examen. Soit l'environnement est habituel, soit on y ajoute une photographie d'un lieu constitué de plantes ainsi qu'un son de la nature. L'instauration d'éléments naturels réduit la douleur exprimée, mais n'a pas d'effet sur le niveau d'anxiété exprimé par les patients. Dijkstra, Pieterse et Pruyn (2008b) demandent aux participants de se projeter dans une chambre d'hôpital à l'aide d'une photographie. Les auteurs font varier la présence ou non de plantes dans cette chambre. La présence de plantes fait bien diminuer le taux de stress mesuré. Ils mesurent également l'attractivité de la pièce et montrent que l'attractivité est une variable modératrice de l'effet attribué à la présence de plantes.

Sur un public de personnes souffrant d'un syndrome de stress ou de burnout, Kjellgren et Buhrkall (2010) comparent les effets de la présence de plantes et de plantes simulées (photographies). Ils n'observent pas de différence sur les pulsations cardiaques, la pression systolique/diastolique et le stress en utilisant le questionnaire Stress and Energy (SE; Kjellgren & Iwanowski, 1989). Ils relèvent des différences au niveau de l'énergie (SE), du stress (VAS; échelle visuelle analogique) et sur les états modifiés de conscience (Aussergewöhnliche Psychische Zust, APZ) et de l'Altered State of Consciousness Rating Scale (OAVAV; Dittrich, 1998). Les états modifiés de conscience sont des états où le fonctionnement de la conscience n'est pas ordinaire, les stimuli sont interprétés différemment (plus intensément), il y a une modi-

fication du traitement cognitif qui provoque une modification de l'état. Cet état se rapproche de l'état de rêverie. Vincent, Battisto, Grimes et McCubbin (2010a, 2010b) mesurent des variables physiologiques (pression systolique, rythme cardiaque) et des données psychologiques à l'aide du POMS et d'un questionnaire sur la douleur (Melzack, 1987) en plaçant au sein d'une chambre d'hôpital simulée quatre types de photographies représentant toutes la nature. Les études montrent que le type de paysage a un effet sur la perception de la douleur, cependant les données recueillies ne permettent pas d'établir un effet sur les émotions et les variables physiologiques.

Bilan des travaux sur la présence de plantes médiatisées

Les effets de la présence de plantes médiatisées sur la santé ne semblent pas être très bien définis. Des études montrent des effets similaires entre présence de vraies plantes et via leur médiatisation (Beukeboom et al., 2012), alors que d'autres études ne montrent pas d'effets (Kahn et al., 2008). La littérature est à l'heure actuelle très pauvre dans ce domaine et les mesures de la différence des effets entre la présence de vraies plantes et la présence de plantes médiatisées ne permettent pas à ce jour de savoir si la médiatisation permet de conserver les effets observés avec de vraies plantes. En outre, dans les études qui manipulent uniquement les plantes présentées via un média, les effets observés ne vont pas tous dans le même sens (par ex., Chang & Chen, 2005 vs Lechtzin et al. 2010). Il nous semble important de développer ce type d'étude, car l'applicabilité de ces recherches, surtout dans les milieux contraints (hôpitaux, salles de traitement), est un véritable enjeu de santé. De plus, ces travaux permettront une meilleure compréhension concernant les effets des plantes. Dijkstra et al. (2008b) montrent un effet de médiation de l'attractivité de la pièce. De Kort, Meijnders, Sponselee et Ijsselsteijn (2006) montrent, dans une étude sur les effets des plantes médiatisées sur le stress, un effet de la taille de l'écran utilisé pour l'expérimentation. Cependant, certaines études montrent que les plantes médiatisées ne fonctionnent pas aussi bien que la présence de vraies plantes et peuvent produire des résultats négatifs, comme celle d'Adachi, Rohde et Kendle (2000). Ils mesurent les émotions à l'aide du POMS, en faisant varier la présence ou non de plantes et de fleurs dans une vidéo. Les résultats ne sont pas très concluants puisqu'ils observent des effets légèrement positifs dans certaines sous-composantes sur les émotions dans la condition présence de fleurs et un effet négatif sur la mauvaise humeur en présence de plantes à feuilles.

Comment explique-t-on ces effets ?

Les effets obtenus grâce à l'exposition à la présence de plantes ont fait l'objet de nombreux articles. Les deux grands courants explicatifs seront décrits dans une première partie. Nous exposons ensuite de nouvelles pistes venant expliquer les effets des plantes et pouvant compléter les deux grands courants explicatifs. Lohr (2011), page 9, écrit : *Les chercheurs commencent à comprendre pourquoi les plantes produisent ces réponses. Certaines réponses semblent être profondément enracinées dans notre patrimoine génétique, ce qui contribue à notre capacité d'interpréter notre environnement rapidement et de survivre dans des environ-*

nements naturels. D'autres semblent être appris, ce qui contribue à notre culture et notre capacité d'adaptation à de nouveaux environnements.

