THESE / UNIVERSITE DE BRETAGNE-SUD
sous le sceau de l'Université Bretagne Loire

pour obtenir le titre de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE BRETAGNE-SUD

Mention : Psychologie
Ecole doctorale: EDSHS

Présentée par :
Jordy Stefan

Préparée au CRPCC-LESTIC (EA 1285)

Influence de la présence d'un élément de la nature sur la santé et sur les comportements prosociaux

Thèse soutenue le 07 Novembre 2016

devant le jury composé de :

Cécile SENEMEAUD
Professeure, Université de Caen Normandie / rapporteur

Fabien GIRANDOLA
Professeur, Université Aix Marseille / rapporteur

Patricia DELHOMME
Directrice de recherche HDR, Institut français de sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux de Versailles / examinatrice

Nicolas GUÉGUEN
Professeur, Université de Bretagne Sud / directeur de thèse

Université de Bretagne Sud

U.F.R Lettres, Sciences Humaines et Sociales

Laboratoire CRPCC-LESTIC

Influence de la présence d'un élément de la nature sur la santé et sur les comportements prosociaux

Thèse de doctorat

Mention Psychologie

Présenté par

Jordy Stefan

Sous la direction de **Nicolas Guéguen**, Professeur (Université de Bretagne Sud)

Composition du jury :

Cécile Sénémeaud, Professeure (Université de Caen Normandie)

Fabien Girandola, Professeur (Université de Aix-Marseille)

Patricia Delhomme, Directrice de recherche HDR (Institut français de sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux de Versailles)

Vannes, le 07 Novembre 2016

En premier lieu, je tiens à remercier Nicolas Guéguen, pour la confiance qu'il m'a accordée depuis la reprise de mes études jusqu'à la fin de cette thèse. Il a toujours été bienveillant, et de bon conseil, en me laissant toujours l'autonomie dont j'avais besoin. Il a toujours su (à sa manière) m'accompagner dans les moments difficiles de cette thèse, et je l'en remercie. L'apport de Nicolas Guéguen dans mon apprentissage de la recherche et de ma passion pour la recherche en psychologie sociale est difficilement résumable, mais je l'en remercie chaleureuse et lui en serai redevable durant toute ma carrière.

Je remercie également les membres du jury, Cécile Sénémeaud, Fabien Girandola et Patricia Delhomme d'avoir accepté de lire et d'évaluer ce travail.

Un travail de thèse ne se fait pas sans une équipe, c'est pour cela que je tiens à remercier très chaleureuse l'équipe (famille) du laboratoire, et tout particulièrement Sébastien Meineri, pour toute son aide, son expertise (immense), son soutien, et également pour tous les moments personnels (et de bricolage).

Ce doctorat m'aura également permis de faire la rencontre de la (future) brillante docteure Magali Trélohan, que je tiens à remercier chaleureusement pour avoir partagé ces trois ans de travail, de doute, de Tchaï et de café. Merci de m'avoir soutenu et aidé durant ces trois années.

Je remercie également ma famille, de toujours m'avoir soutenue dans des choix de vie pas toujours classiques, mais de toujours avoir été là quand même. Merci à mon papa (récent diplômé d'un BTS) et à ma maman pour leur soutien. Merci à Rémi de m'avoir en quelque sorte poussé vers la psychologie, merci à Nicolas pour son soutien et son parcours d'excellence qui me pousse à toujours essayer d'être à son niveau, et merci à Laura qui elle aussi me pousse à donner le meilleur de moi. Et merci à mon papy Gérard.

Un remerciement très spécial, au docteur, récemment nommé chercheur au CNRS de Nancy, Loïc Stefan (accessoirement mon petit frère), qui m'a donné l'envie au travers de sa propre thèse de reprendre mes études et de faire de même. Merci de m'avoir poussé, soutenu, et bien plus encore. J'espère arriver à ton niveau un jour.

Je remercie également toutes les personnes qui ont été là pour moi, je pense ici à Loki, Carole, JM, Norah, Aline, Florence (de Sébastien), Florence (de Loïc), Marie-Agnès, Christian et Virginie.

Je tiens à terminer ces remerciements, en remerciant Jessica StePHan, pour tout son soutien depuis toujours, pour avoir cru en moi, pour ses relectures, pour son exigence, pour les discussions (animées) sur mes résultats, et sur mes théories. Un grand merci pour tous les moments de réconforts. Je pense que je n'en serais pas là sans toi.

Influence de la présence d'un élément de la nature sur la santé et sur les comportements prosociaux

Résumé : La nature a des effets positifs sur la santé (Moore, 1981; Ulrich, 1984). Les premiers travaux se sont inspirés de la médecine ancestrale japonaise avec la prescription aux patients de bain de forêt, afin de renforcer leurs défenses immunitaires et leur bien-être (Li, 2010). Par la suite les recherches ont montré qu'une simple exposition visuelle à la nature pouvait produire les mêmes effets (Beukeboom, Langeveld, & Tanja-Dijkstra, 2012). A l'heure actuelle les travaux se basent sur deux grands courants pour expliquer les effets de la nature sur la santé, à savoir la biophilie (Ulrich, 1993; Wilson, 1984) et la théorie de la restauration de l'attention (R. Kaplan & Kaplan, 1989; S. Kaplan, 1995).

Cependant aucun de ces travaux n'a été mené en France. La littérature a montré que certains effets étaient sensibles à la culture du pays (Pascual et al., 2012). Les travaux ont été menés en utilisant uniquement de la nature verte sous temps clément.

Huit expérimentations ont été conduites, manipulant différents types d'expositions à la nature, avec différentes scènes de nature. Les résultats montrent que les effets de la nature sont présents en France, sans différenciation du type de nature. Que celle-ci soit verte ou non, par beau temps ou non, en présence d'éléments aquatiques ou sans, nous observons des effets positifs de la nature. Nous montrons également qu'une stimulation olfactive de la nature produit des effets semblables aux stimulations visuelles. Les résultats que nous obtenons semblent être fortement liés à la notion de contrôle perçu (liberté).

Mots clés : influence, nature, santé, anxiété, contrôle perçu, liberté, bien-être.

Influence of the presence of a Nature component on human health and prosocial behaviors.

Abstract: Nature has indisputable effects on human health (Moore, 1981; Ulrich, 1984). The very first research works on this topic were inspired by traditional Japanese medicine. Indeed, at that time, “forest baths” were typically prescribed to patients, in order both to strengthen their immune system and to improve their well-being (Li, 2010). Interestingly, subsequent researches have demonstrated that solely a visual exposure to Nature was able to produce the same effects (Beukeboom, Langeveld, & Tanja-Dijkstra, 2012). To explain this impact of Nature on human health, both biophilia (Ulrich, 1993; Wilson, 1984) and the attention restoration theory (R. Kaplan & Kaplan, 1989; S. Kaplan, 1995) are the two main trends nowadays used by the scientific community.

Nevertheless, none of these experiments were carried out in France, while it is clearly established that country’s culture has a significant influence on this Nature effect (Pascual et al., 2012). Moreover, it is relevant to note that up to now all the researches were only performed under both green Nature exposure and mild weather conditions.

With the aim of starting to decipher more precisely the influence of the presence of a Nature component on human health and prosocial behavior, this present thesis describes eight experiments carried out in France, with several kinds of Nature exposures and Nature scenes. Results highlight the positive effects of Nature, whatever its type, *i.e*. green or not, in mild weather or not, with or without aquatic component, etc. Furthermore, this work brings to light than an olfactory stimulation (*i.e*. using fragrances of Nature) generates similar effects compared to a visual one. Altogether, the results appear to be closely related to the perceived control (freedom).

Keywords: Influence, nature, health, anxiety, perceived control, freedom, well-being.

Table des matières

I. Introduction 9

II. Première partie : éléments théoriques 20

1) Influence de la nature sur la santé 21

a) Gradient 1 : Influence de la nature sur la santé : En immersion 24

Mesures physiologiques 24

Mesures psychologiques 26

b) Gradient 2 : Influence de la nature sur la santé : Nous entourant 31

c) Gradient 3 : Influence de la nature sur la santé : En intérieur 37

Les effets des plantes sur la santé en hôpital 37

Les effets des plantes sur la santé au travail 40

Les effets des plantes sur la santé en salle de classe 40

Les effets des plantes sur la santé type laboratoire 42

d) Gradient 4 : Influence de la nature sur la santé : Via un média 44

Comparatif des effets de la vraie nature vs. nature médiatisée 44

Les effets de la nature médiatisée 48

2) Influence de la nature sur les comportements et les relations sociales 54

3) Les principales théories explicatives des effets de la nature sur l'Homme 58

a) Théorie évolutionniste : biophilie et théorie de la récupération du stress (SRT) 59

b) Théorie de la restauration de l'attention (ART) 62

c) Synthèse et critique des théories présentées 64

4) Problématique de recherche 67

a) Synthèse des données présentées 67

b) Objectifs et hypothèses théoriques 73

c) Présentation des recherches 76

III. Seconde partie : Expérimentations 77

1) Etude de l'influence de différents types de nature et lien avec la sensation de liberté 78

a) Etude 1 : Effet de l'exposition à la nature verte et bleue sur la santé et le bien-être effectuée sur une population française *78*

Introduction 78

Méthode 80

Résultats 83

Discussion 85

b) Etude 2 : Effet de différents types de natures médiatisées sur des mesures de santé *88*

Introduction 88

Méthode 91

Résultats 94

Discussion 98

c) Etude 3 : Comparaison de l'induction de la liberté sémantique par la technique VELD et de la liberté environnementale induite par un cadre de nature sur une requête de réponse à un questionnaire *103*

Introduction 103

Méthode 105

Résultats 107

Discussion 109

2) Etude de l'influence de la nature sur les comportements 113

a) Etude 4 : Effet de la nature verte et bleue sur les interactions prosociales verbales et non verbales *113*

Introduction 113

Méthodologie 116

Résultats 117

Discussion 118

b) Etude 5 : Effet de l'immersion en nature sur une mesure comportementale du stress *121*

Introduction 121

Méthodologie 122

Résultats 123

Discussion 124

3) Etude de l'influence d'une stimulation olfactive de nature sur l'anxiété et la résistance à la douleur 127

a) Etude 6 : Effet de l'induction d'une odeur de nature sur l'anxiété et la fatigue auprès d'une population étudiante 130

Introduction 130

Méthodologie 130

Résultats 133

Discussion 134

b) Etude 7 : Effet de l'induction d'une odeur de nature sur la résistance à la douleur 136

Introduction 136

Méthodologie 137

Résultats 139

Discussion 140

c) Etude 8 : Effet de l'induction d'une odeur de nature sur le niveau d'anxiété sur des patients atteints de cancer lors de leur traitement en radiothérapie 142

Introduction 142

Méthodologie 143

Résultats 146

Discussion 146

IV. Discussion générale et conclusion 148

V. Bibliographie 169

VI. Annexes 191

I. Introduction

La nature, sa protection, et ses effets sur l'Homme sont actuellement des préoccupations pour les sociétés. En fin d'année 2015 (du 30 Novembre au 11 décembre 2015) s'est tenue la Conférence des Nations unies sur les changements climatiques (CMP11 ou COP 21), regroupant 195 pays. L'enjeu principal de cette conférence organisée à Paris était d'arriver à la signature d'un accord, applicable à tous, afin de maintenir le réchauffement climatique en dessous de 2°C à l'horizon 2100. Les débats ont abouti en date du 12 décembre 2015 à la signature des "Accord de Paris"[1], engageant les pays sur cinq grands points essentiels. Les pays s'engagent à atténuer les émissions pour contenir l'augmentation de la hausse des températures ; à instaurer un système de transparence et de bilan mondial afin de comptabiliser les actions climatiques ; à adapter et renforcer la capacité des pays à faire face aux impacts climatiques ; à renforcer la capacité à se remettre des impacts climatiques (pertes et dommages) ; et à financer la construction au sein de chaque nation un avenir propre pour chacun.

Parallèlement à cet accord mondial qualifié "d'historique[2]" concernant les préoccupations de la protection de la nature, de nombreux articles de presse se sont emparés de la thématique de l'influence de la nature sur l'Homme, informant des bienfaits de la nature au-delà de sa fonction vitale et nourricière.

Nous assistons depuis quelques années à une augmentation de ces préoccupations qui sont visibles au travers notamment de la consommation de produits biologiques (dit "bio") passant de 1 milliard d'euros de chiffre d'affaires en 1999 à 5,021 milliards d'euros en 2014[3]. Conjointement à cette consommation de produits bio de nombreuses démarches

[1] http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fre/l09f.pdf

[2] http://newsroom.unfccc.int/fr/bienvenue/accord-cop21/

[3] http://www.agencebio.org/le-marche-de-la-bio-en-france

écoresponsables ont vu le jour, notamment dans la veine de l'ouvrage "zéro déchet" de Béa Johnson (2013). Elle est, actuellement, invitée sur de nombreux plateaux télévisuels, et multiplie les conférences dans le monde entier depuis la parution de son récit de vie sur le zéro déchet[4].

De plus, la recherche de leur propre lien avec la nature est devenue importante pour les gens, et ces dernières années, de nombreux magazines et journaux (plus ou moins sérieux) ont traité de ces sujets, titrant : "*pourquoi la nature nous fait du bien"* ; "*Comment la nature nous fait du bien*" ; "*santé soyez nature*" ; "*faites une cure de vitamines G"*…

Un ouvrage de vulgarisation (Guéguen & Meineri, 2012) intitulé "Pourquoi la nature nous fait du bien" traite également de cette thématique, en compilant et en expliquant sur des bases scientifiques les effets de la présence de nature sur la santé, le stress, le bien-être, l'apprentissage et les relations sociales.

Les politiques et pays se sont également emparés de cette thématique, c'est notamment le cas en Bretagne, où la région a commandé au CESER (Conseil économique, social et environnemental de Bretagne) un rapport sur la qualité de vie des espaces publiques, en s'interrogeant sur l'importance de la nature dans les espaces publiques. Toujours en Bretagne, la région est en train de planifier la mise en place du PRSE 3 (Plan Régional Santé Environnement numéro 3), issu du PNSE 3 (Plan National Santé Environnement[5]). Le but du plan national et régional est de comprendre et d'intervenir sur le rôle de l'environnement sur la santé des citoyens. Soit en diminuant les effets négatifs de l'Homme sur l'environnement, soit en maximisant au travers d'actions, les bienfaits de l'environnement sur la santé. Pour la première fois dans cette troisième édition du plan, il apparaît clairement un développement

[4] http://www.lemonde.fr/archives/article/2013/10/05/p-n-en-jetez-plus-p_4331265_1819218.html?xtmc=bea_johnson&xtcr=10

[5] http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNSE3_v_finale.pdf

des facteurs positifs de la nature, notamment visible au travers du point numéro quatre (intitulé : Renforcer la dynamique en santé environnement dans les territoires, l'information, la communication et la formation) du PNSE 3 datant du 27 novembre 2014. L'intérêt des politiques pour l'environnement et la santé est lui aussi très récent, le premier PNSE date de 2004.

Cette même année, les Pays-Bas ont commandé une étude intitulé "*Nature & Health : The influence of nature on social. psychological and physical well-being"*. L'idée du gouvernement hollandais était de dresser un bilan des effets de la nature sur les relations sociales et le bien-être, afin d'établir sa politique de santé en prenant en compte la dimension "nature".

D'un point de vue sociétal, nous pouvons donc voir que cette thématique a pris naissance dans les année 2000, et qu'elle est actuellement en plein essor.

Du point de vue de la recherche à proprement parler, cette thématique est assez récente. Dans les premiers travaux utilisant l'influence d'un élément naturel nous trouvons ceux de Cunnigham (1979). Il a mené deux études afin de mesurer l'impact de l'ensoleillement sur les comportements d'aides. Il montre qu'il y a une corrélation positive de l'aide avec le niveau d'ensoleillement. L'auteur avait bien évidement écarté les jours de pluie, et avait testé l'aide sur une large plage de température. Dans sa seconde étude, il mesure l'influence du taux d'ensoleillement sur les pourboires laissés à une serveuse. Là encore, il note une corrélation positive du taux d'ensoleillement sur le montant des pourboires.

A notre connaissance, les premiers travaux de l'influence de la nature sur le bien-être et la santé sont ceux de Moore (1981). Avant d'exposer les travaux de l'auteur, nous souhaitons définir la notion de santé que nous allons utiliser dans ce présent document. La

santé est d'après 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". Le bien-être, les émotions, le stress, l'anxiété, la qualité des relations sociales sont donc d'après la définition de l'OMS des constituants de la santé. C'est sur cette définition que nous nous sommes appuyés dans nos recherches et dans ce document.

Moore (1981) étudie l'influence de la vue de nature sur des prisonniers. Il sépare son observation selon deux types de cellules. D'un côté il regroupe les cellules donnant sur l'intérieur de la prison (cellules donnant sur la cours de la prison, sans vue sur la nature), et de l'autre côté il regroupe les cellules donnant sur l'extérieur, qui dans le cas de cette prison donnent sur des bois et une ferme (cadre verdoyant). La variable dépendante de son étude est la demande en soin des prisonniers. Il note que les prisonniers bénéficiant d'une vue sur la nature ont nettement moins de demandes de soin que leurs homologues ne bénéficiant pas de cette vue.

Quelques années après, Ulrich (1984) publie dans la revue "Science" une étude montrant des effets analgésiques de la vue sur la nature après une opération ainsi que la baisse du temps d'hospitalisation.

Les premiers travaux scientifiques manipulant la présence de nature datent du début des années 80. Cette thématique est très récente, et les travaux sont encore peu nombreux. Une recherche dans les principales bases de données illustre tout à fait ce propos. En utilisant les bases de données classiquement utilisé en psychologie (PsycInfo, Science Direct, PsycArticles) ainsi qu'en médecine (MEDLINE, PubMed) et en tapant les mots clés "influence" ; "nature" ; "health"[6] ou "well being"[7], et après avoir lu les résumés et structures des articles

[6] Santé
[7] Bien-être

nous obtenons moins d'une centaine de recherches. Nous notons également qu'en tapant les mots clés en français, nous n'obtenons qu'un seul résultat.

Après avoir pris connaissance des différents articles et des différentes revues de littérature publiés (Beute & de Kort, 2014; Bowler, Buyung-Ali, Knight, & Pullin, 2010; Bratman, Hamilton, & Daily, 2012; Bringslimark, Hartig, & Patil, 2009; Haubenhofer, Elings, Hassink, & Hine, 2010; Kuo, 2010; Lohr, 2010; Malenbaum, Keefe, Williams, Ulrich, & Somers, 2008; Maller, Townsend, Pryor, Brown, & St Leger, 2005; Stefan, Guéguen, & Meineri, 2015; Thompson Coon et al., 2011; Ulrich, 1986; Velarde, Fry, & Tveit, 2007), nous pouvons réaliser un premier bilan des travaux et également pointer plusieurs manques et limites des études réalisées jusqu'alors.

Premièrement, la nature a bien un effet positif sur l'Homme visible au travers de son bien-être, de son stress, de son anxiété et influence également ses inspirations et certains de ses comportements. Cependant les éléments théoriques pour expliquer de tels effets sont à l'heure actuelle encore très faibles.

Deuxièmement, aucune étude n'a été menée en France, nous nous posons la question de la transposition des effets internationaux dans notre pays. Sachant que des différences culturelles peuvent être importantes et que tous les concepts ne sont pas internationaux. Prenons pour exemple les travaux sur l'induction de la liberté (Pascual et al., 2012). Les résultats sont clairement différents entre certains pays (France *versus* Chine/Russie/Côte d'Ivoire). Les auteurs expliquent ces différences par le fait que certaines de ces sociétés sont dites de culture individualiste alors que d'autres sont collectivistes. De plus, pour certains de ces pays la notion de liberté ne fait pas partie de la culture du pays. De ce fait l'induction sémantique du mot "liberté" ne peut pas faire écho au sein de la population.

Troisièmement, les premiers travaux s'inspirent du "shinrin-yoku" (bain de forêt en français). Le shinrin-yoku nous vient de la médecine ancestrale japonaise (Park, Tsunetsugu, Kasetani, Kagawa, & Miyazaki, 2010). Le principe est le suivant : il faut aller s'immerger (entre trente minutes et deux heures) en forêt afin de guérir ses maux. Les effets seraient dus à l'activation simultanée des cinq sens. La forêt active à la fois la vue, l'odorat, l'ouïe, le toucher et le goût (via des cueillettes). Cependant l'activation simultanée des cinq sens n'est pas forcement évidente expérimentalement parlant. Bien que les premiers travaux se soient inspirés de cette médecine ancestrale, les chercheurs n'ont tout de suite utilisé qu'un seul sens, à savoir la vue. Des travaux sont encore menés sur l'activation des cinq sens, mais la majorité des travaux sont conduits en activant uniquement la vue. La question que nous soulevons est de savoir s'il est possible de reproduire les effets positifs de la nature en activant un seul sens (odorat et ouïe notamment).

Quatrièmement, la nature réelle (plantes, arbres…), produit-elle les mêmes effets qu'une nature médiatisée (via des écrans et photographies). Y a-t-il différents effets ou forces d'effets suivant un gradient d'exposition ? (en comparant un fort degré d'exposition, nous pensons ici à l'immersion totale, à un très faible degré, comme l'exposition à une photographie).

Cinquième et dernier point, la recherche s'est focalisée sur la nature dite "verte", et comme le soulignent White et al. (2010) cela est assez surprenant sachant que l'eau est la source de la vie. Les auteurs pointent également que les études qui ont utilisé la nature verte comportent très souvent un ou plusieurs éléments aquatiques, et posent la question de savoir si les effets de la nature ne sont pas indirectement liés à la présence de cet élément liquide.

Les objectifs de nos travaux de recherche sont multiples. Nous souhaitons tout d'abord répliquer certains travaux internationaux en France, afin de savoir si nous pouvons nous appuyer sur la littéraire du domaine, et identifier si ces effets sont culturels. Nous souhaitons également, dans la veine des travaux déjà menés, utiliser des stimuli de nature autre que la vue, dans le but de pouvoir utiliser la présence de nature dans des milieux contraints (notamment en soins hospitaliers), quand la présence de plantes réelles n'est pas possible, ou que le patient ne peux pas être exposé à un stimulus visuel. De plus, nous aimerions mieux comprendre les effets de la nature bleue ("blue space"), par rapport à la nature verte soulevés par White et al. (2010). Une autre partie de nos travaux aura pour but d'explorer les effets de la nature sur les comportements et les relations sociales, car cette thématique n'a jusqu'alors été que très peu étudiée. Nous souhaitons conclure nos travaux en apportant des éléments explicatifs et théoriques sur les effets de la nature sur l'Homme. Car actuellement deux grands courants sont utilisés pour expliquer les effets de la nature, notamment le courant évolutionniste s'appuyant sur la biophilie (Ulrich, 1993; Wilson, 1984, 2007) et la théorie de la restauration de l'attention, dite ART (R. Kaplan & Kaplan, 1989; R. Kaplan, 1984; S. Kaplan, 1995). Bien que ces deux courants soient utilisés dans l'intégralité des travaux traitant de l'influence de la nature, ces théories présentent des lacunes et nous espérons par nos travaux compléter en partie celles-ci et offrir une alternative possible et complémentaire.

Nous articulerons notre travail de recherches en trois grandes parties, structurées en plusieurs chapitres.

Dans une première partie, nous dresserons un état de l'art sur les effets de la nature. Le premier chapitre sera consacré aux effets de la nature sur la santé selon la définition de l'OMS. Nous présenterons donc les travaux mesurant le bien-être, le stress, l'anxiété, des

mesures physiologique de santé (maladie, défenses immunitaires, taux de cortisol). Dans un but de clarté nous présenterons les travaux suivant un gradient d'exposition à la nature. Nous avons retenu quatre gradients d'exposition, allant d'une immersion totale (gradient le plus fort), à l'exposition à la nature au travers d'un média (représentant le gradient le plus faible).

Dans un second chapitre nous présenterons les recherches traitant de l'influence de la nature sur les comportements. Cette littérature est peu abondante mais pose les bases de ce courant. De plus nous nous appuierons sur cette connaissance pour mener certains de nos travaux.

Pour clore cette première partie nous nous attarderons sur les principaux courants explicatifs des effets de la nature. Nous présenterons le courant évolutionniste s'appuyant sur la biophilie et la biophobie (Ulrich, 1993; Wilson, 1984, 2007), et sur la théorie de la restauration de l'attention (R. Kaplan & Kaplan, 1989; R. Kaplan, 1984; S. Kaplan, 1995).

Nous conclurons cette première partie en synthétisant les travaux réalisés jusqu'alors et nous nous appuierons sur ceux-ci pour formuler nos hypothèses théoriques.

Dans une seconde partie, nous présenterons les différentes expérimentations que nous avons mises en place afin de répondre à nos questionnements théoriques. Pour cela nous avons mis en place huit expériences. Ces travaux seront présentés selon trois ensembles.

Le premier regroupant trois études menées mesurant l'influence de différents types de nature en lien avec la sensation de liberté, et un second regroupant deux études menées sur des comportements comparant l'immersion en ville versus en nature (verte et bleue), et un dernier ensemble où nous exposerons les travaux sollicitant la stimulation olfactive de la nature (soit trois études menées).

Le premier ensemble d'études traite de l'étude de l'influence de différents types de nature et le lien avec la sensation de liberté. Cette partie regroupe trois expérimentations. Dans la première étude nous tenterons de répliquer les effets obtenus à travers le monde en France, et nous testerons la différence entre nature verte et nature bleue. Dans une deuxième expérimentation nous tenterons de démontrer que la nature fonctionne dans d'autres conditions que verte et par beau temps, et également que la sensation de liberté permet d'expliquer en grande partie ces résultats. Nous conclurons cette première partie expérimentale par une étude comparant l'induction de la liberté sémantique par la technique "vous êtes libre de…" VELD (Guéguen & Pascual, 2000) et de la liberté environnementale induite par un cadre de nature.

Le second ensemble d'études traite de l'influence de la nature sur les comportements, et regroupe un ensemble de deux études. La première étude aura pour but de mesurer l'effet de la nature verte et bleue sur les interactions prosociales verbales et non verbales. La seconde étude aura quant à elle pour objectif de montrer l'effet de l'immersion en nature sur une mesure comportementale du stress.

Dans un troisième et dernier ensemble d'études, nous traiterons de l'influence d'une stimulation olfactive de nature sur l'anxiété et la résistance à la douleur. Dans une première étude, nous mesurerons l'induction d'une fragrance de nature sur l'anxiété et les émotions d'un public étudiant. Dans une deuxième étude nous mesurerons l'induction d'une odeur de nature sur la résistance à la douleur, et dans une troisième étude nous mesurerons les effets de l'induction d'une odeur de nature sur le bien-être des patients en radiothérapie.

Dans une troisième et dernière partie concluant ce travail de thèse, nous présenterons une synthèse des travaux que nous avons menés. Nous exposerons également les limites de

ceux-ci et nous tenterons de proposer et d'approfondir la connaissance théorique actuelle en exposant les prémisses d'une potentielle nouvelle explication théorique des effets de la nature sur l'Homme. Pour cela, nous avons mobilisé les notions de liberté, et de contrôle perçu et tenté d'articuler ces éléments dans les modèles de psychologie de la santé déjà en place (Bruchon-Schweitzer, 2002; Untas, Koleck, Rascle, & Bruchon-Schweitzer, 2012) notamment, et sur les deux grands courants utilisés dans le domaine.

II. Première partie : éléments théoriques

1) Influence de la nature sur la santé

L'Homme entretient depuis toujours 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. L'intérêt de la psychologie pour l'étude du lien entre l'Homme et la nature est lui très récent, les premiers travaux datent du milieu des années 1970. Les travaux que nous allons présenter s'inscrivent dans le courant de la psychologie environnementale telle que défini par Fisher, Bell, et Baum (1984) comme étant "*l'étude des interrelations entre le comportement de l'individu et l'environnement construit et/ou naturel*". Nous avons fait le choix de sélectionner uniquement les recherches utilisant la nature en tant qu'objet, sans aucune manipulation de la part des sujets. De fait, cela élimine les travaux avec des activités liées à la nature et les travaux en lien avec le jardinage (Jarrott, Kwack, & Relf, 2002; Park, Shoemaker, & Haub, 2008; Park, Shoemaker, & Haub, 2009). Cette approche est à mettre en lien avec les travaux réalisés par Berkowitz et Lepage (1967) et la notion d'amorçage. Les auteurs montrent qu'un simple objet ou élément de l'environnement peut modifier un comportement, ou un état. Dans cette étude princeps, les chercheurs manipulent la présence d'objets sur une table et mesurent le caractère agressif d'un sujet cible suivant l'objet exposé. Il y a trois conditions dans cette étude, soit la présence d'une arme (factice), soit la présence de raquettes, ou alors l'absence d'objet sur la table. Les résultats montrent que la présence d'une arme augmente l'agressivité des sujets par rapport aux deux autres conditions. Les travaux que nous allons présenter sur l'influence de la nature s'ancrent également dans les travaux de l'influence des objets de l'environnement. Jacob, Guéguen, et Boulbry (2010) modifient la décoration dans un restaurant. En condition contrôle, la décoration du restaurant est classique, il y a un bouquet

de fleurs sèches au centre de la table, plusieurs pots contenant des fleurs séchées sont répartis dans la salle et les serviettes sont de couleur ivoire et unies. Dans cette situation, on observe un taux de 67,5% de commandes de viande et de 32,5% de poissons. Les auteurs cherchent à savoir si un changement de décoration sur un thème marin peut modifier les commandes de plats contenant du poisson. Ils remplacent alors les fleurs séchées des tables par une maquette de bateau, les pots disséminés dans la pièce sont remplacés par des figurines de vieux loups de mer, et les serviettes ne sont plus unies mais comportent un losange bleu avec un bateau à l'intérieur. Dans cette condition marine, les auteurs rapportent une toute autre proportion dans les commandes. Dans cette condition, les commandes de viandes ont chuté à 35% et les commandes de poissons sont passées à 65% (dans la phase 1 de l'étude). Les éléments du décor, et plus largement de notre environnement, ont donc bien une incidence sur nos ressentis et nos comportements sans que nous nous en rendions compte.

Nous allons maintenant présenter l'influence de la nature sur la santé. La plupart de ces travaux comparent un environnement de nature avec un environnement urbain (utilisé comme condition contrôle), d'autres études comparent un avant et un après exposition. Nous avons fait le choix de présenter ces différentes études selon quatre gradients que nous avons choisis de créer. Les gradients sont proposés suivant une force d'exposition allant de la plus forte et complète exposition (gradient 1) à la plus faible (gradient 4). L'idée sous-jacente étant de montrer que suivant le gradient d'exposition à la nature les effets semblent être identiques. Les quatre gradients proposés sont les suivants : le gradient 1 représente les études où les sujets ont été en immersion complète dans la nature, le second gradient est légèrement moins fort que le premier. Nous avons regroupé dans le gradient 2 les travaux traitant de la nature entourant le lieu de vie des personnes (la nature est très proche et le plus souvent visible à travers les ouvertures du lieu de vie). Le gradient 3 expose les effets de la nature ramenée à

l'intérieur (plantes d'intérieur) et le dernier gradient (gradient 4) regroupe les études traitant de l'exposition à la nature via un média (photographie, poster, écran).

a) Gradient 1 : Influence de la nature sur la santé : En immersion

Afin de rendre la lecture et la compréhension de la littérature plus aisée, nous dissocions dans cette partie les mesures obtenues via questionnaires, qui s'orientent vers des données plus psychologiques, et les études utilisant des données physiologiques.

Mesures physiologiques

Li (2010) souhaite mesurer les effets du shinrin yoku. Pour cela il invite des sujets à venir faire un séjour en forêt. Afin de savoir si le bain de forêt a un effet sur la santé des personnes, il décide de mesurer à l'aide de prélèvements sanguins et d'analyses d'urine les effets physiologiques de l'immersion en nature. Il observe une augmentation significative des cellules tueuses (Natural Killer : NK). Les NK sont des cellules participant à la défense immunitaire du corps, que l'on peut rapprocher des globules blancs. Ces effets positifs apparaissent très rapidement, puisqu'il observe une hausse significative dès le premier jour ($p<.05$), et cet effet est majoré le deuxième jour ($p<.01$ par rapport à la mesure prise avant l'immersion, et $p<.05$ par rapport au premier jour). Il observe également le même type d'effet ($p<.01$) sur d'autres indicateurs immunitaires (granulysine, perforine et granzymes A et B (notées GrA et GrB, respectivement)). Ces éléments sont impliqués dans les défenses contre les tumeurs. Après cette épisode, Li remesure une semaine après ces mêmes indicateurs. Il observe une différence significative entre la mesure avant immersion et la mesure sept jours après ($p>.01$ pour la perforine, GrA, GrB et NK ; $p<.05$ sur la granulysine). Les données montrent également que pour revenir à un niveau de base (c'est-à-dire avant immersion), il faut plus d'une trentaine de jours. Cette étude est également réalisée en zone urbaine, dans ce cas l'auteur ne relève aucune différence sur ces mêmes indicateurs. Park et al. (2009, 2010)

mesurent eux aussi les effets physiologiques du shinrin yoku. Le protocole expérimental est le même dans les deux études. Ils envoient des personnes en forêt et un autre groupe en ville. Dans ces deux environnements, les sujets doivent soit marcher, soit simplement rester assis sur une chaise et regarder l'environnement. Les auteurs observent en condition nature une pression systolique et diastolique significativement inférieure par rapport au groupe en ville (une plus forte pression indique un stress plus élevé). Cette différence est identique en condition marche ($p<.05$) et en condition observation ($p<.01$). Une mesure du rythme cardiaque est réalisée, et là encore en condition nature le rythme est significativement plus bas (marche et observation $p<.01$). Une mesure du taux de cortisol (hormone du stress) est également réalisée. En immersion en nature le taux est plus faible (marche et observation $p<.01$). Le cadre naturel est jugé comme étant plus calme et plus confortable (marche et observation $p<.01$). Une mesure des émotions est réalisée à l'aide du POMS (Profile Of Mood States ; Cayrou, Dickès, & Dolbeault, 2003; Curran, Andrykowski, & Studts, 1995; McNair, Lorr, & Droppleman, 1971). Le POMS est une échelle d'émotions qui est structurée en six sous-dimensions (colère, confusion, dépression, fatigue, tension et vigueur) avec lesquelles un score global de perturbation est calculé (TMD = Total Mood Disturbance). Toutes les sous-dimensions sont significativement modifiées en forêt. Les sujets se disent moins tendus ($p<.01$), moins déprimés ($p<.05$), moins en colère ($p<.01$), moins fatigués ($p<.01$), moins confus ($p<.01$) et plus vigoureux ($p<.01$). Lee et al. (2011) réalisent le même type d'étude, cependant les sujets ne marchent pas, ils restent assis et regardent l'environnement. Une mesure du taux de cortisol ainsi qu'une mesure du rythme cardiaque sont réalisées, et comme dans les précédentes études la nature a bien un effet sur le stress ($p<.01$). Cet effet se confirme avec des mesures réalisées sur l'activité sympathique et parasympathique ($p<.05$), et l'utilisation du POMS ($p<.01$ pour toutes les sous-dimensions exceptée la sous-dimension

dépression qui n'est pas significative). Tyrväinen et al. (2014) reprennent le même type de protocole, mais cette fois-ci ajoutent une nouvelle modalité. L'idée étant de savoir si la forêt (nature sauvage) a les mêmes effets que la nature urbaine (parc de ville). Pour cela, les auteurs mesurent les émotions à l'aide du PANAS (the Positive And Negative Affect Schedule ; Watson, Clark, & Tellegen, 1988). Les résultats vont dans le sens des autres études, et les auteurs montrent que les effets produits par la nature sauvage sont identiques aux effets produits par la nature urbaine. Nous pouvons observer cela sur les deux sous-dimensions du PANAS. La première sous-dimension est un score d'émotions positives. Nous pouvons voir que le score est significativement supérieur en forêt par rapport à la ville ($p<.01$, $r=.38$), il en est de même entre les conditions ville et nature urbaine ($p<.01$, $r=.43$), et il n'y a pas de différence entre les conditions forêt et parc de ville. Concernant les émotions négatives (qui représentent la deuxième sous-dimension du PANAS), les auteurs relèvent un effet positif de la forêt par rapport à la ville ($p<.01$, $r=.43$), mais également par rapport à la condition parc de ville ($p<.01$, $r=.31$). Une mesure du taux de cortisol est également réalisée, et contrairement aux études antérieures aucune différence n'est trouvée entre les trois conditions. Mao et al. (2012) mesurent les effets du shinrin-yoku sur la pression artérielle, et notent un effet positif de celui-ci (visible au travers de la pression systolique et diastolique $p<.05$), et ajoutent à cela une mesure des émotions à l'aide du POMS, les résultats sont conformes aux études antérieures, ils montrent une baisse des scores de dépression ($p<.05$), de colère ($p<.05$), de fatigue ($p<.05$) et de confusion ($p<.05$).

Mesures psychologiques

Park et al. (2011) montrent que le simple fait de se promener ou de contempler la forêt plutôt que la ville a une influence positive sur les émotions des participants (POMS). Ils

relèvent que les personnes sont moins anxieuses (vue et promenade p<.05), moins en colère (vue et promenade p<.05), moins fatiguées (vue et promenade p<.05), et plus vigoureuses après une marche ou une exposition de 15 minutes en forêt. Les émotions sont également moins perturbées, ce qui est visible au travers du score de TMD. Les auteurs ont pris soin dans leur étude de tester 14 zones de forêt et 14 zones urbaines différentes. Ils demandent également aux participants d'évaluer l'environnement qui les entoure (questionnaire de Osgood, 1952). Les résultats montrent une perception des lieux plus agréable et conviviale (p<.01, α cronbach =.980), plus naturelle et sacrée/enchantée (p<.01, α cronbach =.910) et plus sombre (p<.01) en forêt. Barton, Hine, et Pretty (2009) mesurent également les effets de la forêt sur les émotions (POMS), en comparant avant et après une immersion. Ils obtiennent de très fortes différences sur les sous-dimensions des émotions. L'immersion a permis une baisse de la colère (p<.0005, r=.14), de la confusion (p=.001, r=.09), de la dépression (p<.0005, r=.17), de la tension (p<.0005, r=.12), et du TMD (p<.0005, r=.14) et une hausse de la vigueur (p=.004, r=.07). Une étude identique dans l'opérationnalisation est conduite par Peacock, Hine, et Pretty (2007). Les émotions sont mesurées à l'aide du POMS, et les résultats montrent des effets bénéfiques de la nature (colère p<.05 ; confusion p<.01 ; dépression p<.01 ; fatigue p<.0005 ; tension p<.01 ; vigueur non significatif ; TMD p<.01). Une mesure de l'estime de soi est également effectuée à l'aide de l'échelle RSE (Self Esteem Scale ; Rosenberg, 1989). Les auteurs montrent un effet positif de la nature sur l'estime de soi. Mayer, Frantz, Bruehlman-Senecal, et Dolliver (2009) comparent un groupe marchant en ville avec un groupe de personnes marchant en forêt. Ils effectuent une mesure de conscience de soi à l'aide du SSAS (Situational Self-Awareness Scale ; Auzoult, 2013; Govern & Marsch, 2001). L'échelle de conscience situationnelle est composée de trois dimensions. La conscience de soi environnementale, privée et publique. La conscience de soi privée fait référence à l'intime de

l'individu, à ses aspects personnels. La conscience de soi privée est par ailleurs difficilement accessible aux autres. La conscience de soi publique fait référence à la manière d'être perçu par les autres. La conscience de soi environnementale mesure le rapport de l'individu et sa perception de lui-même dans l'environnement. L'immersion en nature a un effet sur la conscience de soi publique ($p<.05$). Ils notent également un effet sur les émotions positives à l'aide du PANAS. Berman et al. (2012) confirment avec une étude similaire ces résultats en utilisant le même outil ($p<.05$, $r=.29$), et ne notent pas de différence sur les émotions négatives. Toujours dans le but de mesurer l'influence de l'immersion en nature sur les émotions, Morita et al. (2007) utilisent dans leur étude un autre outil (MMS-SF : Multiple Mood Scale Short version Form ; Terasaki, Kishimoto, & Koga, 1992). Les résultats restent dans la lignée des études menées précédemment. Ils observent une baisse de la dépression ($p<.001$), de l'ennui ($p<.001$) et une hausse de la convivialité ($p<.001$), du bien-être ($p<.001$), et de la vivacité ($p<.001$). Ils ajoutent une mesure d'anxiété à l'aide de la STAI (State Trait Anxiety Inventory ; Gauthier & Bouchard, 1993; Marteau & Bekker, 1992; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983), et notent une baisse de celle-ci ($p<.001$). Barton, Griffin, et Pretty (2012) comparent le fait de faire de l'exercice par rapport à une activité sociale. Ils effectuent la mesure avant et après l'activité. Une activité en nature est plus bénéfique qu'une activité sociale (jeu) au niveau de l'estime de soi (RSE), et de la perturbation des émotions. Rappe, Kivelä, et Rita (2006) mesurent le lien entre la fréquence des sorties en milieu naturel sur la santé et la qualité de vie des personnes. Pour ce faire ils utilisent le NHP (Nottingham Health Profile), qui se compose de plusieurs dimensions. Les auteurs rapportent une relation positive entre la santé globale et le nombre de sorties en milieu naturel ($\beta=0,322$, $r^2=.220$, $p=.001$), toutes les sous-échelles sont positivement impactées par le nombre de sorties, visible au travers du niveau d'énergie, du sommeil, de la douleur, des réactions

émotionnelles, de l'isolation sociale et la mobilité. Une autre étude traitant de la promenade en parc par rapport à une promenade en milieu urbain a été menée par Roe et Aspinall (2011). Ils mesurent le stress et les états affectifs à l'aide du MACL (Mood Adjective CheckList ; Matthews, Jones, & Chamberlain, 1990). La promenade en parc a un effet positif sur le stress ($p=.0028$), et sur les états affectifs ($p=.0027$). Avec un protocole similaire Ryan et al. (2010) mesurent dans leurs études 1 et 4 la vitalité des sujets à l'aide du SVS (Subjective Vitality Scale ; Ryan & Frederick, 1997). Encore une fois, la promenade en parc a un effet positif. Les auteurs notent une augmentation de la vitalité ($p<.0001$, $r^2=.19$). Sherman, Varni, Ulrich, et Malcarne (2005), proposent un protocole aux patients et à leurs familles au sein d'un hôpital. Un jardin a été aménagé avec des arbres et des infrastructures sont proposées pour profiter du lieu. Ils évaluent différents critères touchant le bien-être, sur une échelle graduée de 0 à 100 qu'ils ont eux-mêmes construite. Ils administrent le questionnaire soit dans le jardin de l'hôpital soit à l'intérieur de l'hôpital. Ils observent alors une baisse de 14,18 points sur le niveau d'anxiété, de 24,20 sur le niveau de tristesse, de 9,37 sur le niveau de colère, de 33,09 sur le niveau d'inquiétude, de 13,36 sur le niveau de fatigue, et de 18,82 sur le niveau de douleur exprimée. Van den Berg et al. (2016) mesurent les effets du temps de visite d'espace vert mensuel sur la santé mentale ainsi que sur la vitalité des personnes à l'aide du SF-36 (The medical Outcome Study Short Form ;Ware & Sherbourne, 1992; Ware, 2000). Ils établissent un lien positif entre le nombre d'heures mensuelles en visite verte, la santé mentale et la vitalité. Cette étude a été faite dans quatre villes de quatre pays différents, à savoir : l'Espagne, les Pays-Bas, la Lituanie et le Royaume-Uni. Les effets sont positifs dans les quatre pays ($p<.05$).