Les deux grands courants explicatifs : biophilie d'Ulrich et ART de Kaplan

La première approche est psycho-évolutionniste et est défendue par Ulrich (1993). Il se base sur les concepts de biophilie et de biophobie, notions introduites par le biologiste Wilson (1984). Cette approche explique les effets sur la santé, notamment sur le stress et la douleur. La biophilie nous dit que la présence de plantes nous indiquerait inconsciemment que l'endroit est source de vie, que nous pourrions trouver de l'eau, et qu'il nous serait donc possible de nous installer pour construire notre vie, car la plupart des besoins seraient satisfaits. D'après cette théorie, c'est grâce à ces connaissances que l'homme a pu survivre (Darwin, 2009). Le concept de biophilie va de pair avec le concept de biophobie, l'homme a pu survivre, car il sait que certains éléments de la nature peuvent être dangereux (plantes urticantes, animaux). Une recherche de Wertz et Wynn (2013) semble appuyer ces dires. Les auteurs montrent que de très jeunes enfants mettent plus de temps à toucher une vraie plante qu'à toucher un objet de forme similaire en plastique. Grinde et Patil (2009) illustrent le concept de biophilie avec la situation des animaux introduits en zoo. Pour que ceux-ci soient bien dans leur environnement, il faut leur offrir ce qui se rapproche le plus de leur environnement naturel (Environment of Evolutionary Adaptation, EEA). Les auteurs soulignent qu'en cas de « discordance » avec l'EEA, les animaux peuvent présenter des comportements inappropriés, se blesser, refuser de s'alimenter et de se reproduire. Les auteurs font le parallèle avec les hommes. Les plantes feraient partie de l'EEA des humains, et un manque de celles-ci procurerait une discordance et donc des troubles, tels le stress et l'anxiété, qui entraîneraient des problèmes de santé par la suite. La nature fait, selon cette théorie, partie des besoins dits « primaires » pour l'homme. Il faut donc que ceux-ci soient satisfaits pour pouvoir répondre à d'autres besoins, comme l'estime de soi.

La deuxième grande théorie, exposée par Kaplan et Kaplan (1989) et Kaplan (1995) et faisant appel à l'ART (théorie de la restauration de l'attention), est souvent citée pour expliquer les effets des plantes sur les performances cognitives et la réduction de la fatigue. Les plantes (la nature en général) permettent de reposer le système attentionnel, car la nature est moins riche en stimulations fortes. L'esprit peut donc plus facilement vagabonder, se relaxer. Cela permettrait aux personnes exposées aux plantes de ne pas se focaliser sur leur douleur par exemple, d'être de meilleure humeur et, par extension, permettrait donc d'expliquer certains effets sur la santé. Il faut noter également que dans le cas où une personne effectue une tâche, mais que son attention est moins sollicitée, on va pouvoir observer un stress moins important, car celle-ci subira moins de pression. Quand une personne est fatiguée mentalement, elle est plus irritable, plus impatiente.

Ces deux grandes théories sont fort intéressantes; cependant elles n'expliquent que très peu les liens qui permettent d'obtenir les résultats sur la santé. Elles se contentent de donner un sens aux effets observés, mais n'expliquent pas clairement d'où ils viennent précisément. La partie suivante va tenter de donner des explica-

tions plus précises pouvant s'inscrire dans ces deux grandes théories et les approfondir.

Les autres pistes explicatives

Les effets de la nature semblent être en partie expliqués par la connexion que nous avons avec celle-ci. Mayer et McPherson (2004) ont d'ailleurs créé une échelle de connexion à la nature (CNS). Les résultats montrent que plus la connexion est grande, plus les effets sont importants (Mayer et al., 2009). L'échelle CNS est remise en question dans les éléments qu'elle mesure (Perrin & Benassi, 2009), mais pas dans ses effets. Les travaux de Schultz, Shriver, Tabanico et Khazian (2004) viennent appuyer les effets obtenus. Allant dans ce sens, mais sans utiliser la CNS, Perkins (2010) montre un effet de l'amour de la nature sur les effets que celle-ci produit. Un effet de médiation est mis au jour par Korpela, Borodulin, Neuvonen, Paronen et Tyrväinen (2014), les activités loisirs en nature expliqueraient les effets sur le bien-être. Zhang, Howell et Iyer (2014) et Zhang, Piff, Iyer, Koleva et Keltner (2014), montrent également un effet de la beauté naturelle venant expliquer une partie de la connectivité à la nature. Ces travaux, sans remettre en cause la théorie évolutionniste (biophilie), posent la question des différences interindividuelles. Selon cette théorie, chacun devrait être sensible à la nature sachant que les effets sont innés (EEA).

Les plantes ont également un effet sur l'aspect social de la santé (définitions de l'OMS). La notion de lien social des plantes approché par Maas, Van Dillen, Verheij et Groenewegen (2009) montre que la quantité de nature autour de l'habitation est lié au niveau du sentiment de solitude et de soutien social. Le soutien social est une notion très importante en psychologie de la santé. Il est une ressource externe pour le sujet et est essentiel dans les processus de guérison (modèle intégratif en psychologie de la santé, Bruchon-Schweitzer, 2002). Kuo (2010) relève dans son article que plus la nature est présente, plus le taux de crimes est faible. Wells et Evans (2003) montrent une plus forte utilisation des espaces communs dans les quartiers, quand ceux-ci sont agrémentés d'arbres. Weinstein, Przybylski et Ryan (2009) montrent qu'en présence de plantes, les personnes sont plus tournées vers les autres (relation sociale et vie communautaire). Il apparaît donc que la nature influence positivement le lien social. Cependant, il nous reste à comprendre pourquoi.

La question des effets sur les émotions (Isen, 1987, 1999), et donc du traitement de l'information, n'est que peu ou pas du tout utilisée. Dans leur étude, Stone et English (1998) montrent que l'environnement, par sa décoration notamment, influence les émotions, même sans présence de plantes. Cet environnement peut également avoir un impact direct sur la santé (Schweitzer, Gilpin & Frampton, 2004). La modification des émotions en présence de plantes est établie par différentes recherches. Les émotions modifient le traitement cognitif, on peut donc imaginer qu'elles peuvent modifier le traitement de l'environnement et influencer sur la santé des personnes. Les émotions sont à relier avec le concept de biophilie.

Les effets produits par les plantes sur la santé pourraient être chimiques. Les plantes assainissent l'air et le dépolluent. C'est notamment de cette façon (Park & Mattson, 2008, 2009) que sont expliqués les résultats de certaines études. Mao et al. (2012) ajoutent une mesure comparative de la qualité de l'air entre la ville

et la campagne. Leur étude montre des effets sur le POMS et la pression artérielle, et ils observent une augmentation des ions négatifs en forêt (une valeur élevée est signe d'une meilleure qualité de l'air), une température moindre, un taux d'humidité plus important, un confort climatique meilleur et moins de bruits. Cependant, comment expliquer les résultats obtenus avec les plantes médiatisées ? Sachant que certaines études comparent les effets des vraies plantes et des plantes médiatisées et obtiennent les mêmes résultats.

Une piste également envisagée est l'influence de la lumière. Nombre d'études se déroulant en forêt ou manipulant la vue par la fenêtre ne mesurent pas forcément la lumière, pourtant des travaux montrent un impact positif de la lumière sur la santé et les émotions (Hidayetoglu, Yildirim & Akalin, 2012; Knez, 1995; Ozdemir, 2010). Par exemple, Fjeld (2000) manipule la présence de plantes couplée avec une modification de lumière. On peut également se poser la question des résultats obtenus par Ulrich (1984), étant donné que les chambres bénéficiant d'une vue sur la nature devaient avoir une luminosité plus importante, car la vue était dégagée. On peut également supposer que dans la condition où la fenêtre donnait sur un mur de brique, la lumière dans la chambre était moindre. Aucune mesure ou réplication n'a été faite en tenant compte de la luminosité.

Un autre pan de la psychologie également intéressant à ce sujet est l'influence des couleurs. De nombreux travaux ont montré que les couleurs influençaient nos jugements et avaient des effets sur l'homme (Dijkstra, Pieterse & Pruyn, 2008a; Jalil, Yunus & Said, 2012; Kwallek & Lewis, 1990). L'impact de la couleur verte de la nature a été étudié par Akers et al. (2012) dans une étude où la nature était médiatisée. En condition couleur verte (couleur authentique de la photographie), les auteurs montrent un score plus bas sur la perturbation des émotions (POMS), par rapport à la couleur rouge et à la photographie en noir et blanc. Comme le soulignent les auteurs, c'est la première et a priori la seule étude qui manipule la couleur de la nature et qui mesure les effets que cela peut produire.

Perspectives de recherches

Les effets des plantes sur la santé commencent à être de mieux en mieux identifiés. Cependant, les connaissances actuelles ne permettent pas de cibler précisément les mécanismes expliquant de tels effets. Les théories rendent compte des bénéfices produits, mais ne les expliquent pas clairement. Les futures recherches doivent s'emparer de cette question et apporter de nouveaux éléments permettant d'affiner nos connaissances actuelles. Cette connaissance permettra de mieux prédire les effets des plantes et donc d'utiliser au mieux les bienfaits qu'elles peuvent produire. De plus, cette connaissance permettra de mieux expliquer le lien que l'homme entretient avec la nature. Les chercheurs s'intéressent actuellement aux effets des plantes sur la santé et la productivité. Il serait important de changer les variables mesurées afin de savoir si les plantes peuvent produire d'autres types d'effets. Cette connaissance permettra également de comprendre de manière plus globale les effets produits et de faire avancer l'état des connaissances sur les mécanismes sous-jacents.

Il serait intéressant de poursuivre les travaux de comparaison entre la présence de vraies plantes et la présence de plantes via un média, car la littérature est très peu fournie dans ce domaine. Il est important de noter que les tests utilisés sont majoritairement les mêmes dans les

études antérieures, à savoir le POMS, le PANAS, la STAI. Il semble important de continuer avec ces utilisations, car cela permettra de pouvoir comparer les études entre elles. De plus, ces outils semblent suffisamment sensibles pour montrer les différences. Toujours concernant les outils, les études montrent des mesures sur le taux de cortisol divergents selon les études alors que le protocole est très proche. Il semble important de continuer avec cette mesure afin de comprendre à quoi sont dues ces variations.

Par ailleurs, certaines études demandent à être répliquées, car elles n'ont été réalisées qu'une seule fois. Une réplication française permettrait également d'écarter des effets culturels et de confirmer que les résultats obtenus dans les différentes recherches étrangères s'appliquent bien en France (aucune étude française n'a été trouvée). L'impact de la culture n'a pas été mesuré, pourtant certains concepts sont influencés par celle-ci (Pascual et al., 2012). Ensuite, la médiation devra passer par l'utilisation de plantes artificielles (aucune recherche n'utilise ce type de médiation), et par une simple évocation des plantes, par exemple, par amorçage cognitif via des mots tels que « plante » et « forêt ». Il serait également important de répliquer l'étude d'Akers et al. (2012) en effectuant d'autres mesures, telles que l'anxiété, et dans un contexte autre que le sport (salle d'attente, laboratoire par exemple). Il semble également important dans les prochaines études de contrôler le niveau de luminosité afin de savoir quel est le réel impact de la lumière dans les effets obtenus. Le niveau de luminosité peut également soulever la question de la profondeur de la vue, puisque si l'horizon est dégagé la luminosité va être plus forte. Une solution serait de travailler via des photographies et de modifier la profondeur de champ afin de connaître l'impact de celle-ci, car la nature offre le plus souvent une profondeur de champ plus importante que les espaces urbains. La question de l'influence de la présence de l'eau dans les études mesurant l'influence de la présence de plantes, soulevée par White et al. (2010), demande à être investiguée, car celles-ci montrent que les effets de la présence de l'eau seule semblent plus importants que la présence de plantes sans eau.