Résumé : gradient 1, effet de la nature en immersion

L'immersion en nature (forêt, parc de ville) a un effet positif sur la santé et le bien-être des personnes. Les effets de la nature sont obtenus aussi bien en marchant dans celle-ci, que simplement en l'observant sans être actif.

Ces bienfaits sont aussi bien visibles au travers de données physiologiques (rythme cardiaque, pression sanguine, taux de cortisol et NK) qu'au travers de données psychologiques (émotions et estime de soi principalement). Tous ces effets positifs ont été montrés à l'aide de différentes méthodes de mesure, et toutes ont montré des résultats similaires.

Nous notons également que les effets sont très rapides, puisque dans certaines études quinze minutes d'exposition sont suffisantes pour obtenir ces effets. Les résultats montrent des effets puissants.

Il est important de noter que la quasi intégralité des études physiologiques ont été conduites au Japon, pays créateur du concept de "shinrin-yoku". Le reste des études a été mené dans les pays anglo-saxons. Une étude récente semble montrer que les effets sont identiques dans d'autres pays, et donc que ces effets semblent être non sensibles à la culture.

b) Gradient 2 : Influence de la nature sur la santé : Nous entourant

Dans cette partie, nous exposerons les recherches portant sur la présence de plantes entourant les différents lieux de vie. Ces études ne manipulent pas directement la présence de plantes. Il s'agit, de fait, principalement de données recueillies, et mises en lien avec l'environnement direct des personnes.

Maas, Verheij, Groenewegen, de Vries, et Spreeuwenberg (2006) mesurent l'effet de la proximité de la nature auprès d'habitants hollandais (N=250782). Ils définissent un pourcentage de quantité de nature par rapport au lieu d'habitation de chacun. Ils comparent ensuite les personnes bénéficiant de 10% et 90% de verdure dans un rayon de 1 et 3 kilomètres autour de chez eux. Ils effectuent alors une mesure de l'état de santé générale perçue. Dans un rayon de 3 kilomètres, 10,2% des personnes bénéficiant de 90% de nature déclarent être en mauvaise santé. Ce pourcentage passe à 15,5% lorsque les personnes bénéficient seulement de 10% de verdure. Ils notent un lien significatif entre la santé générale perçue et la quantité de nature à proximité ($p<.001$). Maas, van Dillen, Verheij, & Groenewegen (2009) suivent le même protocole auprès d'hollandais (N=10089). Ils mesurent un lien positif entre la proximité de nature et la perception de santé générale ($p<.01$). Ils notent également un lien négatif entre le nombre de symptômes et la quantité de nature. C'est-à-dire que plus la nature est présente moins les personnes déclarent avoir de symptômes ($p<.001$). Le lien est du même ordre sur la morbidité ($p<.01$). De Vries, Verheij, Groenewegen, et Spreeuwenberg (2003) comparent eux aussi la proximité de la nature à 1 et 3 km sur des hollandais (N=10000). Ils montrent comme les études précédentes un lien positif entre la proximité de nature et la santé perçue. Ils ajoutent également une mesure de santé à l'aide du GHQ (General Health Questionnaire ; Goldberg & Hillier, 1979; Goldberg et al.

1997). Avec cet indicateur, les résultats restent identiques aux autres mesures. La nature a bien un effet sur la santé. Maas, Verhei, et al. (2009) comparent les dossiers médicaux de résidents hollandais (N=345143). Ils se concentrent sur le kilomètre entourant le lieu de résidence de chacun et comparent les personnes bénéficiant de 10% et 90% de verdure autour de chez eux. Les personnes les plus entourées par la nature sont moins touchées par certaines maladies (les auteurs enregistrent une baisse de l'apparition sur 15 des 24 maladies listées dans l'étude). C'est notamment le cas pour le diabète, les infections urinaires, les symptômes physiques médicalement inexplicables, les infections intestinales, les migraines, les vertiges, l'asthme, les infections respiratoires supérieures, l'anxiété, la dépression, les maladies coronariennes, les douleurs du cou et du dos, les douleurs de dos sévères, les douleurs sévères de la nuque, et les douleurs au bras. Il est important de noter que les auteurs ont pris en compte les revenus et la situation socio-économique des personnes. De Vries, van Dillen, Groenewegen, et Spreeuwenberg (2013) demandent lors d'un pré-test de juger la quantité et la qualité de verdure de différents quartiers à leurs habitants. Puis, ils interrogent les habitants des dits quartiers (N=1641). Ils observent un lien positif entre la quantité de verdure et l'état de santé général perçu ($p<.01$) et l'état de santé mentale ($p<.01$). Un lien négatif est établi entre la quantité de verdure et les plaintes liées à la santé ($p<.01$). Les auteurs montrent également pour la première fois que la qualité de la verdure a une incidence sur la santé des habitants. Les résultats montrent un lien positif entre la qualité de la verdure et l'état de santé général perçu ($p<.05$) et l'état de santé perçu ($p<.05$). Comme pour la quantité, il est observé un lien négatif entre la qualité de l'environnement naturel et les plaintes liées à la nature. Ward Thompson et al. (2012) mesurent le lien entre la quantité de nature environnant le lieu de vie et le stress. Ils établissent un lien positif entre le niveau de stress (mesuré à l'aide du

PSS ; Perceived Stress Scale ; Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983) et la quantité de nature ($p<.01$). Ce lien est confirmé par une mesure du taux de cortisol ($p<.05$).

Tennessen et Cimprich (1995) comparent les habitants d'un dortoir par rapport à la vue qu'ils possèdent de leurs chambres. Il y a quatre catégories : tout nature, principalement nature, principalement bâtiment, tout bâtiment. En analysant les quatre modalités séparément, les auteurs notent une différence ($p<.05$) sur l'attention (mesurée avec le SDMT : Symbol Digit Modalities ; Smith, 1973), mais aucun effet sur les émotions (POMS) n'est obtenu. Ils ré-analysent les résultats en séparant les deux catégories nature (tout nature et principalement nature) et les deux catégories construites. Ils observent toujours un effet sur l'attention à l'aide du SDMT ($p<.05$) qui se confirme par la mesure effectuée ($p<.01$) avec le NCPC (Necker Cube pattern Control ; Orbach, Ehrlich, & Heath, 1963). Concernant les émotions le regroupement des catégories n'a pas changé l'absence d'effet observé. Kaplan (2001) étudie au sein d'une résidence universitaire l'impact de la vue par la fenêtre sur des étudiants du Michigan. Une enquête réalisée à l'aide d'un questionnaire et d'un recueil de discours montre que la quantité de nature est prédictive du bien-être et de la satisfaction des résidents. A l'inverse un milieu totalement urbain prédit négativement le bien-être et la satisfaction. Wells et Evans (2003) mesurent la présence de nature sur un public d'enfants par rapport à des éléments de vie stressants. La nature est protectrice de la détresse psychologique ($p=.05$), elle atténue les évènements stressants ($p<.05$), et à un effet positif sur l'estime de soi ($p<.001$). Egalement sur un public d'enfants, Reed et al. (2013) n'obtiennent pas d'effet de la nature sur l'estime de soi à l'aide du RSE ($p=.72$). La mesure était faite lors d'une activité physique qui été effectuée dans un environnement entouré ou non de nature. La nature gommerait en partie les inégalités liées à la privation de revenus sur la santé (Mitchell & Popham, 2008).

Alcock, White, Wheeler, Fleming, et Depledge (2014) comparent des personnes habitant dans une zone urbaine vers une zone dite verte, et vice versa. Ils effectuent une mesure de santé à l'aide du GHQ. Cette mesure est faite tous les ans durant trois ans après le déménagement. Les auteurs observent une augmentation de la santé un an après (p=.015), deux ans après (p=.016), et trois ans après (p=.008) le déménagement. Dans le cas de la prévision d'un déménagement vers une zone moins verte, les auteurs enregistrent une baisse de la santé (T-1 ; p=.031).

Les deux études que nous allons exposer maintenant font partie des deux études princeps sur les effets de la nature sur la santé. Les deux études ont été réalisées dans des lieux de vie particuliers, à savoir en prison et à l'hôpital. Après recherches et différentes lectures, nous pouvons dire que ces études ont vraiment lancé le courant de l'influence de la nature sur la santé.

Moore (1981) compare le bien-être des prisonniers par rapport à la vue de la cellule. Il classe les cellules donnant sur la nature (campagne avec végétation) et les cellules donnant sur l'intérieur de la prison. Il enregistre auprès du personnel soignant de la prison le nombre de plaintes émises pas les prisonniers. Il se rend compte d'une différence entre les personnes bénéficiant de la vue sur la nature et les prisonniers ayant une vue sur la prison. La présence de nature au travers de la fenêtre fait baisser le nombre de soins émis par les pensionnaires.

Ulrich (1984) analyse l'état de santé post-opératoire de patients après l'ablation de la vésicule biliaire. Cette opération est douloureuse, et le traitement de la douleur était moins important et moins maitrisé à cette période que de nos jours. Il compare l'effet de la vue depuis la chambre des patients (figure 1).

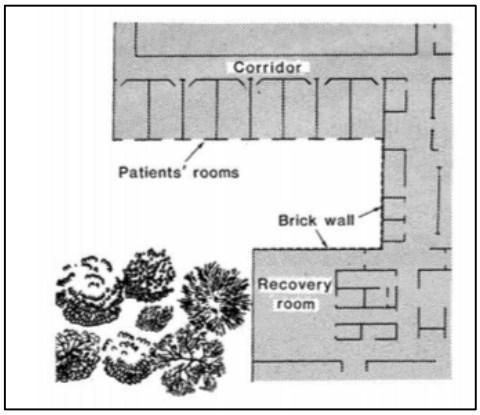


Figure 1 : Ulrich 1984.

Soit la chambre du patient donne sur le jardin de l'hôpital qui est arboré, soit la chambre donne sur un mur de briques de l'hôpital. Ulrich mesure alors le temps d'hospitalisation post-opératoire en comparant les deux vues. En moyenne les patients restent hospitalisés 8,70 jours quand ils ont eu la chambre donnant sur le mur de briques. Cette moyenne passe à 7,96 jours quand les patients ont bénéficié de la vue sur la nature. Soit une différence de 0,74 jours (p=.025) de temps d'hospitalisation uniquement due à la vue sur la nature. Il enregistre également la prise d'analgésique post-opératoire (tableau 1)

Dosage analgésiques	Nombres de doses					
	Jour J et J+1		J+2 à J+5		J+6 et J+7	
	Mur	Nature	Mur	Nature	Mur	Nature
Fort	2,56	2,40	2,48*	0,96*	0,22	0,17
Modéré	4,00	5,00	3,65*	1,74*	0,35	0,17
Faible	0,23	0,30	2,57*	5,39*	0,96	1,09

*Tableau 1 : Prise d'analgésique suivant le jour et la vue. * significatif p<.01, comparaison paire à paire (mur* vs. *Nature)*

Les résultats montrent que la vue sur la nature fait baisser le dosage des analgésiques pour la période allant de deux à cinq jours après l'opération.

Résumé : gradient 2, effets de la nature nous entourant

Les études mesurant les effets de la nature nous entourant (autour des lieux de vie, et visible au travers de fenêtres), montrent un impact positif sur les variables de santé. La plupart des mesures ont été effectuées à l'aide de questionnaires et en mettant en relation le dossier médical et le lieu de vie.

Comme dans le gradient 1, la nature entourant les lieux de vie a des effets sur le stress, le bien-être, l'anxiété, la santé mentale et physique. Nous pouvons donc dire que les effets de la nature semblent être identiques aussi bien dans le cas où les personnes sont en immersion en nature, que quand celles-ci sont dans un lieu entouré de nature.

Il est important de noter que la très grande majorité de ces travaux ont été réalisés au Pays-Bas. Il faut donc être précautionneux avec l'utilisation des résultats. Ils demandent à être reproduits au sein de différents pays, avec d'autres équipes de recherche.

c) Gradient 3 : Influence de la nature sur la santé : En intérieur

Dans cette partie, qui représente notre troisième gradient, nous allons exposer les travaux traitant de l'apport sur la santé des plantes en intérieur. Nous allons exposer ces travaux en quatre sous-parties, à savoir les plantes d'intérieur à l'hôpital, au bureau, en classe et les études dites de type "laboratoire".

Les effets des plantes sur la santé en hôpital

En France, comme dans beaucoup d'autres pays, les plantes sont interdites au sein des unités de soin et des chambres des patients. Les raisons évoquées sont les problèmes touchant à l'hygiène, et au développement de bactéries dans un lieu qui doit rester le plus aseptisé possible (LaCharity & McClure. 2003). Cependant, quelques études ont pu être réalisées au sein d'hôpitaux, notamment Park et Mattson (2008) qui s'inspirent du protocole de recherche de Ulrich (1984), et mesurent l'influence de l'environnement post-opératoire. Cette fois-ci la nature n'est pas visible par la fenêtre mais elle est amenée dans l'hôpital. Pour ce faire les auteurs comparent des patients ayant subi une appendicectomie. Il y a deux conditions expérimentales : chambres dites classiques et chambres avec des plantes et fleurs. Les auteurs notent une différence non significative sur le temps d'hospitalisation (4,88 jours vs 4,64 jours ; p=.24). Au niveau de la prise d'analgésique, les auteurs enregistrent une différence significative à J+3 pour les dosages moyens et faibles. Aucune différence n'est mesurée le jour de l'opération et les deux jours suivants. Ils effectuent également une mesure de stress à l'aide de la pression systolique et du rythme cardiaque. Des différences sont trouvées le jour de l'opération (p=.04 pour pression systolique et p=.01 sur le rythme

cardiaque), et le jour suivant l'intervention (respectivement p=.04 et p=.03). Une mesure d'anxiété est réalisée à l'aide de la STAI version Y (anxiété état). Les plantes font baisser celle-ci à J+1, J+2 et J+3 (p<.05 pour les trois jours). Une mesure de douleur, d'anxiété et de fatigue est réalisée à l'aide du PPAF (Pain Intensity, Pain distress, Anxiety and Fatigue : échelle de 100). Les mesures sont effectuées avant l'intervention chirurgicale et les trois jours suivant celle-ci. Concernant la douleur, une différence significative en faveur de la condition plantes est relevée le troisième jour après l'opération au niveau de l'intensité de la douleur (baisse de 5,72, p<.05), et de la détresse liée à la douleur (baisse de 5,43, p<.05). Pour la mesure de l'anxiété comme pour la mesure réalisée avec la STAI une différence est relevée les trois jours suivant l'intervention (p<.05). La mesure de fatigue va dans le sens des autres mesures, avec une baisse le troisième jour suivant l'intervention (baisse de 5,85, p<.05). A la fin du séjour, une mesure est réalisée sur le jugement de la chambre par le patient à l'aide de l'EAS (Environmental Assessment Scale ; Rohles & Milliken, 1981). La chambre bénéficiant de plantes est jugée plus satisfaisante, plus relaxante, plus confortable, plus colorée, ayant une odeur plus agréable, plus reposante, plus attrayante. Cependant les dimensions propreté, joie, luminosité, espace, chaleur et silence ne sont pas modifiées par la présence de plantes. Park et Mattson (2009) répliquent à l'identique l'étude menée en 2008, ils changent simplement le type de patients de l'étude. Ils recrutent des patientes ayant subi une ablation de la thyroïde (uniquement des femmes). Ils observent un temps d'hospitalisation significativement différent cette fois-ci, passant de 6,39 jours à 6,08 jours (p=.034). Le reste des résultats est identique à l'étude menée en 2008. Les auteurs expliquent la différence obtenue sur le temps d'hospitalisation avec des plantes par le type d'intervention. Le temps d'hospitalisation d'une appendicectomie est plus court et l'opération est moins douloureuse qu'une ablation de la thyroïde. La variabilité du temps d'hospitalisation est donc très faible,

et il est donc difficile de faire diminuer celui-ci pour une appendicectomie. Raanaas, Patil et Hartig (2010) mesurent l'introduction de plantes au sein d'un établissement de rééducation en Norvège sur des patients ayant des problèmes pulmonaires ou cardiaques. Les plantes sont installées dans l'air de réception, les différents corridors et la salle de télévision. Une mesure de santé physique et mentale est réalisée à l'aide du SF-12 (Medical Outcomes Study Short-Form General Health Survey ; Ware, Kosinski, & Keller, 1996). Les résultats ne permettent pas d'établir un lien entre l'augmentation de la santé physique et mentale et l'introduction de plantes sur le temps d'une rééducation. La mesure de bien-être subjectif (mesuré sur une échelle en 11 points) est modifiée sur les patients, mais uniquement pour les personnes ayant une pathologie touchant les poumons. Une différence positive liée à la présence de plantes ($p=.033$) est enregistrée au niveau des émotions à l'aide du modèle circomplex des émotions (Russell & Mehrabian, 1977; Russell, 1979). Les résidents déclarent être satisfaits de la présence de plantes ($p<.001$), et sont plus satisfaits de l'intérieur du centre ($p=.05$) en présence de plantes. Il faut également noter que sur ces deux derniers points les femmes sont plus impactées que les hommes. Une étude réalisée au sein du service de radiologie d'un hôpital montre que l'introduction de plantes a un effet positif sur le personnel (Fjeld, 2000). Cette introduction baisse le nombre de symptômes de 9 à 6,7 ($p=.0001$) du personnel (pathologies bénignes courantes). Dans le détail on note une baisse de 32% de la fatigue ($p=.001$), de 33% de la sensation de tête lourde ($p=.0004$), de 45% des migraines ($p=.009$), de 31% de la sensation de bouche sèche/irritée ($p=.0009$), et de 21% de la sensation de mains sèches ou irritées ($p=.0025$).

Les effets des plantes sur la santé au travail

Bringslimark, Hartig et Patil (2007) et Bringslimark, Patil et Hartig (2008) montrent un lien de la présence de plantes au bureau sur les absences pour maladie. Plus précisément, ce lien est observé dans le cas où les personnes ont des plantes dans le champ de vision (β=-0.12, $p<.05$) et des plantes dans le bureau (β=-0.14, $p<.05$). Cependant un lien négatif est établi dans le cas de plantes très proches, c'est-à-dire dans un champ inférieur à un mètre de la personne (β=0.15, $p<.01$). Une mesure du stress perçu est également effectuée. Les auteurs n'établissent pas de lien entre la présence de plantes (vues dans le bureau ou très proches) sur le stress. Pour finir un lien est établi entre la présence d'une vue sur la nature sur la productivité (β=0.12, $p<.05$). Fjeld (2000), dans son étude 1 montre des effets positifs de l'installation de plantes vertes au sein du lieu de travail. Cette ajout a fait baisser de 23% le nombre de symptômes ($p<.002$). Il note une baisse de 30% de la fatigue ($p=.001$), de 18% de la sensation de tête lourde ($p=.055$), de 24% de la sensation de bouche sèche/irritée ($p=.022$), de 37% de la toux ($p=.020$), et de 23% des rougeurs/chaleur du visage ($p=.044$). Brengman, Willems, et Joye (2012) mesurent le stress des clients dans un magasin avec ou sans plantes. Ils observent un effet (sur une échelle en 7 points) dans le cas où le magasin était qualifié de dense ($p=.039$), aucun effet n'est observé dans le cas d'un magasin qualifié de simple/clair.

Les effets des plantes sur la santé en salle de classe

Une étude est menée au sein d'une école (Fjeld, Levy, Sandvik, & Tellnes, 2000; Fjeld, 2000). L'opérationnalisation est somme toute classique, les auteurs installent dans certaines salles des plantes vertes (en grand nombre), et laissent les autres salles comme d'habitude

(c'est-à-dire sans plantes). Les plantes sont laissées pendant un mois, on mesure à la fin de celui-ci la santé des élèves (âgés de 14 à 16 ans). Les auteurs administrent un questionnaire afin d'évaluer la salle de cours. L'instauration de plantes au sein des classes fait baisser de 21% le nombre de symptômes ($p<.05$). Cet effet est particulièrement visible sur la baisse du nombre de migraines (37%, $p<.05$), de l'irritation des yeux (30%, $p<.05$), et de la sensation de gorge sèche (36%, $p<.05$). Ils enregistrent une baisse des absences pour maladie durant l'année scolaire entre les élèves ayant bénéficié de plantes dans la classe par rapport à ceux qui n'en n'ont pas bénéficié (5,6 jours vs. 8,3 jours ; $p=.03$). La salle de classe est également jugée plus excitante ($p=.006$), plus jolie ($p=.000$), plus claire ($p=.0015$), plus confortable ($p=.0009$), et l'air est jugé comme étant de meilleur qualité ($p=.000$). Han (2009) mène une étude sur des enfants entre 13 et 14 ans. Il introduit une grande quantité de plantes vertes dans une classe. Il effectue une mesure de l'anxiété avec la STAI, et n'observe aucune différence entre les élèves ($p=.208$). La mesure de bien-être ne montre également pas de différence ($p=.909$) entre les conditions de l'étude (WBM : Well-Being Scale ; R. Kaplan, 2001). Des différences ont été enregistrées sur les mesures de confort avec une hausse de 1,143 (échelles de 1 à 9). Une mesure est effectuée sur les heures d'absences pour maladie durant le semestre. En condition plantes ce nombre d'heures est de 2,149 alors qu'en condition contrôle le nombre d'heures s'élèvent à 5,984, soit une différence significative de 3,835 heures ($p=.001$). Il enregistre sur cette même période le nombre de punitions données. Les élèves en condition plantes reçoivent moins de punitions (0,015 vs 0,522, soit une différence de 0,507, $p=.025$).

Les effets des plantes sur la santé type laboratoire

Quelques études ont été menées en laboratoire. Une étude a été réalisée sur la résistance à la douleur (Lohr & Pearson-Mims, 2000). Le protocole est le suivant : du personnel de l'université et des alentours est convié à participer à une étude contre un dédommagement de $10. Une fois dans l'enceinte du laboratoire les participants doivent plonger la main dans un bac d'eau où l'eau est maintenue à 37°C. Après cette immersion, ils plongent la main dans un bac d'eau glacée cette fois-ci, le but étant de garder cette main plongée pendant 5 minutes. Les chercheurs modifient l'environnement de la pièce où se déroule l'expérience. Il y a trois conditions : soit la pièce est vide (condition contrôle), soit elle est décorée à l'aide de posters et d'objets classiquement trouvés dans une salle, soit elle est remplie de plantes vertes (aux mêmes endroits que les objets non-plantes). Les résultats montrent que les personnes sont beaucoup plus résistantes à la douleur en présence de plantes vertes (environ 50% des personnes tiennent les 5 minutes, $p<.05$), que dans les autres conditions (environ 30% de réussite). En plus de mesurer la résistance à la douleur, ils effectuent une mesure sur les émotions à l'aide du ZIPERS (Zuckerman Inventory of Personal Reactions ; Zuckerman, 1977) ainsi qu'une mesure de jugement de la pièce. Au niveau des émotions une différence est relevée sur la joie et le plaisir ($p<.05$). La pièce avec plantes est jugée significativement plus intéressante, plus gaie, l'air y est jugé plus frais, plus colorée, plus calme, plus agréable, plus attrayante, plus sûre, plus confortable, plus accueillante, moins chargée, et de bon goût. Shibata et Suzuki (2004) manipulent trois types d'environnements et mesurent les émotions. Soit la pièce de passation est vide (uniquement des meubles), soit des magazines ont été ajoutés, soit ce sont des plantes vertes. Une différence est enregistrée entre la condition

contrôle et la condition plantes, cependant aucune différence significative ($p<.10$) n'est enregistrée entre la condition plantes et la condition magazines.

Résumé : gradient 3, effets de la nature en intérieur

Introduire de la nature (plantes vertes à feuilles) en intérieur produit des effets positifs sur la santé. Ces effets ont été montrés dans différents lieux, à savoir les lieux de vie, de soins, de travail, et d'apprentissage.

Les effets ont été mis au jour à l'aide de questionnaires mais également de données physiologiques. La présence de nature en intérieur diminue le stress et l'anxiété, et les émotions négatives. Dans le même temps, la nature augmente le bien-être, les émotions positives, et la résistance à la douleur.

Nous constatons que les effets que nous rapportons pour le gradient 3, à savoir les effets de la nature en intérieur, sont identiques aux effets que nous relevons dans les gradients 1 et 2 (immersion en nature et la nature nous entourant).

Cependant, il est important de noter que le nombre de recherches est à l'heure actuelle plutôt faible. De plus, toutes les études ne vont pas toutes dans le même sens (certaines ne montrent pas d'effets).

Un autre élément important à relever est que certaines études ne mesurent pas uniquement l'effet de l'introduction de nature verte. C'est notamment le cas des études réalisées par Park et Mattson (2008, 2009), qui ajoutent la présence de fleurs aux plantes vertes, ou encore Fjeld (2000) qui modifie la luminosité de la pièce en ajoutant des plantes.

d) Gradient 4 : Influence de la nature sur la santé : Via un média

Nous articulerons cette partie représentant le dernier gradient d'exposition en deux parties. Nous présenterons tout d'abord les articles comparant la présence de vraie nature par rapport à la présence de nature médiatisée, et dans une seconde partie nous présenterons les travaux utilisant uniquement la nature médiatisée.

Comparatif des effets de la vraie nature vs. nature médiatisée

Coleman et Mattson (1995) proposent trois types de stimuli à des étudiants : soit ils sont exposés à un tabouret en métal (condition contrôle), soit à une véritable plante verte, soit dans une dernière condition à une photographie couleur grandeur nature d'une plante verte. Une mesure de stress est effectuée via la température corporelle de la main non dominante (Williaws, Nigl, & Sovine, 1981). Cette mesure est originale, et les auteurs expliquent qu'en situation de stress le corps envoie le sang en priorité vers les organes vitaux, ce qui se traduit par une alimentation en sang amoindrie dans les parties périphériques, c'est-à-dire les mains et les pieds en premier lieu. Les participants devaient rentrer dans la pièce s'asseoir et se détendre. Les auteurs enregistraient pendant 20 minutes l'évolution de la température des mains. Les résultats montrent une baisse de 38% du stress des participants dans les conditions véritable nature et nature médiatisée. Cette baisse n'est que de 23% en condition contrôle. Les résultats présentés sont tendanciels mais non significatifs. Les auteurs expliquent cela par le faible nombre de sujets de leur étude. Ils tendent cependant à montrer un effet aussi positif de la nature véritable que de la nature médiatisée. Dans une autre étude, Kahn et al. (2008) invitent contre une compensation de $20 des étudiants dans une salle au

sein de l'université. La salle est préparée selon trois conditions expérimentales. En condition contrôle la salle est neutre et un rideau est tiré devant la fenêtre ; dans une seconde condition la salle est identique mais le rideau devant la fenêtre est enlevé. La fenêtre donne sur une zone de nature avec un bassin d'eau. Et dans une dernière condition la fenêtre est cachée et un écran haute définition est installé à quelques centimètre de la véritable fenêtre dissimulée derrière le rideau. La taille de l'écran est identique à la véritable fenêtre et diffuse en direct la vue que l'on devrait avoir via la véritable fenêtre. Les étudiants étaient invités à faire quatre tâches : une tâche de relecture, une tâche de résolution de Droodle (énigme sous forme de petits croquis simples), une tâche de création de Droodle et une dernière tâche où les participants devaient trouver des utilisations possibles à un objet (dans cette étude une boîte de conserve). Une mesure du rythme cardiaque est effectuée afin d'établir quel milieu offrait une meilleure récupération. Les auteurs obtiennent une différence significative (p=.045) entre la condition contrôle et la condition vraie fenêtre. Aucune différence n'est établie entre la condition contrôle et la condition écran (p=.955). Ils observent également que les participants regardent plus la vraie fenêtre que la fenêtre virtuelle durant l'heure de passation (622,0 secondes vs. 491,5 secondes ; p=.039). Ils notent une différence entre la vraie fenêtre et la condition contrôle (622,0 secondes vs. 55,5 secondes ; p=.0005) et une différence entre la condition fenêtre virtuelle et la condition contrôle (491,5 secondes vs. 55,5 secondes ; p=.0005). Mayer et al. (2009) dans leur étude 2 comparent les effets de la marche en nature réelle et de la marche en nature via une vidéo (les participants visionnent un film de marche dans la nature). Une dernière condition est ajoutée, faisant office de condition contrôle. Dans cette condition, les participants sont exposés à un film de marche en ville. Comme dans leur étude 1 présentée dans la partie immersion, les auteurs mesurent la conscience de soi (SSAS) et les émotions (PANAS). Concernant les émotions positives les auteurs notent uniquement

une influence positive de la vraie nature par rapport à la nature en vidéo et la ville en vidéo (moyenne 3,15 vs. 2,33 et 2,00 respectivement, p=.05). La nature réelle ou via une vidéo a des effets positifs sur les émotions négatives (moyenne 1,35 et 1,39 vs. 1,66 respectivement, p=.05). Concernant la conscience de soi, seule la vraie nature a un effet positif, et cela sur les trois types (privé, public, et environnementale p=.05). A ces mesures se rajoute une mesure de la connexion à la nature (CNS ; Mayer & Frantz, 2004). La CNS donne un score de connexion à la nature au travers de 14 items mesurant le lien de chacun à la nature. Cette échelle a une bonne validité interne (α=.84), et une bonne fiabilité test retest (r=.79). Les résultats montrent une meilleure connexion à la nature lorsque les participants sont en vraie nature (moyenne 3,74) que lorsqu'ils sont exposés à une vidéo de nature (3,28), ou à une vidéo de ville (2,80). Les trois mesures sont significativement différentes entre elles (p=.05). Les auteurs répliquent cette étude en ne gardant que les deux conditions nature (étude 3). Cependant cette fois-ci la vidéo est réalisée par des professionnels du cinéma (étudiants en études de cinéma). Les mêmes mesures sont réalisées. Comme précédemment des différences sont enregistrées sur les émotions positives (5,28 vs. 3,83, p<.001), mais aucune différence sur les émotions négatives (p=.59). Concernant la conscience de soi, seules les dimensions privées (p<.05) et environnementales (p<.01) sont modifiées positivement par la vraie nature, mais cette fois-ci aucune différence n'est établie entre les conditions sur la conscience de soi publique. Une différence est également établie sur la connexion à la nature (CNS, p<.05). Kjellgren et Buhrkall (2010) effectuent une comparaison entre la présence de vraies plantes et de plantes médiatisées (au travers de photographies). Concernant les mesures de stress, aucune différence n'est trouvée sur les mesures physiologiques (pulsations cardiaques, p=.56 ; pression systolique, p=.79 ; pression diastolique, p=.23), ainsi qu'en utilisant le SE (Stress and Energie ; Kjellgren & Iwanowski, 1989). Cependant l'utilisation du SE montre un effet sur le

niveau d'énergie en faveur de la vraie nature (p=.008). L'utilisation d'autres outils comme le VAS-S (Visual Analogue Scale Short; Dittrich, 1998) dévoile une baisse du niveau de stress également en faveur de la condition véritable nature (p=.033). Les auteurs mesurent également les états modifiés de la conscience. Les états modifiés de la 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 modification du traitement cognitif qui provoque une modification de l'état. Cet état se rapproche de l'état de rêverie. L'exposition à de la vraie nature modifie plus fortement l'état de conscience (p=.024, mesure réalisée à l'aide du OAVAV, Dittrich, 1998). Beukeboom, Langeveld, et Tanja-Dijkstra. (2012) réalisent une étude de comparaison d'exposition à la nature dans une salle d'attente. Le protocole est le suivant : les patients ont rendez-vous à l'hôpital, dans la salle d'attente qui les accueille une mesure de stress est effectuée (STAI) ainsi qu'une mesure d'attractivité de la pièce. Une mesure est effectuée en condition habituelle (condition contrôle de l'étude). Dans une seconde condition expérimentale des plantes vertes sont ajoutées à la salle. Et dans une dernière condition, une photographie des plantes est réalisée (plantes utilisées dans la deuxième condition expérimentale). On affiche ces photographies sous forme de posters dans la salle d'attente. Les résultats obtenus sont les suivants (voir tableau 2) :

Variable	Pas de plantes (n=160)	Plantes réelles (n=150)	Posters de plantes (n=147)
Stress	2,51 (0,87)[a]	2,27 (0,79)[b]	2,27 (0,86)[b]
Attractivité de la pièce	2,72 (0,63)[a]	2,97 (0,63)[b]	3,01(0,65)[b]

Tableau 2 : score moyen et écart type, (a, b) différence significative accordé par un test post hoc Tukey

On peut observer que les vraies plantes et les posters de plantes produisent les mêmes effets sur les mesures de stress et de jugement d'attractivité de la pièce.

Les effets de la nature médiatisée

Différentes études ont été réalisées en utilisant uniquement l'exposition à de la nature via un média. C'est notamment le cas de Ulrich et al. (1991). Le protocole était le suivant : les participants visionnaient un film en couleur avec le son. Trois types d'environnements dans le film sont aléatoirement proposés aux sujets, soit l'environnement est naturel (arbres), soit il s'agit d'un environnement urbain avec circulation automobile, et dans une dernière condition un environnement urbain piéton est proposé. Lors du film un évènement stressant apparaît. Les chercheurs veulent mesurer la récupération à un élément stressant. Une mesure des affects est réalisée à l'aide du ZIPERS. Le milieu naturel a des effets bénéfiques qui sont visibles au travers des sous-échelles du ZIPERS, notamment sur la peur (-1,46 vs 1,00 et -0,77 ; $p<01$), la colère (-1,95 vs. +0,18 et -0,82 ; $p=.001$). Aucune différence n'est enregistrée sur les sous-dimensions tristesse et attention. Concernant les affects positifs on peut voir que la nature a un effet positif (+5,52 vs. +1,18 et -1,02 ; $p<.001$). Pour les mesures de stress tous les indicateurs montrent une meilleure récupération lors du film contenant un environnement naturel que lors des deux autres films. Ces effets sont visibles au travers de la mesure de la fluctuation électrodermale ($p<.01$), de la tension musculaire ($p<.05$) et des pulsations cardiaques ($p<.01$). Utilisant également la projection vidéo, Parsons, Tassinary, Ulrich, Hebl, et Grossman-Alexander (1998) exposent des sujets à différents films de conduite automobile, et mesurent la récupération du stress suivant l'environnement. Ces mesures sont issues de données physiologiques (rythme cardiaque et conductance de la peau). Un environnement composé de nature offre une plus grande récupération suite à un événement stressant. Une autre étude traitant de la récupération du stress à l'aide cette fois-ci d'images menée par Brown, Barton, et Gladwell (2013) montre des effets positifs de l'exposition à des scènes de

nature au travers de photographies. Les participants sont exposés à une série de photographies (nature vs urbain), à ce moment-là une série de mesure est effectuée pour établir le niveau de base. Un élément stressant est introduit, et une autre série de mesures est effectuée à ce moment-là. Les mesures des variations cardiaques montrent des effets positifs de l'exposition à des scènes de nature ($p<.05$) et un effet d'interaction ($p<.05$) entre les deux mesures et les deux types d'expositions, avec un effet positif de la nature et un effet délétère d'une exposition aux éléments urbains. Une mesure de l'estime de soi est également réalisée (RSE). Les résultats montrent un effet d'interaction allant dans le même sens que pour les variations du rythme cardiaque. Les mesures sur les émotions ne révèlent aucune différence entre les conditions. Chang et Chen (2005) demandent aux participants de se projeter dans un bureau. Les chercheurs créent six conditions expérimentales : le bureau est sans fenêtre et sans plante d'intérieur ; le bureau est sans fenêtre avec des plantes d'intérieur ; le bureau est avec fenêtre vue ville et sans plante d'intérieur ; le bureau est avec fenêtre donnant sur la ville et avec plantes d'intérieur ; le bureau est avec fenêtre donnant sur la nature sans plante d'intérieur ; et une dernière condition avec vue sur plantes et plantes d'intérieur. Les plantes d'intérieur sont six plantes en pots disposées dans le bureau. Les auteurs mesurent le stress à l'aide de données physiologiques (EEG a et b = Electroencéphalogramme alpha, onde entre comprise entre 8 et 12 Hz et d'amplitude comprise entre 25 et 100 µV et beta onde comprise entre 13 et 30 Hz et d'amplitude comprise entre 5 et 15 µV ; EMG Electromyogramme qui mesure les courants électriques musculaires ; BVP mesure du débit du volume sanguin) et de la STAI-Y. A des fins de clarté les résultats sont présentés sous forme de tableau 3 :

Mesure	O	OP	C	CP	N	NP	F	Comparaison paire à paire
EEG-a	0,13 (0,21)	0,09 (0,17)	0,19 (0,26)	0,06 (0,17)	0,18 (0,26)	0,16 (0,25)	3,32**	O*CP ; CP*N ; CP*NP ; CP*C ; N*OP ; OP*C
EEG-b	0,16 (0,24)	0,12 (0,22)	0,13 (0,19)	0,09 (0,19)	0,14 (0,25)	1,11 (2,36)	6,29***	O*NP ; CP*NP ; N*NP ; OP*NP ; NP*C
EMG	0,20 (0,17)	0,23 (0,17)	0,15 (0,18)	0,23 (0,17)	0,25 (0,19)	0,21 (0,19)	4,65**	O*CP; O*N; O* OP; O*NP; CP*C; N*NP; N*C; OP*NP; OP*C; NP*C
BVP	14,67 (0,22)	14,16 (0,24)	15,25 (0,22)	11,58 (0,25)	9,80 (0,21)	11,66 (0,17)	16038,01***	O*CP; O*N; O*OP; O*NP; O*C; CP*N; CP*OP; CP* NP; CP*C; N*OP; N*NP; N*C; OP*NP; OP*C; NP* C
STAI-Y	53,97(11,37)	55,45(9,72)	63,45(8,87)	69,00(6,15)	68,82(8,11)	69,50(8,98)	27,50***	O*CP; O*N; O*NP; O* C; CP*OP; CP*C; N*OP; N*C; OP* NP; OP* C; NP*C

Tableau 3 : Moyenne et écart type. Un score élevé pour EEG a et b, ainsi que pour la STAI-Y est positive. O = sans fenêtre ; OP= sans fenêtre + plantes d'intérieur ; C= fenêtre avec vue urbaine ; CP = fenêtre avec vue urbaine + plantes d'intérieur ; N = fenêtre sur nature ; NP fenêtre sur nature + plantes d'intérieur

**= p<.01 et ***= p<.001

Les résultats montrent des effets positifs de la nature au travers de la fenêtre et également des plantes d'intérieur, avec des effets cumulatifs. Adachi, Rohde, et Kendle (2000) mesurent les effets de l'exposition à une vidéo contenant ou ne contenant pas de nature (plantes à feuilles), et dans une dernière condition comportant des fleurs sur les émotions (POMS). Les résultats ne montrent pas clairement d'effets sur les sous-échelles. Quelques effets sont observés sur les items composants les sous-échelles, mais cela reste difficilement interprétable. Les auteurs effectuent une analyse des données en séparant les deux sexes. Ils observent alors des différences sous certains items, mais aucune sous-échelle n'est significativement différente. De Kort, Meijnders, Sponselee, et Ijsselsteijn (2006) s'interrogent sur l'influence de la taille de l'écran sur les effets produits de la nature médiatisée. Ils comparent un écran de 31'' à un écran de 72'' lors de la diffusion d'un film de nature, où se produit un événement stressant. Différentes mesures sur le stress sont effectuées (niveau de conduction de la peau, intervalle entre les pulsations cardiaques) ainsi qu'une mesure des affects. Les résultats montrent un effet d'interaction (p=.03) entre la phase et le type d'écran au niveau de la conduction de la peau. Les autres mesures ne montrent rien de significatif. Vincent, Battisto, Grimes, et McCubbin (2010) invitent les participants à venir dans une reconstitution de chambre d'hôpital. Une fois installés sur le lit les auteurs projettent via un

écran de grande taille des images de nature. Quatre types de nature sont proposés : tout d'abord la nature dite "refuge", qui représente une nature sous laquelle on peut s'abriter, une nature dite "ouverte", qui représente une nature qui laisse un large champ de vision, une nature dite dangereuse, qui représente une nature en feu, et un mélange de nature ouverte et refuge. Dans cette étude, la condition contrôle est la non diffusion d'image de nature (l'écran est donc éteint). Le protocole est le suivant : les participants s'installent sur le lit pendant 15 minutes, puis un évènement stressant est introduit (ils doivent garder la main 2 minutes dans de l'eau glacée), puis vient une phase de récupération. Tout le long de l'étude la pression systolique et diastolique est enregistrée, ainsi que les battements cardiaques. Une mesure des émotions est également effectuée à l'aide du POMS. Les résultats montrent des effets négatifs de l'exposition à une nature dangereuse, au niveau du TMD ($p=.01$), et du niveau de vigueur ($p=.01$). Une différence est également enregistrée au niveau de la pression diastolique ($p=.05$). Contrairement aux travaux antérieurement présentés, aucune différence n'est révélée par la présence de nature par rapport à la condition contrôle. Une autre étude de la même équipe (Vincent, Battisto, Grimes, & McCubbin, 2010a), suivant le même type de protocole réplique les effets obtenus avec la nature dangereuse (TMD ; vigueur ; pression diastolique). Une mesure de douleur a été ajoutée à l'aide de l'échelle SF-MPQ (The short-Form McGill Pain Questionnaire ; Melzack, 1987). L'exposition à une image de nature mixte (refuge et ouverte) a un effet positif sur la douleur ressentie ($p=.0265$). Toujours dans un cadre médical, Dijkstra, Pieterse, et Pruyn (2008) demandent aux participants de se projeter dans une chambre d'hôpital à l'aide d'une photographie. Deux types de photographies sont proposés, soit la chambre est décorée avec un cadre comportant une photo de ville, soit elle est décorée avec une photo de plantes vertes. Une mesure d'attractivité de la pièce est effectuée (échelle bipolaire ; Lohr & Pearson-Mims, 2000; Russell, 1979), ainsi qu'une mesure

de stress (Stress Arousal Checklist ; MacKay, Cox, Burrows, & Lazzerini, 1978). La chambre avec plantes vertes fait baisser le niveau de stress (p=.022). Les résultats permettent également de montrer un effet de médiation de l'attractivité de la pièce sur le stress. Restant dans un cadre hospitalier, Diette (2003), mesure l'effet de la présence d'éléments rappelant la nature (une image de nature combinée à un son de nature) avant et pendant une bronchoscopie. Il enregistre l'anxiété des patients à l'aide de la STAI et également le niveau de douleur exprimé (il est important de noter que les patients sont sous analgésiques durant cet examen). Une analyse multivariée montre un effet positif sur le contrôle de la douleur (OR 4,75, p<.05), mais aucun effet n'est enregistré sur l'anxiété. Toujours dans un cadre médical, Lechtzin et al. (2010), mesurent les effets d'une image associée à un son de nature, de ville, ou alors sans image et son, lors d'une aspiration de moelle osseuse pour biopsie. Les résultats ne montrent aucun effet sur l'anxiété (taux de cortisol, pression sanguine, rythme cardiaque, et fréquence respiratoire) et la douleur exprimée. Une différence est cependant établie suivant la personne qui a pratiqué l'examen.