La question de l'isolement social et du soutien social en présence de plantes a fait l'objet de très peu de travaux. Il semblerait intéressant de mesurer si l'immersion dans un environnement constitué de plantes ou la présence de plantes et de plantes via un média augmente le niveau de soutien social perçu. Les plantes pourraient représenter une nouvelle forme de soutien social.

Un aspect important et un manque de cette littérature concerne les effets obtenus auprès des enfants. Les mesures ne conduisent pas toujours aux mêmes résultats, et les travaux ne sont que peu nombreux. Il est pourtant intéressant de travailler avec cette population, cela permettrait de mieux cerner les mécanismes sous-jacents. Les enfants sont-ils sensibles aux effets des plantes dès la naissance ou plus tard dans leur développement ? Cette réponse pourrait permettre de mettre en lumière si les effets sont innés ou socialement appris.

Une dernière perspective est l'investigation du temps d'exposition aux plantes, qu'elles soient médiatisées ou non. Nous ne connaissons pas précisément le délai qui permet d'obtenir des résultats. A priori, ce temps semble très court, puisque Lohr et Pearson-Mims (2000) obtiennent des résultats en moins de 5 minutes.

Conclusion

Cette synthèse permet de se rendre compte de l'intérêt de travailler sur l'influence des plantes sur la santé. En résumé, les plantes sont source de santé pour l'être humain. Elles permettent d'augmenter les

défenses immunitaires, l'estime de soi, le bien-être, la conscience de soi, les humeurs et émotions positives. Dans le même temps, elles permettent de diminuer la douleur, l'absentéisme, les symptômes, la fatigue, le stress, l'anxiété, les émotions et les humeurs négatives. Ces effets sont observés dans les quatre gradients d'exposition que nous avons définis, à savoir : l'immersion avec les plantes, les plantes entourant le lieu de vie, les plantes en intérieur et les plantes exposées via un média.

La littérature commence à répondre à bon nombre de questions, mais elle en soulève d'autant plus. Nous espérons que cette synthèse permettra aux chercheurs de mieux connaître ce domaine de recherche et de le faire avancer avec leurs futurs travaux. L'intérêt est également de faire connaître aux non chercheurs et non anglophones l'état de la recherche dans ce domaine, souvent méconnu. Cette connaissance pourrait être source de prise de décision allant dans le sens de la santé, tant l'applicabilité des différents travaux est importante et majeure.

Abstract

This questions review with 60 articles addresses the influence of plants on health, from a psychological standpoint. We have presented the results of our research in 4 main categories, following exposure levels, from complete immersion to plants representation. The results show that plants are indeed a health source for humans, seemingly irrespective of its intensity. Concerning the explanations of these results, this questions review states the 2 great explanative theories (biophilia and Attention Restorative Theory) and suggests new possible theoretical insights. This synthesis also proposes new researches to implement.

Keywords: health, influence, plants, questions review

Références

- Adachi, M., Rohde, C. L. E., & Kendle, D. (2000). Effects of floral and foliage displays on human emotions. *HortTechnology*, *10*, 59–63.
- Akers, A., Barton, J., Cossey, R., Gainsford, P., Griffin, M., & Micklewright, D. (2012). Visual color perception in green exercise: Positive effects on mood and perceived exertion. *Environmental Science & Technology*, *46*, 8661–8666. <http://dx.doi.org/10.1021/es301685g>
- Alcock, I., White, M. P., Wheeler, B. W., Fleming, L. E., & Depledge, M. H. (2014). Longitudinal effects on mental health of moving to greener and less green urban areas. *Environmental Science & Technology*, *48*, 1247–1255. <http://dx.doi.org/10.1021/es403688w>
- Barton, J., Griffin, M., & Pretty, J. (2012). Exercise-, nature- and socially interactive-based initiatives improve mood and self-esteem in the clinical population. *Perspectives in Public Health*, *132*, 89–96. <http://dx.doi.org/10.1177/1757913910393862>
- Barton, J., Hine, R., & Pretty, J. (2009). The health benefits of walking in greenspaces of high natural and heritage value. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, *6*, 261–278. <http://dx.doi.org/10.1080/19438150903378425>
- Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science & Technology*, *44*, 3947–3955. <http://dx.doi.org/10.1021/es903183r>
- Berkowitz, L., & Lepage, A. (1967). Weapons as aggression-eliciting stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *7*, 202–207. <http://dx.doi.org/10.1037/h0025008>
- Berman, M. G., Kross, E., Krpan, K. M., Askren, M. K., Burson, A., Deldin, P. J., . . . Jonides, J. (2012). Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. *Journal of Affective Disorders*, *140*, 300–305. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2012.03.012>
- Beukeboom, C. J., Langeveld, D., & Tanja-Dijkstra, K. (2012). Stress-reducing effects of real and artificial nature in a hospital waiting room. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, NY)*, *18*, 329–333. <http://dx.doi.org/10.1089/acm.2011.0488>
- Beute, F., & de Kort, Y. A. W. (2014). Salutogenic effects of the environment: Review of health protective effects of nature and daylight. *Applied Psychology Health and Well Being*, *6*, 67–95. <http://dx.doi.org/10.1111/aphw.12019>
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, *10*, 456. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-10-456>
- Bratman, G. N., Hamilton, J. P., & Daily, G. C. (2012). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1249*, 118–136. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06400.x>
- Brengman, M., Willems, K., & Joye, Y. (2012). The impact of in-store greenery on customers. *Psychology and Marketing*, *29*, 807–821. <http://dx.doi.org/10.1002/mar.20566>
- Bringslimark, T., Hartig, T., & Patil, G. G. (2007). Psychological benefits of indoor plants in workplaces: putting experimental results into context. *HortScience*, *42*, 581–587.
- Bringslimark, T., Patil, G. G., & Hartig, T. (2008). The association between indoor plants, stress, productivity and sick leave in office workers. *Acta Horticulturae, (ISHS)*, *775*, 117–121.
- Brown, D. K., Barton, J. L., & Gladwell, V. F. (2013). Viewing nature scenes positively affects recovery of autonomic function following acute-mental stress. *Environmental Science & Technology*, *47*, 5562–5569. <http://dx.doi.org/10.1021/es305019p>
- Bruchon-Schweitzer, M. (2002). *Psychologie de la santé. Modèles, concepts et méthodes*. Paris, France : DUNOD.
- Cayrou, S., Dickès, P., & Dolbeault, S. (2003). Version française du Profile of Mood States (POMS-f). *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, *13*, 83–88.
- Chang, C. H., & Chen, P. K. (2005). Human response to window views and indoor plants in the workplace. *HortScience*, *40*, 1354–1359.
- Coleman, C. K., & Mattson, R. H. (1995). Influences of foliage plants on human stress during thermal biofeedback training. *HortTechnology*, *5*, 137–140.
- Darwin, C. (2009). The origin of species (1859). *Foundations of psychological thought: A history of psychology* (pp. 320–336). Thousand Oaks, É.-U. : Sage. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511703652>
- De Kort, Y. A. W., Meijnders, A. L., Sponselee, A. A. G., & Jjsselsteijn, W. A. (2006). What's wrong with virtual trees? Restoring from stress in a mediated environment. *Journal of Environmental Psychology*, *26*, 309–320. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.09.001>
- De Vries, S., Van Dillen, S. M., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2013). Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science & Medicine*, *94*, 26–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.06.030>
- De Vries, S., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural environments healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment & Planning*, *35*, 1717–1731. <http://dx.doi.org/10.1068/a35111>
- Diette, G. B., Lechtzin, N., Haponik, E., Devrotes, A., & Rubin, H. R. (2003). Distraction therapy with nature sights and sounds reduces pain during flexible bronchoscopy: A complementary approach to routine analgesia. *CHEST Journal*, *123*, 941–948. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.123.3.941>
- Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. (2008a). Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: The role