Résumé : gradient 4, les effets de la nature via un média

La nature présentée via un média (écran, photographies) a des effets positifs sur la santé des individus.

Les effets ont été montrés au travers de questionnaires et de mesures physiologiques. Les études montrent des effets sur le stress, l'anxiété, le bien-être, les émotions positives et négatives, et la douleur.

Comme avec les trois gradients précédents, nous observons le même type d'effets sur la santé des individus exposés à la nature, et cela sans effet, semble-t-il, du type d'exposition. Il semble que le format et le type de média interviennent dans les effets (taille d'écran, ou type de réalisateur du film) observés. De plus nous notons que la nature via un média, n'a sollicité que la vue chez les individus, quid des autres sens ?

Ces études sont encourageantes car elles permettent de mettre en place des solutions dans les milieux très contraints, comme les hôpitaux. Cela donne des perceptives très intéressantes, pour pouvoir faire bénéficier aux patients des effets positifs de la nature sur la santé

Cependant il est important de noter que certains travaux semblent montrer que dans des situations très stressantes ou douloureuses, les effets ne sont pas toujours visibles, et que comme dans tous les autres gradients le nombre d'études reste assez faible.

2) Influence de la nature sur les comportements et les relations sociales

Nous avons présenté dans une première partie les travaux relatant les effets de la nature sur la santé. Nous allons traiter dans cette partie les travaux réalisés sur les comportements et les relations sociales. Comme dans la première partie nous avons exclu de cet exposé les travaux où la nature est manipulée, en ne retenant que les travaux où la nature est un stimulus de l'environnement.

Wauquiez (2008), dans son livre issu de ses travaux de thèse, expose les effets positifs de faire école en pleine forêt suisse. Au-delà d'un développement des résistances physiques que ce type de milieu favorise, elle explique que les enfants vont plus les uns vers les autres et qu'en particulier les enfants timides vont plus les uns vers les autres que dans un milieu scolaire classique. L'environnement naturel développe également la créativité des enfants. D'autres recherches montrent également des effets positifs sur le comportement des enfants. Han (2009), montre que l'introduction en classe de plantes vertes, en plus des bienfaits physiques produits, diminue le nombre de punitions administrées aux enfants. Sur un autre type de public, Kweon, Sullivan, et Wiley (1998) mesurent les effets du niveau de verdure des espaces extérieurs communs (arbres et pelouses) sur les relations sociales chez les personnes âgées (moyenne de 64 ans). Le niveau est déterminé (échelle de type Likert allant de 0 à 5) par la méthode des juges sur 16 photographies prises sur les différents lieux analysés (11 lieux au total). Les auteurs montrent un lien positif entre la présence de verdure et l'utilisation des espaces sociaux environnants, le sentiment perçu de support social ainsi que du sens communautaire. Coley, Sullivan, et Kuo, (1997) mesurent le nombre de personnes présentes en présence ou non d'arbres dans les espaces publics. En combinant les lieux les auteurs

observent qu'en moyenne il y a 1,32 personnes dans les zones sans arbres et 4,45 personnes en moyenne dans les zones arborées ($p>.05$). Cette différence est visible aussi bien chez les adultes (0,27 vs. 1,43, $p<.01$), que chez les jeunes (1,05 vs. 3,01, $p<.05$). Maas, van Dillen, et al. (2009) comparent deux types de population. D'un côté la population qui bénéficie de la nature dans un rayon de 1 kilomètre autour du lieu d'habitation et de l'autre coté la population qui bénéficie de la nature mais à 3 kilomètres. Les chercheurs établissent un lien positif entre le degré de nature et le niveau de relation sociale. Cela est visible notamment au travers d'une augmentation du nombre de contacts sociaux, et dans le même temps d'une baisse de la souffrance due à la solitude. Donovan et Prestemon (2012) étudient les crimes commis dans la ville de Portland dans l'Oregon. Ils se concentrent uniquement sur les délits réalisés dans les domiciles (pavillon individuel avec jardin) des particuliers. Les maisons ayant subi un délit sont scrutées au niveau de leurs aménagements intérieurs et extérieurs. Une attention particulière est donnée à la présence d'arbres, à leurs diamètres et à leurs hauteurs. Après prise en compte de plusieurs facteurs (présence d'alarmes, de chiens, de la visibilité de la maison de la rue…), les auteurs établissent un lien entre le diamètre et la hauteur des arbres et la diminution des crimes. Ils notent cependant un lien négatif du nombre d'arbres. Un nombre élevé d'arbres augmente le nombre de délits enregistrés par la police. Toujours sur des questions de criminalité, à Chicago cette fois-ci, Kuo et Sullivan (2001) s'intéressent au lien entre la végétation environnant les lieux de vie et le nombre de crimes total, de crimes perpétrés contre les biens et des crimes classés comme violents. Un lien est bien établi entre la présence de nature et la baisse du nombre total de crimes ($\beta=-2,2$, $p<.01$), de crimes perpétrés contre les biens ($\beta=-1,0$, $p<.01$), et de crimes violents ($\beta=-1,3$, $p<.01$). Weinstein, Przybylski, et Ryan (2009) mesurent les effets de l'exposition à des images de nature versus de bâtiments sur les inspirations (Kasser & Ryan, 1993, 1996). Les sujets (des étudiants)

devaient se projeter dans la scène. Les résultats montrent que la nature augmente les aspirations centrées sur les autres (réussite sociale, vie communautaire, générosité envers autrui ; β=.32, p<.05), alors que les scènes urbaines les diminuent (β=-.06, p<.05). Concernant les aspirations personnelles (aspirations financières, besoin d'être admiré, besoin de réussite), les auteurs notent des effets inverses. L'exposition à des scènes urbaines augmentent les aspirations personnelles (β=.17, p<.05), alors que la nature les diminue (β=-.19, p<.05). Une étude traitant de l'influence de la nature sur l'altruisme a été menée par Guéguen et Stefan (2016). Dans leur étude 1, ils demandent à des compères de laisser tomber un gant au sol (inspirée du protocole de la lettre perdue, Milgram, Mann, & Harter, 1965) au moment où ceux-ci croisent un passant, afin de mesurer si le passant va ramasser ou non le gant en fonction des conditions. La scène se passe soit en entrant dans le parc (avant immersion en nature) soit en sortant du parc (après immersion en nature). Ils enregistrent une nette différence sur le taux d'aide. Après immersion 71,9% des personnes ramassent le gant, alors qu'ils n'étaient que 55,6% avant immersion (p<.001). Les auteurs relèvent conformément à la littérature que les femmes aident plus que les hommes (Lerner & Frank, 1974), et que les femmes reçoivent plus d'aides que les hommes (Latané & Dabbs, 1975). Cependant aucun effet d'interaction n'est relevé. Une seconde étude gardant le même protocole a été menée. Les auteurs ont ajouté un questionnaire mesurant les émotions et la volonté d'aider autrui. Concernant les résultats sur le comportement d'aide, les données sont similaires à la première étude (62% vs. 78,5%, p<.001). Une différence sur la mesure d'émotion (5,62 vs. 6,06, p<.001) ainsi que sur la volonté à aider autrui (5,69 vs. 6,01, p<.001) est également établie. Une analyse de médiation a permis de mettre au jour une médiation de l'émotion sur le désir d'aider, ce qui n'est pas le cas pour la mesure du désir d'aider. L'immersion permettrait d'augmenter les émotions (positives) et cette hausse augmenterait le comportement d'aide.

Les travaux traitant de l'influence de la nature sur le comportement et les relations sociales sont peu nombreux. Nous avons fait le choix d'exclure les travaux manipulant la présence de fleurs. Bien qu'étant des éléments naturels, elles sont également porteuses de symboles suivant les cultures (Haviland-Jones, Hale Rosario, Wilson, & McGuire, 2005; Heilmeyer, 2001). Prenons par exemple les roses rouges, ne sont-elles pas plus représentatives d'un symbole d'amour-qu'une représentation de la nature ? De plus, quand nous parlons de ces fleurs rouges, la question de l'influence des couleurs se pose, surtout à la lumière des travaux réalisés en psychologie sociale (Elliot & Maier, 2007; Lichtenfeld, Elliot, Maier, & Pekrun, 2012; Valdez & Mehrabian, 1994). Nous avons fait le choix de ne pas inclure les travaux traitant de l'influence des fleurs sur les comportements, mais il est important de noter que ces travaux existent, et que les effets sont importants (Guéguen, Meineri, & Stefan, 2012; Guéguen, Stefan, & Ruiz, 2015; Stefan & Guéguen, 2014). Dans le même ordre d'idée nous avons fait le choix de ne pas inclure les travaux traitant de la météorologie, même si, comme pour les fleurs, certains travaux ont été menés et donnent lieu à des effets importants et intéressants (Beute & de Kort, 2013; Cunnigham, 1979; Guéguen & Jacob, 2014; Guéguen & Stefan, 2013; Guéguen, 2013). Nous avons donc fait le choix de nous concentrer sur la nature verte (bien que ce concept évoluera avec nos travaux), et la nature bleue (Foley & Kistemann, 2015; Nutsford, Pearson, Kingham, & Reitsma, 2016; Völker & Kistemann, 2011, 2013; White et al., 2010), *"blue space"* en anglais.

3) Les principales théories explicatives des effets de la nature sur l'Homme

Les effets de la nature sur l'Homme commencent à être bien définis, et nous sommes en mesure de prédire les effets produits suivant le type d'exposition. A l'heure actuelle, nous pouvons tout à faire aménager un environnement en ajoutant de la nature. Nous obtiendrons une baisse du stress, de l'anxiété… Nous obtiendrons donc des effets sur la santé. Cependant les explications données pour expliquer de tels effets sont encore très peu fournies, et les deux grands courants explicatifs laissent une part importante d'inconnues, s'appuyant sur des preuves qui peuvent parfois être discutées. Pour illustrer ce propos nous citerons Lohr (2011) page 9 : "*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 environnements naturels. D'autres semblent être appris, ce qui contribue à notre culture et notre capacité d'adaptation à de nouveaux environnements"*.

Nous nous proposons donc de présenter les deux principaux courants explicatifs des effets de la nature sur la santé et les comportements. Nous présenterons les deux courants dans l'ordre historique de leur apparition. Dans une première partie nous présenterons la biophilie, qui s'inscrit dans un courant évolutionniste, et dans une seconde partie nous présentons un modèle plus cognitif appelé l'ART (Théorie de la restauration de l'attention : Attention Restorative Theory). Nous terminerons par une synthèse et une critique de ces deux grands modèles dans une troisième partie.

a) Théorie évolutionniste : biophilie et théorie de la récupération du stress (SRT)

La notion de biophilie est apparue avec le biologiste Wilson (1984), et est à la base du courant psycho-évolutionniste défendu par Ulrich (1993). D'après cette théorie, les effets positifs de la nature sur l'Homme s'expliquent en partie sur une base génétique. L'Homme serait de façon innée en connexion avec la nature, se rapprochant des théories évolutionnistes (Darwin, 2009). La nature est source de vie, elle offre de la nourriture, de l'eau, elle propose également un abri et rend donc la vie possible. La nature comblerait tous les besoins primaires de vie. Un parallèle est fait avec les animaux pour expliquer ce lien. Grinde et Patil (2009) illustrent le concept de biophilie en faisant le parallèle avec les animaux introduits en zoo. Pour que ceux-ci puissent vivre de façon correcte, il faut aménager leur environnement. Il faut leur offrir ce qui se rapproche le plus de leur environnement naturel, de leur biome naturel (Environmental of Evolutionary Adaptation : EEA). Les auteurs soulignent qu'en cas de discorde avec l'EEA des animaux, ceux-ci présentent des signes d'inadaptation, visibles au travers d'un mal-être, de comportements non appropriés, de refus de s'alimenter, de se reproduire, d'agressivité envers ses congénères, pouvant même aller jusqu'à se laisser mourir. La nature fait partie du biome de l'Homme. Les milieux sans nature ne respecteraient pas ce biome, et seraient donc source de mal-être, entrainant stress, anxiété, fatigue, baisse de l'estime de soi. Nous pouvons donc dire par extension que le manque de nature peut créer une baisse des ressources cognitives disponibles, modifier le traitement de l'information. De ce point de vue, la nature ne nous fait pas du bien, elle est l'élément de base, et c'est le manque de nature qui est la source de nos différents maux. L'Homme a besoin de son biome pour être à son état de base. Allant dans cette idée de biome de base composé de nature, certains chercheurs (Knapp, 2006; Louv, 2008) parlent du syndrome de manque de nature

(nature deficit disorder). Pour résumer, le manque de nature crée des troubles tels que le stress et l'anxiété par exemple. Wilson (1984) ajoute au concept de biophilie, et allant de pair avec lui, le concept de biophobie, qui sera également repris par Ulrich (1993). L'homme a pu survivre dans la nature à travers les âges, car il savait, de façon innée, que certains éléments de la nature lui étaient hostiles, comme certains animaux (serpent, araignées…), ou bien certaines plantes (urticantes, vénéneuses). Une recherche de Wertz et Wynn (2014) illustre tout à fait ce propos. L'étude a été réalisée auprès de tout jeunes enfants (8 mois). L'expérimentation est simple, les chercheurs posent devant l'enfant une plante véritable (plante feuillue verte), une plante en plastique et dans un dernier cas un jouet en plastique. Les auteurs enregistrent que les enfants mettent plus de temps à toucher la véritable plante ou la plante en plastique par rapport à un objet en plastique montrant la même complexité structurelle. Ils expliquent que les nourrissons possèderaient de façon innée la connaissance que la nature peut être source de danger, et que celle-ci peut potentiellement être urticante, ou dangereuse pour eux. Ils ne touchent donc pas immédiatement celle-ci. A cet âge-là, les nourrissons ne font pas la différence entre une vraie et une fausse plante. D'autres études tendent à montrer que l'Homme aurait des prédispositions à apprendre que certains éléments de la nature sont potentiellement dangereux pour lui. Quelques études ont été menées auprès de nourrissons et de singes sur la peur très précoce des serpents et araignées (Cook & Mineka, 1989, 1990; DeLoache & LoBue, 2009; LoBue & Matthews, 2014; Mineka, Davidson, Cook, & Keir, 1984; Thrasher & LoBue, 2016). Les études montrent au travers de temps de fixation, que les nourrissons et les singes associent rapidement les serpents et araignées à des éléments dangereux. Cela est visible notamment sur la rapidité de détection. Les nourrissons comme les singes détectent beaucoup plus vite ces animaux que les autres animaux dits inoffensifs. Ils semblent que cette peur se fasse par le biais d'un apprentissage précoce auprès

des congénères qui expriment une crainte envers ces animaux. Les résultats ne sont pas identiques quand expérimentalement on associe la crainte d'un congénère à un animal qui n'est pas potentiellement dangereux. Dans ce cas de figure, cela ne modifie en rien le temps de regard ni le temps de détection.

La nature, quand elle ne présente pas de danger (biophobie), est source de bien-être pour l'Homme. Les effets sont automatiques, inconscients, immédiats et non contrôlés. Les effets doivent s'appliquer à chacun, car la nature est la base de l'être humain, et elle lui offre tout ce qui est indispensable pour vivre, il peut donc une fois que tous ses besoins sont satisfaits, être plus tourné vers les autres, être socialement plus disponible. Cette théorie peut expliquer tous les effets présentés dans la première partie de ce document.

b) Théorie de la restauration de l'attention (ART)

La théorie de la restauration de l'attention est soutenue par R. Kaplan et Kaplan (1989) et S. Kaplan (1995). La nature permet de reposer son système attentionnel. Ce repos est rendu possible grâce à quatre éléments procurés par la nature : la mise à distance (being away), la fascination, l'étendue (extent) et la compatibilité (compatibility).

La mise à distance permet de se décentrer de la tâche, ou de l'élément stressant. La nature, par sa composition simple et épurée, permet aux personnes de ne pas se focaliser exclusivement sur la tâche (attention directe). Les personnes opèrent un switch attentionnel entre la tâche qui leur coûte beaucoup de ressources attentionnelles, et l'élément naturel, qui leur permet de reposer l'attention.

La fascination est un mode particulier d'attention. Elle est involontaire, ne demande que très peu de ressource, et est illimitée en capacité. La fascination repose le système d'inhibition central, et permet donc de renouveler les capacités de l'attention dirigée. La nature propose de faibles stimulations, ce qui permet de mettre au repos le système attentionnel.

L'étendue est la capacité à s'immerger dans l'environnement. La nature par sa composition permet de facilement se projeter dans le lieu. L'auteur insiste sur le fait qu'il est possible de se projeter dans la nature même si l'espace proposé est très restreint. Il ne s'agit pas ici de taille, mais de capacité à se projeter dans l'environnement.

La compatibilité est la capacité de l'individu à vouloir s'immerger et à apprécier l'environnement proposé. Bien que la nature offre de nombreuses qualités et est généralement appréciée de tous, le repos de l'attention est aussi sujet au bon vouloir des

individus et au fait que ceux-ci apprécient ce type de milieu. Une personne qui n'apprécie pas les milieux naturels ne trouvera en rien l'environnement reposant.

La nature, d'après l'ART, permet de se décentrer de la tâche, ou de l'instant vécu (situation de stress, d'anxiété). Les auteurs expliquent que quand les personnes sont fatiguées mentalement, cela produit chez elles une irritabilité et une plus grande impatiente. La nature est également jugée comme étant une beauté universelle (ce qui n'est pas forcément le cas pour les œuvres de Dali par exemple, où chacun appréciera ou non la beauté des œuvres). La nature offre des lignes simples, courbes, sans angles durs. C'est ce qui rend la nature grandement appréciée. Les travaux utilisant l'ART pour expliquer les effets ont surtout exploré les effets de la nature sur des tâches cognitives. La nature permet une meilleure mémorisation (Raanaas, Evensen, Rich, Sjøstrøm, & Patil, 2011), un meilleur apprentissage (Daly, Burchett, & Torpy, 2010), une meilleure productivité (Shibata & Suzuki, 2004), une meilleure reconnaissance des formes géométriques (Lohr, Pearson-Mims, & Goodwin, 1996). Peu de recherches s'appuient sur cette théorie pour expliquer les effets sur la santé. Comme pour la biophile, nous pourrions utiliser cette théorie pour expliquer les résultats et également l'absence de résultats des différents travaux que nous avons exposés dans notre partie introductive.

c) Synthèse et critique des théories présentées

Les deux théories présentées sont intéressantes, et sont toutes deux utilisées différemment dans la littérature. Nous notons que les recherches traitant de la santé au sens de l'OMS, utilisent principalement la théorie de la biophilie et biophobie pour expliquer ses effets. Nous notons également que les études faisant appel aux émotions convoquent également cette théorie. Nous voyons également que les études menées sur les performances cognitives, avec le stress qu'elles peuvent engendrer utilisent majoritairement l'ART pour expliquer les effets observés.

La biophilie se définit elle-même comme étant une théorie psycho-évolutionniste. Les arguments et le propos intellectuel sont intéressants, cependant une théorie évolutionniste est difficilement vérifiable, réfutable ou confirmable. En résumé cette théorie nous dit que la nature a des effets sur l'Homme car depuis l'apparition de l'Homme sur terre, celui-ci a trouvé tout ce qui lui fallait pour survivre et pour vivre. Que de façon innée, et inscrite génétiquement chez lui, la nature est source de bien-être. Il apparaît même qu'il perçoit les dangers de celle-ci de façon quasi innée. Sans vouloir lancer un débat philosophique sur la notion d'inné et d'acquis, il reste qu'il nous est impossible aujourd'hui de valider ou d'invalider cette théorie. Elle explique un lien fort entre la nature et l'Homme mais explique de façon plutôt imprécise ces liens. De plus, cette théorie psycho-évolutionniste explique facilement les effets obtenus sur le bien-être, ou plus généralement sur la santé, mais n'explique que peu ou pas les effets obtenus sur les capacités cognitives. Cela est facilement perceptible aux travers des différents travaux réalisés sur le sujet. Les auteurs font la plupart du temps le choix de la biophilie pour la santé, de l'ART sur les performances et le stress liés, ou alors, les auteurs donnent les deux théories en expliquant que les deux peuvent expliquer leurs résultats. Nous notons également

que si la nature est source de bien-être pour l'Homme de façon innée, elle doit produire ses effets sur chacun. Or les travaux ne montrent pas la présence d'effets sur l'intégralité des échantillons, mais sur une moyenne de la population. Et comment expliquer au vu de cette théorie que la nature n'a pas toujours d'effet sur les enfants (Reed et al., 2013), alors que la nature produit des effets de façon innée ?

La théorie de la restauration de l'attention est généralement utilisée pour expliquer les gains de performance cognitive au travers de son modèle. La nature offre un repos du système attentionnel et permet donc d'être plus performant. Cette théorie soutenue et élaborée par Kaplan et Kaplan (1989) et Kaplan (1995) offre des explications et une théorie plus simple à vérifier que la biophilie, notamment en mesurant les ressources attentionnelles disponibles avec ou sans nature. La théorie inclut notamment des explications au niveau des émotions qui sont modifiées par la nature. Sachant que les émotions modifient le traitement cognitif (Isen, 1987, 1999), l'ART commence à préciser de mieux en mieux son modèle. Cependant en parcourant les différents articles faisant appel à l'ART, les explications concernant directement la santé sont très vagues. La nature a des effets sur la santé, car les personnes sont décentrées du problème ou du stress qu'elles sont en train de vivre, donc elles sont moins stressées. De plus, cette théorie explique en partie pourquoi les effets ne sont pas visibles sur certains sujets. Dans la théorie il faut que le stimulus (nature) soit compatible avec la personne pour qu'il y ait un effet. Sachant que certains stimuli ne le sont pas, cela explique en partie pourquoi les effets ne sont pas visibles sur tout le monde. Nous notons cependant que les quatre éléments permettant les bénéfices de l'ART, à savoir "la mise à distance", "la fascination", "l'étendue", et "la compatibilité" ont fait l'objet de recherches uniquement sur la nature. Peut-être y a-t-il d'autres environnements, ou éléments d'environnements qui peuvent permettre une restauration de l'attention ? Et à la réflexion, la notion de

compatibilité est plutôt assez commode dans une théorie, car c'est une porte de sortie qui permet de dire que si cela ne marche pas cela est dû à une personne qui n'est pas compatible. Il nous semble que cette explication est un peu tautologique. Certes une théorie ne peut pas tout expliquer et présente toujours des lacunes et des exceptions. Nous n'avons nullement la prétention de pouvoir proposer une théorie complète, qui explique le pourquoi de chaque effet de la nature. Cependant à la lecture des grandes théories explicatives des effets de la nature sur l'Homme, beaucoup de questions restent en suspens (Bringslimark et al., 2009). Et force est de constater que ces théories n'expliquent que sommairement les effets, et ne se focalisent que très peu sur comment et pourquoi ces effets surviennent. Nous espérons répondre dans une certaine mesure à ces lacunes dans les parties suivantes.

4) Problématique de recherche

Après avoir présenté les différents travaux réalisés sur les effets de la nature et les deux grandes théories explicatives, nous allons présenter une synthèse et mettre en lumière certains manques notables auxquels nous proposons de répondre en partie.

a) Synthèse des données présentées

Les différents travaux traitant des effets de la nature sur la santé semblent montrer que les effets restent identiques. Que les sujets soient immergés en pleine nature, dans un parc de ville, qu'ils aient simplement une vue sur la nature au travers de leurs fenêtres, qu'ils aient une plante d'intérieur, ou qu'ils aient une représentation de nature au travers d'un poster, d'une photo, d'un fond d'écran, les effets semblent identiques (Stefan et al., 2015). Nous pouvons donc dire que la nature a des effets positifs, et cela sans importance du type d'exposition.

L'intégralité des travaux recensés dans les différentes revues de questions (Beute & de Kort, 2014; Bowler, Buyung-Ali, Knight, & Pullin, 2010; Bratman, Hamilton, & Daily, 2012; Bringslimark, Hartig, & Patil, 2009; Haubenhofer, Elings, Hassink, & Hine, 2010; Kuo, 2010; Lohr, 2010; Malenbaum, Keefe, Williams, Ulrich, & Somers, 2008; Maller, Townsend, Pryor, Brown, & St Leger, 2005; Stefan, Guéguen, & Meineri, 2015; Thompson Coon et al., 2011; Ulrich, 1986; Velarde, Fry, & Tveit, 2007) a été menée en dehors de la France. Les études ont majoritairement été réalisées au Japon, aux Etats-Unis, et en Europe du Nord. Cela soulève quelques questions. Les pays de l'Europe du Nord et le Japon sont réputés pour avoir un lien à la nature très important. D'ailleurs le "shinrin yoku" est japonais. Les Pays-Bas réalisent

beaucoup d'études et ont une politique importante de protection de la nature. Les Etats-Unis sont souvent cités comme étant très industrialisés, et peu enclins à la protection de la nature. Cependant la Californie, ou la Floride, sont très avancés dans la protection de la nature, et le pays compte énormément de parcs naturels. Une grande partie du pays est encore "sauvage". La France qui est un pays dit "latin" a-t-elle un rapport proche à la nature ? Sa population est-elle sensible aux effets de la nature ? Au regard des deux grandes théories explicatives (R. Kaplan & Kaplan, 1989; S. Kaplan, 1995; Ulrich , 1993) des effets de la nature nous pouvons penser que oui, mais aucune étude ne peut venir étayer ces dires.

Un autre point soulevé dans la littérature est la question des "blues spaces". Dans une recherche menée par White et al. (2010), la question des effets de nature bleue est soulevée. Ils s'interrogent sur les possibles biais expérimentaux des différentes études réalisées ayant pour objet la présence de la nature (les auteurs parlent d'effet indirect de la nature bleue). Ils relèvent que dans un certain nombre d'études (Berman, Jonides, & Kaplan, 2008; Byoung-Suk Kweon, Ulrich, Walker, & Tassinary, 2008; Tennessen & Cimprich, 1995; Weinstein et al., 2009), les auteurs exposent les sujets à des scènes de nature sans se rendre compte que ces scènes comportent des espaces aquatiques. Par exemple dans l'étude de Berman, Jonides, et Kaplan (2008), 78% des photographies présentées aux sujets comportent des scènes comprenant de l'eau. Dans une autre étude, 76% des images présentées comprennent au moins un élément aquatique (Berto, 2005). Les auteurs posent la question de savoir si ces effets ne sont pas dus à la présence d'eau et non uniquement dus à la scène de nature verte. Ils constatent que l'eau n'est pas présente dans la condition contrôle (le plus souvent ville), alors qu'elle l'est en condition expérimentale (scène de nature). Dans leur étude, White et al. (2010), montrent clairement une préférence pour la nature bleue (voir figure 2).

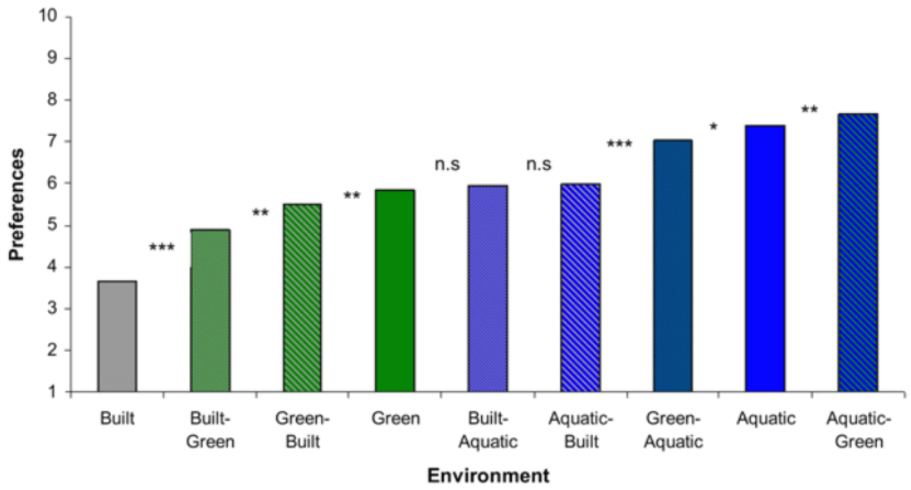


Fig. 2. Environments ranked from least to most Preferred. Note: The significance of differences between adjacent environments (using planned repeated contrasts) is shown between them: $***p < .001$, $**p < .01$, $*p < .05$, n.s. not significant.

Figure 2 : Préférence des espaces aquatiques, tiré de White et al.(2010).

Ces résultats ne remettent pas en cause les effets de la nature verte, mais peuvent nuancer les résultats, et apporter un nouvel élément quant à la compréhension des effets de la nature sur l'Homme. Les travaux effectués sur la nature bleue sont très peu nombreux (Völker & Kistemann, 2011). Les auteurs dénombrent seulement cinq études sur les effets directs de la nature bleue, dont trois sont des études qualitatives. Ils notent également un nombre un peu plus important d'études traitant de la préférence des espaces bleus (23 études, dont aucune n'a été menée sur le terrain, et très peu relèvent d'une méthodologie expérimentale, mais plus d'enquêtes pour connaître la préférence générale des personnes). White, Cracknell, Corcoran, Jenkinson, et Depledge (2014) comparent la préférence des personnes sur trois environnements (urbain, nature verte, et nature bleue), par beau et mauvais temps (voir annexe 1). Ils observent une préférence pour la nature bleue (moyenne respectivement : 3,72, 5,91, 7,44, p<.001) ainsi qu'une meilleure restauration (respectivement : 2,72, 7,07, 5,78,

p<.01). Un effet de la météo est également enregistré pour la préférence (F(1, 26)=6,49, p=.017), et pour la restauration (F(1, 26)=23,23, p<.001). Les auteurs notent qu'il n'y a pas d'effet de la météo (soleil versus pluie) sur la préférence en ville, alors que cette différence est observable en nature verte en condition soleil (p=.032), et en condition nature bleue (p<.001). Ils notent une différence significative du soleil par rapport à la pluie dans les trois conditions sur la mesure de restauration (ville, p=.003 ; nature verte, p=.001 ; nature bleue, p<.001). Nous notons cependant que le nombre de sujet est faible dans cette étude (27 étudiants). Völker et Kistemann (2013), comparent des lieux de villes allemandes, et observent que les lieux attirant le plus les piétons sont les lieux où l'on trouve des espaces bleus (nous ne citons aucune statistique pour cet article, car aucune ne figure dans celui-ci). Lengen (2015) étudie les peintures de patients d'un institut psychiatrique suisse et leur demande de peindre leur paysage thérapeutique. Il observe que sur les 20 patients participant à l'étude, 17 peignent un espace extérieur, et qu'en interviewant par la suite les patients sur leur paysage thérapeutique, les mots les plus utilisés font référence à la nature bleue et la nature verte. Nutsford et al. (2016) mesure la détresse psychologique (à l'aide du K10 ; Andrews & Slade, 2001; Kessler et al., 2003) des habitants de certaines zones en Nouvelle-Zélande. Ils observent que la nature bleue a un effet positif (β=-0,28, p>0.001) sur la détresse psychologique mais n'observent aucun effet de la nature verte (β=-0,09, p=.455).

Les effets de la nature dite bleue sont encore mal connus, les études n'allant pas toutes dans le même sens. La nature bleue a-t-elle des effets plus importants que la nature verte ? Et l'autre question soulevée par les chercheurs est de savoir si la nature verte a des effets grâce à la présence d'éléments aquatiques ?

La littérature nous laisse à penser que le type d'exposition à la nature n'a peu ou pas d'incidences sur les effets que celle-ci produit (Stefan et al., 2015). Nous pouvons cependant remarquer que la plupart des études utilisent un stimulus visuel pour mesurer les effets de la nature. Les études réalisées (hormis en immersion), utilisent soit la vue via la fenêtre, soit des plantes vertes posées dans la pièce sans que les personnes aient de contact avec celles-ci. Les auteurs (dans le but de ne pas biaiser leurs études) utilisent toujours des plantes non odorantes. Et dans le cas où la nature est présentée sous une forme médiatisée, la quasi-totalité des expériences se base sur des photographies couleurs, présentées sous forme papier ou via un écran d'ordinateur. Les différents travaux nous laissent à penser que seule la stimulation visuelle permet d'obtenir les effets de la nature, ou du moins qu'un stimulus visuel seul permet d'obtenir des effets. Mais le shinrin-yoku (base des travaux dans le domaine) est l'exposition à la nature aux travers des cinq sens de l'Homme, et non pas uniquement de la vue. Nous ne savons pas à l'heure actuelle si l'activation d'un seul sens autre que la vue peut suffire à obtenir l'intégralité des effets du shinrin-yoku. La nature se compose de sons, d'odeurs, de matières à toucher, d'éléments à goûter et pas uniquement de stimuli visuels. Par ailleurs, nous savons que les odeurs peuvent avoir une influence sur l'Homme, et notamment en lien avec des mesures de santé (Lehrner, Eckersberger, Walla, Pötsch, & Deecke, 2000; Lehrner, Marwinski, Lehr, Johren, & Deecke, 2005; Millot, Laurent, & Casini, 2016; Raudenbush, 2005). De plus, l'aromathérapie se base sur l'induction d'odeur pour soigner, ou soulager certains patients (Itai et al., 2000). Nous posons la question de savoir si l'induction d'une odeur ou d'un son de nature produit les mêmes effets que l'exposition des cinq sens. Est-ce qu'une odeur, un son, une texture produit les mêmes effets que l'exposition visuelle ?

A la lecture des différents travaux, nous notons également que tous les travaux traitant de la nature, et plus particulièrement les travaux utilisant la nature médiatisée, utilisent presque systématiquement une nature verte (Stefan et al., 2015). Cependant la nature n'est pas toujours verte, le feuillage change de couleur selon les saisons, et en automne la nature revêt des tons jaunes, oranges, rouges plutôt que verts. De même, la nature n'a jamais été testée en hiver (donc sans feuillage). Akers et al. (2012) exposent les participants de leur étude à de la nature médiatisée. Ils utilisent toujours le même type de nature. Ils la présentent soit sous sa forme originale (couleur verte), soit via un filtre rouge, soit en noir et blanc. Ils utilisent le POMS pour mesurer les émotions ; les résultats montrent un score plus faible de perturbation d'émotions dans la condition de nature verte ($p=.005$ par rapport à la nature avec filtre rouge et $p=.008$ avec la nature exposée en noir et blanc, et la différence entre la nature avec filtre rouge et la nature en noir et blanc n'est pas significative). Les auteurs effectuent d'autres mesures dans leur étude, notamment le rythme cardiaque, l'oxygénation, la respiration, mais n'obtiennent aucune différence significative entre les trois conditions. Par ailleurs, les auteurs soulignent que leur étude représente la première et seule étude manipulant la couleur de la nature et les effets de celle-ci. La question mérite d'être posée, puisque de nombreux travaux montrent des effets des couleurs en psychologique, notamment sur les émotions (Dijkstra, Pieterse, & Pruyn, 2008; Jalil, Yunus, & Said, 2012; Kwallek & Lewis, 1990). La question sous-jacente est la suivante : les effets de la nature sont-ils dus en partie à la couleur verte de celle-ci ?

b) Objectifs et hypothèses théoriques

L 'analyse de la littérature nous apporte un bon éclairage sur l'influence de la nature sur l'Homme. Mais associées à ces apports apparaissent des questions, et donc des recherches à mener. C'est ce que nous nous proposons de faire dans ce travail de thèse, et pour cela nous posons les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : Les effets de la nature montrés à travers le monde seraient reproductibles sur une population de français.

Cette hypothèse suit la démarche de l'article de Pascual et al. (2012), où les auteurs cherchent à savoir si un concept français est reproductible dans des pays et cultures différentes. Les auteurs ont montré que l'induction de la liberté (par le concept : Vous êtes libre de…) n'avait pas le même fonctionnement selon les cultures et pays. Cela montre une fois de plus qu'en psychologie sociale les concepts ne sont pas forcément universels. C'est pour cela que nous formulons cette première hypothèse, afin de savoir si les effets de la nature sont reproductibles en France. En somme, nous faisons la démarche inverse des auteurs : nous voulons savoir si des effets obtenus auprès d'autres pays et cultures s'appliquent en France. Il s'agit également de notre première hypothèse car il serait difficile d'établir un travail de thèse sur l'influence de la nature sur la santé, le bien-être et les comportements prosociaux sans commencer par établir si les effets établis à travers le monde ne s'appliquent pas en France. Nous pensons que les effets observés seront les mêmes dans notre pays. La littérature est essentiellement japonaise, américaine et hollandaise, mais les quelques travaux réalisés outre-manche, ainsi que dans les quelques autres pays du monde

montrent que ces effets sont existants à proximité immédiate de notre pays, et que les effets semblent a priori universels. La littérature ne semble pas montrer l'absence d'effet dans un quelconque pays, ou des effets délétères de la nature.

Hypothèse 2 : Les différents types de nature produiraient des effets positifs sur la santé.

Cette hypothèse fait suite aux observations de White et al. (2010) sur la nature bleue, et des observations de la revue de question de Stefan et al. (2015) qui pointent le fait que les effets de la nature ne sont observés que par beau temps, et dans des conditions où la nature est toujours verte. Nous cherchons à savoir si les espaces bleus ont un effet supérieur à la nature verte sur la santé, et nous souhaitons également savoir ou voir si cette différence se reproduit en France. Nous souhaitons également approfondir les effets de la nature dans des conditions autres que par beau temps, et avec de la nature verte. L'idée sous-jacente est de savoir si la nature a des effets positifs tous les jours sans tenir compte de la météorologie et sans tenir compte des différentes saisons. Il nous semble important de se saisir de cette question, afin de mieux comprendre les effets de la nature (d'un point de vue opérationnel et théorique) et de pouvoir ensuite établir si la nature nous fait du bien à chaque instant.

Hypothèse 3 : La nature augmenterait la disponibilité des personnes et donc l'acceptation aux requêtes.

La nature fait baisser le stress, augmente les émotions positives, réduit les émotions négatives et augmente les ressources attentionnelles. Ces conditions semblent favorables à l'acceptation de sollicitation de la part d'autrui. Cet aspect des effets de la nature n'a que très

peu été élaboré (Guéguen & Stefan, 2016). Cependant comprendre les effets de la nature sur des sollicitations permettrait de comprendre plus finement les mécanismes expliquant les effets de la nature. L'environnement (ici naturel) peut-il être assimilé à un facilitateur social, aux travers de plus de ressources attentionnels et d'une sensation de liberté accrue ? La nature pourrait en quelques sorte être assimilée à une technique de soumission librement consentie (Joule & Beauvois, 1998, 2002) ou à un nudge (Thaler & Sunstein, 2009).

Hypothèse 4 : L'activation d'un autre sens que la vue par un stimulus de nature produirait également des effets positifs sur la santé.

Les premiers travaux réalisés sur les effets de la nature ont été menés avec une exposition totale (shinrin-yoku). Les chercheurs ont par la suite montré qu'une simple exposition visuelle (avec la présence de "vraie" nature ou une représentation de celle-ci) produisait le même type d'effet (Beukeboom et al., 2012). Les autres sens ont fait l'objet de très peu d'attention de la part des chercheurs. Cependant, des travaux en psychologie ont montré des effets de l'odeur (Lehrner et al., 2000, 2005; Marchand & Arsenault, 2002; Martin, 2006; Miyazaki, Morikawa, & Yamamoto, 1999; Motomura, Sakurai, & Yotsuya, 2001) et des sons (Alvarsson, Wiens, & Nilsson, 2010; Arai et al., 2008). Nous faisons donc l'hypothèse que l'induction de la nature par un autre sens que la vue produirait les mêmes effets positifs. Cela permettrait également de mettre en place des études dans des milieux contraints (de type médical), ou les personnes ne peuvent pas forcement regarder une image, ou un objet (radiothérapie notamment).

c) Présentation des recherches

Afin de répondre à ces différentes hypothèses, nous avons mis en place huit études. L'ensemble des recherches que nous avons réalisé sera présenté en trois grandes parties, correspondant chacune à une problématique spécifique. La première partie fera état des études conduites sur les différents types de nature et le lien de la sensation de liberté sur ces effets. Cette partie regroupe les études 1, 2 et 3 menées via l'exposition à des photographies mais également sur le terrain. Dans une deuxième partie nous développerons les études sur des comportements observables influencés par la nature. Nous présenterons dans cette partie les études 4, et 5. Dans une dernière partie nous présenterons les études mises en place en utilisant une exposition olfactive de la nature et les effets sur l'anxiété et la résistance à la douleur. Nous exposerons alors les études 6, 7 et 8.

III. Seconde partie : Expérimentations

1) Etude de l'influence de différents types de nature et lien avec la sensation de liberté

a) Etude 1 : Effet de l'exposition à la nature verte et bleue sur la santé et le bien-être effectuée sur une population française[8]

Introduction

Cette première étude visait à montrer que les effets de la nature étaient reproductibles en France. Nous souhaitions également mesurer la différence entre la nature verte et la nature bleue dans notre pays. Cette présente étude était menée à titre exploratoire et avait également pour objectif d'interroger les sujets sur la sensation de liberté. Les recherches ont montré que la nature avait des effets positifs sur la santé des individus. Comme nous l'avons exposé plus tôt, les explications de ces effets s'appuient sur les concepts de biophilie (Ulrich, 1993) et/ou sur l'ART (Kaplan & Kaplan, 1989; Kaplan, 1995). Nous nous sommes intéressés aux différents modèles de psychologie sociale de la santé, afin de savoir si l'environnement faisait partie des grands modèles de la psychologie de la santé. Dans l'ouvrage de référence en psychologie sociale de la santé (Bruchon-Schweitzer, 2002), il n'est pas fait allusion à l'environnement des personnes. Plus précisément, nous notons que l'environnement physique immédiat n'est pas pris en compte. Les différents modèles portent leur attention sur l'environnement social, économique, et contextuel des personnes. Dans ces modèles, dont le plus connu et utilisé en psychologie de la santé, la notion de contrôle perçu est très

[8] Travaux actuellement en cours de soumission, et présentés lors du 12ème colloque jeunes chercheurs de l'ADRIPS et du 5ème colloque de l'ARPenv

importante. Nous pensons que la notion de contrôle perçu fait appel à une forme de liberté. Il nous semble difficile de pouvoir exercer un contrôle sur ce que nous vivons en étant privé de la liberté d'exercer ce contrôle. Cette idée semble partagée par certaines recherches conduites en marketing : "*le contrôle perçu, en mesurant la perception de phénomènes proches de la liberté, permet de cerner l'état de bien-être"* (Lunardo & Labbé-Pinlon, 2006 p.42). Dans une étude menée dans le champ de la psychologie de la santé, Wallston et al. (1991), (re)donnent du contrôle et de la liberté à des patients atteints d'un cancer sur le choix d'anti-vomitifs prescrits dans le cadre de leur traitement chimiothérapique. En condition expérimentale, les patients ont le choix entre trois anti-vomitifs classiquement prescrits, alors qu'en condition contrôle le médicament leur est imposé par le médecin. Les auteurs effectuent une mesure de détresse psychologique et physique. Les résultats montrent que le choix du traitement anti-vomitif baisse la détresse physique et psychologique. Les études montrent que les patients souhaitent exercer du contrôle, et donc avoir de la liberté dans leur choix de traitement et de prise en charge (Auerbach, 2001). Les recherches ont établi un lien entre la nature et le niveau de bien-être et la santé des personnes. Les différents modèles de psychologie de la santé font référence à la notion de choix chez les patients, ou dans les comportements de prévention. Il nous semble intéressant de poser la question du lien entre nature et santé en mesurant le niveau de liberté perçu/ressenti par les personnes. La nature peut-elle augmenter le sentiment de liberté, et donc produire un effet positif sur la santé des personnes ? Les chercheurs à notre connaissance ne se sont pas emparés de cette question, c'est pour cela que nous souhaitons à titre exploratoire, investiguer cette question et savoir si la nature (un environnement constitué de nature) modifie la sensation de liberté. Pour appuyer cette idée et justifier l'intérêt de cette investigation, nous citerons également Moser (2009, p. 197) se référant à Kellert (1997) : *"l'environnement naturel procure un sentiment de*

liberté particulièrement important dans les grandes métropoles". Cette question de liberté est donc sous-jacente depuis des années mais n'a jamais été investiguée en tant que telle.