- of stimulus screening ability. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 268–277. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.02.007>
- Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. (2008b). Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: The mediating role of perceived attractiveness. *Preventive Medicine*, 47, 279–283. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.01.013>
- Dittrich, A. (1998). The standardized psychometric assessment of altered states of consciousness (ASCs) in humans. *Pharmacopsychiatry*, 31 (suppl. 2), 80–84. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-979351>
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2007). Color and psychological functioning. *Psychological Science*, 16, 250–254.
- Fenigstein, A., Scheier, M. F., & Buss, A. H. (1975). Public and private self-consciousness: Assessment and theory. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43, 522–527. <http://dx.doi.org/10.1037/h0076760>
- Fisher, J. D., Bell, P. A., & Baum, A. (1984). *Environmental Psychology* (2e éd.). New York, É.-U. : Holt: Rinehart and Winston.
- Fjeld, T. (2000). The effect of interior planting on health and discomfort among workers and school children. *HortTechnology*, 10, 46–52.
- Fjeld, T., Levy, F., Sandvik, L., & Tellnes, G. (2000). May foliage plants and full spectrum fluorescent light affect health and discomfort among pupils, as well as air quality in classrooms? An intervention study. *Proceedings of Healthy Building*, 1, 187–192.
- Goldberg, D. P., Gater, R., Sartorius, N., Ustun, T. B., Piccinelli, M., Gureje, O., & Rutter, C. (1997). The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. *Psychological Medicine*, 27, 191–197. <http://dx.doi.org/10.1017/S0033291796004242>
- Goldberg, D. P., & Hillier, V. F. (1979). A scaled version of the General Health Questionnaire. *Psychological Medicine*, 9, 139–145. <http://dx.doi.org/10.1017/S0033291700021644>
- Govern, J. M., & Marsch, L. A. (2001). Development and validation of the situational self-awareness scale. *Consciousness and Cognition*, 10, 366–378. <http://dx.doi.org/10.1006/ccog.2001.0506>
- Grinde, B., & Patil, G. G. (2009). Biophilia: Does visual contact with nature impact on health and well-being? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6, 2332–2343. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph6092332>
- Groenewegen, P. P., Van den Berg, A. E., De Vries, S., & Verheij, R. A. (2006). Vitamin G: Effects of green space on health, well-being, and social safety. *BMC Public Health*, 6, 149–157. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-6-149>
- Han, K. T. (2008). Influence of limitedly visible leafy indoor plants on the psychology, behavior, and health of students at a junior high school in Taiwan. *Environment and Behavior*, 41, 658–692. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916508314476>
- Hartig, T., & Marcus, C. C. (2006). Essay: Healing gardens—Places for nature in health care. *Lancet*, 368, S36–S37. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69920-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69920-0)
- Haubenhofer, D. K., Elings, M., Hassink, J., & Hine, R. E. (2010). The development of green care in Western European countries. *EXPLORE: The Journal of Science and Healing*, 6, 106–111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.explore.2009.12.002>
- Haviland-Jones, J., Hale Rosario, H., Wilson, P., & McGuire, T. R. (2005). An environmental approach to positive emotion: flowers. *Evolutionary Psychology*, 3, 104–132.
- Hidayetoglu, M. L., Yildirim, K., & Akalin, A. (2012). The effects of color and light on indoor wayfinding and the evaluation of the perceived environment. *Journal of Environmental Psychology*, 32, 50–58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2011.09.001>
- Isen, A. M. (1987). Positive affect, cognitive processes, and social behavior. Dans L. Berkowitz (éd.), *Advances in experimental social psychology* (vol. 20, pp. 203–253). San Diego, É.-U. : Academic Press. [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60415-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60415-3)
- Isen, A. M. (1999). Positive affect. Dans T. Dalgleish & M. J. Power (éds), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 521–539). New York, É.-U. : Wiley Ltd.
- Jacob, C., Guéguen, N., & Boulbry, G. (2010). L'effet d'éléments figuratifs sur le comportement de consommation : une illustration de l'influence du choix d'un plat dans un restaurant. *La revue des sciences de gestion. Direction et gestion*, 242, 61–67. <http://dx.doi.org/10.1051/larsg/2010025>
- Jalil, N. A., Yunus, R. M., & Said, N. S. (2012). Environmental colour impact upon human behaviour: A review. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 35, 54–62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.062>
- Kahn, P. H., Jr., Friedman, B., Gill, B., Hagman, J., Severson, R. L., Freier, N. G., . . . Stolyar, A. (2008). A plasma display window?—The shifting baseline problem in a technologically mediated natural world. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 192–199. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.008>
- Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home psychological benefits. *Environment and Behavior*, 33, 507–542. <http://dx.doi.org/10.1177/00139160121973115>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York, É.-U. : Cambridge University Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169–182. [http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Kjellgren, A., & Buhrkall, H. (2010). A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 464–472. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.01.011>
- Kjellberg, A., & Iwanowski, S. (1989). *Stress/Energi Formuläret: Utveckling av en Metod för Skattning av Sinnesstämning i Arbetet* [The Stress/Energy questionnaire: Development of a method for assessment of mood at work]. Solna, Sweden: Arbetsmiljöinstitutet.
- Knez, I. (1995). Effects of indoor lighting on mood and cognition. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 39–51. [http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90013-6](http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944(95)90013-6)
- Korpela, K., Borodulin, K., Neuvonen, M., Paronen, O., & Tyrväinen, L. (2014). Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional well-being. *Journal of Environmental Psychology*, 37, 1–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.11.003>
- Kuo, F. E. (2010). *Parks and other green environments: Essential components of a healthy human habitat*. Ashburn, VA: National Recreation and Park Association.
- Kwallek, N., & Lewis, C. M. (1990). Effects of environmental colour on males and females: A red or white or green office. *Applied Ergonomics*, 21, 275–278. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-6870\(90\)90197-6](http://dx.doi.org/10.1016/0003-6870(90)90197-6)
- LaCharity, L. A., & McClure, E. R. (2003). Are plants vectors for transmission of infection in acute care? *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 15, 119–124, x. [http://dx.doi.org/10.1016/S0899-5885\(02\)00037-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0899-5885(02)00037-0)
- Lechtzin, N., Busse, A. M., Smith, M. T., Grossman, S., Nesbit, S., & Diette, G. B. (2010). A randomized trial of nature scenery and sounds versus urban scenery and sounds to reduce pain in adults undergoing bone marrow aspirate and biopsy. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, NY)*, 16, 965–972. <http://dx.doi.org/10.1089/acm.2009.0531>
- Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Ohira, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2011). Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public Health*, 125, 93–100. <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2010.09.005>
- Li, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15, 9–17. <http://dx.doi.org/10.1007/s12199-008-0068-3>

- Lohr, V. I. (2010). What are the benefits of plants indoors and why do we respond positively to them? *Acta Horticulturae*, 881, 675–682.
- Lohr, V. I. (2011). *Greening the human environment: The untold benefits*. Papier présenté au 23e International Horticultural Congress, Invited Colloquium. décembre, à Lisbonne Portugal.
- Lohr, V. I., & Pearson-Mims, C. H. (2000). Physical discomfort may be reduced in the presence of interior plants. *HortTechnology*, 10, 53–58.
- Maas, J., Van Dillen, S. M., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health & Place*, 15, 586–595. <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.09.006>
- Maas, J., Verheij, R. A., De Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63, 967–973. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2008.079038>
- Maas, J., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., De Vries, S., & Spreeuwenberg, P. (2006). Green space, urbanity, and health: How strong is the relation? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60, 587–592. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2005.043125>
- Malenbaum, S., Keefe, F. J., Williams, A. C., Ulrich, R., & Somers, T. J. (2008). Pain in its environmental context: Implications for designing environments to enhance pain control. *Pain*, 134, 241–244. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2007.12.002>
- Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., & St Leger, L. (2006). Healthy nature healthy people: ‘Contact with nature’ as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*, 21, 45–54. <http://dx.doi.org/10.1093/heapro/dai032>
- Manaker, G. H. (1996). *Interior plantscapes: Installation, maintenance, and management* (3rd Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Mao, G. X., Cao, Y. B., Lan, X. G., He, Z. H., Chen, Z. M., Wang, Y. Z., . . . Yan, J. (2012). Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *Journal of Cardiology*, 60, 495–502. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcc.2012.08.003>
- Matthews, G., Jones, D. M., & Chamberlain, A. G. (1990). Refining the measurement of mood: The UWIST mood adjective checklist. *British Journal of Psychology*, 81, 17–42. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-8295.1990.tb02343.x>
- Mayer, F. S., & McPherson, F. C. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals’ feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 503–515. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>
- Mayer, F. S., McPherson Frantz, C., Bruelman-Senecal, E., & Dolliver, K. (2009). Why is nature beneficial? *Environment and Behavior*, 41, 607–643. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916508319745>
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppelman, L. F. (1971). *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services.
- Melzack, R. (1987). The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*, 30, 191–197. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91074-8](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8)
- Mitchell, R., & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: An observational population study. *Lancet*, 372, 1655–1660. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61689-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61689-X)
- Moore, E. O. (1981). A prison environment’s effect on health care service demands. *Journal of Environmental Systems*, 11, 17–34. <http://dx.doi.org/10.2190/KM50-WH2K-K2D1-DM69>
- Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., . . . Shirakawa, T. (2007). Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health*, 121, 54–63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2006.05.024>
- Organisation mondiale de la santé. (1946). Préambule à la Constitution de l’Organisation mondiale de la santé, tel qu’adopté par la Conférence internationale sur la santé, New York, 19–22 juin 1946; signé le 22 juillet 1946 par les représentants de 61 Etats. 1946; (Actes officiels de l’Organisation mondiale de la Santé, n°. 2, p. 100) et entré en vigueur le 7 avril 1948. L’auteur est l’Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, 49, 197–237. <http://dx.doi.org/10.1037/h0055737>
- Ozdemir, A. (2010). The effect of window views’ openness and naturalness on the perception of rooms’ spaciousness and brightness: A visual preference study. *Scientific Research and Essays*, 5, 2275–2287.
- Park, B.-J., Furuya, K., Kasetani, T., Takayama, N., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2011). Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning*, 102, 24–32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.03.005>
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): Evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15, 18–26. <http://dx.doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9>
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Morikawa, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*, 43, 291–301.
- Park, S. H., & Mattson, R. H. (2008). Effects of flowering and foliage plants in hospital rooms on patients recovering from abdominal surgery. *HortTechnology*, 18, 563–568.
- Park, S. H., & Mattson, R. H. (2009). Therapeutic influences of plants in hospital rooms on surgical recovery. *HortScience*, 44, 102–105.
- Park, S. A., Shoemaker, C. A., & Haub, M. D. (2009). Physical and psychological health conditions of older adults classified as gardeners or nongardeners. *HortScience*, 44, 206–210.
- Parsons, R., Tassinari, L. G., Ulrich, R. S., Hebl, M. R., & Grossman-Alexander, M. (1998). The view from the road: Implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 113–129. <http://dx.doi.org/10.1006/jenvp.1998.0086>
- Pascual, A., Oteme, C., Samson, L., Wang, Q., Halimi-Falkowicz, S., Souchet, L., . . . Joule, R.-V. (2012). Cross-cultural investigation of compliance without pressure: The ‘You are free to . . .’ technique in France, Ivory Coast, Romania, Russia, and China. *Cross-Cultural Research: The Journal of Comparative Social Science*, 46, 394–416. <http://dx.doi.org/10.1177/1069397112450859>
- Peacock, P., Hine, R., & Pretty, J. (2007). The mental health benefits of green exercise activities and green care.
- Perkins, H. E. (2010). Measuring love and care for nature. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 455–463. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.05.004>
- Perrin, J. L., & Benassi, V. A. (2009). The connectedness to nature scale: A measure of emotional connection to nature? *Journal of Environmental Psychology*, 29, 434–440. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.03.003>
- Raanaas, R. K., Patil, G. G., & Hartig, T. (2010). Effects of an indoor foliage plant intervention on patient well-being during a residential rehabilitation program. *HortScience*, 45, 387–392.
- Rappe, E., Kivela, S. L., & Rita, H. (2006). Visiting outdoor green environments positively impacts self-rated health among older people in long-term care. *HortTechnology*, 16, 55–59.
- Reed, K., Wood, C., Barton, J., Pretty, J. N., Cohen, D., & Sandercock, G. R. (2013). A repeated measures experiment of green exercise to improve self-esteem in UK school children. *PLoS ONE*, 8(7), e69176. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0069176>
- Roe, J., & Aspinall, P. (2011). The restorative benefits of walking in urban and rural settings in adults with good and poor mental health. *Health & Place*, 17, 103–113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.09.003>
- Rosenberg, M. (1989). *Society and the adolescent self-image* (éd. rév.). Middletown, Angleterre : Wesleyan University Press.
- Ryan, R. M., & Frederick, C. (1997). On energy, personality, and health: Subjective vitality as a dynamic reflection of well-being. *Journal of*