Hypothèses :

1-Nous nous attendons à ce que les effets positifs de la nature observés dans différents pays à travers le monde soient observables en France. Nous nous attendons donc à avoir des scores plus élevés sur les variables dépendantes en condition nature (verte et bleue).

2-Nous nous attendons à un effet plus important de la nature bleue que la nature verte. Nous attendons donc des scores plus élevés en nature bleue, par rapport à la nature verte.

3-Nous nous attendons à un effet de la nature sur la sensation de liberté. Nous attendons donc un score plus élevé sur la variable mesurant la liberté en condition nature par rapport à la condition ville.

Méthode

Population

Nous avons interrogé 52 participants (36 femmes et 16 hommes), âgés en moyenne de 22,60 ans (SD=6,19).

Matériel

Afin de tester les effets de la nature, nous avons utilisé une exposition à de la nature médiatisée, sachant que les effets sont les mêmes que l'exposition à de la véritable nature (Beukeboom et al., 2012; Stefan et al., 2015). Pour cela nous nous sommes basés sur le scénario utilisé par White et al. (2010), en utilisant des photographies et en demandant aux sujets de se projeter dans cette vue en imaginant qu'ils étaient dans une chambre. Selon les conditions expérimentales nous avons créé trois photomontages à l'aide d'un logiciel de retouche d'images (Photoshop 6®, image 1). La première photographie, représentant la condition contrôle, est une photographie de ville ; la deuxième, représentant la condition nature verte, est une photographie de forêt en été par beau temps ; et la troisième et dernière photographie représente la nature bleue, où l'on peut voir la mer.

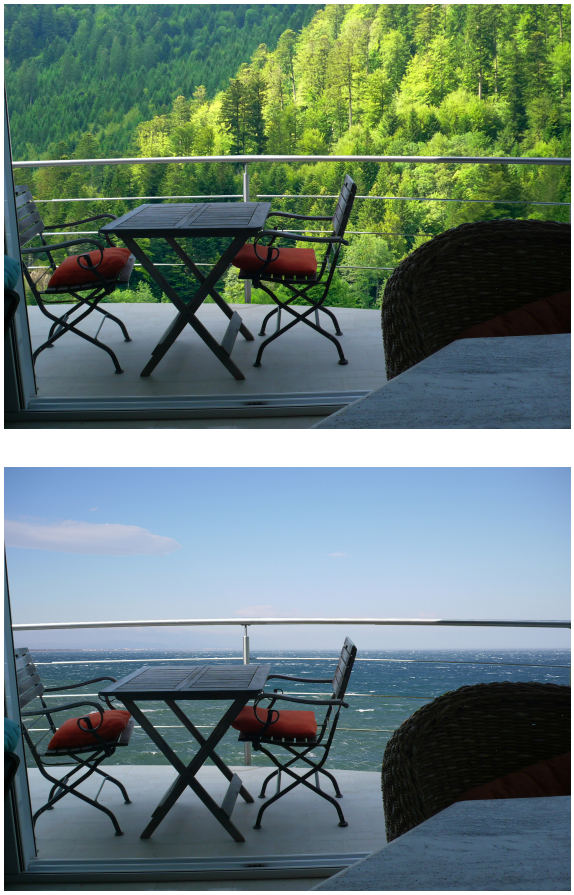


Image 1 : Photographies des 3 conditions expérimentales ; ville, nature verte, nature bleue.

Nous avons également créé un questionnaire (annexe 2) comprenant 14 affirmations où chaque sujet devait donner son degré d'accord sur une échelle en 10 points (sachant que 1 signifiait que le sujet n'était pas du tout d'accord avec la proposition et 10 qu'il était tout à fait d'accord avec celle-ci). Nous avons fait le choix d'obliger les sujets à prendre position en proposant une échelle ne proposant pas de degré central (Guy & Norvell, 1977). Les affirmations ont été construites en se basant sur les effets principaux mis au jour par la littérature sur les effets de la nature sur la santé, aux travers des différentes revues de questions et synthèses des recherches présentées dans la partie revue de littérature de ce présent manuscrit.

Procédure

Nous avons créé une version numérique sur un logiciel de questionnaire en ligne (Kwiksurvey®), et nous avons diffusé le lien du questionnaire sur la page Facebook® de l'Université de Bretagne Sud. Les sujets cliquaient sur le lien, et arrivaient aléatoirement sur une des trois conditions expérimentales. Après avoir lu les consignes, les sujets arrivaient sur une page présentant une des trois photos, ensuite les sujets cliquaient et arrivaient sur une autre page comprenant le questionnaire et en tête de page la photographie correspondant à leur condition (la même que vue préalablement). L'ordre des questions était contrebalancé aléatoirement par le logiciel. Une fois le questionnaire rempli (les réponses devaient être obligatoirement saisies pour pouvoir avancer (option du logiciel)). Les sujets ne pouvaient pas remplir deux fois le questionnaire car nous avions demandé au logiciel de ne pas autoriser deux fois la même adresse IP.

Résultats

Nous avons effectué des comparaisons de moyennes (Manova) pour chaque variable et effectué un test *post-hoc* Bonferroni (Tableau 4). Les résultats montrent un effet global (Manova : F(2 ;49)=28,000, p=.003, ηp^2=.457).

Variable	Ville	Nature verte	Nature bleue	p	ηp^2
Se ressourcer	5,45 (2,54)[a]	9,00 (1,32)[b]	8,44 (1,71)[b]	.000	.410
Se détendre	5,40 (2,66)[a]	9,25 (1,39)[b]	9,31 (0,79)[b]	.000	.517
Cadre intime	5,20 (3,46)[a]	8,18 (2,59)[b]	7,44 (2,45)	.009	.175
Cadre chaleureux	4,90 (2,31)	6,75 (2,59)	6,56 (2,39)	.047	.117
Source de bien-être	5,35 (2,87)[a]	8,56 (1,75)[b]	8,56 (1,67)[b]	.000	.342
Cadre romantique	5,75 (2,61)[a]	7,69 (1,62)[b]	7,56 (1,55)[b]	.009	.175
Baisse du stress	4,75 (2,83)[a]	8,31 (1,89)[b]	7,88 (1,54)[b]	.000	.366
Aime le cadre	6,50 (3,05)[a]	8,63 (1,89)[b]	9,06 (1,18)[b]	.003	.216
Impact positif sur santé	4,55 (2,70)[a]	6,88 (3,34)[b]	7,88 (1,89)[b]	.002	.228
Impact positif sur humeur	5,70 (2,87)[a]	7,81 (2,69)[b]	8,75 (1,57)[b]	.002	.228
Meilleure guérison en hôpital	3,40 (2,35)[a]	5,88 (2,90)[b]	6,19 (2,20)[b]	.002	.221
Aide à lutter contre anxiété	4,15 (2,66)[a]	8,19 (1,68)[b]	8,06 (1,61)[b]	.000	.474
Belle vue	7,20 (3,07)[a]	9,31 (1,31)[b]	9,31 (1,01)[b]	.004	.198
Sensation de liberté	6,20 (2,78)[a]	8,81 (1,68)[b]	8,25 (1,84)[b]	.002	.224

Tableau 4 : Moyenne (et écart type) pour les variables dépendantes suivant les trois conditions expérimentales, (a, b) différence significative accordée par le test post-hoc *Bonferroni.*

Les résultats montrent que la nature est un lieu propice pour se ressourcer (F(2 ;49)=17,025, p=.000), et pour se détendre (F(2 ;49)=26,225, p=.000). Notons que les résultats n'indiquent pas de différence entre la nature verte (forêt) et la nature bleue (ici mer). Le cadre naturel est jugé comme étant plus intime (F(2 ;49)=5,193, p=.009), plus romantique (F(2 ;49)=5,183, p=.009), plus chaleureux (F(2 ;49)=3,245, p=.047), et également source de bien-être (F(2 ;49)=12,732, p=.000). De plus, l'exposition à la nature est un moyen de faire baisser son stress (F(2 ;49)=12,129, p=.000) ainsi que son anxiété (F(2 ;49)=22,080, p=.000) Nous notons un effet positif sur la santé (F(2 ;49)=7,220, p=.002), l'humeur (F(2 ;49)=7,232, p=.002), et les sujets considèrent qu'un cadre naturel permettrait une meilleure guérison pour les personnes hospitalisées (F(2 ;49)=6,954, p=.002). Les sujets expriment préférer la vue sur la nature (F(2 ;49)=6,730, p=.003), et jugent ce cadre plus positivement (F(2 ;49)=6,059, p=.004). L'exposition à un cadre de nature augmente également la sensation de liberté (F(2 ;49)=7,068, p=.002). Nous avons principalement présenté les résultats en parlant de cadre naturel (comprenant la nature verte et bleue), car en grande majorité nous n'avons pas noté

de différence significative entre ces deux conditions (*post-hoc* Bonferroni). Seuls les items “cadre intime“ et “chaleureux“ présentent une différence entre les deux types de nature, avec des scores plus élevés en faveur de la nature verte.

Discussion

A la lecture de nos résultats nous pouvons dire que la nature a bien un effet positif sur les variables touchant à la santé sur un public français. Nous pouvons conclure, et donc nous appuyer sur les différents travaux réalisés internationalement. Notre première hypothèse est donc validée. La population française est, elle aussi, bien sensible aux effets de la nature. Nous remarquons également que ces effets sont importants (les ηp^2 étant compris entre .117 et .517). Ces résultats étaient attendus au vu des deux grands courants théoriques explicatifs. La nature est un besoin inné pour l’Homme, elle représente le biome de base de l’être humain (Ulrich, 1993). Ce besoin étant inné, il est donc attendu que la culture et le cadre social ne viennent pas ou seulement très peu modifier ce besoin. Ces résultats s’inscrivent donc pleinement dans le courant de la biophile. Ces premiers résultats viennent confirmer et approfondir les autres résultats obtenus via les différentes études menées à travers différents pays du monde. La France n’a a priori pas particulièrement d’ancrage fort à la nature comme cela peut être le cas dans des cultures comme au Japon, ou en Europe du Nord, mais les effets sont bien présents. Nous pouvons également expliquer nos résultats au travers du deuxième courant explicatif soutenu par Kaplan et Kaplan (1989) et Kaplan (1995). La nature restaure l’attention, elle permet donc de se ressourcer, et de se décentrer des problèmes. Les systèmes cognitifs attentionnels ne sont pas sensibles aux cultures. La structure cognitive est stable, et le système attentionnel ne dépend pas de la culture dans laquelle les personnes vivent. Il était

donc tout à fait attendu que nos résultats aillent en faveur de la nature. Cette première étude française nous permet donc de dire que les effets de la nature fonctionnent en France (du moins au niveau de la santé), et qu'il est donc possible aux institutions et structures de santé de s'appuyer sur les recherches internationales dans le domaine. Il est également possible aux chercheurs français de s'appuyer sur les connaissances déjà établies dans les différents centres de recherches étrangers.

Concernant notre deuxième hypothèse qui s'inscrivait pleinement dans les conclusions de recherche de White et al. (2010), nous ne pouvons pas au travers des résultats obtenus conclure que la nature bleue produit des effets plus importants que la nature verte. Aucune de nos variables n'est significativement supérieure en condition nature bleue par rapport à la nature verte. Les résultats montrent que la nature verte et bleue produisent les mêmes effets. Nous notons bien une différence significative entre la nature bleue et la condition contrôle (ville). Ces résultats sont surprenants au vu des différents travaux réalisés jusqu'alors. L'explication de tels résultats peut, peut-être en partie, trouver sa source dans la nature/constitution même notre échantillon. Les passations ont été réalisées sur une population de bretons. Les bretons ont géographiquement un accès très facile et très naturel à la mer et aux espaces bleus. La nature fait partie du quotidien du peuple breton. De plus, les étudiants et personnels susceptibles de naviguer sur la page Facebook® de l'Université de Bretagne Sud, sont des personnes qui a priori cotoient l'Université. Sachant que les deux principaux sites de l'université se trouvent en bord de mer (Vannes et Lorient), nous pouvons dire que notre échantillon est très régulièrement en contact avec un espace aquatique. Une autre explication intéressante se trouve dans la langue bretonne. En breton quand on parle de nature ("natur"), il n'y a pas de distinction entre la couleur bleue et la couleur verte, on utilise le mot "glas" ou "glaz". Dans les autres cas, pour un objet par exemple, on utilisera le

mot “glas/glaz“ pour bleu et le mot “gwer“ pour vert. La langue bretonne traditionnelle utilise le même mot pour la couleur verte et la couleur bleue quand on fait référence à la nature. Cette non distinction viendrait de la couleur de la mer qui est entre le vert et le bleu. Il est donc impossible de parler de cette étude, et des autres études sur les “blue spaces“ en langue bretonne. Cette ancrage culturel, pourrait également expliquer, du moins en partie, pourquoi nous n’obtenons pas des résultats similaires aux études précédentes. Il nous est donc difficile de conclure sur les effets de la nature bleue, nos résultats allant à l’encontre des résultats classiquement établis dans le domaine. Dans le cas de notre population, nous nous permettrons de simplement conclure que la nature bleue ou verte a un effet identique sur les bretons. Il serait intéressant de reprendre le même type de matériel (photographies et questionnaire), mais de réaliser cette fois l’étude sur un public français ayant un accès plus difficile à la mer.

Concernant notre troisième et dernière hypothèse, les résulats montrent bien un effet de la nature sur la sensation de liberté. Les personnes expriment être plus libres en nature (verte ou bleue). Les données statistiques montrent que la nature influence très fortement cette mesure. Il nous est pour le moment difficile de commenter ce resultat. Nous avons effectué cette mesure à des fins exploratoires en nous basant sur les modèles de la santé, et sur les différentes études réalisées sur l’influence de la nature. Il semble donc pertinent de continuer à s’intéresser à cette mesure de modification de la liberté. Nous pensons que cette modification de la sensation de liberté pourrait en partie expliquer les différents effets observés dans les différents travaux réalisés jusqu’alors.

b) Etude 2 : Effet de différents types de natures médiatisées sur des mesures de santé[9]

Introduction

Cette étude fait pleinement suite à l'étude 1. Elle a pour objectif d'approfondir les résultats obtenus dans la première étude notamment sur la sensation de liberté, et de répondre aux interrogations soulevées par les différents travaux réalisés sur les effets de la nature, notamment sur les différents types de nature autres que verte par temps clément.

Akers et al. (2012) ont montré que la nature de couleur verte avait un effet positif sur le score de perturbation des émotions (POMS, avec respectivement des scores de 138,2, 142,6 (p=.001) et 145,2 (p=.0005)), par rapport à de la nature présentée en noir et blanc et de la nature présentée avec un filtre rouge. L'expérience se passait en intérieur. Des images étaient projetées aux personnes en train de pratiquer du sport (vélo d'intérieur). Les auteurs expliquent que la couleur verte de la nature est la source des effets observés. Cette étude est intéressante car c'est l'une des seules qui traite des effets de la couleur de la nature et de ses effets. Cependant les auteurs utilisent une modification de la couleur de la nature par filtre. Cette situation est donc purement artificielle. La nature en noir et blanc n'existe pas, pas plus que la nature rouge. La nature évolue suivant les saisons, passant pour les arbres d'un vert clair au printemps, à un vert plus prononcé en été, puis à des couleurs oranges, rouges et jaunes en automne (avec bien évidement une variabilité infinie du nombre de couleurs suivant la luminosité extérieure, le type d'arbre, et sans tenir compte de la possible fleuraison). Il nous semble pourtant important de savoir si les différentes couleurs de la nature peuvent

[9] Travaux actuellement en cours de soumission, et présentés lors du 12ème colloque jeunes chercheurs de l'ADRIPS et du 5ème colloque de l'ARPenv

potentiellement produire les mêmes effets que la nature verte. Nous savons que les couleurs ont un effet sur les comportements (Jalil et al., 2012), et les émotions (Valdez & Mehrabian, 1994). Par exemple, nous savons que la couleur verte a un effet sur la créativité (Lichtenfeld et al., 2012). Sachant que la très grande majorité pour ne pas dire l'intégralité des études ont été réalisées avec de la nature de couleur verte, nous souhaitons savoir si les effets de la nature ne peuvent pas être attribués (du moins en partie) à la couleur, en proposant un matériel plus écologique, c'est-à-dire en proposant une image de nature en automne qui naturellement propose des couleurs différentes de la couleur verte.

Une autre interrogation soulevée dans la littérature (Stefan et al., 2015), et clairement exprimée par White et al. (2010) est la question météorologique. Les études traitant des effets de la nature sont presque en intégralité réalisées par temps clément. Cependant des travaux ont montré que le temps avait une influence sur les émotions. Le temps ensoleillé augmente les émotions positives (Kööts, Realo, & Allik, 2011). La météorologie a également des effets sur les comportements (Guéguen & Jacob, 2014; Guéguen & Stefan, 2013; Guéguen, 2013), et sur les jugements de lieux (Beute & de Kort, 2013). Et comme pour la question de la couleur de la nature, il est important de savoir si les effets positifs de la nature restent les mêmes dans des conditions différentes. D'une part, pour comprendre de façon plus précise le fonctionnement des effets de la nature, et d'autre part, d'un point de vue de l'applicabilité des recherches. S'il s'avère que la nature a des effets positifs seulement quand elle est verte et part temps clément, les préconisations ne seront pas les mêmes pour les institutions, hôpitaux, etc. qui souhaitent bénéficier des effets positifs de la nature, en plantant certaines essences d'arbres notamment (des conifères par exemple car ils restent toujours verts).

Cette seconde étude a également pour but de mieux définir l'augmentation de la liberté établie dans l'étude 1 au travers d'autres items faisant référence à la liberté. Dans le

but de mieux comprendre les effets de la nature sur la liberté et de faire un lien avec les théories de la psychologie sociale de la santé, nous souhaitons connaître quelle influence peut produire la nature sur la liberté que nous appellerons “liberté état“. Dans une situation donnée les personnes ressentent un état précis de liberté. Nous rapprochons cette idée de liberté aux travers des travaux réalisés sur le contrôle perçu (Lazarus & Folkman, 1984). Le contrôle perçu est pour les auteurs un processus transactionnel, c’est-à-dire que le contrôle est transitoire, lié au moment et à l’environnement. Bruchon-Schweitzer (2002, p. 311) écrit : “le contrôle perçu est considéré comme un processus transitoire, résultant de la transaction entre une personne et une situation“. Cette notion de contrôle perçu s’ancre également dans l’une des explications théoriques des effets de la nature, à savoir l’ART. L’explication est que la nature augmente les ressources attentionnelles des sujets en reposant celles-ci. Les personnes ont donc plus de ressources disponibles, pour s’extraire de la situation ou pour l’affronter. Lazarus et Folkman (1984) exposent qu’au moment où l’individu est confronté à une situation, celui-ci va évaluer celle-ci en évaluant le contrôle qu’il a sur la situation et va dans un deuxième temps évaluer les ressources qui vont lui permettre de faire face à la situation donnée. Nous retrouvons ici cette notion de ressource disponible et d’évaluation de contrôle qui sont liées. Et comme nous l’exposions plus tôt la notion de contrôle perçu n’est possible que si le sujet dispose d’une certaine liberté. Il ne peut y avoir du contrôle sans liberté. Sachant que la notion de contrôle est sensible à la situation, il est tout à fait concevable de penser que l’environnement peut modifier le niveau de contrôle perçu et donc de liberté.

Hypothèses :

1-Nous nous attendons à des effets positifs de l'exposition à la nature par rapport à l'exposition à la condition ville (contrôle). Nous nous attendons donc à avoir des scores plus élevés sur les variables dépendantes en condition nature (verte, automnale, et sous la pluie).

2-Nous nous attendons à des effets plus importants de nature verte par rapport à la nature automnale. Nous nous attendons donc à avoir des scores plus élevés sur les variables dépendantes en condition nature verte.

3-Nous nous attendons à des effets plus importants de nature verte par temps clément par rapport à la nature verte en condition de pluie. Nous nous attendons donc à avoir des scores plus élevés sur les variables dépendantes en condition nature verte par temps clément.

4-Nous nous attendons comme dans la première étude à une augmentation du sentiment de liberté en condition nature. Nous nous attendons donc à avoir des scores plus élevés sur les variables dépendantes mesurant la liberté en condition nature.

Méthode

Population

Nous avons interrogé 111 étudiants (comprenant 99 femmes et 12 hommes) de Licence 1 Action Sociale et Santé à l'Université de Bretagne Sud, n'ayant encore eu aucun

cours de méthodologie expérimentale, ni aucun cours de psychologie. Les étudiants étaient interrogés durant leur premier cours de travaux dirigés (mi-septembre). L'âge moyen des participants était de 18,86 ans (écart type : 1,07).

Matériel

Afin de tester les effets des différents types de nature, nous avons utilisé une exposition à de la nature médiatisée, sachant que les effets sont les mêmes que l'exposition à de la véritable nature (Beukeboom et al., 2012; Stefan et al., 2015). Pour cela nous nous sommes basés sur le scénario décrit par White et al. (2010), en utilisant des photographies et en demandant aux sujets de se projeter dans cette vue en imaginant qu'ils étaient dans une chambre (où l'on voit un morceau de balcon ainsi que des tables et des chaises). Pour cela nous avons créés quatre photomontages à l'aide d'un logiciel de retouche d'images (Photoshop 6®, image 2). La première photographie, représentant la condition contrôle est une photographie de ville par temps clément, la deuxième représentant la condition nature verte est une photographie de forêt en été par temps clément, (les photographies 1 et 2 sont identiques aux deux photographies utilisée dans l'étude 1). Nous avons également construit deux nouvelles photographies en utilisant le même balcon que dans l'étude 1. Le troisième photomontage représente la nature en automne (avec des dominantes de jaune, orange et rouge) par temps clément alors que la dernière photographie représente la nature sous la pluie (condition 4).

Image 2 : Photographies des 4 conditions expérimentales ; ville, nature verte, nature automnale, nature sous la pluie.

Nous avons également créé un questionnaire (annexe 3) comprenant 13 affirmations où chaque sujet devait donner son degré d'accord sur une échelle en 10 points (sachant que 1 signifiait que le sujet n'était pas du tout d'accord avec la proposition et 10 qu'il était tout à fait d'accord avec celle-ci). Nous avons fait le choix d'obliger les sujets à prendre position en proposant une échelle sans degré central (Guy & Norvell, 1977). Les affirmations ont été construites en se basant sur les effets principaux mis au jour par la littérature sur les effets de la nature sur la santé, aux travers des différentes revues de questions et synthèses des recherches présentées plus haut et des résultats obtenus dans l'étude 1.

Procédure

Nous avons invité les étudiants dans une salle de cours au sein de l'Université de Bretagne Sud à Lorient. Une fois les étudiants installés, nous expliquions la procédure de l'étude (en lisant à haute voix la consigne apparaissant sur le questionnaire papier) : "*Vous allez voir une photo prise d'une chambre, nous vous demandons de répondre aux différentes questions. Répondez à chaque affirmation en donnant votre degré d'accord. 1 signifiant que vous n'êtes "pas du tout d'accord" avec celle-ci et 10 que vous êtes "tout à fait d'accord".*
Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. "

Chaque sujet ne voyait qu'une seule condition expérimentale, nous avons effectué une étude interindividuelle. Une fois les consignes lues, nous demandions aux sujets si ceux-ci avaient des questions ou des incompréhensions sur la passation. Une fois ce temps passé, nous distribuions le questionnaire qui devait rester retourné afin que personne ne prenne connaissance de celui-ci avant la projection de l'image. Nous projetions ensuite une des images sur le mur face aux étudiants (l'image mesurait approximativement 2 mètres sur 1 mètre). Nous avions pris soin de fermer en partie les rideaux de la salle afin d'obtenir une luminosité identique entre les différentes passations, et un contraste de très bonne qualité sur les différentes images projetées.

Résultats

Nous avons effectué des comparaisons de moyennes (Manova) pour chaque variable et effectué un test *post-hoc* Bonferroni (Tableau 5). Les résultats montrent un effet global (Manova : F(3 ;51)=2,715, p=.000, ηp^2=.439).

Variable	Ville	Nature verte	Nature automnale	Nature pluie	p	ηp^2
Se ressourcer	5,38 (2,43)[a]	7,90 (1,99)[b]	7,17 (2,24)[b]	7,16 (2,21)[b]	.001	.152
Se détendre	5,96 (2,49)[a]	8,00 (2,02)[b]	8,13 (1,66)[b]	7,96 (1,34)[b]	.000	.179
Cadre intime	4,12 (2,33)[a]	6,11 (2,47)[b]	6,48 (2,34)[b]	7,17 (2,30)[b]	.000	.186
Cadre chaleureux	4,46 (2,45)[a]	6,33 (1,75)[b]	6,45 (2,13)[b]	4,79 (2,23)[a]	.001	.152
Source bien-être	5,54 (2,69)[a]	8,53 (1,48)[b]	7,93 (1,82)[b]	7,83 (1,78)[b]	.000	.257
Baisse du stress	4,85 (2,33)[a]	7,59 (2,40)[b]	7,53 (1,94)[b]	6,75 (2,27)[b]	.000	.202
Positif sur santé	3,67 (1,90)[a]	7,30 (2,15)[b]	6,63 (1,88)[b]	6,76 (2,45)[b]	.000	.307
Positif sur humeur	5,62 (2,50)[a]	7,53 (1,59)[b]	7,20 (2,27)[b]	7,24 (2,28)	.007	.107
Sentir libre	4,81 (2,90)[a]	7,87 (2,10)[b]	7,30 (1,90)[b]	7,76 (2,30)[b]	.000	.225
Se laisser aller	4,00 (2,54)[a]	7,07 (2,18)[b]	6,79 (2,46)[b]	7,72 (2,11)[b]	.000	.258
Meilleure guérison	3,42 (2,21)[a]	5,17 (2,32)[b]	5,33 (2,35)[b]	4,88 (2,46)	.013	.096
Absence pression	3,46 (2,81)[a]	7,53(2,52)[b]	7,50(2,56)[b]	7,67 (2,08)[b]	.000	.325
Calme	3,28 (2,11)[a]	9,17 (1,42)[b]	8,69 (1,58)[b]	8,60 (1,58)[b]	.000	.670
Sensation de liberté	5,00 (3,10)[a]	8,31 (1,61)[b]	6,97 (2,08)[b]	7,75 (1,82)[b]	.000	.247
Odeurs agréables	3,38 (2,06)[a]	6,57 (2,19)[b]	6,33 (2,26)[b]	5,48 (2,50)[b]	.000	.239
Représente nature	1,35 (0,89)[a]	8,80 (1,79)[b]	7,97 (2,53)[b]	7,88 (2,17)[b]	.000	.701

Tableau 5 : Moyenne (et écart type) pour les variables dépendantes suivant les quatre conditions expérimentales, (a, b) différence significative accordée par le test post-hoc *Bonferroni*

Les résultats montrent que, comme dans notre première étude, l'exposition à une image de nature offre une source de ressource (F(3 ;106)=6,337, p=.001), de détente (F(3 ;107)=7,766, p=.000). Un cadre naturel modifie positivement l'humeur (F(3 ;107)=4,286, p=.007) et la santé (F(3 ;102)=15,078, p=.000). Les sujets indiquent que la nature serait bénéfique pour les patients d'un hôpital (F(3 ; 106)=3,764, p=.013), et qu'elle aurait des vertus sur le stress (F(3 ; 105)=8,870, p=.000) et le bien-être (F(3 ;103)=11,895, p=.000). Les cadres naturels sont jugés comme étant plus chaleureux (F(3 ;105)=6,291, p=.001), plus intimes (F(3 ; 100)=7,599, p=.000), plus calmes (F(3 ;105)=71,021, p=.000), et où l'odeur serait plus plaisante (F(3 ;107)=11,222, p=.000). Les résultats n'ont pas révélé d'effet sexe, ni d'effet d'interaction sexe et conditions.

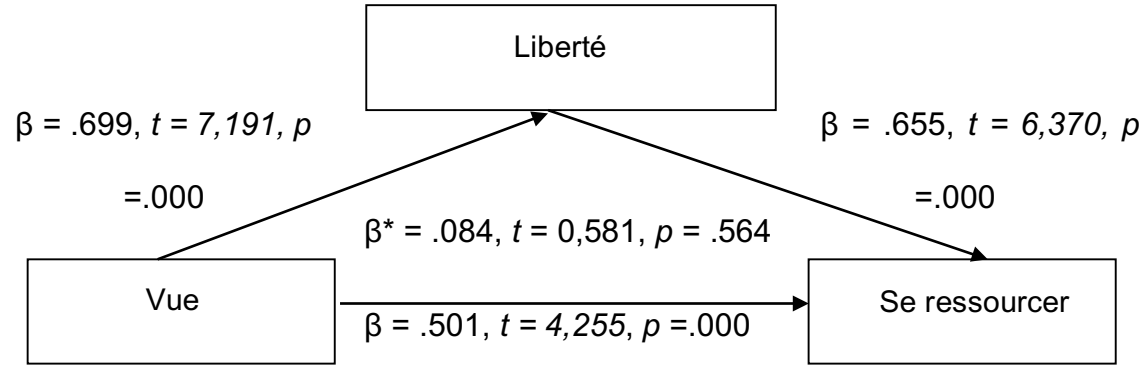
Concernant les mesures touchant à la liberté, les résultats montrent un effet de la nature sur celle-ci, avec les items se sentir libre (F(3 ;107)=10,326, p=.000), se laisser aller

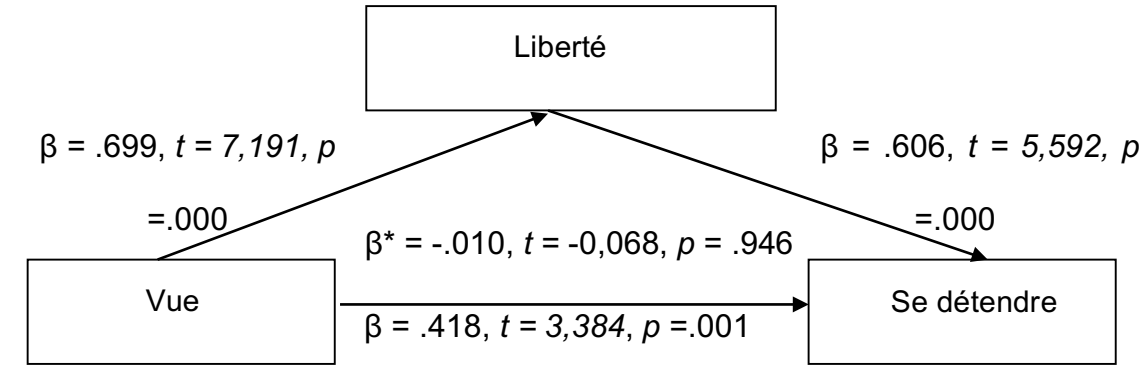
(F(3 ;103)=11,929, p=.000), sensation de liberté (F(3 ;104)=11,376, p=.000), et absence de pression sociale (F(3 ;104)=16,657, p=.000).

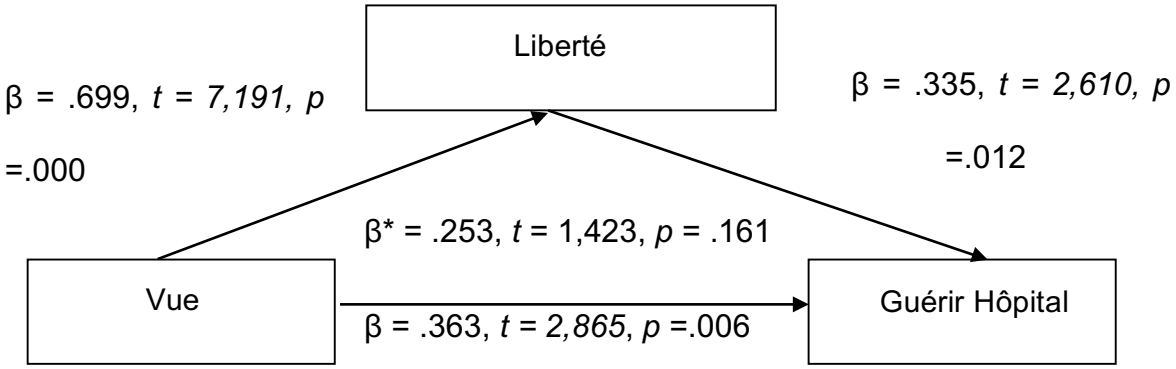
Afin de vérifier que notre matériel était bon et représentait bien la nature, nous avons interrogé les sujets à ce propos. Les résultats semblent montrer que notre matériel est bon (F(3 ;107)=83,437, p=.000).

Afin d'affiner nos résultats nous avons regroupé sous une même dimension les quatre items touchant la liberté, et créé une variable intitulée "Liberté". Nous avons calculé un indice de fiabilité de cette nouvelle variable, et les résultats semblent tout à fait correct (alpha de cronbach =.811). Nous avons calculé les effets des conditions sur cette nouvelle variable. La nature influence bien la liberté (F(3 ;107)=23,993, p=.000, ηp^2=.402), avec des scores de 4,28 (2,14) pour la condition ville, 7,69 (1,38) pour la condition nature verte, 7,13 (1,81) pour la condition nature automnale, et 7,72 (1,49) pour la condition nature verte sous la pluie. Nous avons également effectué une analyse *post-hoc Bonferroni*, qui montre une différence siginicative entre la condition contrôle et toutes les conditions nature. Aucune différence entre les trois conditions nature n'est révélée.

Les résultats montrent également un effet de médiation (MacKinnon, 2008) de la liberté sur les variables (figure 3) touchant le bien-être, à savoir les items : baisse du stress ; guérison en hôpital, bien-être, se ressourcer, et se détendre. Nous obtenons une médiation partielle sur la santé (Rascle & Irachabal, 2001).


Liberté
β = .699, t = 7,191, p =.000
β = .655, t = 6,370, p =.000
β* = .084, t = 0,581, p = .564
Vue
β = .501, t = 4,255, p =.000
Se ressourcer


Liberté
β = .699, t = 7,191, p =.000
β = .606, t = 5,592, p =.000
β* = -.010, t = -0,068, p = .946
Vue
β = .418, t = 3,384, p =.001
Se détendre


Liberté
β = .699, t = 7,191, p =.000
β = .335, t = 2,610, p =.012
β* = .253, t = 1,423, p = .161
Vue
β = .363, t = 2,865, p =.006
Guérir Hôpital

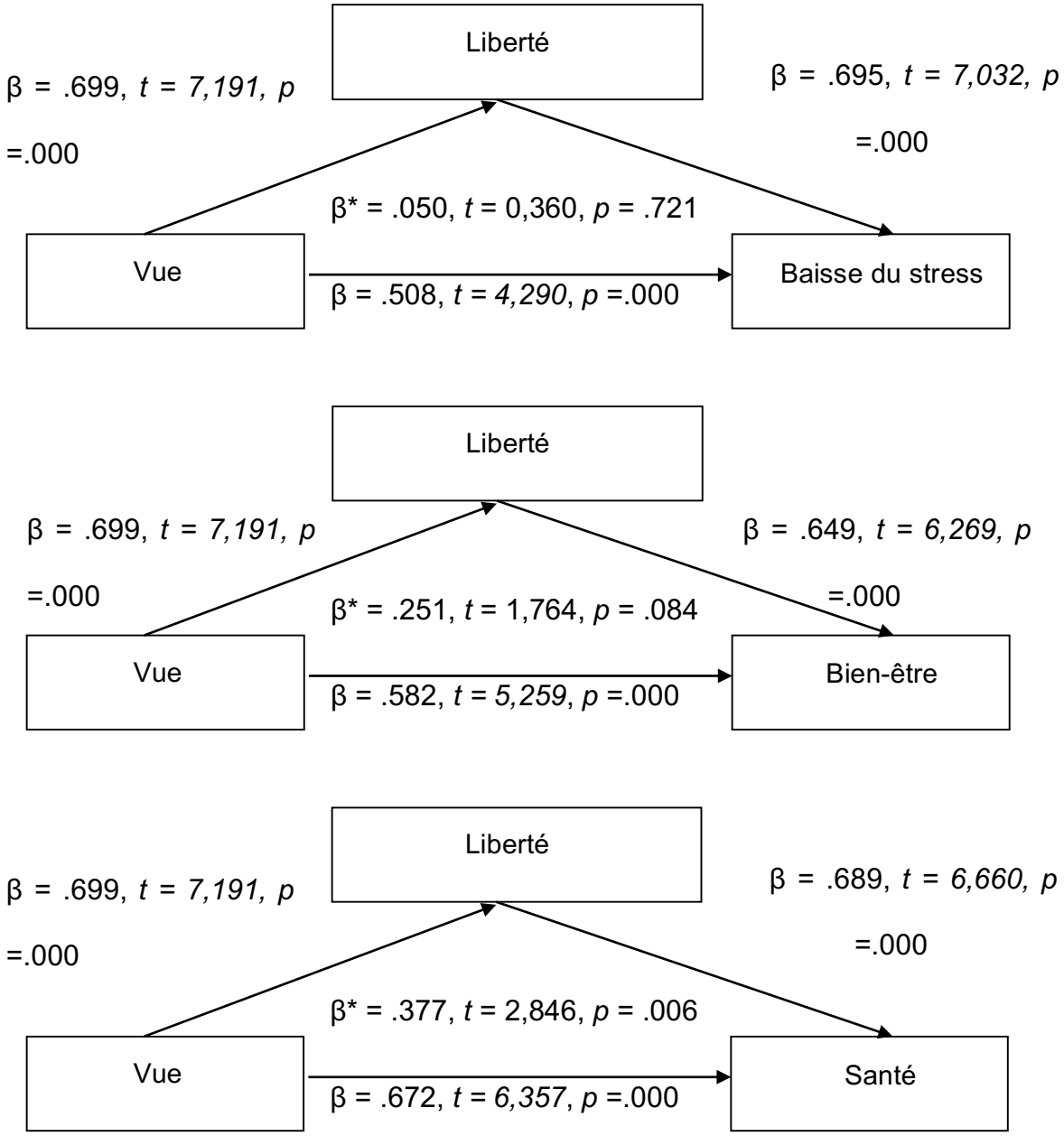


Figure 3 : Analyse de médiation de la vue sur les mesures de bien-être et santé par la liberté

Note : β est le coefficient standardisé quand nous effectuons une régression de la variable dépendante sur la variable indépendante. β est le coefficient standardisé quand nous effectuons une régression de la variable dépendante sur la variable indépendante seule (vue), sans inclure la variable médiatisant (fatigue) dans l'équation.*

Discussion

Les résultats de cette étude 2 sont très intéressants, et cela sur de nombreux points. D'une part, même si nous n'avons pas fait d'hypothèse dans ce sens, nous répliquons l'étude

1, en comparant la nature verte avec la ville (condition contrôle). Sachant qu'à notre connaissance aucune étude de l'influence de la nature sur la santé n'a été menée en France, cela donne une certaine robustesse aux effets. Les effets semblent donc bien être présents en France comme le confirme cette étude.

En plus de confirmer nos premiers résultats, cette étude 2 montre que la nature produit des effets sans être influencée par le type de nature présentée. Que la nature soit verte par temps clément, automnale ou verte sous la pluie des effets positifs sur la santé sont enregistrés. Les résultats montrent clairement des scores plus élevés pour les trois conditions nature. Notre première hypothèse est donc validée. Nous notons cependant une absence d'effet pour la condition nature verte sous la pluie pour les mesures du cadre chaleureux, de l'impact positif sur l'humeur et pour l'item meilleure guérison. Dans la suite de ces conclusions, nous ne notons pas de différence significative entre la nature verte par temps clément et la nature automnale. Contrairement à l'étude de Akers et al. (2012) nous ne notons pas d'effet de couleur. Mais comme nous l'écrivons en introduction de cette étude, les auteurs ont utilisé des filtres de couleurs, et non pas les couleurs authentiques de la nature. Nous nous interrogions sur ce matériel, car nous pensions qu'il représentait plutôt mal la nature. Sachant que peu d'étude ont été réalisées sur l'influence de la couleur de la nature, nous ne sommes pas surpris de nos résultats, même si ceux-ci vont à l'encontre des travaux de Akers et al. (2012). Nous ne validons pas notre deuxième hypothèse car nous l'avions construite sur les conclusions de l'étude de Akers et al. (2012). Cela semble dire que les effets de la nature sont propres à la présence de nature, sans réelle influence de la couleur de celle-ci. La présence de la nature est suffisante, pour produire des effets. Il faut évidemment être vigilant sur l'interprétation de ces résultats, car il s'agit de la première étude à montrer cela (en utilisant un matériel écologique). Nos résultats concernant notre troisième hypothèse vont également

dans ce sens. Comme nous l'exposions plus tôt, de nombreuses études ont montré que la météorologie avait une incidence sur les comportements et les humeurs, avec un effet positif du beau temps. Les scores montrent un effet de la nature sous la pluie par rapport à la condition contrôle, mais non significativement différencié de la nature verte par beau temps. En ce sens notre hypothèse 3 n'est pas validée, mais cela vient appuyer un peu plus les conclusions que nous tirions des résultats de notre hypothèse numéro 2. La présence de nature de tout type (arbre, aquatique) et dans toutes les conditions a un effet positif. Nous souhaitons également attirer l'attention sur le fait que ces résultats, notamment sous la pluie, ont été obtenus dans une salle de cours, au sec, dans des conditions agréables, et cela représente clairement une limite de notre étude. Certes les résultats appuient notre conclusion de l'effet général de la nature, mais nous nous interrogeons sur nos résultats. Si la condition pluie avait été passée sous la pluie, nous ne pouvons affirmer que nous aurions obtenus les mêmes résultats. Les effets de la nature sous la pluie sont positifs à condition que cette situation soit vécue au sec, dans un lieu confortable. Il faudra effectuer ce même type d'étude en condition réelle, pour savoir si dans ce cas la nature à elle seule peut produire des effets positifs. Mais nous supposons que derrière la fenêtre de chez soi, ou d'une chambre d'hôpital, les effets restent positifs.