- Personality*, 65, 529–565. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6494.1997.tb00326.x>
- Ryan, R. M., Weinstein, N., Bernstein, J., Brown, K. W., Mistretta, L., & Gagné, M. (2010). Vitalizing effects of being outdoors and in nature. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 159–168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.10.009>
- Schultz, P. W., Shriver, C., Tabanico, J. J., & Khazian, A. M. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 31–42. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00022-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00022-7)
- Schweitzer, M., Gilpin, L., & Frampton, S. (2004). Healing spaces: Elements of environmental design that make an impact on health. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N. Y.)*, 10(1, Suppl 1), S71–S83. <http://dx.doi.org/10.1089/1075553042245953>
- Sherman, S. A., Varni, J. W., Ulrich, R. S., & Malcarne, V. L. (2005). Post-occupancy evaluation of healing gardens in a pediatric cancer center. *Landscape and Urban Planning*, 73(2–3), 167–183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.11.013>
- Shibata, S., & Suzuki, N. (2004). Effects of an indoor plant on creative task performance and mood. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45, 373–381. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9450.2004.00419.x>
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, É.-U. : Consulting Psychologists Press.
- Stone, N. J., & English, A. J. (1998). Task type, posters, and workspace color on mood, satisfaction, and performance. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 175–185. <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.1998.0084>
- Taylor, A. F., & Kuo, F. E. (2009). Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders*, 12, 402–409. <http://dx.doi.org/10.1177/1087054708323000>
- Tennessee, C. M., & Cimprich, B. (1995). Views to nature effects on attention. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 77–85. [http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90016-0](http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944(95)90016-0)
- Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental Science & Technology*, 45, 1761–1772. <http://dx.doi.org/10.1021/es102947t>
- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 1–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420–421. <http://dx.doi.org/10.1126/science.6143402>
- Ulrich, R. S. (1993). Biophilia, biophobia, and natural landscapes. Dans S. R. Kellert & E. O. Wilson (éds), *The biophilia hypothesis* (pp. 73–137). Washington, DC, É.-U. : Island Press.
- Ulrich, R. S. (2002). Health benefits of gardens in hospitals. Papier présenté à la conférence Plants for International Exhibition, en Floride.
- 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. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201–230. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)
- Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 394–409. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.123.4.394>
- Velarde, M. D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes—Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6, 199–212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2007.07.001>
- Vincent, E., Battisto, D., Grimes, L., & McCubbin, J. (2010a). The effects of nature images on pain in a simulated hospital patient room. *Health Environments Research & Design Journal*, 3, 42–55.
- Vincent, E., Battisto, D., Grimes, L., & McCubbin, J. (2010b). The effects of presence and influence in nature images in a simulated hospital patient room. *Health Environments Research & Design Journal*, 3, 56–69.
- Ward Thompson, C., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A., & Miller, D. (2012). More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*, 105, 221–229. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.015>
- Ware, J., Jr., Kosinski, M., & Keller, S. D. (1996). A 12-item short-form health survey: Construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical Care*, 34, 220–233. <http://dx.doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063–1070. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Weinstein, N., Przybylski, A. K., & Ryan, R. M. (2009). Can nature make us more caring? Effects of immersion in nature on intrinsic aspirations and generosity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35, 1315–1329. <http://dx.doi.org/10.1177/0146167209341649>
- Wells, N. M., & Evans, G. W. (2003). Nearby nature: A buffer of life stress among rural children. *Environment and Behavior*, 35, 311–330. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916503035003001>
- Wertz, A. E., & Wynn, K. (2014). Thyme to touch: Infants possess strategies that protect them from dangers posed by plants. *Cognition*, 130, 44–49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2013.09.002>
- White, M., Smith, A., Humphries, K., Pahl, S., Snelling, D., & Depledge, M. (2010). Blue space: The importance of water for preference, affect, and restorativeness ratings of natural and built scenes. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 482–493. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.04.004>
- Whitehouse, S., Varni, J. W., Seid, M., Cooper-Marcus, C., Ensberg, M. J., Jacobs, J. R., & Mehlenbeck, R. S. (2001). Evaluating a children’s hospital garden environment: utilization and consumer satisfaction. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 301–314. <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.2001.0224>
- Williaws, F., Nigl, A. J., & Sovine, D. L. (1981). *The development of biofeedback. A textbook of biological feedback* (pp. 21–37). New York, É.-U. : Human Sciences Press.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia: The Human Bond with Other Species*. Cambridge, É.-U. : Harvard University Press.
- Zhang, J. W., Howell, R. T., & Iyer, R. (2014). Engagement with natural beauty moderates the positive relation between connectedness with nature and psychological well-being. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 55–63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.013>
- Zhang, J. W., Piff, P. K., Iyer, R., Koleva, S., & Keltner, D. (2014). An occasion for unselfing: Beautiful nature leads to prosociality. *Journal of Environmental Psychology*, 37, 61–72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.11.008>
- Zuckerman, M. (1977). *Development of a situation-specific trait-state test for the prediction and measurement of affective responses* (vol. 45). Washington, DC, É.-U. : American Psychological Association.

Reçu le 20 juin 2014

Révision reçue le 9 janvier 2015

Accepté le 22 janvier 2015 ■