Cette étude 2 avait également comme but affiché de mesurer et de montrer un effet de la nature sur la sensation de liberté. Cela correspond à notre quatrième et dernière hypothèse de cette étude 2. Les résultats montrent bien un effet de la nature sur la sensation de liberté. Cela vient confirmer nos résultats de l'étude 1, et dans le même temps affiner ces résultats. Les quatre items mesurant la liberté sont significativement modifiés par la nature (de toute sorte), et les quatre items sont en même temps très corrélés. Comme nous l'expliquions en introduction de cette étude et dans les objectifs de cette thèse, nous

souhaitions investiguer du côté de la sensation de liberté pour peut-être mieux comprendre les effets de la nature sur la santé. Car la notion de contrôle (et donc de liberté, car il nous semble impossible d'avoir du contrôle si nous n'avons pas de liberté) est centrale dans les comportements de santé. De plus, les explications théoriques majeures des effets de la nature sur la santé ne font pas allusion à la liberté pourtant centrale en santé. Nos résultats montrent donc un effet très clair de la nature sur la sensation de liberté. Et ces effets se révèlent encore plus important que nous le supposions. Lorsque nous regardons nos analyses de médiations, il apparaît très clairement que la sensation de liberté joue un rôle essentiel dans les effets de la nature sur la santé. En neutralisant les effets de la liberté, la nature n'a plus d'effet sur la baisse du stress, sur la guérison en hôpital, sur la capacité de ressource, sur le niveau de détente et sur le bien-être. Concernant la mesure de santé, le contrôle de la liberté fait clairement chuter les effets de la nature sur la santé. Les résultats montrent bien que les variables de santé modifiées par la nature passent bien par la sensation de liberté. Ces résultats viennent donc appuyer l'idée que les effets de la nature passent par une augmentation de la sensation de liberté et donc de contrôle (réel ou illusoire), qui est une notion essentielle en psychologie de la santé. Il serait intéressant de mesurer les autres effets de la nature au travers de cette nouvelle connaissance, notamment sur les performances cognitives. Les études montrent des apprentissages meilleurs en présence de nature (Daly et al., 2010; Raanaas et al., 2011), et des rapports entre les gens différents en présence de nature (Donovan & Prestemon, 2012; Guéguen & Stefan, 2016; Weinstein et al., 2009). Cependant dans ces études il n'a jamais été fait allusion à la notion de liberté, pourtant nous pouvons supposer que si les personnes se sentent plus libre, et donc ont un contrôle plus grand, elles sont plus à même de pouvoir apprendre, et de s'ouvrir aux autres ainsi qu'à ce qui se passe dans l'environnement. Cela n'a pas été testé dans les études mais nous pourrions tout à fait

expliquer les résultats par une hausse de la sensation de liberté et donc de contrôle. Nous souhaitons quand même nuancer nos propos sans en limiter l'apport. Les résultats de cette étude ouvrent potentiellement un nouvel apport théorique aux explications des effets de la nature. Mais nous notons qu'il s'agit de la première étude allant dans ce sens, et qu'il faudra donc répliquer ces résultats. De plus, cette étude est de type laboratoire. Qu'en est-il dans un milieu naturel (sans référence à la nature cette fois) ? Il serait intéressant de tester cette hypothèse avec des techniques de soumission sans pression qui ne peuvent fonctionner qu'en présence d'une sensation de liberté (Guéguen et al., 2013). Cela a d'ailleurs été opérationnalisé par la technique de : *"vous êtes libre de…"* (Guéguen & Pascual, 2000).

c) Etude 3 : Comparaison de l'induction de la liberté sémantique par la technique VELD et de la liberté environnementale induite par un cadre de nature sur une requête de réponse à un questionnaire[10]

Introduction

Cette étude 3 a été construite sur les conclusions de l'étude 2. Nous avons montré dans l'étude 2 que les effets de la nature sont en grande partie expliqués par la liberté. Une des limites, que nous avons exprimée dans l'étude 2, était que celle-ci avait été menée en laboratoire qui peut quelques fois ne pas être totalement représentatif de l'effet en situation réelle (débat de la validité interne et externe souvent exprimée en colloque et largement étudiée en psychologie, plus encore en psychologie sociale). Nous souhaitons ici tester la liberté sur des comportements effectifs, afin de vérifier si nous observons bien une modification du sentiment de liberté par un environnement constitué de nature. Pour se faire, il nous semble pertinent de nous tourner vers les techniques de soumission sans pression, comme la technique de pied dans la porte (Freedman & Fraser, 1966), la porte au nez (Cialdini et al., 1975), ou encore le low-ball (Cialdini, Cacioppo, Basset, & Miller, 1978) qui fonctionnent uniquement si le sujet se sent libre (Guéguen et al., 2013). En nous basant sur nos résultats précédents et sur la littérature des effets de la liberté, nous devrions avoir un taux d'acceptation plus important en conditions nature qu'en condition contrôle (ville, comme classiquement utilisée dans les recherches sur la nature). La nature activerait la liberté, et l'utilisation de la technique du VELD (induction sémantique de la liberté) devrait également

[10] Article actuellement en soumission

activer la sensation de liberté en milieu naturel : nous pensons donc qu'il y aura une double activation de la liberté. La double utilisation d'une technique de soumission librement consentie a déjà montré des effets positifs et cumulatifs sur l'acceptation à une requête (Goldman, Creason, & McCall, 1981; Souchet & Girandola, 2013).

Hypothèses

1-Nous nous attendons à répliquer l'effet classique du VELD en environnement ville (contrôle) et nature. Nous nous attendons donc à obtenir un taux d'acceptation à la requête plus important en condition VELD quel que soit l'environnement.

2-Nous nous attendons à obtenir un effet positif de l'environnement naturel par rapport à l'environnement urbain. Nous nous attendons donc à obtenir un taux d'acceptation plus important à la requête dans un environnement naturel, plutôt que dans l'environnement urbain.

3-Nous nous attendons à obtenir un effet de la double activation de la liberté liée à la technique du VELD et de l'environnement naturel. Nous nous attendons donc à obtenir un effet cumulatif de la liberté.

4-Nous nous attendons à obtenir des scores modifiés positivement dans le cas où la liberté serait activée soit par la technique du VELD, soit par l'environnement. Nous nous attendons donc à avoir des scores de stress et d'anxiété plus faibles et des scores de bien-être et de liberté plus importants en condition où la liberté sera activée.

Méthode

Population

Nous avons interrogé 600 passants dans la ville de Lorient, âgés entre 20 et 70 ans.

Matériel

Afin de tester nos hypothèses nous avons sélectionné dans un premier temps le lieu nature et le lieu ville. Nous avons choisi pour la condition ville la rue “Assemblée Nationale” de la ville de Lorient, ainsi que les rues connexes à celle-ci car elles se trouvent en plein centre-ville et sont dépourvues d’arbres. Pour la condition nature nous avons choisi un parc de ville (Tyrväinen et al., 2014) afin que la population soit la même que dans notre condition ville. Notre choix s’est donc porté sur la place Jules Ferry, qui est en fait un parc du centre-ville de Lorient, composé d’arbres et d’espaces de pelouse. Les deux lieux ne sont séparés que d’une centaine de mètres (Annexe 4).

Nous avons également construit un petit questionnaire comportant trois items. Les personnes devaient donner leur degré d’accord sur une échelle allant de 1 à 10, sachant que 1 signifiait que la personne n’était pas du tout d’accord avec l’affirmation et 10 que la personne était totalement d’accord avec l’affirmation. Les trois items étaient les suivants : à cet instant vous vous sentez : stressé(e) ; anxieux(e) ; ressentez-vous du bien-être ?

Procédure

Les passations ont été effectuées sur une semaine, allant du lundi au vendredi durant le mois de novembre. Toutes les passations ont été faites sans pluie, entre 13h00 et 17H00 (afin de ne pas faire de passations de nuit). Pour ce faire trois enquêtrices âgées d'une vingtaine d'années ont effectué les passations, en se répartissant 100 passations par lieux, et 100 passations en condition contrôle et VELD, soit pour chacune des enquêtrices 50 passations par condition, avec un changement de conditions et de lieux toutes les 25 passations. Les enquêtrices étaient vêtues de la même façon, à savoir d'un bleu jean et d'un manteau de couleur noir, cheveux détachés et sans talons. Les personnes interrogées devaient toujours être des personnes en train de marcher. Ont été exclues les personnes assises sur un banc, les personnes en groupe ou en couple, et les personnes en train de flâner.

Les enquêtrices s'approchaient d'un ou d'une passante et demandaient :

Condition contrôle : *"Bonjour, pourriez-vous répondre à un questionnaire ? "*

Condition VELD : *"Bonjour, pourriez-vous répondre à un questionnaire ? Vous êtes libre d'y répondre ou non. "*

En cas de réponse négative de l'interrogé(e), la compère remerciait le passant, et en cas de réponse positive la compère administrait le court questionnaire, puis le passant était remercié. Dans tous les cas l'enquêtrice notait le lieu, la condition expérimentale et l'acceptation ou le refus de la requête.

Résultats

Nous avons effectué une analyse log-linéaire hiérarchique avec nos deux variables indépendantes (lieu et technique) sur l'acceptation de la requête [χ^2(1, N=600)=2,328, p=.127]. Nous n'obtenons donc pas un effet d'interaction du lieu et de la VELD sur le taux d'acceptation. Cependant nous obtenons des effets simples (tableau 6) du lieu sur la taux d'acceptation de la requête [χ^2(1, N=600)=37,226, p=.000], et un effet du VELD sur le taux d'acceptation [χ^2(1, N=600)=21,612, p=.127].

	Ville		Parc	
	Contrôle	VELD	Contrôle	VELD
Acceptation	24,67% (37/150)	48,67% (73/150)	54,67% (82/150)	67,33% (101/150)

*Tableau 6 : Pourcentages (et effectifs) du taux d'acceptation de la requête suivant les conditions (lieu*VELD)*

En absence d'effet d'interaction nous avons effectué des comparaisons paires à paires (χ^2 Pearson). Nous observons alors une différence entre la condition ville et la condition ville VELD (χ^2(1, N=300)=14,468, p=.000, r=.212), ainsi qu'une différence entre la condition ville et la condition parc (χ^2(1, N=300)=23,247, p=.000, r=.266), et entre la condition ville et la condition parc VELD (χ^2(1, N=300)=48,546, p=.000, r=.370). En comparant la condition ville VELD nous n'observons pas de différence avec la condition parc (χ^2(1, N=300)=1,081, p=.298, r=.060), mais une différence avec la condition parc VELD (χ^2(1, N=300)=10,728, p=.001, r=.186). Pour terminer dans les comparaisons paires à paires nous notons une différence entre la condition parc et parc VELD (χ^2(1, N=300)=5,058, p=.025, r=.129). Nous pouvons résumer ces comparaisons par le schéma suivant :

Pas d'activation de liberté		Une activation de liberté		Double activation
Ville	<	Ville VELD Parc	<	Parc VELD

Concernant les données récoltées via le questionnaire nous avons effectué des comparaisons de moyenne pour chaque variable (Tableau 7).

Variable	Ville		Parc	
	Contrôle	VELD	Contrôle	VELD
Stress	5,03 (2,92)	3,90 (2,77)	3,18 (2,47)	3,22 (2,28)
Anxiété	4,57 (3,19)	3,60 (2,67)	3,02 (2,46)	3,34 (2,26)
Bien-être	7,62 (1,99)	7,52 (1,99)	7,56 (1,99)	7,78 (1,68)

Tableau 7: Moyenne (et écart type) pour les variables dépendantes.

Nous notons une absence d'effet sur le bien-être [interaction : (F(1 ;292)=0,464, p=.496) ; lieu (F(1 ;292)=0,180, p=.671) ; VELD (F(1 ;292)=0,064, p=.800)]. Concernant la mesure de stress, les résultats ne montrent pas d'effet d'interaction (F(1 ;292)=3,293, p=.071), ni d'effet de la VELD (F(1 ;292)=2,908, p=.089). Cependant nous notons une baisse du stress due au lieu avec un score passant de 4,28 (2,85) en ville à 3,20 (2,36) en parc (F(1 ;292)=15,728, p=.000). Sur la mesure de l'anxiété nous notons un effet (figure 4) d'interaction significatif (F(1 ;292)=3,997, p=.047, ηp^2*=.014*), et un effet significatif du lieu, avec des scores d'anxiété passant de 3,93 (2,88) en ville à 3,20 (2,35) en parc (F(1 ;292)=8,023, p=.005, ηp^2*=.027*).

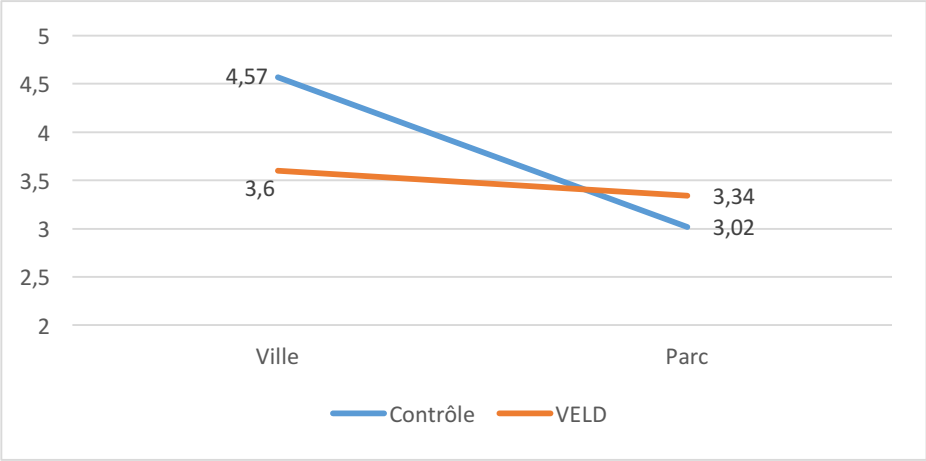


*Figure 4: Effet d'interaction lieu*VELD sur l'anxiété.*

Discussion

Les résultats que nous obtenons dans cette étude sont intéressants sur plusieurs points. Tout d'abord nous pouvons voir que nous avons presque multiplié par trois (2,73 fois exactement) le taux d'acceptation de la requête. Cette augmentation est due à l'influence du parc de ville combiné à la technique du VELD. Les résultats montrent également une réplication des effets classique de la VELD, avec une augmentation de l'acceptation de la requête. Ces résultats ne sont pas novateurs et viennent bien confirmer la littérature dans ce domaine (Carpenter, 2013). Il était donc tout à fait attendu que nous validions notre première hypothèse.

Nous émettions l'hypothèse que le lieu augmenterait l'acceptation de la requête, dû à une activation de la liberté par le lieu. Cette hypothèse fait suite aux résultats de nos deux premières études, et s'appuie également sur des recherches menées antérieurement (Guéguen & Stefan, 2016). Nous notons un effet important du lieu sur le taux d'acceptation de la requête. L'idée selon laquelle le lieu permettrait d'activer la liberté, et donc le taux d'acceptation semble se confirmer au vu de nos résultats. De plus, nous observons bien un effet cumulatif de la liberté comme dans l'étude de Pascual et al. (2015). Dans leur étude la liberté était activée par la technique du VELD et de l'inscription du mot liberté sur un t-shirt. La combinaison de ces deux activations montre un taux d'acceptation de la requête très important (70%). Nous obtenons un score très similaire à celui-ci dans notre étude (67,33%). La différence dans notre étude est que l'activation de la liberté s'est effectuée sémantiquement (VELD) et par le lieu (liberté induite par l'environnement). Comme nous le pressentions dès notre première étude il est tout à fait possible d'activer la liberté par l'environnement. Nos trois premières études vont toutes dans ce sens. Nous avons

rapidement fait le lien entre la notion de liberté (sensation de liberté) et la réactance (notons que Pascual et al., 2015 expliquent leurs résultats en s'appuyant sur la théorie de la réactance, Brehm, 1966, 1972). Nous avons également souhaité faire le rapprochement entre la notion de réaction et la notion de contrôle perçu. Cette notion de contrôle perçu est essentielle et fortement prédictive des comportements de santé (Bruchon-Schweitzer, 2002).

Notre questionnaire montre un effet du lieu sur le score de stress. Ces résultats s'inscrivent pleinement dans les conclusions observées dans la littérature, le fait d'être en nature diminue bien le stress, et nous permet de valider les observations que nous avons émises sur nos deux premières études. Nous avons montré que les effets de la nature sont identiques en France et de par le monde au travers de la nature médiatisée, nous le montrons cette fois-ci en immersion dans un parc de ville avec de la "vraie" nature. Nous faisons le même type de conclusion concernant la mesure d'anxiété. Notons également que les résultats montrent un effet d'interaction du lieu et de la VELD sur le niveau d'anxiété des individus. Cependant en regardant les résultats plus en détail, nous pouvons voir que cet effet est en grande partie dû à l'écart entre la condition ville (donc sans effet de la liberté produite par la nature) et sans induction de la liberté par la VELD. En fait c'est la seule condition où aucune liberté n'est introduite. De plus, nous pouvons voir un effet seuil de l'anxiété qui est très bas dans les trois autres conditions. Au vu de l'analyse de nos données nous minimisons donc l'effet d'interaction que nous enregistrons. Nous notons également que la technique du VELD n'a d'effet ni sur l'anxiété ni sur le stress. La dernière mesure que nous avons effectuée est la mesure de bien-être, qui ne s'avère pas être modifiée par nos conditions expérimentales. Cela est surprenant au vu des travaux effectués sur les effets de la nature, et nous étions en droit d'attendre un effet du lieu sur cette mesure. Cela est moins surprenant de ne pas obtenir d'effet de la VELD, car aucune des variables n'est modifiée par celle-ci. Nous pouvons voir que

les scores dans les quatre conditions sont déjà très élevés. Cependant si nous nous basons sur les résultats de l'étude 2, nous voyons un effet du lieu et une médiation de la liberté sur le bien-être. Nous avouons avoir du mal à expliquer cette absence effet. Cela demandera des investigations futures au travers d'autres expérimentations, mais toutes les recherches montrent un effet positif de la nature sur le bien-être. Peut-être que notre population de lorientais n'est composée que de personnes avec un fort niveau de bien-être (cela serait surprenant). Il est clair que même en condition contrôle les scores restent très élevés, il nous semble clairement qu'il y a un effet plafond, que la nature ne peut pas augmenter. Cela reste à confirmer au travers d'autres études. Nous ne pouvons donc que partiellement valider notre hypothèse 4. Nous notons que les mesures d'anxiété et de stress sont modifiées par l'induction de la liberté environnementale, mais ne le sont pas par induction sémantique de la liberté. Cette différence est assez surprenante car comme nous l'exposions plus tôt nous supposons que l'induction de la liberté diminue la réactance et donc augmente la sensation de contrôle perçu (Moser, 2009). Cette augmentation de contrôle perçu diminue le stress et l'anxiété. L'étude sur laquelle nous nous basons pour justifier cette idée de diminution de la réactance (Pascual et al., 2015), utilise la double activation de la liberté pour pouvoir conclure au niveau théorique sur la théorie de la réactance. Sachant que nous utilisons également une double activation de la liberté (sémantique et environnementale) nous nous attendions à obtenir des scores identiques au questionnaire. Cette différente est d'autant plus surprenante que nous obtenons bien un effet de l'induction de la liberté sémantique sur l'acceptation de la requête, également un effet de l'induction de la liberté par le lieu, et un effet cumulatif de ces deux inductions. Nous notons cependant que les études qui ont utilisé la VELD n'ont pas à notre connaissance mesuré les effets produits sur des variables comme le stress et l'anxiété, ou le niveau de réactance (Sittenthaler, Traut-Mattausch, Steindl, & Jonas, 2015). A ce stade

de l'avancement de nos travaux il est difficile de tirer des conclusions de cette différence d'effet sur le niveau d'anxiété et de stress exprimé par les participants de notre étude. Mais ces résultats ouvrent une piste quant aux effets produits par la liberté. Il est probable que les différents types d'induction produisent un effet sur l'acceptation d'une requête mais qu'elle ne produise pas les mêmes effets chez les sujets. Une autres piste à explorer est qu'il est possible que la nature apporte une augmentation de la liberté couplée à quelque chose que nous n'avons pas mesuré et que nous ne soupçonnons pas encore. Mais cette présente étude aborde un nouvel élément dans la compréhension des effets de la nature, et vient un peu plus étayer l'idée que la nature augmente la sensation de liberté. De plus, nous apportons également un nouvel élément sur la connaissance de l'induction de la liberté. Nous pouvons tout à fait opérationnaliser la liberté par l'environnement. Il pourrait être intéressant par la suite d'utiliser, et d'opérationnaliser, une étude en utilisant une technique de soumission librement consentie autre que la VELD pour voir si l'augmentation de la liberté produite par l'environnement naturel s'applique également sur une autre technique où celle-ci n'active pas explicitement la liberté.

2) Etude de l'influence de la nature sur les comportements

Nous avons montré dans nos trois premières études, une influence de la nature sur la liberté, aussi bien au travers d'un questionnaire (études 1 et 2) que sur un comportement effectif (étude 3). L'étude 2 nous a permis d'établir un effet de médiation très significatif de la liberté sur les variables touchant la santé et le bien-être des personnes. Il semble donc que la nature soit fortement liée à la sensation de liberté. Nous avons montré dans l'étude 3 que l'induction de la liberté par le lieu était possible, au travers d'un taux d'acceptation de la requête plus important en nature. Nous souhaitons dans cette deuxième sous partie expérimentale montrer les effets de la nature sur des comportements prosociaux et sur une mesure comportementale du stress.

a) Etude 4 : Effet de la nature verte et bleue sur les interactions prosociales verbales et non verbales[11]

Introduction

Comme nous le soulignions dans notre introduction théorique, les études traitant de l'influence de la nature sur les comportements sont plutôt rares. Des études ont montré des effets de l'environnement immédiat sur les comportements prosociaux. Ces différences ont tout d'abord été établies entre les grandes et les petites villes (Milgram, 1970). Les personnes vivant dans les grandes villes seraient moins à même d'aider leur prochain. Moser (2009, page

[11] Articles actuellement en soumission

138) écrit : *"Milgram conclut que l'adaptation à un environnement surchargé consiste à négliger les besoins et les intérêts d'autrui, tant que les besoins personnels de l'aidant ne sont pas en jeu".* Cette différence dans le taux d'aide serait due à la surcharge environnementale qui engendrerait une diminution de l'attention aux autres. Moser (1988) teste l'aide implicite et explicite en faisant varier les lieux de passations. L'expérience se déroule en France dans le 15ème arrondissement de Paris. Il compare des environnements considérés comme surchargés (beaucoup de bruit, de voitures, de piétons, et de magasins), avec des environnements qui le sont beaucoup moins, mais en restant dans le même arrondissement de Paris. Dans la condition demande explicite d'aide, il demande aux sujets de répondre à un questionnaire. Il observe alors qu'il n'y a pas de différence sur l'acceptation de l'interaction avec le compère (les sujets écoutent majoritairement la requête), mais il y a une différence significative sur l'acceptation de réponse dans la condition ou l'environnement n'est pas surchargé. Dans une autre condition, il teste le taux d'aide sur une requête implicite non coûteuse (perte de clefs d'un compère). Les résultats montrent que dans un environnement non surchargé les personnes informent plus le compère de la perte de ses clefs, et notent même une différence significative dans le nombre de personnes qui ramassent les clefs par rapport aux sujets qui se contentent de signaler la perte. L'un des principaux courants explicatifs des effets de la nature est la restauration de l'attention (Kaplan & Kaplan, 1989; Kaplan, 1995). La nature permettrait de récupérer des ressources attentionnelles. L'étude de Moser montre qu'en cas de surcharge attentionnelle le taux d'aide se réduit. L'environnement semble donc avoir un effet direct sur le taux d'aide. Les études ont été réalisées en comparant un environnement surchargé avec un environnement non surchargé, soit en comparant des rues très bruyantes et occupées avec des rues moins bruyantes et moins occupées, soit en comparant des villes de grandes tailles avec des villes de tailles plus modestes. Les différents travaux effectués en

nature montrent que les personnes sont moins stressées, moins anxieuses, disposent de plus de ressources attentionnelles et sont plus à même d'aider les autres (Guéguen & Stefan, 2016). La nature est un facilitateur social, elle augmente les relations entre les personnes d'un même quartier (Frances E Kuo, Sullivan, Coley, & Brunson, 1998). Weinstein et al. (2009) ont montré que l'exposition à une scène de nature augmentait les inspirations et l'envie de se tourner vers les autres, avec une augmentation des inspirations prosociales. Ces mesures ont été effectuées à l'aide d'un questionnaire en condition laboratoire (exposition à une nature médiatisée). Nous souhaitons donc tester les effets de la nature sur les relations entre les personnes directement sur le terrain. Hinsz et Tomhave (1991) écrivent dans leur article : *"souris et le monde te sourira"*[12], l'idée étant de dire que les personnes répondent à un sourire par un sourire. Nous souhaitons avec cette quatrième étude montrer que la nature est un facilitateur social. Nous allons tenter de faire cette démonstration en présence de nature verte (utilisée dans la littérature jusqu'alors) ainsi qu'en présence de nature bleue (mer). Pour ce faire, nous allons utiliser un comportement prosocial non verbal, à savoir le sourire et un comportement prosocial verbal, à savoir : dire bonjour.

Hypothèses

1-Nous nous attendons à observer un effet de l'environnement nature sur les comportements prosociaux verbaux, et non verbaux. Nous nous attendons donc à mesurer un plus fort taux de réponse aux sourires et aux bonjours dans un environnement naturel.

[12] traduction par nos soins de la phrase : "*smile and the world smiles with you*"

2-Les études antérieures n'ont pas montré de différence entre les deux types de nature sur une population de bretons. Nous nous attendons donc à observer un taux de réponse aussi important en nature verte qu'en nature bleue, par rapport à notre condition ville.

Méthodologie

Population

Nous avons interagi avec 599 personnes à Lorient, âgées approximativement entre 20 et 60 ans.

Procédure

Quatre compères de sexe féminin marchaient individuellement dans un des trois lieux représentant les trois conditions expérimentales (centre-ville, parc de ville et port de la ville : Annexe 5) de la ville de Lorient. La procédure était la suivante : lorsqu'un compère rencontrait une personne seule, celui-ci devait suivre la condition expérimentale sourire, ou dire bonjour à la personne croisée. Avant d'effectuer les passations les compères se sont entrainés pour ne pas fixer trop en avance les personnes afin de ne pas biaiser les résultats en instaurant un malaise chez les personnes. Dans le même ordre d'idée, les compères se sont également entrainés à ne pas surprendre les sujets en levant la tête de façon trop rapide ou trop proche du sujet. Nous avons établi après de multiples tests sur le terrain que les compères devaient lever la tête et regarder le sujet en lui souriant ou en lui disant bonjour quand elles arrivaient à une distance de deux mètres environ. Les compères se sont également entrainées à avoir

un sourire très proche. C'est-à-dire un sourire assez prononcé sans que l'on puisse voir les dents. La même procédure a été faite pour la condition bonjour, afin d'harmoniser l'intonation, qui devait être chaleureuse, sans être exagérée. Du moment que la procédure était lancée le sujet était comptabilisé, même si à certaines occasions les compères ont émis des doutes quant à la perception par le sujet du bonjour ou du sourire. La compère notait ensuite si la personne renvoyait le bonjour ou le sourire. Les compères changeaient de lieu et de condition expérimentale toutes les 20 minutes. Les passations ont toutes été effectuées l'après-midi entre 14h00 et 17h00 au mois de novembre. Nous avons également pris soin d'avoir une météo constante durant la semaine de passation, avec un ciel couvert, et une température fraiche. Un après-midi de passation a été annulé pour cause de pluie. Les compères étaient habillées de façon similaire avec un jean bleu et un manteau de couleur noire.

Résultats

Nous avons calculé un χ^2 global pour notre mesure du retour du sourire (χ^2(2, N=300)=19,029, p=.000, φ=.244) et pour le retour du bonjour (χ^2(2, N=300)=23,342, p=.000, φ=.270). Les lieux ont bien un effet sur le retour du sourire et du bonjour (tableau 8). Nous avons ensuite effectué des comparaisons paires à paires afin de connaître quels lieux avaient une influence. Concernant le retour du sourire, nous notons une différence importante entre la condition contrôle (ville) et la nature verte (parc), avec respectivement des retours de 30% et de 60% (χ^2(1, N=200)=18,182, p=.000, φ=.289). Une différence toute aussi importante est établie entre la condition contrôle et la condition nature bleue (port), avec respectivement des taux de retour de 30% et de 51% (χ^2(1, N=200)=9,150, p=.002, φ=.209). Nous n'observons

aucune différence entre les deux conditions de nature (χ^2(1, N=200)=1,640, p=.200, φ=.090). Nous avons également effectué des comparaisons paires à paires pour le retour du bonjour. Nous notons une différence importante entre la condition contrôle et la condition parc, avec un taux de retour passant de 39,39% à 70% (χ^2(1, N=199)=18,248, p=.000, φ=.290). Nous observons le même type de résultat quand nous comparons la condition contrôle à la condition mer, avec un taux de retour passant de 39,39% à 68% (χ^2(1, N=199)=15,852, p=.000, φ=.272). Aucune différence n'apparaît entre les deux conditions nature (χ^2(1, N=200)=0,094, p=.760, φ=.022).

	Ville	Parc	Mer
Retour bonjour	39,39% (39/99)	70% (70/100)	68% (68/100)
Retour sourire	30% (30/100)	60% (60/100)	51% (51/100)

Tableau 8: Pourcentages (et effectifs) du taux de retour de sourires et de bonjours suivant les différents lieux.

Discussion

Comme attendus, les résultats montrent bien un effet important de l'environnement naturel sur le taux de retour des comportements prosociaux verbaux et non verbaux. Notre hypothèse est donc validée. Nous posions l'hypothèse, guidée par nos résultats antérieurs (étude 1 et 2) que les deux types de nature auraient les mêmes effets. Une fois de plus nous ne notons pas de différence entre nature verte et nature bleue. Notre deuxième hypothèse est donc pleinement validée.

Cette étude permet de valider sur le terrain les constatations faites en laboratoire par Weinstein et al. (2009). De plus, Milgram 2009 ainsi que Moser et Corroyer (2001) expliquent qu'en ville, et plus précisément dans les grandes villes ou dans les quartiers très animés les personnes sont en surcharge attentionnelle, et ne peuvent donc pas diriger leur attention vers

autrui. Kaplan et Kaplan (1989), Kaplan (1995) montrent que la nature a la capacité de restaurer l'attention. Nos résultats s'inscrivent pleinement dans le courant de l'ART. La nature donne plus de ressources attentionnelles aux personnes, elles peuvent donc se rendre compte qu'une autre personne leur propose une interaction. Notre étude a été effectuée dans la ville de Lorient en pleine semaine, et en plein après-midi. Notre condition contrôle (ville) est une condition où les personnes ne sont supposément pas en surcharge attentionnelle. Notre condition contrôle correspond, après lecture approfondie du protocole expérimental de l'étude de Moser et Corroyer (2001), à la condition expérimentale de leur étude. Ils concluent qu'un environnement peu chargé permet d'avoir plus de ressources, nous pensons que la nature augmente encore ces ressources. Il serait intéressant de mesurer dans un environnement classé comme étant surchargé l'impact d'un environnement naturel. Les différents travaux ainsi que nos propres résultats nous laissent à penser que même en situation de surcharge importante nous devrions obtenir des résultats en présence de nature. L'apport de cette étude nous semble important, car on peut voir que la problématique du vivre ensemble est très importante, et en parallèle nous observons que les personnes vivent de plus en plus en ville ou en grande agglomération. Prendre en compte la présence de nature permettrait de reposer les gens et donc d'améliorer les interactions entre eux. Cette constatation ainsi que cette étude s'inscrivent pleinement dans notre sujet de recherche qui traite des effets de la nature sur la santé. Les différentes recherches en psychologie de la santé (notamment sur le soutien social perçu dans le modèle intégratif de la santé) montrent clairement que si les personnes sont perpétuellement en surcharge cognitive, cela provoque du stress et de l'anxiété chez les personnes. Cette étude permet de montrer que nous pouvons diminuer ce stress et cette anxiété encore une fois par la présence de nature.

Une fois de plus nous montrons un effet similaire de la nature verte et de la nature bleue. Cependant nous formulerons la même critique que précédemment. Notre population est uniquement composée de Bretons sur la ville de Lorient qui est côtière. L'accès à la mer est commun et quotidien. Il faudra donc effectuer une réplication de cette étude 4 avec une population de non Bretons, afin de déterminer si la nature bleue a bien les mêmes effets que la nature verte. Car nous le rappelons, les constations de Völker et Kistemann, (2011) et White et al. (2010) semblent plutôt montrer un effet plus important de la nature bleue par rapport à la nature verte.

b) Etude 5 : Effet de l'immersion en nature sur une mesure comportementale du stress

Introduction

Nous avons montré un effet positif de la nature sur des comportements prosociaux. Nous avons déduit, en nous appuyant sur la littérature et sur nos précédentes études, que ces comportements étaient en partie en lien avec la santé. Plus précisément, nous nous sommes appuyés sur les différents modèles de la santé pour arriver à cette conclusion. Dans tous les modèles de santé le soutien social, ou la qualité des relations sociales avec autrui, est un prédicteur de bonne santé. C'est notamment ce que montre notre étude 4. Cependant cette conclusion n'est pas directement mesurée mais elle est déduite d'un comportement dont nous supposons qu'il mesure le lien social. Nous souhaiterions dans cette présente étude continuer sur ce champ d'investigation. Nous aimerions tester au travers d'un autre comportement les effets de la nature sur la santé. Le modèle de l'ART explique que la nature augmente les ressources attentionnelles, et permet également de se décentrer du problème, ce qui entraine une baisse du stress et de l'anxiété, et qui augmente le bien-être et la santé. Le stress se manifeste selon trois phases (Selye, 1956). La première de ces phases est la réaction d'alarme qui se manifeste par des réactions physiologiques, et notamment au travers d'une hausse du rythme cardiaque et de la tachycardie. Cette phase est visible également au travers d'un débit de parole augmenté et d'une accélération du rythme général, visible notamment au travers d'une vitesse de marche plus importante. Les études ont montré que la nature faisait baisser le stress, nos quatre premières études semblent aller dans ce sens. Les différents travaux ont également mis en évidence qu'un faible temps d'exposition suffisait à obtenir des effets positifs de la nature (Lohr & Pearson-Mims, 2000). Nous souhaitons donc

savoir si le faible passage dans un environnement de nature suffit à faire baisser le stress des personnes.

Hypothèse

Sachant que le stress se manifeste par une augmentation de la vitesse de marche, nous supposons qu'un passage bref dans un parc va faire diminuer la vitesse de marche et donc montrer une baisse du stress.

Méthodologie

Population

Nous avons enregistré 142 passants (60 hommes et 82 femmes) dans la ville de Lorient, âgés entre 20 et 60 ans (âge estimé par les observatrices de l'étude).

Procédure

Deux observatrices avaient mesuré et marqué l'un des chemins d'entrée ou de sortie du parc (côté du parc de Jules Ferry donnant sur le centre-ville). Au préalable celles-ci avaient effectué deux marques très discrètes sur le chemin. La distance entre ces deux marques était de 23 mètres précisément (mesure effectuée avec un décamètre). Dès qu'une personne passait sur la première marque les observatrices lançaient un chronomètre, et le coupaient quand la personne passait la seconde marque. La durée était alors consignée dans un tableau,

accompagnée du sexe du participant ainsi que du sens de passage. Tous les enregistrements ont été effectués par temps nuageux, dans l'après-midi entre 14h00 et 17h00 (avant la tombée de la nuit), fin novembre en semaine. N'étaient enregistrées que les personnes valides (c'est-à-dire sans fauteuil roulant ni béquilles) marchant seules, sans enfants ni poucettes, et étant chargé normalement (pas plus d'un sac). Nous avons également exclu les enfants et les personnes trop âgées.

Résultats

Nous avons effectué une comparaison de moyenne (tableau 9). Nous ne notons pas d'effet d'interaction entre notre condition expérimentale et la variable sexe (F(1 ;141)=2,931, p=.089, $\eta p^2=.021$). Nous ne notons également pas de différence entre les hommes et les femmes (t(1 ;141)=0,284, p=.595, $\eta p^2=.002$). Cependant les résultats montrent un effet simple de la condition expérimentale (t(1 ;141)=25,389, p=.000, $\eta p^2=.155$). Les personnes sont significativement plus lentes en sortie de parc qu'en entrée (3,38 km/h *vs.* 4,05 km/h), avec une différence de 0,67 kilomètre par heure enregistrée entre l'entrée et la sortie du parc.

	Homme	Femme	Total
Entrée parc	4,23 (0,90)	3,92 (0,84)	4,05 (0,87)
Sortie parc	3,29 (0,77)	3,45 (0,78)	3,38 (0,78)
Total	3,76 (0,96)	3,68 (0,84)	

Tableau 9 : Moyenne (et écart type) pour les vitesses de marche exprimé en km/h.

Discussion

Nous pensions que l'immersion même très courte (moins de deux minutes) en nature aurait un effet bénéfique sur le stress, et que cet effet serait visible au travers de la vitesse de marche des personnes. Notre hypothèse est donc validée. Cette étude montre que les effets de l'exposition à la nature sont très rapides. Nous avons mesuré que la largeur du parc faisait 140 mètres, le temps de passage y est donc très court. La plupart des études comparent les effets de l'immersion en nature versus en ville. Cette étude montre qu'en ville une très courte exposition produit des effets semblables à l'immersion prolongée dans un parc ou dans une forêt.

Dans la continuité des travaux et des conclusions que nous tirons de nos cinq premières études, nous notons un très clair effet de la nature sur le stress. Nous avons pu montrer cet effet au travers de l'exposition à la nature via un média en passant par des mesures au travers de questionnaires. Nous avons également établi que cette diminution du stress pouvait être enregistrée au travers de comportement. Nous supposons que ces résultats sont dus, comme nous l'avons montré dans nos études 2 et 3, à une augmentation de la sensation de liberté. Les personnes se sentent plus libre, et au travers de cette sensation de liberté elles augmentent leur sentiment de contrôle. L'environnement naturel offre aux personnes une augmentation de contrôle qui leur permet de pouvoir faire le choix d'interagir ou non avec autrui (étude 4) et les différents travaux ont montré que cette sensation de contrôle perçu diminue le stress. Cette notion nous semble donc une fois de plus centrale et il nous semble que les enjeux en santé sont importants. Nous montrons dans nos études que l'environnement peut modifier positivement cette sensation de contrôle. Si nous nous basons sur les deux théories explicatives des effets de la nature, nous pouvons tout à fait expliquer

ces résultats en utilisant la biophilie. Les personnes s'immergent quelques instants dans leur biome de base, et cela a pour effet de les déstresser. Il s'en suit un ralentissement moteur dû à un stress moindre. L'utilisation de l'ART pour expliquer ces résultats est plus délicate. Car la nature augmente les ressources des personnes, et diminue la fatigue. Nous pouvons supposer que cette augmentation de ressources redonne des capacités psychiques et physiques aux personnes qui s'immergent quelques instants en nature. Les personnes étant ressourcées on pourrait donc s'attendre à une vitesse plus rapide. Mais on peut expliquer ces mêmes résultats avec cette même théorie en nous basant sur le fait que les personnes sont moins fatiguées, elles ont plus de ressources pour lutter contre le stress ce qui produit une baisse du rythme corporel visible au travers de la vitesse de marche. Une autre piste théorique pouvant expliquer ces résultats n'est pas extraite des travaux traitant de l'influence de la nature mais du "priming". Cette étude est dans sa construction très proche de l'étude 2 menée par Bargh, Chen, et Burrows (1996). Dans leur étude, ils activent les stéréotypes de la vieillesse chez les sujets, et observent une déambulation plus faible après cette induction. Il est tout à fait envisageable que la nature active un stéréotype de bien-être, de détente. Il est souvent fait allusion dans notre langage à une différence entre le rythme effréné de la ville et une douceur de vivre de la campagne (qui est un lieu où la nature est bien plus présente qu'en ville). Il existe des expressions dans notre langage très claires à ce sujet, du type : "va te mettre au vert ça te fera du bien". Nous n'avons pas exploré le stéréotype qui pouvait être associé à la nature, ou sa représentation (Abric, 1994; Jodelet, 1997). Mais il est tout à fait envisageable que la nature active ce type de stéréotype et que cela puisse expliquer les effets que nous observons ici.

La prochaine étape sera de montrer que la modification de l'environnement dans un cadre de soin par un élément naturel diminue le stress et l'anxiété, et que cette diminution passe par une augmentation de la sensation de contrôle perçu.

3) Etude de l'influence d'une stimulation olfactive de nature sur l'anxiété et la résistance à la douleur

Dans cette dernière partie empirique nous allons exposer les travaux que nous avons effectués en utilisant la stimulation olfactive. Les différentes études menées sur les effets de la nature sur la santé ont essentiellement été conduites en exposant visuellement les sujets à un stimulus visuel. Cependant en situation de soin ou de diagnostic, il n'est pas toujours possible d'avoir une vue par la fenêtre sur la nature (IRM, radiographie, radiothérapie car les salles sont la plupart du temps en sous-sol, plombées et doivent rester hermétiques), ou des plantes en intérieur car celles-ci sont la plupart du temps purement interdites, étant potentiellement porteuses de germes (LaCharity & McClure, 2003). Afin de pallier aux problèmes d'hygiène, des études ont été menées en utilisant la présence de nature via un média, et les effets sont identiques (Beukeboom et al., 2012). Cependant lorsqu'un patient passe un scanner, un IRM, ou reçoit des soins, l'exposition visuelle n'est pas toujours possible. Un des moyens serait d'exposer les patients à la nature via un autre canal que le canal visuel. L'idée est tout à fait légitime, car nous le rappelons le shinrin-yoku est l'exposition des cinq sens à la nature. S'inspirant de ce shinrin-yoku les chercheurs ont montré que l'exposition visuelle, et uniquement visuelle, suffisait à reproduire les effets du bain de forêt. Nous pouvons donc supposer que l'exposition à une odeur de nature doit produire des effets identiques ou très proches des effets produits avec le shinrin-yoku, ou avec une stimulation visuelle. De plus, nous pouvons nous appuyer sur quelques travaux qui ont démontré que l'exposition à une odeur avait des effets positifs sur la santé. L'aromathérapie se base d'ailleurs sur ces effets (Louis, 2002). Kritsidima, Newton, et Asimakopoulou (2010) diffusent une odeur de lavande dans la salle d'attente chez le dentiste. Ils enregistrent alors une baisse

de l'anxiété (STAI) chez les patients. Sur une population féminine, Lehrner et al. (2000) diffusent une odeur d'orange lors d'une chirurgie dentaire. L'exposition à la fragrance diminue le niveau d'anxiété et augmente les émotions positives ainsi que le niveau de calme. Cette étude a été répliquée avec la même fragrance et une fragrance de lavande (Lehrner et al., 2005). De plus, l'exposition à une fragrance de lavande diminue le stress mental (Motomura et al., 2001). Lors du passage d'un examen IRM pour l'établissement d'un diagnostic de cancer (Redd, Manne, Peters, Jacobsen, & Schmidt, 2009), une odeur de vanille est diffuée au travers de la canule nasale chez les patients. Cette diffusion permet aux patients d'être moins anxieux lors de l'examen, comparé à la condition où uniquement de l'air humidifié est diffusé. Dans une unité de soins palliatifs, Louis (2002) diffuse dans certaines chambres une fragrance de lavande. Les patients ayant bénéficié de la diffusion de l'odeur déclarent ressentir moins de douleurs, être moins anxieux et moins déprimés. Cette diffusion permet également aux patients d'augmenter leur bien-être. Nous constatons que la stimulation olfactive produit des effets positifs sur la santé des personnes. Nous pouvons voir que les fragrances utilisées sont des fleurs (lavandes), et des fragrances touchant à l'alimentaire (vanille, orange). Aucune fragrance de nature (au sens du shinrin-yoku) n'a était utilisée, si ce n'est l'étude de Miyazaki et al. (1999) qui expose les sujets à des copeaux odorants de bois. Ils observent alors que cette exposition fait baisser le stress (mesure de la pression systolique). Cependant l'exposition n'est ici pas uniquement olfactive, puisque les sujets sont exposés visuellement aux copeaux de bois.

Nous allons exposer dans cette dernière partie expérimentale les travaux que nous avons effectué en utilisant une stimulation olfactive de la nature. Pour ce faire nous avons utilisé des diffuseurs mis au point et fabriqués par la société Exhalia, qui a développé un procédé permettant la diffusion sèche sans dépôt. Cela nous a notamment permis de pouvoir

tester l'effet des odeurs en milieu médical. Nous présenterons le descriptif du matériel dans les parties appropriées de chacune des trois études.

a) Etude 6 : Effet de l'induction d'une odeur de nature sur l'anxiété et la fatigue auprès d'une population étudiante[13]

Introduction

Les différentes recherches menées sur l'influence de la nature montrent des effets bénéfiques de la nature sur le stress, l'anxiété, et une augmentation des ressources attentionnelles. Nos premiers travaux confirment ces effets. Nous aimerions savoir si nous serions en mesure de répliquer de tels effets en stimulant olfactivement les sujets.

Hypothèse

Nous nous attendons à ce qu'une exposition à une fragrance de nature soit source de bien-être. Nous nous attendons donc à obtenir des scores d'anxiété plus bas en présence d'une odeur de nature, ainsi qu'une modification positive des émotions.

Méthodologie

Population

Nous avons interrogé 60 étudiants (34 hommes et 24 femmes) âgés en moyenne de 18,77 ans (écart type de 1,03) de l'IUT de Vannes durant le mois de mai.

[13] Présenté au 11ème congrès international de psychologie sociale en langue française à Genève 2016. Article actuellement en soumission.

Matériel

Nous avons utilisé pour cette étude un diffuseur uScent 25 (fiche technique annexe 6). Ce type de diffuseur permet de garder constant le niveau de fragrance dans la pièce en programmant au préalable le niveau d'intensité. La diffusion a été faite dans une salle de cours de l'IUT de Vannes, d'une superficie de 40 m^2 environ, nous avons donc opté pour une intensité de 100%. Le but étant que la fragrance soit présente dans toute la pièce, sans pour autant être entêtante. Pour ce faire, nous avons installé le diffuseur à l'opposé du sujet dans la pièce. Nous avons ensuite demandé à des sujets naïfs de rentrer dans la pièce et nous leur avons demandé s'ils détectaient une odeur, et si oui laquelle et comment ceux-ci qualifieraient l'intensité de l'odeur. Ce pré-test a été effectué sur huit étudiants, qui ont tous défini la fragrance comme étant "forêt de pins", et nous ont informé que la fragrance était vraiment très légère, presque imperceptible. La caissette de fragrance que nous avons utilisé est dénommée chez le fabriquant comme étant une fragrance de forêt. Cette fragrance a été élaborée à partir des senteurs de la forêt de Fontainebleau.

Nous avons également utilisé deux questionnaires normés et très utilisés en psychologie, à savoir la STAI-Y version courte (annexe 7) pour mesurer l'anxiété et le POMS version courte lui aussi (annexe 8) pour mesurer les émotions. Les deux questionnaires ont été administrés en utilisant un ordinateur Dell portable de couleur noir avec un écran de 15 pouces, via le logiciel Sphinx (logiciel d'enquête).

Procédure

Les passations ont été effectuées par deux hommes d'une vingtaine d'années, habillés de façon classique, à savoir un jean bleu et un t-shirt noir. Un compère abordait les étudiants au sein même de l'IUT, prétextant une étude sur la santé des étudiants bretons dans le cadre d'un mémoire. Pendant que le premier compère recrutait des étudiants, le second était dans la salle à attendre la venue des étudiants recrutés (amenés par le premier compère). Les deux compères changeaient de place l'un l'autre toutes les 30 minutes. Une fois dans la salle la passation était individuelle. Le compère donnait la consigne de répondre aux questionnaires sur l'ordinateur, et qu'il était important de répondre à tous les items (les réponses étaient rendues obligatoires par le logiciel). Les questionnaires étaient présentés sur deux pages distinctes. Avant chaque questionnaire nous avions pris soin d'apposer la consigne validée et normée du questionnaire. Nous avions simplement rajouté une page demandant le sexe et l'âge de chaque sujet. Le compère se tenait en retrait de la personne passant le questionnaire, et dans un endroit de la salle ou le sujet comprenait que le compère ne pouvait pas voir l'écran de l'ordinateur. Une fois le questionnaire rempli, les sujets étaient invités à quitter la salle. Les compères ne débriefaient pas les sujets afin que ceux-ci ne puissent divulguer le protocole expérimental, ce qui aurait pu par la suite biaiser nos données. Un débriefing a été fait deux semaines plus tard dans le cadre d'un cours par une enseignante de l'IUT.

Les sujets étaient soit exposés à la fragrance de forêt soit à aucune odeur (comme classiquement utilisé avec les protocoles utilisant les odeurs). Afin d'obtenir une salle sans odeur, la pièce était préalablement aérée pendant 30 minutes, et les passations commençaient toujours par la condition contrôle. Les séquences de passation étaient découpées en demi-journées, avec une aération totale pendant la pause repas afin que la

fragrance disparaisse complètement (nous attendions 3h00 entre la dernière passation odeur du matin et la première passation contrôle de l'après-midi. Toutes les passations ont été faites par jour de beaux temps, avec une température agréable (autour de 20°C).

Résultats

Nous avons effectué un test de Student sur chaque variable (tableau 10). Les analyses ne montrent aucun effet du sexe des participants, nous avons donc agrégé les sujets. Les analyses révèlent un effet de l'odeur sur le niveau d'anxiété mesuré avec la STAI, t(1 ;58)=7,854, p=.007, ηp^2=.119. Concernant les mesures des émotions effectuées à l'aide du POMS, les analyses montrent un effet significatif sur le niveau de fatigue, t(1 ;58)=5,620, p=.021, ηp^2=.088, et un effet tendanciel sur la sous-dimension dépression, t(1 ;58)=3,533, p=.065, ηp^2=.057. Les analyses ne révèlent aucune autre différence significative sur les autres sous-dimensions du POMS, à savoir : tension, t(1 ;58)=2,152, p=.148, ηp^2=.036 ; colère t(1 ;58)=0,962, p=.331, ηp^2=.016 ; confusion, t(1 ;58)=0,010, p=.923, ηp^2=.000 ; vigueur, t(1 ;58)=0,340, p=.562, ηp^2=.006 ; TMD t(1 ;58)=2,452, p=.123, ηp^2=.041

Variable	Sans odeur	Odeur nature	p	ηp^2
STAI	43,13 (10,83)	36,43 (7,36)	.007	.119
POMS				
Tension	7,83 (5,23)	5,90 (4,98)	.148	.036
Colère	6,80 (5,97)	5,40 (5,05)	.331	.016
Confusion	5,07 (3,98)	5,17 (3,95)	.923	.000
Dépression	6,03 (6,55)	3,27 (4,70)	.065	.057
Fatigue	8,67 (5,44)	5,60 (4,54)	.021	.088
Vigueur	12,67 (4,93)	13,40 (4,82)	.562	.006
TMD	21,73 (26,29)	11,93 (21,98)	.123	.041

Tableau 10 : Moyenne (et écart type) pour chaque variable

Nous avons également procédé à une analyse de médiation (MacKinnon, 2008) sur l'effet de la fragrance sur le niveau d'anxiété. La figue 5 illustre les résultats de cette analyse de médiation qui montre que la fatigue est un médiateur.

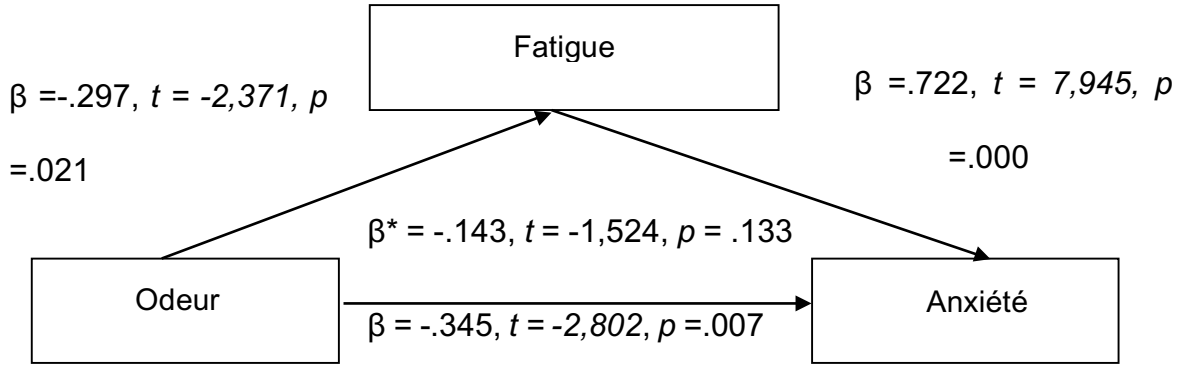


Figure 5 : Médiation de l'effet de l'odeur sur le niveau d'anxiété par le niveau de fatigue.

Note : β est le coefficient standardisé quand nous effectuons une régression de la variable dépendante sur la variable indépendante. β est le coefficient standardisé quand nous effectuons une régression de la variable dépendante (niveau d'anxiété) sur la variable indépendante seule (odeur), sans inclure la variable médiatisant (fatigue) dans l'équation.*

Discussion

Cette première étude utilisant l'exposition à la nature par l'induction d'une odeur fonctionne parfaitement. Nous montrons que l'induction de la fragrance forêt diminue le niveau de d'anxiété, notre hypothèse est donc validée. Ces résultats s'inscrivent pleinement dans toutes les recherches menées dans le domaine. Les effets du shinrin-yoku fonctionnent bien en stimulant uniquement un seul sens. Beaucoup de travaux ont montré que la stimulation visuelle produisait les mêmes effets (c'est également notre cas dans les études 1 et 2 de cette thèse) que le shinrin-yoku complet. Cette présente étude semble montrer que la stimulation olfactive suffit également. Il semblerait donc que nous puissions dire que l'immersion en forêt, sa simple vue (par fenêtre, vidéo, photo), ou alors son odeur ont des effets positifs sur l'anxiété, et donc sur la santé. Ces premiers résultats ouvrent des

perspectives très intéressantes. Premièrement, il est possible de faire bénéficier les personnes des bienfaits de la nature même s'il n'est pas possible de les stimuler visuellement (certains types d'examens médicaux notamment). Deuxièmement, ces premiers résultats permettent également de s'interroger sur les autres sens qui n'ont pas ou très peu été investigués. Nous pensons ici à l'ouïe. Peut-on reproduire de tels effets en stimulant ce sens ? Cela permettrait également de développer des méthodes adaptables à tout type de situation pour pouvoir faire bénéficier aux personnes des bienfaits de l'exposition à la nature.

L'analyse de médiation permet également d'appuyer théoriquement nos résultats sur l'ART. Nous montrons que l'effet de l'odeur sur l'anxiété est médiatisé par le niveau de fatigue. La nature diminue le niveau de fatigue. Cette diminution permet à son tour de réduire l'anxiété. Les personnes disposent donc de plus de sources attentionnelles, ce qui leur permet de lutter contre l'anxiété, et de se décentrer de la situation anxiogène. Cette analyse de médiation permet de quantifier la théorie de l'ART. Nous pensons également que les personnes sont moins fatiguées car la fragrance de nature a augmenté leur niveau de contrôle perçu. Les sujets sont donc moins en train de chercher à récupérer du contrôle (réel ou illusoire), ils sont donc moins fatigués, et possèdent plus de ressources pour lutter contre l'anxiété.

Ces résultats sont encourageants et demandent à être approfondis afin de mieux comprendre les effets que peut produire l'induction de nature.

b) Etude 7 : Effet de l'induction d'une odeur de nature sur la résistance à la douleur

Introduction

Lohr et Pearson-Mims (2000) invitent des étudiants dans une salle où les chercheurs modifient l'environnement. Ils font varier trois types d'environnements : la pièce est plutôt vide (condition contrôle), la pièce est décorée de façon classique avec la présence d'objets divers et des posters/affiches, et dans une dernière condition la pièce est décorée à l'aide de plantes vertes (véritables). Les étudiants sont amenés à plonger la main dans de l'eau glacée et à la retirer lors qu'ils ressentent un fort inconfort. Les résultats montrent qu'en présence de plantes vertes les sujets se montrent plus résistants. Cette résistance est visible au travers du nombre de personnes atteignant la durée limite de l'exercice, soit 5 minutes la main plongée dans de l'eau glacée. Les auteurs ont utilisé une stimulation visuelle (les plantes étaient non odorantes), pour mesurer les effets sur la douleur. Leur but était de reproduire au sein d'un laboratoire les résultats obtenus par Ulrich (1984) avec les patients d'un hôpital. Dans notre première étude traitant de l'influence de la stimulation olfactive de nature sur la santé, nous montrons que nous sommes capables de reproduire les effets obtenus visuellement par stimulation olfactive uniquement. Ces premières constatations nous encouragent à penser que nous pourrions reproduire les effets obtenus par Lohr et Pearson-Mims (2000), en utilisant une odeur de nature cette fois-ci. Cependant, Yousem et al. (1999) montrent à l'aide d'un IRM que la stimulation olfactive n'active pas les mêmes zones du cerveau chez les hommes et chez les femmes. L'étude montre une plus forte stimulation chez les femmes. Marchand et Arsenault (2002) exposent des hommes et des femmes à des odeurs plaisantes, déplaisantes et neutres. Ils observent que les odeurs modifient bien les émotions

des hommes et des femmes, avec une augmentation des émotions positives et une baisse des émotions négatives en présence de fragrances plaisantes. Ils enregistrent également la perception de la douleur et ils observent cette fois un effet d'interaction, montrant uniquement un effet positif de l'odeur chez les sujets féminins. Leurs résultats ne montrent aucun effet d'interaction des émotions sur la douleur. Il semble donc que les femmes soient plus sensibles aux odeurs concernant la résistance à la douleur.

La nature est toujours jugée comme étant agréable est plaisante. Une odeur de nature devrait donc être jugée par tous comme agréable, et nous devrions reproduire les effets obtenus par Lohr et Pearson-Mims (2000) sur les femmes.

Hypothèses

L'introduction d'une odeur de nature va avoir un effet positif sur la résistance à la douleur chez les femmes et ne pas avoir d'effet sur les hommes. Nous nous attendons donc à obtenir un temps de résistance supérieur en présence d'une fragrance de nature chez les femmes. Nous devrions également obtenir un effet d'interaction sur la mesure du temps de résistance en croisant le genre et la présence d'odeur.

Méthodologie

Population

Nous avons interrogé 88 étudiants (34 hommes et 54 femmes) de l'IUT de Vannes. Les sujets étaient âgés en moyenne de 18,63 ans (écart type 0,63).

Matériel

Nous avons utilisé pour cette étude un diffuseur uScent 85 de la marque Exhalia (annexe 9). Nous avons pré-testé la perception de l'odeur, afin d'obtenir comme dans notre première étude une odeur tout juste perceptible dans la salle dans laquelle nous faisions la passation (bureau d'environ 20 m^2). Nous avons donc défini que la puissance devait être réglée à 3%. Comme dans l'étude précédente nous avons utilisé la fragrance forêt. Quarante-deux personnes ont été exposées à la condition contrôle et quarante-six à la condition odeur.

Comme dans l'étude de Lohr et Pearson-Mims (2000) nous avons utilisé deux bacs. Le premier était un bac en verre transparent rempli d'eau (15 centimètres d'eau en hauteur) dans lequel nous avons plongé un bain marie thermostaté de Pierron, sur lequel nous avons réglé une température constante de 37°C. Nous avons ensuite utilisé un deuxième bac en verre transparent rempli d'eau (15 centimètres de hauteur) dans lequel nous avons plongé des glaçons afin d'obtenir une température comprise en 5,5°C et 6°C.

Procédure

Les étudiants étaient invités durant les deux jours de passation à se rendre individuellement dans la salle. Il n'y avait aucune plante dans la salle, et nous avions fermé aux trois quarts le rideau de la fenêtre afin de cacher l'arbre derrière celle-ci. Une fois arrivés, il était demandé aux sujets quelle était leur main directrice. Nous leur demandions alors de relever la manche de la main non directrice et d'enlever leurs bijoux et montres. Nous leur expliquions alors qu'ils allaient devoir plonger cette main non directrice dans de l'eau. Le prétexte donné était que nous travaillions sur la régulation thermique du corps humain. Nous

invitions alors les sujets à plonger la main pendant 2 minutes dans le premier bac avec l'eau à 37C°. Cette étape permettait de nous assurer que tous les sujets avaient bien la main à la même température. Les sujets ne voyaient pas le chronomètre durant toute la passation, et aucune indication de temps ne leur était donnée. Une fois les deux minutes écoulées nous leur disions la phrase suivante : *"Maintenant vous allez plonger la main dans le second bac où l'eau est à une autre température. Une fois la main plongée dans le bac nous vous demandons de la ressortir quand vous ressentirez un très fort inconfort, le but n'étant pas d'aller au-delà de vos limites. Ne vous inquiétez pas nous avons un temps maximum, nous vous l'indiquerons le cas échéant"*. Une fois le temps enregistré, nous remercions le sujet et le raccompagnions vers la sortie. Le débriefing de l'étude n'était pas fait immédiatement et il était explicitement demandé aux sujets de ne pas divulguer le contenu de l'étude. Un débriefing a été fait un mois plus tard en présentant la méthodologie, et les résultats de l'étude. A cette occasion nous avons pu nous rendre compte qu'aucun des sujets n'avait repéré ce que nous manipulions dans l'étude.

Résultats

Nous avons effectué un test de Student sur nos données. Afin d'effectuer nos analyses nous avons transformé nos données par une fonction logarithmique comme il est coutume sur ce type de données. Les analyses ne montrent aucun effet simple. La variable condition t(1 ;86)=0,021, p=.936, ηp^2=.000, et la variable sexe t(1 ;86)=0,510, p=.477, ηp^2=.006 ne sont pas significatives. Nous obtenons une interaction significative condition*sexe F(1 ;86)=4,639, p=.034, ηp^2=.052 (figure 6)

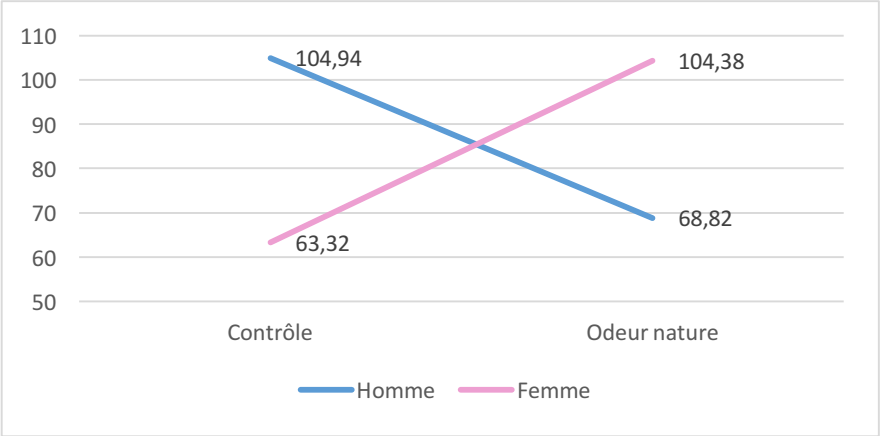


*Figure 6 : Effet d'interaction condition*sexe sur le temps de résistance.*

Discussion

Comme attendu nous obtenons un effet d'interaction de la condition et du sexe sur le temps de résistance, nous validons donc notre hypothèse. Au vu de la littérature ces résultats étaient attendus. Cependant il est important de noter que c'est la première fois que nous obtenons un effet de genre avec la nature. Dans les articles que nous avons exposés en première partie de ce travail de thèse et dans nos propres travaux, nous n'avons jamais pu observer un effet de genre avec la nature. Certes, les recherches ont montré un type de traitement et un effet différencié des femmes sur les odeurs. La nature n'a donc pas gommé cette différence (nous espérions voir un tel effet apparaître). Cet effet, bien qu'attendu, est surprenant par rapport aux travaux effectués sur le shinrin-yoku, qui nous le rappelons est la stimulation de tous les sens en même temps par la nature. Le shinrin-yoku n'a jamais révélé aucun effet de genre. Le bain de forêt a toujours montré des effets positifs. Nous nous posons la question de savoir si la stimulation des autres sens, ou d'un seul autre sens (vue notamment) vient annuler cette absence d'effet chez les hommes. Même question concernant les femmes, nous nous interrogeons au vu des effets sur l'odorat chez la femme. Nous devrions observer dans les différents travaux un effet plus important de la nature. Peut-

être que certains sens ne sont pas aussi sensibles chez la femme, et que cette différence est compensée par l'odorat.

De plus, nous notons que l'introduction d'une odeur de nature a un effet délétère sur les hommes, et non pas une absence d'effet (nous ne notons pas d'effet simple, et nous basons sur l'interprétation graphique pour parler d'effet délétère, ce propos est bien sûr à nuancer). Cela est d'autant plus surprenant que nous avons réutilisé la même fragrance que dans l'étude précédente, où nous notions un effet positif de la nature sur l'anxiété et la fatigue, sur le même type de population. Il semble donc que l'influence de l'odeur sur la résistance à la douleur soit très particulière. Il est donc tout à fait possible d'utiliser la stimulation olfactive des sujets avec une fragrance de nature, il faudra simplement prendre garde à la population cible et au type d'effet attendu. Nous n'avons effectué qu'une mesure de la résistance à la douleur, afin de ne pas rendre le protocole de passation trop long. Cependant une mesure des émotions, ou alors de la liberté/contrôle perçu (comme nous le suggèrent les résultats obtenus lors de nos premières études) nous aurait potentiellement permis d'affiner notre compréhension des résultats. Nous montrons donc un effet de la nature sur la douleur, mais nous sommes assez limités dans l'explication théorique de ces résultats. Il faudra donc répliquer cette présente étude en ajoutant d'autres mesures, afin de savoir si certaines variables viennent médiatiser ces effets et donc nous permettre de comprendre plus finement les résultats que nous obtenons. Il serait également intéressant de répliquer cette étude en offrant une stimulation auditive. Dans ce cas la littérature nous laisse à penser que nous n'aurions pas de différence sur la résistance à la douleur chez les hommes et chez les femmes.

c) Etude 8 : Effet de l'induction d'une odeur de nature sur le niveau d'anxiété sur des patients atteints de cancer lors de leur traitement en radiothérapie[14]

Introduction

Après avoir montré que les odeurs de nature produisaient les mêmes effets que les autres types d'expositions, nous souhaitons savoir si en situation anxiogène nous pouvons reproduire ces effets. Nous avons montré que la nature avait un effet sur l'anxiété mais dans une situation non anxiogène. L'anxiété normale diminuant en présence de nature et d'une odeur de nature, nous souhaitons maintenant mesurer ces effets en situation anxiogène. Chen et al. (2009) et Mullaney et al. (2014) montrent que les séances de radiothérapie pour les personnes atteintes de cancer sont source d'anxiété. Ils mesurent que ces séances produisent de l'anxiété avant la première séance, mais également pendant chaque séance et même après les séances (même après la toute dernière séance). La séance n'est physiquement pas douloureuse mais est très anxiogène. A cela vient s'ajouter l'environnement des salles de traitement elles-mêmes qui sont bien entendu sans fenêtre, et où il est impossible de modifier la décoration des lieux. Sachant que les odeurs de nature ont un effet sur l'anxiété, et que le traitement n'est pas douloureux (donc il ne devrait pas avoir d'effet genre), il nous semble intéressant d'exposer les sujets à une odeur de nature. D'autant plus que c'est le seul moyen de pouvoir exposer les patients à de la nature.

[14] Articles actuellement en soumission pour présentation en colloque.

Hypothèses

Nous nous attendons à une baisse de l'anxiété chez les patients suivant un traitement en radiothérapie grâce à l'exposition à une fragrance de nature.

Méthodologie

Avant d'expliquer précisément la procédure de cette étude nous souhaitons porter à la connaissance des lecteurs un problème qui est survenu lors du premier jour de passation. Nous avions au préalable réglé la machine en tenant compte du volume en mètres cube de la pièce, soit approximativement 75 m^3. Nous avons pour cela préalablement testé nos conditions expérimentales dans une pièce de même volume, et nous en avons déduit qu'un réglage de 25% de puissance sur une uScent 25 était suffisante (l'odeur était captée de façon subtile et non entêtante). Cependant, au moment de ce réglage nous ignorions que l'intégralité de l'air dans les salles de radiothérapie était renouvelé toutes les six minutes. Il s'avère que ce niveau de puissance n'était donc pas suffisant. Nous avons perdu une journée de passation. Toutes les données enregistrées le premier jour ne sont donc pas comptabilisées, nous allons donc présenter uniquement les passations effectuées le deuxième jour, ce qui explique le faible nombre de personnes interrogées (soit 28 patients).

Population

Les personnes interrogées étaient toutes atteintes d'un cancer et traitées en séance de radiothérapie. Nous avons interrogé sur une journée 28 patients (21 hommes et 7 femmes). L'âge moyen des sujets était de 60,44 ans (écart type 10,26).

Matériel

Les passations ont eu lieu dans le service de radiothérapie du centre hospitalier de Bretagne Sud du Scorff à Lorient. Ce service est sous la direction du docteur Christian Sire (chef de service oncologie et radiothérapie). Nous avons eu accès à deux salles de radiothérapie (Truebeam 1 et 2). Ces salles se trouvent au sous-sol de l'hôpital. Ces salles sont assez particulières (annexe 10), car elles répondent à des exigences précises en termes de radiations. Dans ces salles, il n'y a aucune fenêtre, et il faut passer par une porte blindée pilotée par vérins. La salle est assez bruyante, car il y a un système de ventilation qui renouvelle l'intégralité de l'air toutes les six minutes. Une contrainte de ces salles est que le réseau mobile ne passe pas, cela s'explique en partie par l'épaisseur des murs (minimum 2,35 mètres de béton), et par la composition même des murs qui sont fabriqués dans un béton spécial anti-radiations. Cela est problématique car les machines de diffusion d'odeur uScent 85 ont besoin d'une connexion au réseau cellulaire pour pouvoir recevoir le programme de diffusion. Nous avons donc dû utiliser une machine uScent 25 qui peut fonctionner sans réseau. Nous avons utilisé la fragrance forêt comme dans les autres études que nous avons menées. Nous avons administré deux questionnaires normés pour mesurer l'anxiété et les émotions, à savoir la STAI-Y version courte et la POMS version courte également.

Procédure

Les patients étaient reçus par l'équipe médicale du service de radiothérapie comme à leur habitude. Classiquement les patients se changent dans un petit vestiaire, puis une personne de l'équipe soignante les amène dans la salle de radiothérapie. Une fois installée sur la planche, la porte est verrouillée, et les manipulateurs allument les lasers afin de positionner la personne parfaitement sous la machine. Le patient est ensuite traité par radiations (quelques secondes), puis une personne soignante vient chercher le patient et le ramène dans le petit vestiaire. Le temps passé dans la salle par le patient est de 5 minutes en moyenne. Lorsque que la personne était raccompagnée au vestiaire, l'infirmière lui donnait le questionnaire, lui expliquant que celui-ci avait été mis en place afin d'améliorer la qualité des soins. Une fois changées, les personnes pouvaient s'asseoir en salle d'attente et remettre le questionnaire dans une urne prévue à cet effet. Le personnel soignant a été mis au courant de la procédure expérimentale. D'une part car ils allaient être exposés à la diffusion d'odeur, et que cela allait forcement soulever des questions. Après discussion avec le chef de service, nous avons convenu que celui-ci exposerait lors d'une réunion le protocole expérimental, afin d'impliquer le personnel de santé. D'autre part, il était important que l'équipe soit au courant en cas de question de la part des patients quant à une odeur qu'ils auraient sentie. Dans ces cas-là nous avions donné comme consigne aux personnels de répondre à la question en disant que *"oui"* il y avait une odeur différente de d'habitude mais sans s'attarder sur le sujet.

La diffusion s'est alternée entre les deux salles, sur les deux jours de passations. Les patients étaient exposés ou non à l'odeur.

Résultats

Nous avons effectué des tests de Student sur chaque variable (tableau 11). Les résultats ne montrent aucun effet significatif pour toutes les sous-échelles du POMS ; tension t(1 ;26)=2,215, p=.149, ηp^2=.079, colère t(1 ;26)=2,278, p=.143, ηp^2=.081, confusion t(1 ;26)=0,878, p=.357, ηp^2=.033, dépression t(1 ;26)=0,822, p=.373, ηp^2=.031, fatigue t(1 ;26)=1,516, p=.229, ηp^2=.055, vigueur t(1 ;26)=0,302, p=.587, ηp^2=.011, TMD t(1 ;26)=1,411, p=.246, ηp^2=.051. Nous notons une différence significative sur la mesure d'anxiété à l'aide du STAI, t(1 ;26)=5,190, p=.031, ηp^2=.166.

Variable	Sans odeur (n=12)	Odeur nature (n=16)	p	ηp^2
STAI	40,75 (8,56)	33,75 (7,65)	.031	.166
POMS				
Tension	4,50 (4,01)	2,69 (2,41)	.149	.079
Colère	4,74 (4,77)	2,69 (2,32)	.143	.081
Confusion	4,08 (1,88)	3,17 (2,94)	.357	.033
Dépression	3,96 (3,17)	3,08 (1,94)	.373	.031
Fatigue	8,25 (5,66)	5,94 (4,30)	.229	.055
Vigueur	12,74 (5,83)	11,69 (4,27)	.587	.011
TMD	12,79 (17,80)	5,87 (13,08)	.246	.051

Tableau 11: Moyenne (et écart type) pour chaque variable.

Discussion

Les résultats montrent un effet positif de l'exposition à une odeur de nature sur l'anxiété en situation anxiogène, ce qui valide donc notre hypothèse. Nous pouvons donc conclure que l'exposition à la nature complète (immersion totale), visuelle, ou olfactive produit des effets positifs sur la santé. Il est important de noter dans cette dernière étude que le temps d'exposition est très faible. Pourtant nous montrons clairement des résultats important sur l'anxiété. Certes nous avons un effectif assez faible (n=28), mais nous notons un

ηp^2 assez conséquent (.166). Cette étude vient confirmer qu'une odeur de nature a une influence positive sur l'anxiété, en situation anxiogène. Cela conforte les conclusions que nous avions établies en situation non-anxiogène. Il faudra bien sûr répliquer cette présente étude sur un effectif plus important, car nous sommes tout à fait conscients que notre effectif reste faible. Nous notons également que les émotions ne sont pas modifiées par la fragrance, comme c'était le cas sur la mesure de fatigue dans notre étude numéro 6.

Cette étude vient conclure nos travaux sur l'induction d'une odeur de nature, et vient montrer une fois de plus que l'exposition à un élément de nature produit des effets positifs sur la santé. Ces études traitant de l'induction olfactive de la nature apportent des connaissances nouvelles sur la compréhension des effets de la nature. Elles permettent aussi de pouvoir faire bénéficier aux personnes des bienfaits de la nature dans des milieux très contraints, mais elles posent également de nombreuses questions. Nous avons travaillé avec une fragrance de forêt. La question sous-jacente est de savoir si d'autres fragrances de nature produisent les mêmes effets, ou des effets différents dans leur intensité (nous pensons ici à des fragrances rappelant la mer). Y a-t-il des fragrances de nature jugées positivement qui produisent des effets négatifs ? Nous avons travaillé avec un dosage très discret, mais y a-t-il un dosage optimum et également minimum ?

IV. Discussion générale et conclusion

L'ambition de ce travail de thèse était de montrer que la nature avait des effets positifs sur la santé et sur les comportements prosociaux. Pour cela, nous nous sommes basés sur les différents travaux réalisés par plusieurs équipes à travers le monde. Cette littérature nous a amené à nous interroger quant aux effets produits, et à la définition même de la nature et du type de nature utilisé dans les différentes recherches. Nous nous sommes également rendus compte qu'à l'heure actuelle, nous sommes en grande partie capable de prédire les effets de la nature sur la santé, et que nous maitrisons plutôt bien les conditions pour produire des effets positifs (même si comme nous l'avons souligné précédemment dans ce document il s'avère qu'un certain nombre de questions se posent). Malgré cette bonne connaissance les explications de tels phénomènes au niveau théorique sont très faibles. A l'heure actuelle, nous ne disposons que de deux théories pour expliquer de tels résultats, à savoir : la biophilie et l'ART. Bien que les deux théories soient séduisantes et permettent de rendre compte des effets, elles offrent tout de même toutes deux des limites importantes et n'expliquent que globalement les effets sans vraiment expliquer les processus sous-jacent à de tels phénomènes.

L'ambition de ce travail était également de proposer une nouvelle approche des effets de la nature sur l'Homme. Cette approche n'en est qu'à ses balbutiements, et peut, et doit, être approfondie. Pour le moment ce prémisse d'approche présente des limites importantes (et nous en sommes tout à fait conscients), mais apporte un nouveau regard sur les effets de la nature, et contrairement aux deux autres théories proposées, il s'inscrit plus volontiers dans le courant de la psychologie sociale et de la psychologie de la santé.

Afin de mener ce travail à bien, nous avions élaboré quatre hypothèses théoriques que nous nous proposons de reprendre ici au vu des travaux que nous avons menés et que nous venons d'exposer. Ces travaux et nos réflexions sur ceux-ci nous permettent en partie de

valider ces hypothèses. Nous nous proposons d'exposer les hypothèses une à une et de les discuter au vu de nos nouvelles connaissances issues de nos travaux. Nous poursuivrons avec une réflexion générale et terminerons sur une ouverture, afin de proposer la suite des travaux à mener dans le prolongement de nos recherches (afin de répondre aux limites que nous avons identifiées).

La première hypothèse que nous avions posée concernait les possibles aspects culturels des effets de la nature. En effet, tous les travaux que nous avions recensés au sujet des effets de la nature sur la santé étaient des travaux réalisés dans trois grandes parties du monde (Japon, Europe du Nord, et Etats-Unis). Aucune étude concernant les effets de la nature sur la santé n'avait été conduite en France. Il était important de confirmer auprès d'une population française les effets de la nature sur la santé.

D'une part, pour savoir si nous pouvions nous baser sur ces travaux, et d'autre part, si les effets n'avaient pas pu être reproduits auprès des français, cela aurait soulevé de nouvelles questions concernant les processus expliquant les effets de la nature sur l'Homme, et aurait en partie trouvé son explication sur des aspects sociétaux (Pascual et al., 2012).

Lors de ce travail de thèse nous avons mené huit études sur une population de Français, ou plus précisément de Bretons (ce qui nous amène à émettre certaines limites à nos études). Les résultats de nos recherches montrent des effets positifs de l'exposition à un élément de nature, conformément à nos attentes et aux différentes recherches menées à travers le monde. Nous pouvons à présent dire que les effets de la nature s'appliquent sur les Français, notre hypothèse est donc validée. Pour arriver à cette conclusion nous nous basons essentiellement sur les études 1, 2 et 5, qui ont été construites en synthétisant les différents effets (variables dépendantes) de la nature établis dans les différentes recherches menées

jusqu'alors (à cela viennent s'ajouter les cinq autres études de cette thèse). Le fait de valider cette hypothèse ne révolutionne pas le domaine, mais il nous semblait essentiel de poser et de valider cette hypothèse avant d'investiguer et d'approfondir plus précisément ce sujet. Ces travaux permettent également aux différents acteurs de santé et aux différents laboratoires de recherche de pouvoir s'appuyer sur les travaux traitant des effets de la nature sur la santé, car nous avons écarté d'éventuels liens avec la culture du pays. De plus, les institutions, avant de mettre en place des protocoles de recherches (nous pensons ici aux hôpitaux), demandent systématiquement si les travaux ont été répliqués en France. De plus, ces travaux viennent un peu plus écarter l'aspect culturel des effets de la nature sur la santé. Les résultats de nos travaux s'inscrivent pleinement dans les constatations internationales menées jusqu'alors. Nous sommes tentés de conclure que les effets de la nature sont universels. Les travaux menés en France viennent agrandir la liste des pays ayant mesuré des effets positifs de la nature sur la santé.

Certains auteurs ont identifié des limites aux travaux traitant des effets de la nature (Akers et al., 2012; Stefan et al., 2015; White et al., 2010). Les principales interrogations des auteurs se portent sur les types de nature. En effet, les travaux traitant de ce sujet ont toujours été menés par beau temps (temps ensoleillé), avec de la nature verte (sans directement tester la nature bleue (nature aquatique)) et cela sans tester les couleurs automnales par exemple. Nous avons donc élaboré notre deuxième hypothèse dans ce sens. L'idée était de tester les effets des différents types de nature et d'établir s'il y avait ou non une différence entre la nature verte et les autres types de nature, et connaître l'incidence de la météorologie dans les effets de la nature. Nos résultats (basés essentiellement sur nos études 1 et 2) montrent que les effets de la nature sont présents et ne sont pas ou très peu modifiés par le type de

nature et le type de condition météorologique. De façon synthétique, nous pouvons dire que la nature, en général, produit des effets positifs. Que cette nature soit verte, bleue, orange, rouge, présentée sous un ciel bleu ensoleillé, ou par temps gris sous des trombes d'eau, elle a des effets positifs. Aussi surprenant que cela puisse être, il n'y avait aucune étude traitant de ce type de résultats. L'apport nous semble important. Premièrement d'un point de vue applicabilité, nos travaux montrent aux professionnels de santé et aux structures en général que la nature a des effets positifs, et que la présence de ces effets sont indépendants des conditions climatiques et saisonnières. Ils peuvent donc tout à fait utiliser la nature pour le bien-être des usagers de leurs établissements. Nous écartons de possibles effets délétères de certaines conditions. Nous pensons ici à une météorologie défavorable, qui aurait pu avoir des effets négatifs, ou amoindrir la force des effets (Beute & de Kort, 2013; Cunnigham, 1979; Guéguen & Jacob, 2014; Guéguen & Stefan, 2013; Guéguen, 2013; Kööts et al., 2011). De plus, ces résultats apportent quelques éléments de plus dans la compréhension des effets de la nature. Ils permettent notamment d'écarter les explications se basant sur la couleur de la nature, et les éventuels biais liés à un temps clément. Bien que l'apport de nos recherches nous semble pertinent, il nous semble important d'exposer deux limites à ces études sur les différentes conditions de nature. D'une part, toutes les études que nous avons menées (en immersion, ou par exposition à un élément de nature), ont été réalisées auprès de Bretons. La géographie de la Bretagne présente beaucoup d'espaces verts et surtout une proximité immédiate de la mer. Celle-ci fait pleinement partie de la vie et de l'image de la Bretagne. Il nous est donc difficile de conclure assurément sur les effets de la nature bleue, car dans ce domaine, peu d'études ont été menées (principalement l'équipe de White), et nos résultats ne viennent pas corroborer les effets obtenus préalablement par White et al. (2010). Pour rappel, cette équipe montre des effets supérieurs de la nature bleue alors que nous

n'obtenons aucune différence entre l'exposition à la nature bleue et à la nature verte. D'autre part, une limite qu'il nous semble importante de souligner est le fait que les études ont été réalisées en exposant les sujets à de la nature via un média (Beukeboom et al., 2012; Stefan et al., 2015). Certes les études n'ont jusqu'à présent pas révélé de différences entre les différents types d'expositions. Cependant nous ne montrons pas d'effets délétères de la pluie. Nous nous interrogeons sur les résultats que nous aurions obtenus si les sujets avaient été interrogés sous la pluie plutôt que dans une salle, au sec. Pour conclure sur cette hypothèse, nous pouvons au vu de nos résultats la valider, mais il nous semble important de répliquer les études en tenant compte des limites que nous mettons en exergue, et une réplication nous semble importante puisqu'elles n'ont, jusqu'alors, jamais été menées. Ces nouvelles études pourront confirmer ou modérer nos résultats, et donc approfondir un peu plus nos connaissances sur ce sujet, et comprendre quel est l'impact des "blue spaces".

La santé, comme nous le rappelle l'OMS, n'est pas qu'une absence de maladie, mais elle est un bien-être global qui prend en compte l'état physique et psychique des individus. La qualité des relations aux autres fait pleinement partie de la santé des individus. Cet aspect de la santé, et l'influence de la nature sur celle-ci n'a fait l'objet que de très peu d'études. Pourtant, les travaux réalisés sur ce sujet nous laissent à penser que la nature a un effet sur les relations entre les personnes. Les personnes se sentent plus détendues, possèdent plus de ressources attentionnelles, sont moins sollicitées par l'environnement en nature. Il semble donc tout à fait logique que la nature ait un effet positif sur les relations entre les personnes. Nous pensons donc que si des personnes sont sollicitées en nature, elles auront tendance à être plus enclines à accepter une requête de la part d'une autre personne. Nous avons établi notre troisième hypothèse dans ce sens. Nous pouvons en nous appuyant sur les résultats

obtenus dans nos études 3 et 4 dire que cette hypothèse est validée. Ces résultats s'inscrivent pleinement dans l'étude de Guéguen et Stefan (2016). Les personnes sont plus réceptives et acceptent plus une requête ou une sollicitation dans un cadre comprenant des éléments de nature plutôt que dans un cadre uniquement urbain et dépourvu de nature. Certains auteurs (Milgram, 1970; Moser, 1988) expliquent que la ville sollicite trop les individus et que naturellement ceux-ci se renferment sur eux, et ne font plus attention aux autres. Ils expliquent également que plus la ville est importante en taille plus les effets le sont également. Nos travaux montrent que l'inclusion de nature dans de tels environnements vient amoindrir ces effets. Les personnes montrent davantage de comportements d'ouverture et d'attention portés à autrui en présence de nature. Ces éléments avaient été mis au jour en laboratoire en exposant des personnes soit à une photographie de ville soit à une photographie de nature, et les auteurs relevaient que les personnes étaient sensiblement plus tournées vers les autres face à une image de nature plutôt qu'à une image de ville (Weinstein et al., 2009). Nous avons répliqué cela en opérationnalisant l'étude de Weinstein et al. (2009) sur le terrain, sans opposer la nature à la ville. Nous avons voulu tester deux conditions de ville en présence ou non d'éléments naturels dans le décor. Nous montrons que la présence de quelques éléments de nature au sein d'une ville suffisent à produire des effets positifs sur les relations sociales (et donc la santé). De plus, les résultats montrent au travers de nos différents protocoles expérimentaux que les effets sont presque immédiats, tant le temps d'exposition à des éléments de nature était faible. Ces résultats viennent augmenter notre compréhension des effets de la nature. Il s'avère qu'un temps d'exposition très faible produit des effets, comme nous le laissaient à penser d'autres études menées (Guéguen & Stefan, 2016; Lohr & Pearson-Mims, 2000).

La dernière hypothèse que nous avions formulée était que l'activation d'un autre sens que la vue par un stimulus de nature produirait également des effets positifs sur la santé. Les premiers travaux traitant des bienfaits de la nature sur la santé se sont inspirés de la médecine traditionnelle japonaise appelée le *shinrin-yoku* (bain de forêt en français). L'exposition des cinq sens de l'Homme à la nature a des effets positifs sur la santé. Le shinrin-yoku a par la suite été scientifiquement testé, et il s'avère que les résultats ont bien montré des effets positifs sur la santé des personnes, tant au niveau psychologique que physiologique (Li, 2010; Morita et al., 2007; B. J. Park et al., 2009, 2010; Tsunetsugu, Park, & Miyazaki, 2010). Dans la suite de ces travaux, un certain nombre d'études ont été menées en exposant les personnes uniquement à des stimuli visuels. Les résultats montrent que l'exposition seule de la vue de nature produit des effets similaires au shinrin-yoku. Certaines études ont d'ailleurs directement comparé l'exposition à de la véritable nature (plantes vertes en pots) à une photographie de nature. Les auteurs ont obtenu les mêmes résultats positifs de l'exposition à la nature, que celle-ci soit réelle ou médiatisée (Beukeboom et al., 2012). Par ailleurs, des recherches montrent que la diffusion d'une odeur peut modifier le ressenti et certains comportements (Lehrner et al., 2000, 2005; Marchand & Arsenault, 2002; Martin, 2006; Miyazaki et al., 1999; Motomura et al., 2001). Sachant qu'un seul sens (la vue) produit les mêmes effets que l'immersion totale en nature, et que les odeurs peuvent avoir un effet sur l'Homme, nous avions supposé que l'exposition à une odeur de nature produirait des effets similaires à l'exposition visuelle et à l'immersion totale. Pour ce faire, nous avons créé trois études en stimulant olfactivement les participants. Les trois études mesuraient des critères de santé, à savoir l'anxiété et la résistance à la douleur (études 6, 7 et 8). Au vu de nos résultats nous pouvons valider notre hypothèse. L'induction d'une odeur de nature produit bien des effets positifs conformément aux autres études utilisant l'exposition visuelle uniquement ou

le bain de forêt. Les résultats sont très intéressants car ce type de stimulus n'avait pas été utilisé jusqu'alors. De plus, il permet dans les milieux contraints (zone de soins) où la nature réelle est interdite, et où le patient ne peut possiblement pas être exposé à un stimulus visuel, de pouvoir bénéficier des bienfaits de l'exposition à la nature. S'ajoutant à cette avancée concrète et utilisable par les professionnels, nous apportons un élément nouveau augmentant notre compréhension des effets de la nature sur l'Homme. Les premiers travaux expliquaient qu'il fallait une exposition totale pour obtenir des effets. Les différentes recherches et ce travail de thèse montrent qu'un seul élément peut suffire à obtenir des résultats. Cela permet d'écarter les aspects chimiques (par l'échange de molécules entre la flore et l'Homme des effets de la nature). On ne peut pas au vu des différentes études expliquer les résultats sur des bases d'échanges chimiques, ni sur l'humidité, la température plus fraiche en nature…. Car nous avons reproduit les effets avec de la nature artificielle. Un élément unique semble suffire à activer un mécanisme qui produit les effets de la nature. Il nous reste maintenant à découvrir quels mécanismes sont mis en place et comment ces effets peuvent être produits. Nous souhaitons faire une mise au point sur cette constatation. Lors des différentes conférences que nous avons pu donner la remarque récurrente à la présentation de nos travaux était de dire que la vraie nature ne servait à rien, et qu'il était devenu inutile de se promener dans la vraie la nature. Nous ne disposons pas encore d'éléments concrets, ni même de preuves pour affirmer ou infirmer de tels propos. Nous pensons cependant que l'activation d'un seul élément réactive l'expérience passée en vraie nature. Il faudrait dans les prochains temps opérationnaliser cette idée, afin de savoir si la privation totale de vraie nature permet tout de même de pouvoir bénéficier des effets de la nature artificielle. Mais il semble très difficile, voire impossible d'opérationnaliser et de tester une telle hypothèse. Si nous arrivions à obtenir cette réponse cela apporterait une grande avancée dans notre compréhension du

phénomène. S'il s'avère que c'est la réactivation d'une expérience passée (positive), alors nous pourrions avancer l'idée que les effets positifs de la nature sont appris par expériences positives successives. Cela permettrait de remettre en question ou du moins remettre à plat les explications liées à la biophilie.

Nous avions posé quatre hypothèses pour ce travail de thèse. Celles-ci sont validées par les différents résultats de nos huit études. Nos résultats nous permettent également de proposer les prémices d'une nouvelle approche que nous exposons ici, et qui pour l'heure nous semble pertinente.

Comme nous le développions plus tôt, il existe deux grandes théories principales pour expliquer les effets de la nature sur l'Homme, et plus particulièrement ses effets sur la santé. Le premier courant est celui de la biophilie et de la théorie de la récupération de stress. Il s'agit d'un courant psycho-évolutionniste, qui est donc par définition ni complétement affirmable ni complétement infirmable. Il a pour mérite de pouvoir expliquer tous les résultats obtenus au travers des différentes études menées jusqu'alors, et peut expliquer les effets que nous obtenons dans nos huit études. En présentant le biome de base des individus, ils se sentent moins stressés, moins anxieux, et ressentent un plus grand bien-être (études 1, 2 et 5). Ces individus sont plus ouverts aux autres, ce qui est rendu visible au travers d'une plus grande acceptation à une requête (étude 3), ils renvoient donc plus volontiers un sourire ou un bonjour (étude 4). Une odeur de leur biome va produire également des effets positifs (études 6, 7 et 8). Cependant cette explication ne nous convient pas entièrement. Intellectuellement, cette théorie est, nous semble-t-il assez réductrice. Les effets sont présents car le fait d'être dans la nature nous entoure de notre biome de base. Les explications s'arrêtent là. Cependant,

comment expliquer que les effets ne fonctionnent pas sur l'intégralité de la population, sachant qu'en tant qu'humain, la nature est le biome de chacun. De plus, comment expliquer que les effets sur les enfants ne sont pas toujours présents ? A cela vient s'ajouter l'effet d'interaction que nous obtenons dans notre étude sur la résistance à la douleur en présence d'une odeur de nature (étude 7). La théorie de la biophilie ne fait nullement mention d'une différence de biome de base entre les hommes et les femmes, pourtant les résultats montrent bien une différence de genre. Il nous semble complexe de pouvoir expliquer ces résultats en se basant uniquement sur cette théorie.

Concernant le deuxième courant explicatif, à savoir la théorie de la restauration de l'attention, nous pouvons également expliquer l'intégralité des résultats de nos huit études avec cette théorie. Le fait d'être exposé à des images de nature (tout type de nature) permet de reposer son système attentionnel. Nous sommes donc moins surchargés, ce qui nous permet d'être moins stressés et moins anxieux. Ce repos de l'attention explique les résultats que nous obtenons à nos questionnaires dans nos études 1 et 2, et explique également l'effet que nous obtenons sur la vitesse de marche en nature. Les personnes, grâce à l'exposition à la nature récupèrent des ressources, et étaient donc moins stressées. Cela se traduit par une baisse globale de l'activité chez la personne, et donc de sa vitesse de déambulation. Les personnes disposent de plus de ressources attentionnelles, elles peuvent donc faire plus attention à leur environnement, cela explique tout à fait les résultats que nous obtenons dans nos études 3 et 4. Les compères ont davantage capté les sourires et les bonjours des personnes en milieu naturel, grâce au surcroît de ressources attentionnelles obtenu en présence d'un élément de nature. Ils ont également été plus attentifs à une sollicitation due à ce surcroît attentionnel. Concernant nos trois études avec induction d'une odeur de nature,

l'augmentation des ressources obtenue grâce à une odeur de nature fait baisser l'anxiété des sujets, et permet également, dans le cadre de l'étude sur la résistance à la douleur, de se décentrer de celle-ci (et donc d'être plus résistant). L'ART nous explique également que ces effets sont possibles uniquement si le sujet est fasciné. Dans le cas où nous n'obtenons pas d'effet, nous expliquons cela par le fait que les sujets n'ont pas été fascinés par la scène de nature. Concernant notre effet d'interaction sur la résistance à la douleur, en nous basant sur cette théorie nous pensons que les hommes n'ont pas été fascinés par l'odeur de nature, alors que les femmes l'ont été. Globalement cette théorie est intéressante mais reste très générale : il est difficile d'expliquer précisément comment les effets de la nature fonctionnent. La récupération de l'attention et l'ART ont tout d'abord été construites sur des tâches purement cognitives, en comparant les sujets en présence versus absence de plantes (nature) sur des tâches de performance cognitive classique. De plus, ces tâches ont été réalisées en présence de plantes d'intérieur ou avec une vision sur la nature au travers d'une fenêtre. L'immersion en nature n'a pas été investiguée par les chercheurs. Par la suite cette théorie a été utilisée pour expliquer les effets obtenus sur la santé. L'idée d'une augmentation de ressources attentionnelles est très intéressante et explique bien, en partie, les résultats obtenus. Il est ainsi tout à fait possible d'imaginer qu'une partie de l'explication se trouve dans cette réallocation de ressources attentionnelles. Nous nous interrogeons cependant sur cet élément au vu des différents travaux en psychologie de la santé. Les différents modèles ne font pas état des ressources attentionnelles pour expliquer les processus de santé. Cependant nous n'écartons pas l'idée que la réallocation de ressources attentionnelles intervient dans les processus de santé. Toutefois à l'heure actuelle, il n'en est pas fait mention. Il nous semble intéressant d'intégrer cette notion d'augmentation de ressources dans les modèles classiques de santé (nous y reviendrons un peu plus tard, en présentant notre modèle).

Une autre façon d'interpréter les choses s'inscrivant pleinement dans le courant de la psychologie sociale, mais n'ayant jamais été utilisé dans la littérature sur les effets de la nature sur la santé, est l'effet de "priming" (Berkowitz & Lepage, 1967). Il est tout à fait envisageable que la nature active de façon automatique (Bargh et al., 1996) les concepts de bien-être, et de détente. Ces concepts seraient socialement appris et activeraient donc un ou des stéréotype(s) positif(s) sur la santé des individus. Nous n'avons pas investi cette question durant notre travail, somme toute intéressante. Nous n'avons pas investigué cette piste d'une part car aucun travaux ne fait référence à ce type d'approche. En effet, les auteurs expliquent toujours leurs résultats en invoquant soit la biophilie, soit l'ART, ou alors ne prennent pas parti et font appel aux deux théories, en expliquant que les deux sont possibles. D'autre part, nous ne connaissons pas les stéréotypes (Amossy & Herschberg-Pierrot, 2007) associés à la nature ou à sa représentation (Abric, 1994; Jodelet, 1997). Nous avons également privilégié une approche expérimentale de notre thématique. Il serait intéressant d'explorer cette approche, qui a été esquissé en géographie sociale notamment. Cette connaissance permettrait peut-être de mieux comprendre les effets de la nature sur la santé. De plus, s'il s'avère que si c'est l'activation du ou des stéréotype(s) lié(s) à la nature qui produise(nt) les effets alors ces effets sont très puissants, puisque les études montrent des effets au niveau physiologique (défenses immunitaires, taux de cortisol, rythme cardiaque…) et psychologique. Cette approche permettrait également de mieux définir le concept de nature (verte, bleue, minérale), d'établir s'il existe des différences entre elles, et de définir si les effets produits sont différents, afin de pourvoir utiliser de façon optimale l'exposition à la nature. De plus, cette approche nous semble tout à fait plausible au niveau des différents résultats obtenus dans les recherches et dans nos propres travaux. Un élément de nature rappelant la nature produit les effets. Nous avons montré qu'une odeur suffisait, il est donc tout à fait possible d'un élément active le

stéréotype ou la représentation et produise donc des effets. Cette piste reste donc à explorer (activation des éléments périphériques qui activeraient par conséquent le noyau central). Nous avons fait le choix de partir dans une autre direction, notamment avec le concept de liberté et de contrôle perçu que nous allons développer dans le prochain paragraphe. Ce choix est issu de notre approche expérimentale, de terrain, et du contexte de recherche qui nous entoure.

Nous nous proposons au vu des résultats que nous avons obtenus et des différents modèles théoriques existant d'exposer les prémices d'une nouvelle approche, essayant de réunir les deux modèles existant en y ajoutant les nouveaux éléments que nos études ont permis de mettre au jour. Nous sommes tout d'abord partis des travaux effectués en psychologie de la santé. Nous avons tenté dans un premier temps d'introduire dans les modèles existant des effets de la nature sur la santé. Les différents modèles, dont le plus connus est le modèle transactionnel intégratif multifactoriel (TIM) de Bruchon-Schweitzer (2002) (figure 7).

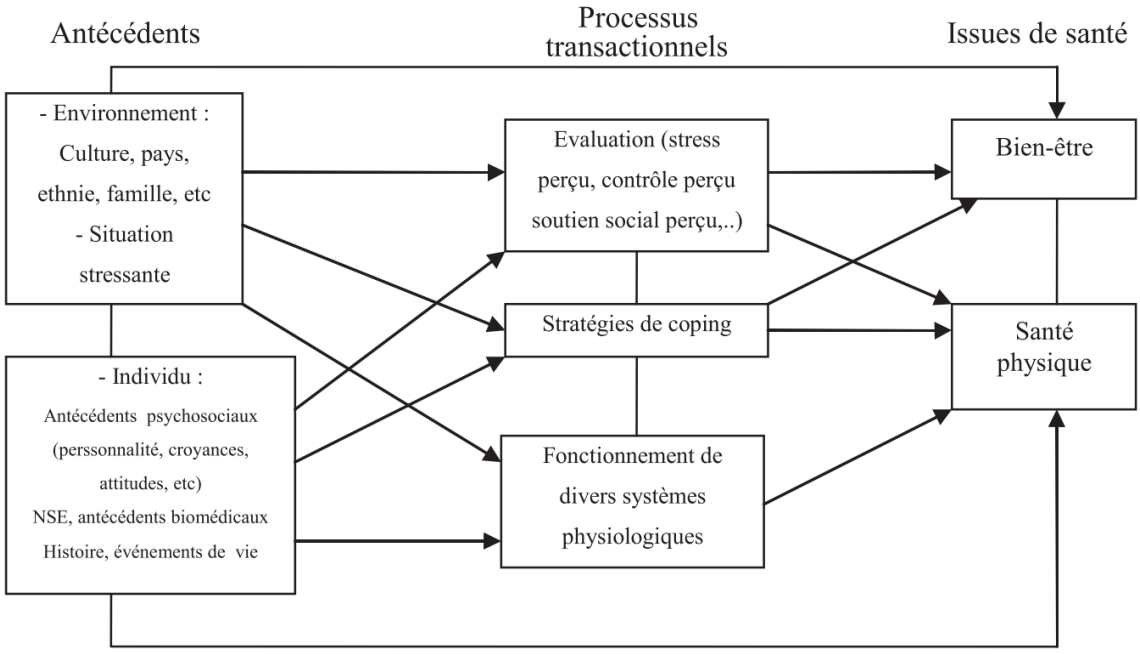


Figure 7 : Modèle transactionnel intégratif multifactoriel de Bruchon–Schweitzer 2002.

Le modèle TIM est construit en trois grandes étapes. La première des étapes correspond à tout ce qui touche la personne dans ses antécédents, son passé (facteurs environnementaux, psychosociaux). La deuxième étape (sur laquelle nous nous focalisons) est l'étape transactionnelle alors que la dernière étape est issue d'un point de vue santé (au sens de l'OMS 1946) influencé par les deux premières étapes. Les processus transactionnels se découpent en trois éléments interconnectés. Les processus transactionnels sont mobiles dans le temps, et se modifient suivant l'évolution globale des personnes. Le premier élément des processus transactionnels est le fonctionnent physiologique qui correspond à l'état de santé des patients qui évoluent en permanence (de façon positive ou négative). Le deuxième processus renferme les stratégies de coping qui sont "*l'ensemble des processus transactionnels qu'un individu interpose entre lui et la situation afin de réduire son impact*" (Bruchon-Schweitzer, 2002, p. 289). Le troisième et dernier processus est l'évaluation, la perception de l'individu et de son positionnement vis-à-vis de la situation. Communément, la personne évalue son stress perçu, son contrôle perçu et son soutien social perçu par rapport à la situation. Nous nous sommes tout particulièrement intéressés à la notion de contrôle perçu.

Le contrôle perçu est pour Lazarus et Folkman (1984) un processus transactionnel, c'est-à-dire que le contrôle est transitoire, lié au moment et à l'environnement. Bruchon-Schweitzer (2002, p. 311) écrit : "*le contrôle perçu est considéré comme un processus transitoire, résultant de la transaction entre une personne et une situation*". Lazarus et Folkman (1984) exposent qu'au moment où l'individu est confronté à une situation, celui-ci va évaluer la situation en évaluant le contrôle qu'il a sur la situation et va dans un deuxième temps évaluer les ressources qui vont lui permettre de faire face à la situation donnée. Le fait d'augmenter le contrôle perçu a une incidence positive sur la santé chez le patient. Cette

notion de contrôle perçu est très fortement liée à la notion de liberté (Lunardo & Labbé-Pinlon, 2006). Wallston et al. (1991) ont montré auprès de patients cancéreux traités par radiothérapie que la liberté de choisir leur anti-vomitif avait des effets positifs sur le bien-être des patients. Les chercheurs parlent d'un désir de contrôle. L'augmentation du contrôle chez les patients a des effets bénéfiques sur leur santé (Mills & Krantz, 1979; Rodin & Langer, 1977; Schulz, 1976). Cette notion de liberté, de choix et de contrôle est une notion centrale dans le plan cancer depuis sa création, en remettant le malade au centre de la thérapeutique et en lui donnant le choix, et le contrôle de son traitement (plan cancer 2014-2019[15]). La notion de contrôle, de choix et de liberté est également au centre des préoccupations, notamment sur l'observance thérapeutique (Lamouroux, Magnan, & Vervloet, 2005). Les études montrent qu'en augmentant le contrôle, ou la sensation de contrôle des patients, ceux-ci deviennent plus observant

Nous avons montré dans nos études 1, 2 et 3 que la nature augmentait la sensation de liberté. Les résultats de notre étude 2 indiquent que la sensation de liberté médiatise presque tous les effets de la nature sur la santé. Il semble donc y avoir un lien important entre l'exposition à la nature, la liberté et la santé. Les différents travaux réalisés jusqu'alors ainsi que les recherches menées au cours de cette thèse, montrent que le type d'exposition n'a pas d'importance pour obtenir des effets de la nature. Nous avons mesuré la sensation de liberté en utilisant une étude de laboratoire en exposant les sujets à de la nature médiatisée, puis nous avons répliqué nos travaux sur le terrain, en exposant les participants à de la vraie nature. Le constat est le même dans les deux situations : nous enregistrons bien une augmentation de la sensation de liberté. Ces résultats vont dans le sens des effets de la nature.

[15] http://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Plan-Cancer-2014-20192

Le type d'exposition n'a semble-t-il pas d'effet, et les deux notions (nature et liberté) fonctionnent de la même façon.

Bien des études ont montré l'importance de la notion de contrôle (que ce contrôle soit réel ou illusoire) dans la santé. Cette notion de contrôle est proche de la notion de liberté. Il n'est semble-t-il pas possible d'avoir du contrôle sur quelque chose dans le cas où nous n'avons pas de liberté. Nous montrons que la liberté est augmentée et qu'elle médiatise les effets de la nature sur la santé. Dès lors, nous pensons légitimement pouvoir introduire les effets de la nature sur la santé en passant par le concept de contrôle perçu, et donc incorporer les effets de la nature dans le TIM, dans les processus fonctionnels. La nature, ou plus précisément un élément de nature dans l'environnement, augmente la sensation de liberté et donc le contrôle perçu. L'environnement direct de soin a une incidence sur les comportements de santé et de bien-être. De plus, afin d'étayer un peu plus nos propos, Lazarus et Folkman (1984) expliquent que dans les processus transactionnels (dont le contrôle perçu fait partie), les individus évaluent la situation (le contrôle qu'ils ont dans celle-ci), "*vis à vis de ressources lui permettant de faire face à la situation*" (Bruchon-Schweitzer, 2002, p. 311). Cette notion de ressources est très intéressante car l'ART explique les effets de la nature sur les êtres humains en parlant d'une augmentation de ces ressources. D'ailleurs, nous montrons dans notre étude 6 que la nature diminue la fatigue, ce qui permet de lutter contre l'anxiété. La nature semble donc bien augmenter les ressources disponibles des personnes. La nature augmente les ressources disponibles des sujets et donc augmente le contrôle, puisque la différence entre les ressources nécessaires pour faire face et les ressources dont le sujet dispose se réduisent. Au vu de l'incorporation de la notion de contrôle et de ressources attentionnelles (ART), nous pouvons semble-t-il être plus à même d'expliquer les résultats que nous obtenons dans nos études 3 (VELD), 4 (retour du bonjour et du sourire), 5 (vitesse de

marche), 6 (odeur de nature sur l'anxiété des étudiants), 7 (résistance à la douleur) et 8 (anxiété en radiothérapie).

La présence d'un élément de nature a augmenté les ressources attentionnelles, ce qui a réduit les différences entre les ressources demandées et les ressources disponibles, augmentant ainsi le contrôle (ou la sensation/illusion de contrôle) du sujet sur la situation.

Cette augmentation de contrôle s'est traduite par des effets positifs sur la santé (études 1, 2, 5, 6, 7 et 8) et sur les relations sociales et les comportements prosociaux (études 3 et 4). Concernant les comportements, rappelons que Milgram (1970, 2009) et Moser (2009) parlaient de saturation en ville. L'écart entre la demande attentionnelle de la situation et les ressources permettant de faire face à celle-ci est donc très important. La présence d'un élément de nature permet donc de réduire cet écart, et par là même de redonner du contrôle sur la situation, qui a pour effet d'augmenter la sensation de liberté. Rappelons-nous également que Pascual et al. (2015) expliquent leurs résultats en s'appuyant sur la théorie de la réactance (Brehm, 1966, 1972). La réactance étant mise en œuvre lorsque le sujet sent sa liberté menacée. L'autre interprétation possible au vu de nos résultats est que la nature augmente le contrôle du sujet sur la situation, augmentant sa sensation de liberté (réelle ou illusoire). Nous souhaitons donc proposer cette réflexion sous la forme d'une esquisse de modèle (figure 8).

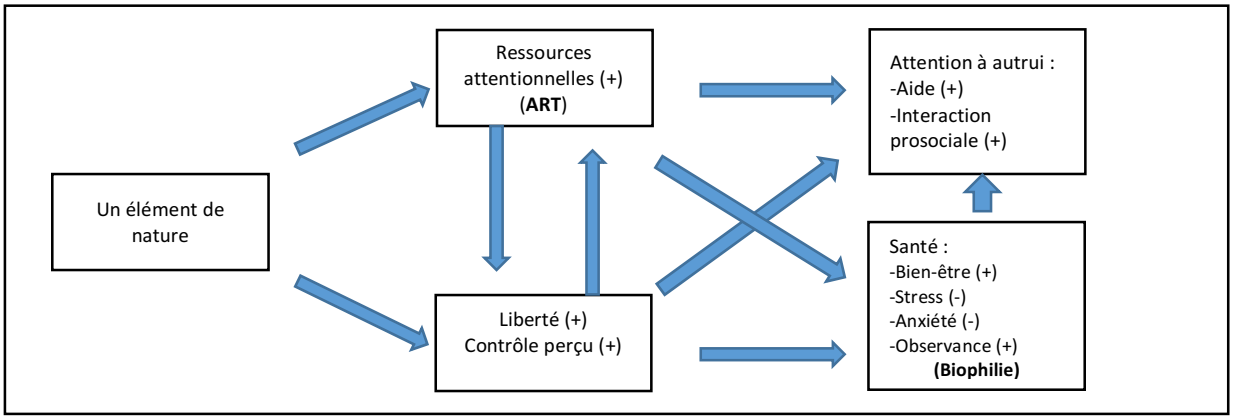


Figure 8: Modèle explicatif des effets de la nature sur la santé.

Nous avons dans ce modèle incorporé les deux grandes théories explicatives des effets de la nature sur la santé. Comme nous l'avons expliqué, l'ART prend tout son sens avec le contrôle perçu. Nous sommes par contre pour le moment incapables de dire si les deux concepts (contrôle perçu et ART) sont équivalents, si l'un vient médiatiser ou modérer l'autre, et dans quel ordre ceux-ci se produisent. Nous avons donc fait le choix de mettre ces deux concepts en parallèle, échangeant l'un vers l'autre. Nous sommes tout à fait conscients que cela n'est pas suffisant et qu'il faudra bien entendu investiguer cette question plus précisément. Nous avons également présenté les effets dans la troisième partie du modèle (comme il est coutume dans la plupart des modèles en psychologie de la santé), auquel nous avons incorporé la biophilie. Les explications théoriques de la biophilie nous paraissant impossibles à mesurer, nous avons voulu les incorporer comme résultante et non comme théorie explicative. Cependant nous l'avons mise en lien avec l'ART et la notion de contrôle (liberté). Nous n'avons pour l'instant, il faut bien l'avouer, qu'une intuition sur l'incorporation de la biophile. Il faudra bien évidement par la suite s'emparer de cette question, mais il nous semblait important d'essayer d'incorporer les deux modèles existants. Nous ne disposons pas encore de toutes les preuves pour pouvoir justifier de notre proposition de modèle.

Néanmoins, nous avons essayé au regard de nos connaissances et de nos recherches de proposer un modèle qui soit le moins clivant possible et le plus ouvert, sachant que les connaissances dans ce domaine restent récentes et encore balbutiantes. Notre premier élément du modèle n'est pas la nature, mais un élément de nature. Cela est, nous semble-t-il, l'un des apports majeurs de notre travail. Même s'il reste encore de nombreux travaux à conduire sur ce sujet, nous pouvons dire qu'un élément (visuel ou olfactif) de nature (verte, bleue, par temps clément, sous la pluie, avec des couleurs automnales, réelles ou au travers d'un média) produit des effets positifs sur les comportements et sur la santé. Nous sommes bien conscients que ce modèle reste hypothétique. Il faudra impérativement tester chacun des éléments et des liens que nous proposons en les quantifiant d'une part et en approfondissant la force de ces liens d'autre part. De plus, ce modèle, même s'il n'en n'est qu'à ses balbutiements, pose également une nouvelle approche sur la compréhension des effets de la liberté, que nous mettons en lien avec la notion de contrôle perçu plutôt qu'en lien avec la théorie de la réactance (il nous semble cependant que les notions de contrôle perçu, de liberté et de réactance sont fortement liées, et qu'il est nécessaire d'approfondir ces connaissances pour mieux comprendre ces effets).

Le modèle que nous proposons vient conclure ce travail de doctorat. Il est certes incomplet, mais permet de faire un résumé des travaux que nous avons menés, et de la réflexion que nous avons engagée. Ce travail a répondu en partie aux questions que nous nous posions, mais en soulève d'autant plus. Ces dernières feront très certainement l'objet, de travaux ultérieurs, dont certains sont actuellement en cours. Nous avons montré que la nature pouvait être exposée par la vue et l'odorat. Nous souhaiterions savoir si les effets seraient identiques avec l'ouïe. Les travaux menés jusqu'alors nous laissent à penser que oui. Un autre élément que nous souhaiterions tester et de savoir s'il y a un effet cumulatif des sens. Pour

cela, il faudrait de tester toutes les combinaisons possibles, afin de définir s'il y a une exposition optimale, et également savoir si certains sens ont des effets plus puissants que d'autres. L'idée sous-jacente est de comprendre encore un peu plus comment fonctionne l'exposition à la nature et de pouvoir créer une véritable boite à outils d'exposition, afin de pouvoir faire bénéficier la population des effets bénéfiques de la nature, notamment en salles de soins, ou dans les institutions.

Un autre point qui est apparu dans nos recherches est la méconnaissance de la nature que l'on nomme minérale. A notre connaissance, aucune recherche n'a été menée en exposant les sujets à de la nature minérale. Cette connaissance pourrait nous permettre une fois de plus de mieux comprendre le lien que l'Homme entretient avec la nature (car le minéral n'est pas stricto sensu source de vie, et remettrait en question la notion de biophilie, qui s'appuie justement sur cette notion). Nous souhaiterions également savoir si certaines personnes sont plus sensibles à la nature ou à certains types de nature que d'autres. Cette connaissance nous permettrait également une meilleure connaissance des effets.

Nous clôturerons ce travail de thèse en répondant au titre du livre de Guéguen et Meineri (2012) : "*Pourquoi la nature nous fait du bien* ?" Notre réponse sera la suivante : nous ne savons pas encore exactement expliquer pourquoi, nous travaillons sur cette question, nous commençons à avoir des pistes sérieuses, cependant à l'heure actuelle nous pouvons simplement affirmer (et prouver) que la nature nous fait du bien.

V. Bibliographie

Abric, J. C. (1994). *Les représentations sociales: aspects théoriques*. Paris: Presses Universitaires de France.

Adachi, M., Rohde, C. L. E., & Kendle, D. (2000). Effects of Floral and Foliage Displays on Human Emotions. *HortTechnology*, *10*(1), 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*(16), 8661–8666. http://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*(2), 1247–1255. http://doi.org/10.1021/es403688w

Alvarsson, J. J., Wiens, S., & Nilsson, M. E. (2010). Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *International Journal of Environnemntal Research and Public Health*, *7*(3), 1036–1046. http://doi.org/10.3390/ijerph7031036

Amossy, R., & Herschberg-Pierrot, A. (2007). *Stéréotypes et clichés : langue, discours, société*. [Paris] : A. Colin. DL 2007. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat04026a&AN=bret.76241&lang=fr&site=eds-live

Andrews, G., & Slade, T. (2001). Interpreting scores on the Kessler Psychological Distress Scale (K10). *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, *25*(6), 494–497.

Arai, Y. C., Sakakibara, S., Ito, A., Ohshima, K., Sakakibara, T., Nishi, T., … Kuniyoshi, K. (2008). Intra-operative natural sound decreases salivary amylase activity of patients undergoing inguinal hernia repair under epidural anesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, *52*(7), 987–990. http://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01649.x

Auerbach, S. M. (2001). Do patients want control over their own health care? A review of measures, findings, and research issues. *Journal of Health Psychology*, *6*(2), 191–203. http://doi.org/10.1177/135910530100600208

Auzoult, L. (2013). A French version of the situational self-awareness scale Une validation française de l'échelle de conscience de soi situationnelle. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, *63*, 41–47.

Bargh, J. A., Chen, M., & Burrows, L. (1996). Automaticity of social behavior: Direct effects of

trait construct and stereotype-activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology*, *71*(2), 230–244. http://doi.org/10.1037/0022-3514.71.2.230

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*(2), 89–96. http://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*(4), 261–278. http://doi.org/10.1080/19438150903378425

Berkowitz, L., & Lepage, A. (1967). Weapons as Agression-Eliciting Stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *7*(2), 202–207.

Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The Cognitive Benefits of Interacting With Nature. *Psychological Science*, *19*(12), 1207–1212.

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*(3), 300–305. http://doi.org/10.1016/j.jad.2012.03.012

Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology*, *25*(3), 249–259. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.07.001

Beukeboom, C. J., Langeveld, D., & Tanja-Dijkstra, K. (2012). Stress-Reducing Effects of Real and Artificial Nature in a Hospital Waiting Room. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, *18*(4), 329–333. http://doi.org/10.1089/acm.2011.0488

Beute, F., & de Kort, Y. A. W. (2013). Let the sun shine! Measuring explicit and implicit preference for environments differing in naturalness, weather type and brightness. *Journal of Environmental Psychology*, *36*, 162–178. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.07.016

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*(1), 67–95. http://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*(1), 456. http://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*(1), 118–136. http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06400.x

Brehm, J. W. (1966). *Theory of Psychological Reactance*. San Diego, CA: Academic Press.

Brehm, J. W. (1972). *Responses to loss of freedom: a theory of psychological reactance*. Morristown, NJ: General learning Press.

Brengman, M., Willems, K., & Joye, Y. (2012). The Impact of In-Store Greenery on Customers. *Psychology & Marketing*, *29*(11), 807–821. http://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*(3), 581–587.

Bringslimark, T., Hartig, T., & Patil, G. G. (2009). The psychological benefits of indoor plants: A critical review of the experimental literature. *Journal of Environmental Psychology*, *29*(4), 422–433. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.05.001

Bringslimark, T., Patil, G. G., & Hartig, T. (2008). The Association between Indoor Plants, Stress, Productivity and Sick Leave in Office Workers. *Acta Horticulturae*, *775*.

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*(11), 5562–5569. http://doi.org/10.1021/es305019p

Bruchon-Schweitzer, M. (2002). *Psychologie de la santé. Modèles, concepts et méthodes*. Paris: DUNOD.

Carpenter, C. J. (2013). A Meta-Analysis of the Effectiveness of the "But You Are Free" Compliance-Gaining Technique. *Communication Studies*, *64*(1), 6–17. http://doi.org/10.1080/10510974.2012.727941

Cayrou, S., Dickès, P., & Dolbeault, S. (2003). Version française du profile of mood states (POMS-f). *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, *13*(2), 83–88. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2003-99831-005&lang=fr&site=ehost-live

Chang, C.-Y., & Chen, P.-K. (2005). Human Response to Window Views and Indoor Plants in the Workplace. *HortScience*, *40*(5), 1354–1359.

Chen, A. M., Jennelle, R. L. S., Grady, V., Tovar, A., Bowen, K., Simonin, P., … Vijayakumar, S. (2009). Prospective Study of Psychosocial Distress Among Patients Undergoing Radiotherapy for Head and Neck Cancer. *International Journal of Radiation Oncology*

Biology Physics, *73*(1), 187–193. http://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2008.04.010

Cialdini, R. B., Cacioppo, T. T., Basset, R., & Miller, J. A. (1978). Low-ball procedure for producing compliance: Commitment then cost. *Journal of Personality and Social Psychology*, *36*, 463–476.

Cialdini, R. B., Vincent, J. E., Lewis, S. K., Catalan, J., Wheeler, D., & Lee Dardy, B. (1975). Reciprocal Concessions Procedure for Inducing Compliance: The Door in the Face Technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, *31*(2), 206–215.

Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, *24*, 385–396.

Coleman, C. K., & Mattson, R. H. (1995). Influences of Foliage Plants on Human Stress during Thermal Biofeedback Training. *HortTechnology*, *5*(2), 137–140.

Coley, R. L., Sullivan, W. C., & Kuo, F. E. (1997). Where Does Community Grow?: The Social Context Created by Nature in Urban Public Housing. *Environment and Behavior*, *29*(4), 468–494. http://doi.org/10.1177/001391659702900402

Cook, M., & Mineka, S. (1989). Observational conditioning of fear to fear-relevant versus fear-irrelevant stimuli in rhesus monkeys. *Journal of Abnormal Psychology*, *98*(4), 448–459.

Cook, M., & Mineka, S. (1990). Selective associations in the observational conditioning of fear in rhesus monkeys. *Journal of Experimental Psychology. Animal Behavior Processes*, *16*(4), 372–389.

Cunnigham R., M. (1979). Weather, Mood, and Helping Behavior: Quasi Experiments With the Sunshine Samaritan. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*(11), 1947–1956.

Curran, S. L., Andrykowski, M. A., & Studts, J. L. (1995). Short Form of the Profile of Mood States (POMS-SF): Psychometric Information. *Psychological Assessment*, *7*(1), 80–83.

Daly, J., Burchett, M., & Torpy, F. (2010). Research Report -Effects of indoor plants on school performance.

Darwin, C. (2009). The origin of species (1859). In *Foundations of psychological thought: A history of psychology.* (pp. 320–336). Thousand Oaks, CA US: Sage Publications, Inc. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2008-13609-019&lang=fr&site=ehost-live

de Kort, Y. A. W., Meijnders, A. L., Sponselee, A. A. G., & IJsselsteijn, W. A. (2006). What's wrong with virtual trees? Restoring from stress in a mediated environment. *Journal of*

Environmental Psychology, *26*(4), 309–320. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.09.001

de Vries, S., van Dillen, S. M. E., 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://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 and Planning A*, *35*(10), 1717–1731. http://doi.org/10.1068/a35111

DeLoache, J. S., & LoBue, V. (2009). The narrow fellow in the grass: Human infants associate snakes and fear. *Developmental Science*, *12*(1), 201–207. http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00753.x

Diette, G. B. (2003). Distraction Therapy With Nature Sights and Sounds Reduces Pain During Flexible Bronchoscopy *. *CHEST Journal*, *123*(3), 941. http://doi.org/10.1378/chest.123.3.941

Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. (2008). Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: The mediating role of perceived attractiveness. *Preventive Medicine*, *47*(3), 279–283. http://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.01.013

Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. T. H. (2008). Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: The role of stimulus screening ability. *Journal of Environmental Psychology*, *28*(3), 268–277. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.02.007

Dittrich, A. (1998). The Standardized Psychometric Assessment of Altered States of Consciousness (ASCs) in Humans. *Pharmacopsychiatry*, *31*(S 2), 80–84. http://doi.org/10.1055/s-2007-979351

Donovan, G. H., & Prestemon, J. P. (2012). The Effect of Trees on Crime in Portland, Oregon. *Environment and Behavior*, *44*(1), 3–30. http://doi.org/10.1177/0013916510383238

Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2007). Color and Psychological Functioning. *Current Directions in Psychological Science*, *16*(5), 250–254. http://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00514.x

Fisher, J. D., Bell, P. A., & Baum, A. (1984). *Environmental Psychology (2nd ed.)*. New York : Holt: Rinehart and Winston.

Fjeld, T. (2000). The Effect of Interior Planting on Health and Discomfort among Workers and

School Children. *HortTechnology*, *10*(3), 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.

Foley, R., & Kistemann, T. (2015). Blue space geographies: Enabling health in place. *Health & Place*, *35*, 157–165. http://doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.07.003

Freedman, J. I., & Fraser, S. C. (1966). Compliance without pressure : The foor-in-the-door Technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, *4*(2), 195–202.

Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State–Trait Anxiety Inventory de Spielberger. / A French-Canadian adaptation of the revised version of Spielberger's State–Trait Anxiety Inventory. *Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, *25*(4), 559–578.

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*(1), S0033291796004242. http://doi.org/10.1017/S0033291796004242

Goldberg, D. P., & Hillier, V. F. (1979). A scaled version of the General Health Questionnaire. *Psychological Medicine*, *9*(01), 139. http://doi.org/10.1017/S0033291700021644

Goldman, M., Creason, C. R., & McCall, C. G. (1981). Compliance Employing a Two-Feet-In-The-Door Procedure. *The Journal of Social Psychology*, *114*, 259–265.

Govern, J. M., & Marsch, L. A. (2001). Development and Validation of the Situational Self-Awareness Scale. *Consciousness and Cognition*, *10*(3), 366–378. http://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*(9), 2332–2343. http://doi.org/10.3390/ijerph6092332

Guéguen, N. (2013). Weather and courtship behavior: A quasi-experiment with the flirty sunshine. *Social Influence*, *8*(4), 312–319. http://doi.org/10.1080/15534510.2012.752401

Guéguen, N., & Jacob, C. (2014). "Here comes the sun": Evidence of the Effect of the Weather Conditions on Compliance to a Survey Request. *Survey Practice*, *7*(5), 1–6.

Guéguen, N., Joule, R.-V., Halimi-Falkowicz, S., Pascual, A., Fischer-Lokou, J., & Dufourcq-

Brana, M. (2013). I'm free but I'll comply with your request: generalization and multidimensional effects of the "evoking freedom" technique. *Journal of Applied Social Psychology*, *43*(1), 116–137. http://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2012.00986.x

Guéguen, N., & Meineri, S. (2012). *Pourquoi la nature nous fait du bien*. *Petites expériences de psychologie*. Paris: DUNOD.

Guéguen, N., Meineri, S., & Stefan, J. (2012). "Say it with Flowers"...to Female Drivers: Hitchhikers Holding Flowers and Driver Behavior. *North American Journal of Psychology*, *14*, 623–628.

Guéguen, N., & Pascual, A. (2000). Evocation of freedom and compliance: the "but you are free of..." technique. *Current Research in Social Psychology*, *5*(18), 264–270.

Guéguen, N., & Stefan, J. (2016). "Green Altruism": Short Immersion in Natural Green Environments and Helping Behavior. *Environment and Behavior*, *48*(2), 324–342. http://doi.org/10.1177/0013916514536576

Guéguen, N., & Stefan, J. (2013). Hitchhiking and the "Sunshine Driver": Further Effects of Weather Conditions on Helping Behavior. *Psychological Reports*, *113*(3), 994–1000. http://doi.org/10.2466/17.07.PR0.113x30z8

Guéguen, N., Stefan, J., & Ruiz, C. (2015). Carrying Flowers on a City Street Increases Others' Spontaneous Helping Behavior. *Ecopsychology*, *7*(3), 153–159. http://doi.org/10.1089/eco.2015.0026

Guy, R. F., & Norvell, M. (1977). The Neutral Point on a Likert Scale. *The Journal of Psychology*, *95*(2), 199–204. http://doi.org/10.1080/00223980.1977.9915880

Han, K.-T. (2009). 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*(5), 658–692. http://doi.org/10.1177/0013916508314476

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*(2), 106–111. http://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.

Heilmeyer, M. (2001). *The language of flowers: Symbols and myths*. New York: Prestel USA.

Hinsz, V. B., & Tomhave, J. A. (1991). Smile and (Half) the World Smiles with You, Frown and You Frown Alone. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *17*(5), 586–592.

http://doi.org/10.1177/0146167291175014

Isen, A. M. (1987). *Advances in Experimental Social Psychology Volume 20*. *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 20). Elsevier. http://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60415-3

Isen, A. M. (1999). Positive affect. In T. Dalgleish & M. J. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion.* (pp. 521–539). New York, NY US: John Wiley & Sons Ltd. http://doi.org/10.1002/0470013494.ch25

Itai, T., Amayasu, H., Kuribayashi, M., Kawamura, N., Okada, M., Momose, A., … Kaneko, S. (2000). Psychological effects of aromatherapy on chronic hemodialysis patients. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *54*(4), 393–397. http://doi.org/10.1046/j.1440-1819.2000.00727.x

Jacob, C., Guéguen, N., & Boulbry, G. (2010). L'effet d'élèments 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.

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://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.062

Jarrott, S. E., Kwack, H. R., & Relf, D. (2002). An Observational Assessment of a Dementia-specific Horticultural Therapy Program. *HortTechnology*, *12*(3), 403–410.

Jodelet, D. (1997). *Les représentations sociales*. Paris : Presses universitaires de France. impr. 1997. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat04026a&AN=bret.51191&lang=fr&site=eds-live

Johnson, B. (2013). *Zero Waste Home*. Scribner.

Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (1998). *La soumission librement consentie. Comment amener les gens à faire librement ce qu'ils doivent faire?* Paris: PUF.

Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (2002). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Grenoble: PUG.

Kahn, P. H., 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*(2), 192–199. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.008

Kaplan, R. (1984). Impact of Urban Nature : a Theoretical Analysis. *Urban Ecology*, *8*, 189–197.

Kaplan, R. (2001). The Nature of the View from Home: Psychological Benefits. *Environment and Behavior*, *33*(4), 507–542. http://doi.org/10.1177/00139160121973115

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. *The experience of nature: A psychological perspective.* New York, NY US: Cambridge University Press. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=1989-98477-000&lang=fr&site=ehost-live

Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, *15*(3), 169–182. http://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2

Kasser, T., & Ryan, R. M. (1993). A dark side of the American dream: Correlates of financial success as a central life aspiration. *Journal of Personality and Social Psychology*, *65*(2), 410–422.

Kasser, T., & Ryan, R. M. (1996). Further examining the American dream: Differential correlates of intrinsic and extrinsic goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *22*(3), 280–287. http://doi.org/10.1177/0146167296223006

Kellert, S. R. (1997). Kinship to Mastery: Biophilia in Human Evolution and Development. Washington, D. C.: Island Press.

Kessler, R. C., Barker, P. R., Colpe, L. J., Epstein, J. F., Gfroerer, J. C., Hiripi, E., … Zaslavsky, A. M. (2003). Screening for Serious Mental Illness in the General Population. *Archives of General Psychiatry*, *60*(2), 184. http://doi.org/10.1001/archpsyc.60.2.184

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*(4), 464–472. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.01.011

Kjellgren, A., & Iwanowski, S. (1989). *Stress/energiformula¨ret: Utvecklingav en metod fo¨rskattningavsinnessta¨mningiarbetet. [The stress/energy questionnaire: Develop-ment of a method for assessment of mood at work]*. (N. I. for O. Health., Ed.). Solna, Sweden.

Knapp, C. E. (2006). Review of Last Child in the Woods: Saving Our Children From Nature-Deficit Disorder. *The Journal of Environmental Education*, *37*(2), 52–54. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2006-04812-006&lang=fr&site=ehost-live

Kööts, L., Realo, A., & Allik, J. (2011). The Influence of the Weather on Affective Experience. *Journal of Individual Differences*, *32*(2), 74–84. http://doi.org/10.1027/1614-0001/a000037

Kritsidima, M., Newton, T., & Asimakopoulou, K. (2010). The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels: a cluster randomised-controlled trial. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, *38*(1), 83–87. http://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2009.00511.x

Kuo, F. E. (2010). *Parks and Other Green Environments: Essential Components of a Healthy Human Habitat*. *National Recreation and Park Association*.

Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Environment and Crime in the Inner City: Does Vegetation Reduce Crime? *Environment & Behavior*, *33*(3), 343–367. http://doi.org/10.1177/00139160121973025

Kuo, F. E., Sullivan, W. C., Coley, R. L., & Brunson, L. (1998). Fertile ground for community: Inner-city neighborhood common spaces. *American Journal of Community Psychology*, *26*(6), 823–851. http://doi.org/10.1023/A:1022294028903

Kwallek, N., & Lewis, C. M. (1990). Effects of environmental colour on males and females: A red or white or green office. *Applied Ergonomics*, *21*(4), 275–278. http://doi.org/10.1016/0003-6870(90)90197-6

Kweon, B.-S., Sullivan, W. C., & Wiley, A. R. (1998). Green Common Spaces and the Social Integration of Inner-City Older Adults. *Environment and Behavior*, *30*(6), 832–858. http://doi.org/10.1177/001391659803000605

Kweon, B.-S., Ulrich, R. S., Walker, V. D., & Tassinary, L. G. (2008). Anger and Stress: The Role of Landscape Posters in an Office Setting . *Environment and Behavior* , *40* (3), 355–381. http://doi.org/10.1177/0013916506298797

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*(1), 119–124. http://doi.org/10.1016/S0899-5885(02)00037-0

Lamouroux, A., Magnan, A., & Vervloet, D. (2005). Compliance, observance ou adhésion thérapeutique : de quoi parlons-nous ? *Revue Des Maladies Respiratoires*, *22*(1), 31–34. http://doi.org/10.1016/S0761-8425(05)85433-6

Latané, B., & Dabbs, J. (1975). Sex, group size and helping in three cities. *Sociometry*, *38*, 180–194.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. New York: Springer.

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. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, *16*(9), 965–972. http://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*(2), 93–100. http://doi.org/10.1016/j.puhe.2010.09.005

Lehrner, J., Eckersberger, C., Walla, P., Pötsch, G., & Deecke, L. (2000). Ambient odor of orange in a dental office reduces anxiety and improves mood in female patients. *Physiology & Behavior*, *71*(1-2), 83–86. http://doi.org/10.1016/S0031-9384(00)00308-5

Lehrner, J., Marwinski, G., Lehr, S., Johren, P., & Deecke, L. (2005). Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiology & Behavior*, *86*(1-2), 92–95. http://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.06.031

Lengen, C. (2015). The effects of colours, shapes and boundaries of landscapes on perception, emotion and mentalising processes promoting health and well-being. *Health & Place*, *35*, 166–177. http://doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.05.016

Lerner, R., & Frank, P. (1974). Relation of race and sex to supermarket helping behavior. *The Journal of Social Psychology*, *94*, 201–203.

Li, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environmental Health and Preventive Medicine*, *15*(1), 9–17. http://doi.org/10.1007/s12199-008-0068-3

Lichtenfeld, S., Elliot, A. J., Maier, M. A., & Pekrun, R. (2012). Fertile Green: Green Facilitates Creative Performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *38*(6), 784–797. http://doi.org/10.1177/0146167212436611

LoBue, V., & Matthews, K. (2014). The snake in the grass revisited: an experimental comparison of threat detection paradigms. *Cognition & Emotion*, *28*(1), 22–35. http://doi.org/10.1080/02699931.2013.790783

Lohr, V. I. (2010). What Are the Benefits of Plants Indoors and Why Do We Respond Positively to Them? *Acta Horticulturae*, *881*(2), 675–682.

Lohr, V. I. (2011). Greening the Human Environment: The Untold Benefits. In *XXVIII International Horticultural Congress, Invited Colloquium* (Vol. 916, pp. 159–170).

Lohr, V. I., & Pearson-Mims, C. H. (2000). Physical discomfort may be reduced in the presence

of interior plants. *HortTechnology*, *10*(1), 53–58.

Lohr, V. I., Pearson-Mims, C. H., & Goodwin, G. K. (1996). IInterior plans may improve worker productivity and reduce stress in a wondowless environment. *Journal of Environmental Horticulture*, *14*, 97–100.

L'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.

Louis, M. (2002). Use of aromatherapy with hospice patients to decrease pain, anxiety, and depression and to promote an increased sense of well-being. *American Journal of Hospice and Palliative Medicine*, *19*(6), 381–386. http://doi.org/10.1177/104990910201900607

Louv, R. (2008). *Last Child in the Woods: Saving Our Children From Nature-Deficit Disorder*. (A. Books, Ed.). New York, NY US.

Lunardo, R., & Labbé-Pinlon, B. (2006). Pour une compréhension de l'influence du contrôle perçu sur le comportement du consommateur : une approche comparée de deux mesures. In *11èmes Journées de Recherche en Marketing de Bourgogne* (pp. 22–45). Dijon.

Maas, J., van Dillen, S. M. E., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health & Place*, *15*(2), 586–595. http://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 & Community Health*, *63*(12), 967–973. http://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 & Community Health*, *60*(7), 587–592. http://doi.org/10.1136/jech.2005.043125

MacKay, C., Cox, T., Burrows, G., & Lazzerini, T. (1978). An inventory for the measurement of self-reported stress and arousal. *The British Journal of Social and Clinical Psychology*, *17*, 283–284.

MacKinnon, D. P. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. New-York: NY: Lawrence Erlbaum.

Malenbaum, S., Keefe, F. J., Williams, A. C. de C., Ulrich, R., & Somers, T. J. (2008). Pain in its environmental context: Implications for designing environments to enhance pain control.

Pain, *134*(3), 241–244. http://doi.org/10.1016/j.pain.2007.12.002

Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., & St Leger, L. (2005). Healthy nature healthy people: "contact with nature" as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*, *21*(1), 45–54. http://doi.org/10.1093/heapro/dai032

Manaker, G., H. (1996). *Interior plantscapes: Installation, maintenance, and management*. (E. Cliffs, Ed.) (3rd ed.). 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*(6), 495–502. http://doi.org/10.1016/j.jjcc.2012.08.003

Marchand, S., & Arsenault, P. (2002). Odors modulate pain perception: A gender-specific effect. *Physiology and Behavior*, *76*(2), 251–256. http://doi.org/10.1016/S0031-9384(02)00703-5

Marteau, T. M., & Bekker, H. (1992). The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI). *British Journal of Clinical Psychology*, *31*(3), 301–306. http://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1992.tb00997.x

Martin, G. N. (2006). The effect of exposure to odor on the perception of pain. *Psychosomatic Medicine*, *68*(4), 613–616.

Matthews, G., Jones, D. M., & Chamberlain, A. G. (1990). Refining the measurement of mood: The UWIST Mood Adjective Checklist. *British Journal of Psychology*, *81*(1), 17–42. http://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1990.tb02343.x

Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, *24*(4), 503–515. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001

Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E., & Dolliver, K. (2009). Why Is Nature Beneficial?: The Role of Connectedness to Nature. *Environment and Behavior*, *41*(5), 607–643. http://doi.org/10.1177/0013916508319745

McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for th Profile of Mood States*. *San Diego CA*. Educational and Industrial Testing Services.

Melzack, R. (1987). The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*, *30*(2), 191–197. http://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8

Milgram, S. (1970). The experience of Living in Cities. *Science*, *167*(3924), 1461–1468.

Milgram, S. (2009). The Experience of Living in Cities Adaptations to urban overload create characteristic. *Science*, *167*(3924), 1461–1468.

Milgram, S., Mann, L., & Harter, S. (1965). The Lost-Letter Technique: A Tool of Social Research. *Public Opinion Quarterly*, *29*(3), 437. http://doi.org/10.1086/267344

Millot, J.-L., Laurent, L., & Casini, L. (2016). The Influence of Odors on Time Perception. *Frontiers in Psychology*, *7*(February), 1–9. http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00181

Mills, R. T., & Krantz, D. S. (1979). Information, choice, and reactions to stress: A field experiment in a blood bank with laboratory analogue. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*(4), 608–620. http://doi.org/10.1037/0022-3514.37.4.608

Mineka, S., Davidson, M., Cook, M., & Keir, R. (1984). Observational conditioning of snake fear in rhesus monkeys. *Journal of Abnormal Psychology*. US: American Psychological Association. http://doi.org/10.1037/0021-843X.93.4.355

Mitchell, R., & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*, *372*, 1655–1660.

Miyazaki, Y., Morikawa, T., & Yamamoto, N. (1999). Effect of wooden odoriferous substances on humans. *Journal of Physiological Anthropology Applied Human Science*, *18*(5), 189.

Moore, E. O. (1981). A Prison environment's effect on health care service demands. *Journal of Environmental Systems*, *11*, 17–34.

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*(1), 54–63. http://doi.org/10.1016/j.puhe.2006.05.024

Moser, G. (1988). Urban stress and helping behavior: Effects of environmental overload and noise on behavior. *Journal of Environmental Psychology*, *8*(4), 287–298. http://doi.org/10.1016/S0272-4944(88)80035-5

Moser, G. (2009). *Psychologie environnementale*. Bruxelles: De boeck.

Moser, G., & Corroyer, D. (2001). Politeness in the Urban Environment: Is City Life Still Synonymous with Civility? *Environment and Behavior*, *33*(5), 611–625. http://doi.org/10.1177/00139160121973151

Motomura, N., Sakurai, A., & Yotsuya, Y. (2001). Reduction of mental stress with lavender odorant. *Perceptual and Motor Skills*, *93*(7), 713. http://doi.org/10.2466/PMS.93.7.713-718

Mullaney, T., Olausson, K., Sharp, L., Zackrisson, B., Edvardsson, D., & Nyholm, T. (2014). The influence of a department's psychosocial climate and treatment environment on cancer patients' anxiety during radiotherapy. *European Journal of Oncology Nursing*, *20*, 113–118. http://doi.org/10.1016/j.ejon.2015.06.009

Nutsford, D., Pearson, A. L., Kingham, S., & Reitsma, F. (2016). Residential exposure to visible blue space (but not green space) associated with lower psychological distress in a capital city. *Health & Place*, *39*(MAY), 70–78. http://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.03.002

Orbach, J., Ehrlich, D., & Heath, H. A. (1963). Reversibility of the Necker cube: An examination of the concept of "satiation of orientation." *Perceptual and Motor Skills*, *17*, 439–458.

Osgood E., C. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, *49*(3), 197–237.

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*(1), 18–26. http://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9

Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Morikawa, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). Physiological Effects of Forest Recreation in a Young Conifer Forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*, *43*(2), 291–301.

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*(1), 24–32. http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.03.005

Park, S. A., Shoemaker, C. A., & Haub, M. D. (2008). Can Older Gardeners Meet the Physical Activity Recommendation through Gardening? *HortTechnology*, *18*(4), 639–643.

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*(1), 206–210.

Park, S.-H., & Mattson, R. H. (2008). Effects of Flowering and Foliage Plants in Hospital Rooms on Patients Recovering from Abdominal Surgery. *HortTechnology*, *18*(4), 563–568.

Park, S.-H., & Mattson, R. H. (2009). Therapeutic Influences of Plants in Hospital Rooms on Surgical Recovery. *HortScience*, *44*(1), 102–105.

Parsons, R., Tassinary, 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*(2), 113–140. http://doi.org/10.1006/jevp.1998.0086

Pascual, A., Meineri, S., Carpenter, C., Jugel, M., Guy, P., Vallée, B., & Guéguen, N. (2015). Operationalizations of the “but you are free” technique with the word liberty and the Statue of Liberty symbol on clothes: effects on compliance-gaining. *Social Influence*, *10*(3), 149–156. http://doi.org/10.1080/15534510.2015.1026390

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*, *46*(4), 394–416. http://doi.org/10.1177/1069397112450859

Peacock, P., Hine, R., & Pretty, J. (2007). The mental health benefits of green exercise activities and green care.

Raanaas, R. K., Evensen, K. H., Rich, D., Sjøstrøm, G., & Patil, G. (2011). Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. *Journal of Environmental Psychology*, *31*(1), 99–105. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.11.005

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*(3), 387–392.

Rappe, E., Kivelä, S.-L., & Rita, H. (2006). Visiting Outdoor Green Environments Positively Impacts Self-rated Health among Older People in Long-term Care. *HortTechnology*, *16*(1), 55–59.

Rascle, N., & Irachabal, S. (2001). Médiateurs et modérateurs : implications théoriques et méthodologiques dans le domaine du stress et de la psychologie de la santé. *Le Travail Humain*, *64*(2), 97. http://doi.org/10.3917/th.642.0097

Raudenbush, B. (2005). Positive effects of odorant Administration on Humans: A review.

Redd, W. H., Manne, S. L., Peters, B., Jacobsen, P. B., & Schmidt, H. (2009). Fragrance administration to reduce anxiety during MR imaging. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, *4*(4), 623–626.

Reed, K., Wood, C., Barton, J., Pretty, J. N., Cohen, D., & Sandercock, G. R. H. (2013). A Repeated Measures Experiment of Green Exercise to Improve Self-Esteem in UK School Children. *PLoS ONE*, *8*(7), e69176. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0069176

Rodin, J., & Langer, E. J. (1977). Long-term effects of a control-relevant intervention with the

institutionalized aged. *Journal of Personality and Social Psychology*, *35*(12), 897–902.

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*(1), 103–113. http://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.09.003

Rohles, F. H., & Milliken, G. A. (1981). A Scaling Procedure for Environmental Research. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting October*, *25*, 472–476.

Rosenberg, M. (1989). *Society and the adolescent self-image (rev. ed.)*. *Society and the adolescent self-image (rev. ed.).* Middletown, CT England: Wesleyan University Press. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=1990-98431-000&lang=fr&site=ehost-live

Russell, J. A. (1979). Affective space is bipolar. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*(3), 345–356. http://doi.org/10.1037/0022-3514.37.3.345

Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality*, *11*(3), 273–294. http://doi.org/10.1016/0092-6566(77)90037-X

Ryan, R. M., & Frederick, C. (1997). On Energy, Personality, and Health: Subjective Vitality as a Dynamic Reflection of Well-Being. *Journal of Personality*, *65*(3), 529–565. http://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*(2), 159–168. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.10.009

Schulz, R. (1976). Effects of control and predictability on the physical and psychological well-being of the institutionalized aged. *Journal of Personality and Social Psychology*, *33*(5), 563–573. http://doi.org/10.1037/0022-3514.33.5.563

Selye, H. (1956). *The Stress of Life*. New York: McGraw Hill.

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://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.

Sittenthaler, S., Traut-Mattausch, E., Steindl, C., & Jonas, E. (2015). Salzburger State Reactance Scale (SSR Scale). *Zeitschrift Für Psychologie*, *223*(4), 257–266. http://doi.org/10.1027/2151-2604/a000227

Smith, A. (1973). *Symbol Digit Modalities Test* (Western Ps). California.

Souchet, L., & Girandola, F. (2013). Double foot-in-the-door, social representations, and environment: application for energy savings. *Journal of Applied Social Psychology*, *43*(2), 306–315. http://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2012.01000.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: CA: Consulting Psychologists Press.

Stefan, J., & Guéguen, N. (2014). Effect of hair Ornamentation on Helping. *Psychological Reports*, *114*(2), 491–495. http://doi.org/10.2466/21.17.PR0.114k18w8

Stefan, J., Guéguen, N., & Meineri, S. (2015). Influence des plantes d'intérieur et d'extérieur sur la santé: Synthèse des recherches. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, *56*(4), 405–425. http://doi.org/10.1037/a0038961

Tennessen, C. M., & Cimprich, B. (1995). Views to nature: Effects on attention. *Journal of Environmental Psychology*, *15*(1), 77–85. http://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90016-0

Terasaki, M., Kishimoto, Y., & Koga, A. (1992). Construction of a multiple mood scale. *Shinrigaku Kenkyu*, *62*, 350–356.

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge : improving decisions about health, wealth and happiness / Richard H. Thaler and Cass R. Sunstein*. London [u.a.]: Penguin Books. Retrieved from https://ezproxy.univ-ubs.fr/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswao&AN=edswao.306469715&lang=fr&site=eds-live

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*(5), 1761–1772. http://doi.org/10.1021/es102947t

Thrasher, C., & LoBue, V. (2016). Do infants find snakes aversive? Infants' physiological responses to "fear-relevant" stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, *142*, 382–390. http://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.09.013

Tsunetsugu, Y., Park, B.-J., & Miyazaki, Y. (2010). Trends in research related to "Shinrin-yoku"

(taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, *15*(1), 27–37. http://doi.org/10.1007/s12199-009-0091-z

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://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005

Ulrich S, R. (1993). Biophilia, biophobia, and natural landscapes. In I. Press (Ed.), *The biophilia hypothesis* (pp. 73–137). In S.R. Kellert & E. O. Wilson (Eds).

Ulrich S, R. (1986). Human Responses to Vegetation and Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, *13*, 29–44.

Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, *224*(4647), 420–421. http://doi.org/10.1126/science.6143402

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*(3), 201–230. http://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7

Untas, A., Koleck, M., Rascle, N., & Bruchon-Schweitzer, M. (2012). Du modèle transactionnel à une approche dyadique en psychologie de la santé. *Psychologie Française*, *57*(2), 97–110. http://doi.org/10.1016/j.psfr.2012.03.004

Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of Experimental Psychology: General*, *123*(4), 394–409. http://doi.org/10.1037/0096-3445.123.4.394

van den Berg, M., van Poppel, M., van Kamp, I., Andrusaityte, S., Balseviciene, B., Cirach, M., … Maas, J. (2016). Visiting green space is associated with mental health and vitality: A cross-sectional study in four european cities. *Health & Place*, *38*, 8–15. http://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.01.003

Velarde, M. D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening*, *6*(4), 199–212. http://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*(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*(3), 56–69.

Völker, S., & Kistemann, T. (2011). The impact of blue space on human health and well-being - Salutogenetic health effects of inland surface waters: A review. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, *214*(6), 449–460. http://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.05.001

Völker, S., & Kistemann, T. (2013). Reprint of: "I'm always entirely happy when I'm here!" Urban blue enhancing human health and well-being in Cologne and Düsseldorf, Germany. *Social Science & Medicine*, *91*, 141–152. http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.04.016

Wallston, K. A., Smith, R. A. P., King, J. E., Smith, M. S., Rye, P., Burish, T. G., … Vredevoe, D. L. (1991). Desire for Control and Choice of Antiemetic Treatment for Cancer Chemotherapy. *Western Journal of Nursing Research*, *13*(1), 12–29. http://doi.org/10.1177/019394599101300102

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*(3), 221–229. http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.015

Ware, J. E. J. (2000). SF-36 health survey update. *Spine*, *25*(24), 3130–3139.

Ware, J. E. J., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, *30*(6), 473–483.

Ware, J. E., 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*(3), 220–233.

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*(6), 1063–1070. http://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063

Wauquiez, S. (2008). *Les Enfants des Bois* (Books on D).

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*(10), 1315–1329. http://doi.org/10.1177/0146167209341649

Wells, N. M., & Evans, G. W. (2003). Nearby Nature: A Buffer of Life Stress among Rural Children. *Environment & Behavior*, *35*(3), 311–330. http://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*(1), 44–49. http://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.09.002

White, M. P., Cracknell, D., Corcoran, A., Jenkinson, G., & Depledge, M. H. (2014). Do Preferences for Waterscapes Persist in Inclement Weather and Extend to Sub-aquatic Scenes? *Landscape Research*, *39*(4), 339–358. http://doi.org/10.1080/01426397.2012.759919

White, M., Smith, A., Humphryes, 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*(4), 482–493. http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.04.004

Williaws, F., Nigl, A. J., & Sovine, D. L. (1981). The development of biofeedback. A textbook of biological feedback. *Human Sciences Press, New York*, 21–37.

Wilson, E. O. (1984). *Biophilia: The Human Bond with Other Species*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Wilson, E. O. (2007). Biophilia and the Conservation Ethic. In D. J. Penn & I. Mysterud (Eds.), *Evolutionary perspectives on environmental problems.* (pp. 249–257). Piscataway, NJ US: Transaction Publishers. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2007-03082-017&lang=fr&site=ehost-live

Yousem, D. M., Maldjian, J. A., Siddiqi, F., Hummel, T., Alsop, D. C., Geckle, R. J., … Doty, R. L. (1999). Gender effects on odor-stimulated functional magnetic resonance imaging. *Brain Research.818(2):480-7,* (NETHERLANDS PT - Journal Article PT - Research Support, U.S. Gov't, P.H.S NO - P01 DC 00161-15 (United States NIDCD NIH HHS) LG - English), 480–487.

Zuckerman, M. (1977). Development of a situation-specific trait-state test for the prediction and measurement of affective responses. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *45*(4), 513–523. http://doi.org/10.1037/0022-006X.45.4.513

VI. Annexes

Sommaire annexes

Annexe 1 – Matériel de l'étude 1 : photographies tirées de l'étude de White et al.(2014) 193

Annexe 2 : Questionnaire de l'étude 1 194

Annexe 3 : Questionnaire étude 2 195

Annexe 4 : Lieux de passation dans la ville de Lorient : étude 3 196

Annexe 5 : Lieux de passation de l'étude 4 à Lorient 197

Annexe 6 : Matériel de diffusion uScent 25 de Exhalia 198

Annexe 7 : STAI-Y version courte 200

Annexe 8 : POMS version courte 201

Annexe 9 : Matériel de diffusion uScent 85 de Exhalia 203

Annexe 10 : Salle de radiothérapie de centre hospitalier de Bretagne sud, site du Scorff à Lorient 204

Annexe 1 – Matériel de l'étude 1 : photographies tirées de l'étude de White et al.(2014)

A: Urban-Clement (Scene only)

B: Urban-Inclement (+Objects)

C: Rural-Clement (+Objects)

D: Rural-Inclement (Scene only)

E: Water-Clement (Scene only)

F: Water-Inclement (+Objects)

Annexe 2 : Questionnaire de l'étude 1

Vous êtes : ☐ Homme ☐ Femme

Age : _____ ans

Vous allez voir une photo prise d'une chambre, nous vous demandons de répondre aux différentes questions.

Répondez à chaque affirmation en donnant votre degré d'accord.

1 signifiant que vous n'êtes « pas du tout d'accord » avec celle-ci et 10 que vous êtes « tout à fait d'accord».

Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses.

	Pas du tout d'accord 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tout à fait d'accord 10
Cette vue permet de se ressourcer	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue permet de se détendre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue offre un cadre intime	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue offre un cadre chaleureux	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
La vue est source de bien-être	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue offre un cadre romantique	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue fait baisser le stress	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
J'aime ce genre de cadre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue a un impact positif sur la santé	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue a un impact positif sur l'humeur	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Si cette vue était proposée aux patients d'hôpitaux ils guériraient plus vite	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue est un bon moyen de lutter contre l'anxiété	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C'est une belle vue	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue me donne une sensation de liberté	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Annexe 3 : Questionnaire étude 2

Vous êtes : ☐ Homme ☐ Femme

Age : _____ ans

Vous allez voir une photo prise d'une chambre, nous vous demandons de répondre aux différentes questions.

Répondez à chaque affirmation en donnant votre degré d'accord.

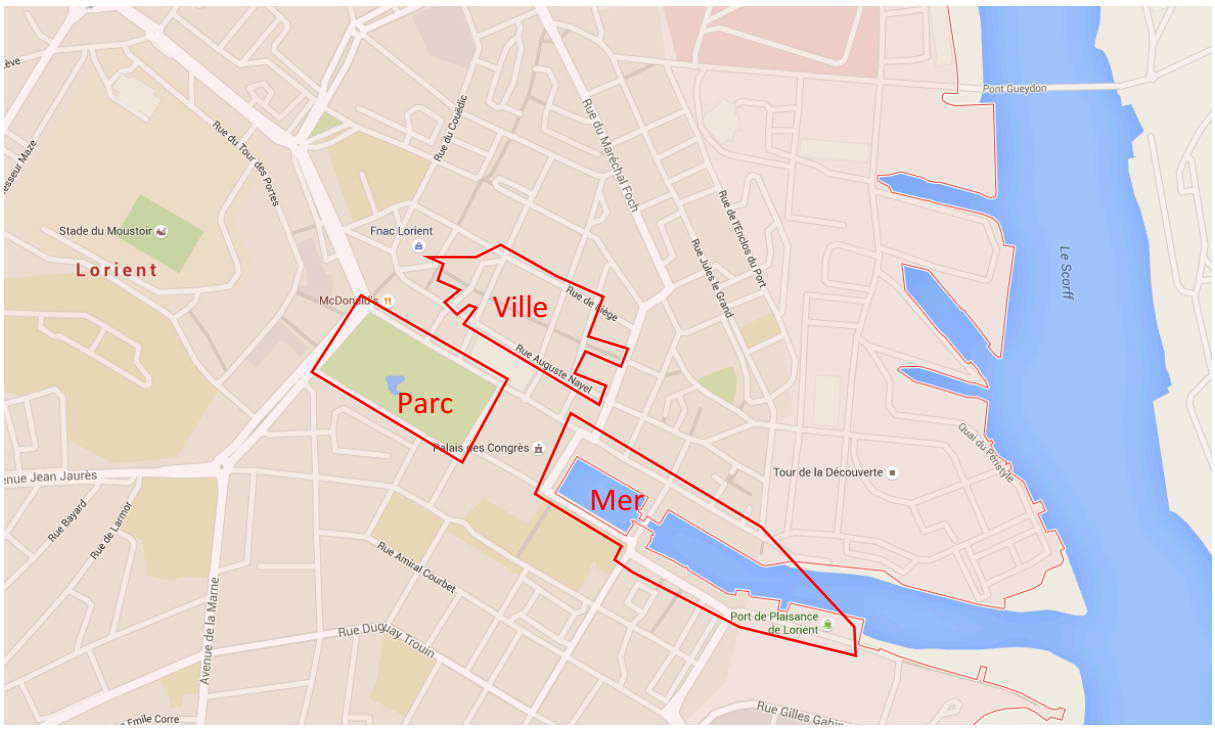
1 signifiant que vous n'êtes « pas du tout d'accord » avec celle-ci et 10 que vous êtes « tout à fait d'accord».

Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses.

	Pas du tout d'accord 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tout à fait d'accord 10
Cette vue permet de se ressourcer	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue permet de se détendre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue offre un cadre intime	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue offre un cadre chaleureux	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
La vue est source de bien-être	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue fait baisser le stress	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue a un impact positif sur la santé	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue a un impact positif sur l'humeur	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Je me sentirais libre dans cet endroit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Je peux me laisser aller dans ce type de lieu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dans ce type de lieu j'ai le contrôle de ma vie	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Si cette vue était proposée aux patients d'hôpitaux ils guériraient plus vite	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dans ce type de lieu la pression sociale est absente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ce lieu est calme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cette vue me donne une sensation de liberté	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Les odeurs dans cet endroit sont agréables	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ce lieu représente bien la nature	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Annexe 4 : Lieux de passation dans la ville de Lorient : étude 3

Annexe 5 : Lieux de passation de l'étude 4 à Lorient



Annexe 6 : Matériel de diffusion uScent 25 de Exhalia

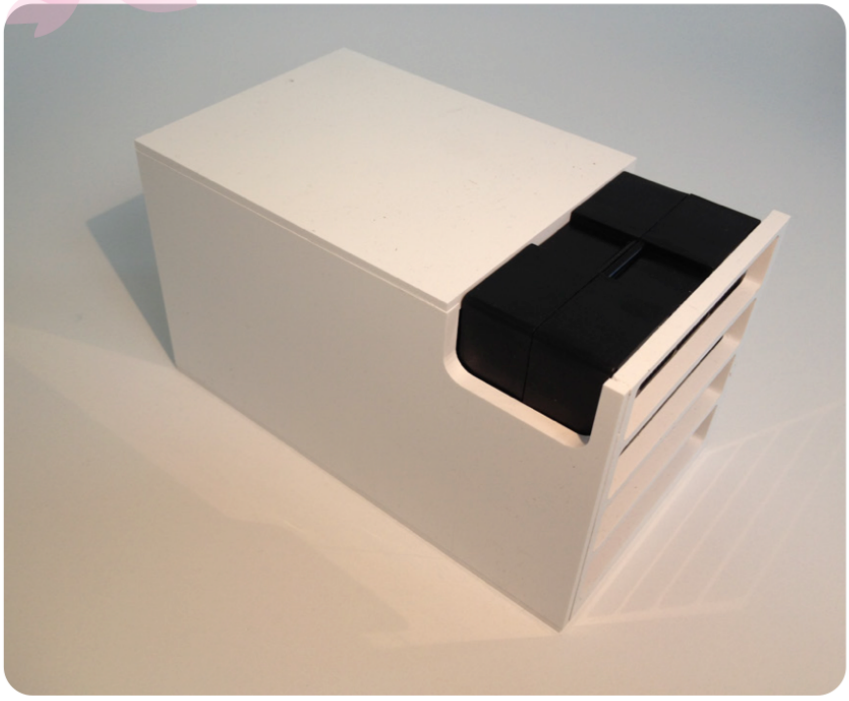
uScent 25

Diffuseur intelligent de parfum d'ambiance

exhalia
www.exhalia.com

Design & Simplicité

Créez votre ambiance parfumée en un clic !



Des ambiances parfumées sur mesure

Le diffuseur intelligent uScent 25 vous permet de maîtriser parfaitement votre ambiance parfumée. Pilotez la diffusion du parfum en toute simplicité où que vous soyez avec votre ordinateur, votre tablette ou votre smartphone.

Usages

Orienté vers les professionnels, le diffuseur intelligent uScent 25 est destiné :

- aux salles de soins,
- aux salles d'attentes,
- aux magasins,
- a l'évènementiel (stands, salons ...),
- aux salles de fitness et de sport,
- aux bureaux.

Atouts

Le diffuseur intelligent uScent 25 possède des atouts uniques :

- une utilisation facile, ergonomique et intuitive,
- une programmation sans limites,
- un procédé de diffusion sèche, recyclable, sans dépôt ni solvant,
- une intensité de diffusion constante et maîtrisée,
- une durée de vie de la cartouche de 250 heures,
- pour une couverture jusqu'à 40 m2...

www.exhalia.com

exhalia

13, rue des Artisans
35780 La Richardais - FRANCE

Tél : +33 (0)2 99 19 59 59
Mail : info@exhalia.com

uScent 25

Diffuseur intelligent de parfum d'ambiance

exhalia

Une large gamme de parfums

A chaque occasion, à chaque environnement, Exhalia vous suggère un parfum.
Une gamme générique de 15 fragrances et des centaines d'autres à la carte en fonction des projets.
Créations personnalisées possibles.
Technologie de diffusion sèche, saine, garantie sans solvants ni dépôts.
Chaque fragrance possède sa carte signalétique.

British Club

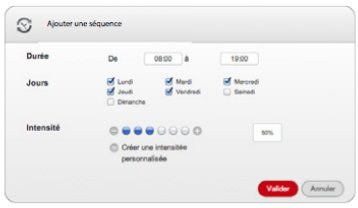
Domaines :
- Hotels
- Magasins

Propriétés :
- Élégant et racé
- Propriétés tonifiantes

Programmation

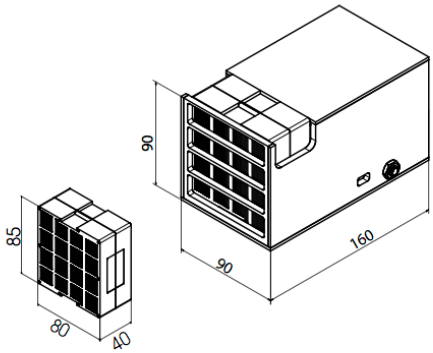
www.i-scent.fr

- Gestion de la programmation hebdomadaire
- Création d'évènements uniques
- Visualisation de la consommation
- Interface simple et intuitive



Données Techniques

Dimensions : H 90 x L 160 x P 90 mm
Matière : Boitier PVC
Couleur : Blanc
Poids Net : 500 g (avec cartouche)
Capacité : 1 cartouche
Installation : Plug & Smell
Fixation : Murale ou posé
Alimentation : Transformateur 9 V continu 1 A
Couverture : inférieur à 40 m2
Garantie : 12 mois



Fabrication Française

Le diffuseur est entièrement fabriqué à Saint-Malo en Bretagne.
Les parfums proviennent de Grasse, capitale mondiale du parfum et répondent aux normes IFRA.

www.exhalia.com

exhalia

13, rue des Artisans
35780 La Richardais - FRANCE

Tél : +33 (0)2 99 19 59 59
Mail : info@exhalia.com

Annexe 7 : STAI-Y version courte

Consignes : Vous trouverez ci-dessous un certain nombre d'énoncés que les gens ont déjà utilisé pour se décrire. Lisez chaque énoncé, puis en encerclant le chiffre approprié à droite de l'énoncé, indiquez comment vous vous sentez maintenant.

Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Ne vous attardez pas trop longtemps sur un énoncé ou l'autre mais donnez la réponse qui vous semble décrire le mieux les sentiments que vous éprouvez à cet instant.

	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup
1- Je me sens calme	1	2	3	4
2- Je me sens en sécurité	1	2	3	4
3- Je suis tendu(e)	1	2	3	4
4- Je me sens surmené(e)	1	2	3	4
5- Je me sens tranquille	1	2	3	4
6- Je me sens bouleversé(e)	1	2	3	4
7- Je suis préoccupé(e) actuellement par des malheurs possibles	1	2	3	4
8- Je me sens comblé(e)	1	2	3	4
9- Je me sens effrayé(e)	1	2	3	4
10- Je me sens à l'aise	1	2	3	4
11- Je me sens sûr(e) de moi	1	2	3	4
12- Je me sens nerveux(se)	1	2	3	4
13- Je suis affolé(e)	1	2	3	4
14- Je me sens indécis(e)	1	2	3	4
15- Je suis détendu(e)	1	2	3	4
16- Je me sens satisfait(e)	1	2	3	4
17- Je suis préoccupé(e)	1	2	3	4
18- Je me sens tout mêlé(e)	1	2	3	4
19- Je sens que j'ai les nerfs solides	1	2	3	4
20- Je me sens bien	1	2	3	4

Annexe 8 : POMS version courte

La liste de mots suivante décrit des sentiments ou des états que les gens éprouvent. Lisez attentivement chaque mot et entourez le chiffre qui correspond le mieux aux sentiments que vous éprouvez dans l'instant présent. Les chiffres correspondent à l'échelle suivante :

0= Pas du tout 1= Un peu 2= Modérément 3= Beaucoup 4= Extrêmement

Merci de répondre pour tous les mots	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
1- Tendu	0	1	2	3	4
2- En colère	0	1	2	3	4
3- Lessivé	0	1	2	3	4
4- Malheureux	0	1	2	3	4
5- Plein de vie	0	1	2	3	4
6- Confus	0	1	2	3	4
7- Irrité	0	1	2	3	4
8- Triste	0	1	2	3	4
9- Actif	0	1	2	3	4
10- Énervé	0	1	2	3	4
11- Grognon	0	1	2	3	4
12- Cafardeux	0	1	2	3	4
13- Énergique	0	1	2	3	4
14- Sans espoir	0	1	2	3	4
15- Mal à l'aise	0	1	2	3	4
16- Agité	0	1	2	3	4
17- Incapable de	0	1	2	3	4
18- Fatigué	0	1	2	3	4
19- Contrarié	0	1	2	3	4
20- Découragé	0	1	2	3	4
21- Plein de ressentiment	0	1	2	3	4
22- Nerveux	0	1	2	3	4
23- Minable	0	1	2	3	4
24- Joyeux	0	1	2	3	4
25- Amer	0	1	2	3	4
26- Épuisé	0	1	2	3	4
27- Anxieux	0	1	2	3	4
28- Impuissant	0	1	2	3	4
29- Las	0	1	2	3	4
30- Perplexe	0	1	2	3	4

31- Furieux	0	1	2	3	4
32- Plein d'énergie	0	1	2	3	4
33- Sans valeur	0	1	2	3	4
34- Négligent	0	1	2	3	4
35- Vigoureux	0	1	2	3	4
36- Hésitant	0	1	2	3	4
37- Exténué	0	1	2	3	4

Annexe 9 : Matériel de diffusion uScent 85 de Exhalia

uScent 85

Diffuseur intelligent de parfum d'ambiance

exhalia
www.exhalia.com

Design & Simplicité

Créez votre ambiance parfumée en un clic !

Des ambiances parfumées sur mesure

Le diffuseur intelligent uScent 85 vous permet de maîtriser parfaitement votre ambiance parfumée. Pilotez la diffusion du parfum en toute simplicité où que vous soyez avec votre ordinateur, votre tablette ou votre smartphone.

Usages

Orienté vers les professionnels, le diffuseur intelligent uScent 85 est destiné :

- à l'hôtellerie,
- aux magasins,
- aux établissements de santé,
- aux maisons de retraites,
- aux salles de réunion ou de spectacle...
- aux Hall d'accueils et showrooms.

Atouts

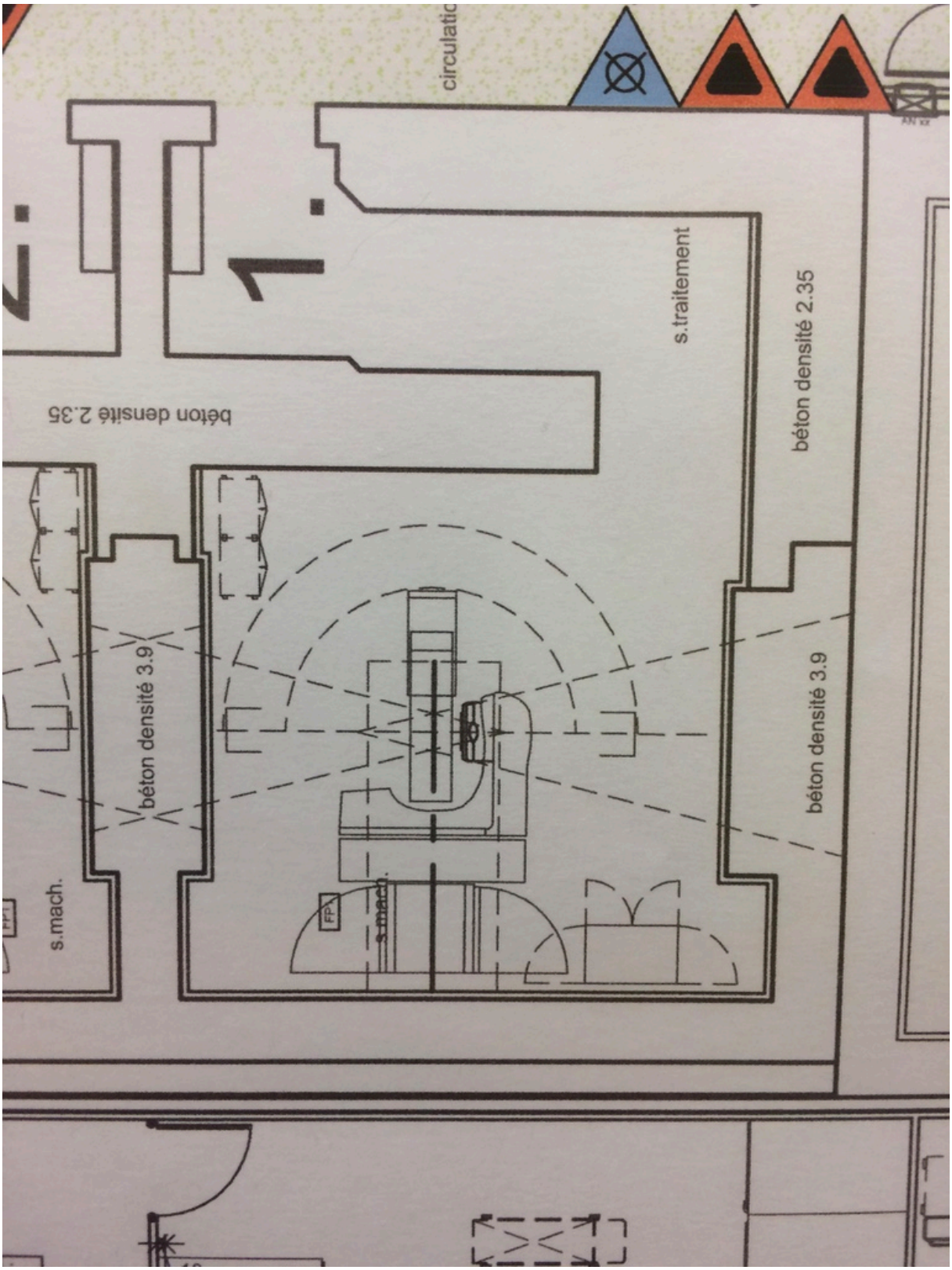
Le diffuseur intelligent uScent 85 possède des atouts uniques :

- une utilisation facile, ergonomique et intuitive,
- une programmation sans limites,
- un suivi de la consommation,
- une traçabilité des consommables,
- un procédé de diffusion sèche, recyclable, sans dépôt ni solvant,
- une intensité de diffusion constante et maîtrisée,
- une durée de vie de la cartouche de 250 heures,
- pour une couverture jusqu'à 120 m2...

www.exhalia.com

exhalia

40, rue des frères Boussac
35800 Dinard - FRANCE

Tél : +33 (0)2 99 19 59 59
Mail : info@exhalia.com

Annexe 10 : Salle de radiothérapie de centre hospitalier de Bretagne sud, site du Scorff à Lorient